

ПРОБЛЕМНАЯ СТАТЬЯ

ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ: ФОРМЫ И СПОСОБЫ ПРИМЕНЕНИЯ

В.М. Коденцова*, О.А. Вржесинская

Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи, Москва

РЕЗЮМЕ. Для каждой категории пищевой продукции промышленного производства, которая может подвергаться обогащению микронутриентами, существует своя нормативная база. Требования к обогащению (перечень обогащающих добавок, формы витаминов и минеральных веществ, уровни внесения) содержатся в различных нормативных документах, затрудняя практическое применение витаминно-минеральных комплексов (ВМК) – смесей витаминов и/или минеральных веществ (премиксов) и готовых к употреблению человеком форм. ВМК премиксы предназначены для использования в пищевой промышленности для обогащения микронутриентами пищевых продуктов массового потребления, специализированных и функциональных пищевых продуктов, а также при производстве биологически активных добавок к пище. Готовые к употреблению ВМК предназначены для непосредственного приема (индивидуального потребления) или внесения в блюда диетического лечебного и диетического профилактического питания потребителей всех возрастных категорий. Сведены в единый документ все нормативные документы, регламентирующие композиционный состав, формы витаминов и минеральных веществ, а также использование ВМК индивидуально и в различных организациях, разрешенные дозы для различных категорий населения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: витамины, витаминно-минеральные комплексы, премиксы, обогащение, пищевые продукты.

ВВЕДЕНИЕ

По данным Росстата на фоне природного йоддефицита в рационе большинства жителей России содержится недостаточное количество витаминов D, группы B, кальция, ряда микроэлементов, что обусловлено потреблением рыбы, молочных продуктов, фруктов и овощей, не достигающим рекомендуемых норм. Обследование различных групп населения биохимическими методами, проведенное в 2015–2017 гг., показало, что полигиповитаминоз (одновременный недостаток более 3 витаминов) имели в среднем около 20% взрослых (Вильмс и др., 2017; Коденцова и др., 2017).

Научно обоснованным и эффективным способом улучшения витаминного статуса населения является обогащение микронутриентами пищевых продуктов массового потребления промышленного производства и прием витаминных или *витаминно-минеральных комплексов* (ВМК).

ПРЕМИКСЫ И ИХ НАЗНАЧЕНИЕ

Наличие у населения мультимикронутриентной недостаточности (Вильмс и др., 2017; Коденцова и др., 2017) и существование в организме межвитаминных взаимодействий диктует необходимость использования смесей витаминов и/или минеральных веществ промышленного изготовления. Потребность в микронутриентах мала, поэтому для удобства и точности внесения, тщательности перемешивания используются смеси, изготовленные на основе вещества-носителя. Поскольку смеси микронутриентов вначале были только зарубежного производства, постепенно устоялся термин премикс (от английского «premix» – предварительная смесь) (Коденцова и др., 2011; Шатнюк и др., 2014).

Премиксы – гомогенные смеси пищевых обогатителей (витаминов и/или минеральных веществ), изготовленные на основе вещества-носителя (часто того же продукта, который под-

* Адрес для переписки:

Коденцова Вера Митрофановна

E-mail: kodentsova@ion.ru

вергается обогащению), предназначенные для внесения в пищевые продукты с целью их обогащения этими микронутриентами, что повышает точность внесения и обеспечивает более равномерное распределение обогатителей в обогащаемом продукте.

Внесение премиксов витаминов и минеральных веществ в пищевые продукты производится для повышения их витаминной и минеральной ценности по сравнению с естественной пищевой ценностью исходного пищевого продукта с целью улучшения пищевого статуса населения (предотвращения возникновения или ликвидации имеющегося дефицита). Гарантированное изготовителем содержание обогащающего микронутриента должно быть доведено до уровня, достаточного для удовлетворения за счет данного продукта при обычном уровне его потребления (усредненная суточная порция) определенной величины в процентах от норм физиологической потребности организма (МР 2.3.1.2432-08, 2008).

Существует большое количество категорий пищевой продукции промышленного производства, которая может подвергаться обогащению микронутриентами: обогащенные пищевые продукты массового потребления, специализированные пищевые продукты, функциональные пищевые продукты. Для каждой категории продукции имеется собственная нормативная база. Очень часто требования к обогащению (перечень обогащающих добавок, формы витаминов и минеральных веществ, уровни их внесения) сформулированы в различных нормативных документах, что создает трудности при практическом применении премиксов на производстве.

Кроме этого, премиксы используются при производстве готовых ВМК для индивидуального потребления, к которым предъявляются особые требования в зависимости от возраста и физиологического состояния человека.

ТИПЫ И ФОРМЫ ВМК ПРЕМИКСОВ

В зависимости от назначения ВМК подразделяются на используемые в пищевой промышленности и для непосредственного потребления человеком. ВМК в форме премиксов представляют собой смеси витаминов и/или минеральных веществ, изготовленные на основе вещества-носителя. ВМК, готовые к употреблению, – сме-

си витаминов и/или минеральных веществ, также изготовленные на основе вещества-носителя, но предназначенные для непосредственного употребления или добавления в блюда.

В зависимости от вносимых физиологически функциональных пищевых ингредиентов, ВМК подразделяются на витаминные, минеральные и витаминно-минеральные.

В зависимости от форм выпуска ВМК премиксы подразделяются на сухие порошкообразные и жидкие. В зависимости от области применения их подразделяют на используемые для обогащения пищевых продуктов массового потребления, при производстве специализированных и функциональных пищевых продуктов и при производстве биологически активных добавок к пище.

В зависимости от формы выпуска ВМК, готовые к употреблению, подразделяют на таблетки (без оболочки или покрытые оболочкой), в том числе жевательные, шипучие, таблетки для рассасывания; капсулы; драже, пастилки; жидкие, в том числе напитки, сиропы, концентраты для приготовления напитков; гели; порошкообразные, в том числе концентраты для приготовления напитков и т.д. Последнее находится в полном соответствии с Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 18 июля 2014 г. № 119 «О классификации витаминно-минерального комплекса по единой Товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности Таможенного союза», согласно которому витаминно-минеральный комплекс является «смесью витаминов, микро- и/или макроэлементов, представленной в виде порошков, драже, таблеток, гранул, порошков в капсулах, ... предназначенной для восполнения недостатка витаминов и минералов в организме человека».

ТРЕБОВАНИЯ К КОМПОЗИЦИОННОМУ СОСТАВУ ВМК ПРЕМИКСОВ

В табл. 1 представлены требования к ВМК премиксам, включающие перечень и формы витаминов и/или минеральных веществ, разрешенных для использования в различных типах ВМК, а также приведены дозы микронутриентов, которые должны содержаться в усредненной суточной порции пищевого продукта для обеспечения необходимого уровня обогащения.

*Таблица 1. Требования к композиционному составу ВМК премиксов
в зависимости от их назначения*

Назначение продукта	Содержание* витаминов и/или минеральных веществ	Перечень и формы витаминов и/или минеральных веществ
ВМК премикс для обогащения пищевых продуктов массового потребления	Не менее чем 15% и не более чем 50% от нормы физиологической потребности в конкретном компоненте в усредненной суточной порции готового пищевого продукта (СанПиН 2.3.2.2804-10, 2010, Draft Commission Directive, 2008, Discussion Paper, 2006)	В соответствии с Приложением 8 ¹ , Приложение II (Commission regulation, 2009, Draft Commission Directive, 2008, Regulation, 2006)
ВМК премиксы, используемые при производстве специализированных и функциональных пищевых продуктов: для взрослых	Не менее чем 30% от нормы физиологической потребности в конкретном компоненте (ТР ТС 021/2011) и не превышающее верхний допустимый уровень его потребления в составе специализированных пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище ¹ в суточной порции готового пищевого продукта	В соответствии с Приложением 11 ¹
для детей раннего возраста	В соответствии с требованиями ТР ТС 023/2011, ТР ТС 027/2012, ТР ТС 033/2013 или ¹	В соответствии с Приложением 9 ТР ТС 021/2011 или в соответствии с Приложением 9 ¹
ВМК премиксы, используемые при производстве биологически активных добавок к пище: для взрослых	Для достижения содержания витаминов и/или минеральных веществ в суточной дозе, указанной в табл. 2	В соответствии с Приложением 7 ¹
для детей в возрасте от 1,5 до 3 лет		В соответствии с Приложением 9 ¹

Примечание: * – после учета технологических потерь; ¹ – Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) (Гл. II, Раздел 1. Требования безопасности и пищевой ценности пищевой продукции), утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 28 мая 2010 года № 299).

ПРАВИЛА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕМИКСОВ

Уровни обогащения пищевых продуктов массового потребления гармонизированы с международными документами (Discussion Paper, 2006, Draft Commission Directive, 2008) и установлены СанПиН 2.3.2.2804-10. Усредненная суточная порция обогащенного продукта должна содержать от 15 до 50% витаминов и/или минеральных веществ от нормы физиологической потребности человека. В специализированные и функциональные пищевые продукты и биологически активные добавки (БАД) к пище разрешено добавлять ВМК премиксы в количестве, обеспечивающем суточное потребление витаминов вплоть до максимально допустимого уровня – 300% от РНП (Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) (Глава II. Раздел 1. Требования

безопасности и пищевой ценности пищевой продукции).

ТРЕБОВАНИЯ К КОМПОЗИЦИОННОМУ СОСТАВУ ГОТОВЫХ К УПОТРЕБЛЕНИЮ ФОРМ ВМК

В табл. 2 и 3 приведены требования к ВМК, включающие перечень и формы витаминов и/или минеральных веществ, разрешенных для использования в различных типах ВМК, предназначенных для разных контингентов населения, включая организованные коллективы.

Обоснование степени обогащения пищевой продукции массового потребления и преимуществ использования для этих целей не отдельных витаминов, а ВМК премиксов приведено в ряде статей (Коденцова и др., 2010а, 2012; Коденцова, Вржесинская, 2011; Мазо и др., 2012; Спиричев, Шатнюк, 2010; Шатнюк и др., 2010, 2012а, 2012б).

Таблица 2. Требования к композиционному составу ВМК, готовых к употреблению, предназначенных для индивидуального потребления различными группами населения, зарегистрированных в качестве биологически активных добавок к пище

Группа населения	Содержание* витаминов и/или минеральных веществ в суточной порции ВМК, готовых к употреблению	Перечень и формы витаминов и/или минеральных веществ
Для взрослых, в том числе для спортсменов, беременных и кормящих женщин, лиц пожилого возраста и др.	Не менее чем 15% от нормы физиологической потребности (МР 2.3.1.2432–08) в конкретном компоненте и не превышающие верхний допустимый уровень его потребления в составе биологически активных добавок к пище и специализированных пищевых продуктах ¹	В соответствии с Приложением 7 ¹ , Приложение II (Commission regulation, 2009)
Для детей от 1,5 года до 3-х лет	Не менее чем 15% от нормы физиологической потребности (МР 2.3.1.2432–08) в конкретном компоненте и не должна превышать 50% от суточной физиологической потребности ¹	В соответствии с Приложением 9 ¹ и Приложением 9 ТР ТС 021/2011
Для детей от 3-х лет до 14 лет	Не менее чем 15% от нормы физиологической потребности (МР 2.3.1.2432–08) в конкретном компоненте и не должна превышать: для витамина А, D, минеральных веществ (селен, медь, цинк, йод, железо) – 100% от суточной физиологической потребности, для водорастворимых витаминов – 200% ¹	В соответствии с Приложением 9 ¹ и Приложением 9 ТР ТС 021/2011

Примечание: см. табл. 1.

Таблица 3. Требования к композиционному составу ВМК, готовых к употреблению, предназначенных для применения в организованных коллективах населения

Назначение продукта	Содержание* витаминов и/или минеральных веществ в суточной порции ВМК готовых к употреблению	Перечень и формы витаминов и/или минеральных веществ
Для непосредственного приема пациентами медицинских организаций при диетическом лечебном питании или для обогащения блюд диетического лечебного и диетического профилактического питания в медицинских организациях	Не менее чем 50% и не более чем 100% от нормы физиологической потребности в конкретном компоненте (МР 2.3.1.2432–08) в соответствии с Методическими рекомендациями (2017), Приказом Минздрава России № 395н от 21 июня 2013 г., в частности ГОСТ Р 57106-2016	В соответствии с Приложением 7 ¹
Для непосредственного приема или для обогащения блюд диетического лечебного и диетического профилактического питания работающими во вредных и особо вредных условиях	В соответствии с Нормами бесплатной выдачи витаминных препаратов (приложения № 2, 3, 4) Приказа Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 16 февраля 2009 г. № 46н	В соответствии с Приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 16 февраля 2009 г. № 46н
Для непосредственного приема в других организованных коллективах	В соответствии с действующим законодательством (СанПиН 2.4.1.3049-13, СанПиН 2.4.5.2409-08)	–
Для непосредственного приема или для обогащения блюд в учреждениях социальной защиты при предоставлении услуг в стационарной форме	не менее чем 50% и не более чем 100% от нормы физиологической потребности в конкретном компоненте (МР 2.3.1.2432–08)	В соответствии с Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации №552н от 13 августа 2014 г.
Для обогащения блюд в организованных коллективах	не менее чем 15% от нормы физиологической потребности в конкретном компоненте (МР 2.3.1.2432–08) и в соответствии с действующим законодательством	В соответствии с Приложениями 7, 8, 9 ¹

Примечание: см. табл. 1.

В соответствии с СанПиН 2.4.5.2409-08 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации питания обучающихся в общеобразовательных учреждениях, учреждениях начального и среднего профессионального образования» при организации дополнительного обогащения микронутриентами рациона обучающихся в общеобразовательных учреждениях в возрасте от 7 до 11 лет и от 11 лет и старше и обучающихся в общеобразовательных учреждениях, учреждениях начального и среднего профессионального образования необходимо, чтобы суммарное количество микронутриентов не превышало указанное в приложении 4 этого нормативного документа.

При этом важно отметить, что по некоторым показателям имеются существенные отличия от возрастных норм физиологической потребности, утвержденных в более позднем документе (МР 2.3.1.2432–08). Имеют место отклонения как в большую (1800 мг для фосфора вместо 1000 мг), так и в меньшую сторону (200 мкг для фолиевой кислоты вместо 400 мкг, а также для йода).

Согласно СанПиН 2.4.1.3049-13 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций», в дошкольных образовательных организациях (группах) при отсутствии в рационе питания витаминизированных напитков проводится искусственная С-витаминизация из расчета для детей от 1 года до 3 лет – 35 мг, для детей от 3 до 6 лет – 50 мг на порцию третьего блюда (компот или кисель) непосредственно перед реализацией. Безусловно, С-витаминизацию следует признать морально устаревшей и недостаточной для улучшения витаминной обеспеченности (Коденцова и др., 2010а). Согласно приказу Минздрава России от 09.06.2003 N 242 «О признании недействующими на территории Российской Федерации нормативных правовых актов Минздрава СССР по разделу: «Государственный санитарно-эпидемиологический надзор», С-витаминизация была отменена как утратившая свою актуальность. В связи с круглогодичным наличием в торговой сети свежих овощей и фруктов (в первую очередь, цитрусовых) частота выявляемого в последние 10–15 лет С-гиповитаминоза среди детей снизилась, причем в некоторых случаях дефицит перестал выявляться. В то же время недостаток витаминов группы В по-прежнему

имеет место у 30–75% обследованных. Таким образом, на первое место стала выходить необходимость ликвидации недостаточной обеспеченности населения витаминами группы В и витамином D (недостаток у 23–97%), высокая частота обнаружения дефицита которого обусловлена недостаточной инсоляцией в широтах нашей страны. В этих условиях избирательное обогащение блюд аскорбиновой кислотой не может быть признано адекватным существующей ситуации, поскольку не только не решает проблему профилактики сочетанного дефицита витаминов и ряда минеральных веществ в питании населения, но и создает возможность ухода от ее эффективного решения.

Витаминно-минеральные комплексы, используемые в лечебном питании при приготовлении блюд или в виде БАД к пище, относятся к группе специализированной пищевой продукции и в соответствии с Техническим регламентом ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» (далее ТР ТС 021.2011) ст. 24 должны иметь свидетельство о государственной регистрации с разрешенной областью применения, например, с указанием конкретного заболевания или в целом для использования в качестве компонента приготовления блюд диетического лечебного и диетического профилактического питания взрослых и детей старше 3 лет в медицинских организациях.

В отличие от ВМК, используемых в лечебном питании, есть группа ВМК премиксов, которые могут не подлежать оценке соответствия в форме государственной регистрации и могут реализовываться по декларации соответствия, выданной уполномоченным органом в соответствии с ТР ТС 021/2011. ВМК премиксы с областью применения «в пищевой промышленности при производстве обогащенных пищевых продуктов и БАД» для обогащения блюд в медицинских организациях использовать не допускается.

Проведены многочисленные исследования по оценке включения ВМК в диетотерапию больных с алиментарно-зависимыми заболеваниями, в ходе которых обоснована целесообразность и эффективность их применения (Гмошинская и др., 2016; Коденцова и др. 1993, 2001а, 2001б; Трофименко и др., 1994). Доказана принципиальная возможность и эффективность использования витаминных премиксов в условиях стационаров для обогащения блюд. Имеется положительный опыт обогащения в стационарных условиях блюд ле-

чебного питания для больных инсулинозависимым сахарным диабетом детей добавлением в них ВМК (Коденцова и др. 1993; Трофименко и др., 1994). Инструкция по витаминизации молока и готовых блюд в дошкольных, школьных, детских лечебно-профилактических учреждениях и домашних условиях поливитаминными премиксами (Гмошинская и др., 2016), была утверждена Минздравом России 18.02.1994 № 06-15/3-15. Премиксы (согласно современной терминологии ВМК), содержащие 12 витаминов, вносили из такого расчета, чтобы доза каждого витамина в порции блюда (молочная каша или картофельное пюре, компот или кисель), составляла 30–50% от рекомендуемого суточного потребления для детей. Суммарно дополнительное потребление ребенком витаминов приближалось к норме физиологической потребности. После обогащения диеты витаминами в течение двух недель сократился перечень и частота выявляемых клинических признаков полигиповитаминоза, снизилось число детей с недостатком отдельных витаминов, увеличилось относительное количество детей, адекватно обеспеченных всеми витаминами, перестал встречаться сочетанный дефицит (полигиповитаминоз) трех и более витаминов.

Следует обратить внимание на некоторое несоответствие, касающееся маркировки произведенной с использованием ВМК премиксов продукции, предназначенной для взрослого населения. Так, расчет внесения премиксов в соответствии с нормативными документами должен производиться исходя из норм физиологической потребности (МР 2.3.1.2432–08), а при этикетировании степени удовлетворения суточной потребности в микронутриентах – производиться, исходя из средней суточной потребности (Приложение 2 ТР ТС 022/2011). Однако между величинами, приведенными в этих двух нормативных документах, имеются существенные различия. Для витаминов В₁₂, D и фолиевой кислоты приведенная в ТР ТС 022/2011 средняя суточная потребность в 2-3 раза ниже норм физиологической потребности (МР 2.3.1.2432–08). При этом в мировой практике наметилась устойчивая тенденция к повышению рекомендуемых норм потребления витамина D и фолатов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представлено четкое разграничение между ВМК премиксами, применяемыми в пищевой промышленности для обогащения пищевых про-

дуктов массового потребления, специализированных и функциональных пищевых продуктов, при производстве биологически активных добавок к пище, а также ВМК, готовыми к употреблению.

К последним, предназначенным для индивидуального потребления, относятся ВМК, зарегистрированные в качестве БАД к пище для непосредственного приема, и ВМК, зарегистрированные в качестве специализированных пищевых продуктов, используемые как компонент приготовления блюд диетического лечебного и диетического профилактического питания для потребителей всех возрастных категорий.

В недавно разработанном ГОСТ Р 58040-2017 «Комплексы витаминно-минеральные. Общие технические условия» (дата введения 01.09.2018, приказ № 2094-ст от 26 декабря 2017 г.) сведены перечисленные выше требования к обогащению рациона путем использования всех типов ВМК, регламентирующие композиционный состав, формы витаминов и минеральных веществ, а также возможность их использования индивидуально и в различных организациях.

ЛИТЕРАТУРА

Вильмс Е.А., Турчанинов Д.В., Юнацкая Т.А., Сохошко И.А. Оценка витаминной обеспеченности населения крупного административно-хозяйственного центра Западной Сибири. Гигиена и санитария. 2017. 96, №3. С. 277–280. DOI: 10.18821/0016-9900-2017-96-3-277-280.

Гмошинская М.В., Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Переверзева О.Г., Тоболева М.А., Алешина И.В., Сафронова А.И., Ларионова З.Г., Леоненко С.Н., Ладодо О.Б. Каких витаминов не хватает детям. Медицинское обслуживание и организация питания в ДОУ. 2016. № 2. С. 62–66.

ГОСТ Р 57106-2016 Продукты диетического лечебного и диетического профилактического питания. Комплексы витаминно-минеральные в лечебном питании. Технические условия

Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) (Глава II. Раздел 1. Требования безопасности и пищевой ценности пищевой продукции), утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 28 мая 2010 года № 299.

Коденцова В.М., Вржесинская О.А. К обоснованию уровня обогащения витаминами и минеральными веществами пищевых продуктов массового потребления. Вопросы питания. 2011. 80, № 5. С.64-70.

Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Бессонов В.В. Требования к качеству витаминного состава премиксов и пищевых добавок. Вопросы питания. 2011. 80, № 6. С. 43–46.

Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Пустограев Н.Н., Харитончик Л.А., Бекетова Н.А., Переверзева О.Г., Трофименко Л.С., Спиричев В.Б. Необходимость обогащения витаминами рациона детей, больных инсулинзависимым сахарным диабетом // Российский педиатрический журнал. 2001а. № 2. С. 28–31.

Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Рисник Д.В., Никитюк Д.Б., Тутельян В.А. Обеспеченность населения России микронутриентами и возможности ее коррекции. Состояние проблемы. Вопросы питания. 2017. 86, № 4. С. 113–124.

Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Сокольников А.А., Трофименко Л.С., Дронова В.И., Трофименко Е.В., Голубкина Н.А., Алейник С.И., Исаева В.А., Спиричев В.Б. Эффективность использования обогащенных витаминными премиксами готовых блюд в питании детей, больных инсулинзависимым сахарным диабетом. Вопросы питания. 1993. № 5. С. 40–45.

Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н. Обогащение рациона детей витаминами взамен С-витаминизации. Педиатр. 2010а. Т.1, № 1. М. 42.

Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н. Обоснование уровня обогащения пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Вопросы питания. 2010б. 79, № 1. С. 23–33.

Коденцова В.М., Кочеткова А.А., Вржесинская О.А. Особенности обогащения кондитерских изделий микронутриентами. Вопросы диетологии. 2012. 2, Приложение № 1. С. 40–41.

Коденцова В.М., Харитончик Л.А., Вржесинская О.А., Абдулкеримова Х.Х. Обоснование необходимости обогащения витаминами рациона детей с заболеваниями желудочно-кишечного тракта. Вопросы питания. 2001б. 70, №3. С. 15–19.

Мазо В.К., Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Зилова И.С. Обогащенные и функциональные пищевые продукты: сходство и различия. Вопросы питания. 2012. 81, № 1. С. 63–68.

Методические рекомендации «Рекомендуемые нормы лечебного питания (среднесуточных наборов основных пищевых продуктов) для беременных и кормящих женщин в родильных домах и детей различных возрастных групп в детских больницах (отделениях) Российской Федерации», Москва, 2017, с.35 (утв. Минздравом России 24.03.2017).

МР 2.3.1.2432–08 Методические рекомендации «Рациональное питание. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации».

Приказ Минздрава России № 395н от 21 июня 2013 г. «Об утверждении норм лечебного питания».

Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 16 февраля 2009 г. N 46н «Об утверждении Перечня производств, профессий и должностей, работа в которых дает право на бесплатное получение лечебно-профилактического питания в связи с особо вредными условиями труда, рационов лечебно-профилактического питания, норм бесплатной выдачи витаминных препаратов и

Правил бесплатной выдачи лечебно-профилактического питания» (Приложение № 2. Рационы лечебно-профилактического питания; Приложение № 3. Нормы бесплатной выдачи витаминных препаратов и Приложение № 4. Правила бесплатной выдачи лечебно-профилактического питания).

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации №552н от 13 августа 2014 г. «Об утверждении рекомендуемых норм питания при предоставлении социальных услуг в стационарной форме».

СанПиН 2.3.2.2804-10 «Дополнения и изменения № 22 к СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов»»

СанПиН 2.4.1.3049-13 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций» (с редакцией от 27.08.2015 г.).

СанПиН 2.4.5.2409-08 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации питания обучающихся в общеобразовательных учреждениях, учреждениях начального и среднего профессионального образования».

Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н. Обогащение пищевых продуктов микронутриентами: научные принципы и практические решения. Пищевая промышленность. 2010. № 4. С. 20–24.

ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции», утв. решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880.

ТР ТС 022/2011 Технический регламент Таможенного союза «Пищевая продукция в части ее маркировки», утв. решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 881.

ТР ТС 023/2011 «Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей», утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 882.

ТР ТС 027/2012 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания», утв. решением Комиссии Таможенного союза от 15 июня 2012 г. № 34.

ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции», утв. Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 октября 2013 года № 67.

Трофименко Л.С., Дедов В.И., Дронова В.И., Трофименко Е.В., Шабаев С.В., Коденцова В.М. Клинико-биохимические критерии коррекции полигиповитаминозов у детей, больных сахарным диабетом. Педиатрия. Журнал имени Г.Н. Сперанского. 1994. № 3. С. 23–25.

Шатнюк Л.Н., Коденцова В.М., Вржесинская О.А. Хлеб и хлебобулочные изделия как источник и носитель микронутриентов в питании россиян. Хлебопечение России. 2012а. № 3. С. 20–23.

Шатнюк Л.Н., Коденцова В.М., Вржесинская О.А. Использование инновационных ингредиентов в молочной

индустрии: научное обоснование и практический опыт. Пищевая индустрия. 2012б. № 2(11). С. 32–35.

Шатнюк Л.Н., Михеева Г.А., Некрасова Т.Э., Коденцова В.М. Витаминные премиксы в технологиях продуктов здорового питания. Пищевая промышленность. 2014. № 6. С. 42–47.

Шатнюк Л.Н., Спиричев В.Б., Коденцова В.М., Вржесинская О.А. Обогащение молочных продуктов: научное обоснование, нормативная база, практические решения. Молочная промышленность. 2010. №10. С. 34–39.

Commission regulation (EC) No 1170/2009 of 30 November 2009 amending Directive 2002/46/EC of the European Parliament and of Council and Regulation (EC) No 1925/2006 of the European Parliament and of the Council as regards the

lists of vitamin and minerals and their forms that can be added to foods, including food supplements, Official Journal of the European Union, L314/38, 2009. References.

Discussion Paper on the setting of maximum and minimum amounts for vitamins and minerals in foodstuffs June 2006 Directorate E – Safety of the food chain.

Draft Commission Directive of amending Council Directive 90/496/EEC on nutrition labelling for foodstuffs as regards recommended daily allowances, energy conversion factors and definitions Commission of the European Communities SANCO/1883/2008.

Regulation (EC) no 1925/2006 of the European parliament and of the council of 20 December 2006 on the addition of vitamins and minerals and of certain other substances to foods.

VITAMIN-MINERAL COMPLEXES: FORMS AND APPLICATION

V.M. Kodentsova, O.A. Vrzhesinskaya

Federal Research Centre of Nutrition and Biotechnology, 2/14, Ustinskij pr., Moscow, 109240, Russian Federation

ABSTRACT. There are a large number of categories of industrial food products, which may be fortified with micronutrients. For each product category, its own regulatory framework has been developed. Requirements for fortification (the list of enriching ingredients, forms of vitamins and minerals, levels of application) are formulated in various regulatory documents. This creates difficulties in the production and practical application of premixes. The general requirements for the use of various groups of vitamin-mineral complexes (VMC) – mixtures of vitamins and / or minerals on a carrier have been formulated. VMC premixes are intended for application in food industry for the micronutrient enrichment of food products of mass consumption, specialized and functional foods, as well as in the production of supplements. VMC ready-for-use are intended for direct intake (individual consumption) or for entering into dishes of dietary curative and dietary preventive nutrition to consumers of all age categories. All normative documents regulating the composition, forms of vitamins and minerals, as well as the use of VMC individually and in different organizations, the permitted doses for various categories of the population are summarized in a single document. Clear distinctions of the VMC on the need for conformity assessment in the form of state registration or a declaration of conformity are presented. The the enactment of the state standard will serve as a tool for manufacturers and institution's administration for the proper use of the VMC within the legislative framework.

KEYWORDS: vitamins, vitamin-mineral premix, fortification, vitamin-mineral supplement, food products.

REFERENCES

Wilms E.A., Turchaninov D.V., Yunatskaya T.A., Sohoshko I.A. [Estimation of vitamin supply of the population of a large administrative and economic center of Western Siberia]. *Gigiena i sanitariya* [Hygiene and Sanitation]. 2017; 96(3): 277–280. DOI: 10.1882

Gmshinskaya M.V., Kodentsova V.M., Vrzhesinskaya O.A., Pereverzeva O.G., Toboleva M.A., Aleshina I.V., Safronova A.I., Larionova Z.G., Leonenko S.N., Ladodo O.B. [What vitamins do not have enough children?]. *Meditinskoe obsluzhivanie i organizatsiya pitaniya v DOU* [Medical care and the nutrition organization in preschool]. 2016; 2: 62–66 (in Russ.).

GOST R 57106-2016 Produkty dieticheskogo lechebnogo i dieticheskogo profilakticheskogo pitaniya. Kompleksy vitaminno-mineral'nye v lechebnom pitanii. Tekhnicheskie usloviya [GOST R 57106-2016 Products diet therapeutic and preventive nutrition diet. Vitamin-mineral complexes in clinical nutrition. Specification] (in Russ.).

Edinye sanitarno-epidemiologicheskie i gigienicheskie trebovaniya k tovaram, podlezhashchim sanitarno-epidemiologicheskomu nadzoru (kontrolyu) (Glava II. Razdel 1. Trebovaniya bezopasnosti i pishchevoy tsennosti pishchevoy produktsii), utv. Resheniem Komissii Tamozhennogo soyuza ot 28 maya 2010 goda № 299 [Unified sanitary-epidemiological and hygienic requirements for goods subjected to sanitary-epidemiological supervision (control) (Chapter II, Section 1. Safety and nutritional requirements for food products), approved By the Decision of the Commission of the Customs Union of May 28, 2010 No. 299] (in Russ.).

Kodentsova V.M., Vrzhesinskaya O.A. [The justification of levels of vitamins and minerals added to foods of mass consumption]. *Voprosy pitaniia* [Problems of Nutrition]. 2011; 80(5): 64–70. (in Russ.).

Kodentsova V.M., Vrzhesinskaya O.A., Bessonov V.V. [Vitamins As Components Of Premixes And Food Additives]. *Voprosy pitaniia* [Problems of Nutrition]. 2011; 80(6): 43–46 (in Russ.).

Kodentsova V.M., Vrzhesinskaya O.A., Pustograev N.N., Kharitonchik L.A., Beketova N.A., Pereverzeva O.G., Trofimenko L.S., Spirichev V.B. [The need to enrich of the diet of children with insulin-dependent diabetes mellitus with vitamins]. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal* [Russian Pediatric Journal]. 2001a, 2: 28–31 (in Russ.).

Kodentsova V.M., Vrzhesinskaya O.A., Risnik D.V., Nikityuk D.B., Tutelyan V.A. [Micronutrient status of population of the Russian Federation and possibility of its correction. State of the problem] *Voprosy pitaniia* [Problems of Nutrition]. 2017; 86(4): 113–124 (in Russ.).

Kodentsova V.M., Vrzhesinskaya O.A., Sokolnikov A.A., Trofimenko L.S., Dronova V.I., Trofimenko E.V., Golubkina N.A., Aleinik S.I., Isaeva V.A., Spirichev V.B. [Effectiveness of the use of vitamin-enriched food premixes in the nutrition of children with insulin-dependent diabetes]. *Voprosy pitaniia* [Problems of Nutrition]. 1993; 5: 40–45 (in Russ.).

Kodentsova V.M., Vrzhesinskaya O.A., Spirichev V.B., Shatnyuk L.N. [Enrichment of the diet with vitamins children instead of C-fortification]. *Pediatr* [Pediatrician (St. Petersburg)]. 2010a 1(1): M. 42 (in Russ.).

Kodentsova V.M., Vrzhesinskaya O.A., Spirichev V.B., Shatnyuk L.N. [Substantiation of vitamins and minerals level in fortified foodstuffs]. *Voprosy pitaniia* [Problems of Nutrition]. 2010b; 79(1): 23–33 (in Russ.).

Kodentsova V.M., Kochetkova A.A., Vrzhesinskaya O.A. [Features of enriching confectionery products with micronutrients]. *Voprosy dietologii* [Nutrition]. 2012; 2, S1: 40–41 (in Russ.).

Kodentsova V.M., Kharitonchik L.A., Vrzhesinskaya O.A., Abdulkirimova H.H. [Substantiation of the need of fortification with vitamins of the diet of children with gastrointestinal diseases] *Voprosy pitaniia*. [Problems of Nutrition] 2001b; 70(3): 15–19 (in Russ.).

Mazo V.K., Kodentsova V.M., Vrzhesinskaya O.A., Zilova I.S. [Enriched and functional foodstuffs: similarities and differences]. *Voprosy pitaniia* [Problems of Nutrition]. 2012; 81(1): 63–68 (in Russ.).

Metodicheskie rekomendatsii «Rekomenduemye normy lechebnogo pitaniya (srednesutochnykh naborov osnovnykh pishchevykh produktov) dlya beremennykh i kormyashchikh zhenshchin v rodil'nykh domakh i detey razlichnykh vozrastnykh grupp v detskikh bol'nitsakh (otdeleniyakh) Rossiyskoy Federatsii», Moskva, 2017, s.35 (utv. Minzdravom Rossii 24.03.2017). [Methodical recommendations "Recommended standards of therapeutic nutrition (average daily sets of basic food products) for pregnant and lactating women in maternity homes and for children of different age groups in children's hospitals (branches) of the Russian Federation", Moscow, 2017, 35 p. (approved by the Ministry of Health of Russia 24.03. 2017)] (in Russ.).

MR 2.3.1.2432–08 Metodicheskie rekomendatsii «Ratsional'noe pitanie. Normy fiziologicheskikh potrebnostey v energii i pishchevykh veshchestvakh dlya razlichnykh grupp naseleniya Rossiyskoy Federatsii» [MR 2.3.1.2432-08 Methodical recommendations «Rational nutrition. Norms of Physiological Needs for Energy and Food Substances for Various Populations of the Russian Federation»] (in Russ.).

Prikaz Minzdrava Rossii № 395n ot 21 iyunya 2013 g. «Ob utverzhenii norm lechebnogo pitaniya» [Order of the Ministry of Health of Russia No. 395n of June 21, 2013 «On the approval of the norms of therapeutic nutrition»] (in Russ.).

Prikaz Ministerstva zdravookhraneniya i sotsial'nogo razvitiya RF ot 16 fevralya 2009 g. N 46n «Ob utverzhenii Perechnya proizvodstv, professiy i dolzhnostey, rabota v kotorykh daet pravo na besplatnoe poluchenie lechebno-profilakticheskogo pitaniya v svyazi s osobo vrednymi usloviyami truda, ratsionov lechebno-profilakticheskogo pitaniya, norm besplatnoy vydachi vitaminnykh preparatov i Pravil besplatnoy vydachi lechebno-profilakticheskogo pitaniya" (Prilozhenie № 2. Ratsiony lechebno-profilakticheskogo pitaniya; Prilozhenie № 3. Normy besplatnoy vydachi vitaminnykh preparatov i Prilozhenie № 4. Pravila besplatnoy vydachi lechebno-profilakticheskogo pitaniya) [Order of the Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation of February 16, 2009 № 46n «On approval of the List of industries, professions and positions, work in which entitles to free receipt of therapeutic and preventive nutrition in connection with particularly harmful working conditions, therapeutic and preventive diets, the norms of free supply with vitamin preparations and the Rules for the free supply with curative and prophylactic nutrition» (Appendix No. 2. Rations of curative and preventive nutrition, Appendix No. 3. Norms for the free supply of vitamin preparations and Annex N 4. Rules for the free supply with curative and prophylactic nutrition)] (in Russ.).

Prikaz Ministerstva truda i sotsial'noy zashchity Rossiyskoy Federatsii №552n ot 13 avgusta 2014 g. «Ob utverzhenii rekomenduemykh norm pitaniya pri predostavlenii sotsial'nykh uslug v statsionarnoy forme» [Order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation No. 552n from August 13, 2014 «On the approval of recommended nutrition standards for the provision of social services in a stationary form»] (in Russ.).

SanPiN 2.3.2.2804-10 «Dopolneniya i izmeneniya № 22 k SanPiN 2.3.2.1078-01 «Gigienicheskie trebovaniya bezopasnosti i pishchevoy tsennosti pishchevykh produktov»» [SanPiN 2.3.2.2804-10 «Additions and changes No. 22 to SanPiN 2.3.2.1078-01 «Hygienic requirements for food safety and nutritional value»»] (in Russ.).

SanPiN 2.4.1.3049-13 «Sanitarno-epidemiologicheskie trebovaniya k ustroystvu, sodержaniyu i organizatsii rezhima raboty doskol'nykh obrazovatel'nykh organizatsiy» (s redaktsiyey ot 27.08.2015 g.) [SanPiN 2.4.1.3049-13 «Sanitary and epidemiological requirements for the organization, maintenance and organization of functioning of pre-school educational organizations» (with edition of August 27, 2015)] (in Russ.).

SanPiN 2.4.5.2409-08 «Sanitarno-epidemiologicheskie trebovaniya k organizatsii pitaniya obuchayushchikhsya v obshcheobrazovatel'nykh uchrezhdeniyakh, uchrezhdeniyakh nachal'nogo i srednego professional'nogo obrazovaniya» [SanPiN 2.4.5.2409-08 «Sanitary and epidemiological requirements for the organization of catering for students in general education institutions, institutions of primary and secondary vocational education»] (in Russ.).

Spirichev V.B, Shatnjuk L.N. [Enrichment of articles of food by micronutrients: scientific principles and practical decisions]. Pishchevaya promyshlennost' [Food processing Industry]. 2010; (4): 20–24 (in Russ.).

TR TS 021/2011 Tekhnicheskiy reglament Tamozhennogo soyuza «O bezopasnosti pishchevoy produktsii», utv. resheniem Komissii Tamozhennogo soyuza ot 9 dekabrya 2011 g. № 880 [TR TS 021/2011 Technical Regulations of the Customs Union «On Food Safety», approved the decision of the Commission of the Customs Union of December 9, 2011 No. 880] (in Russ.).

TR TS 022/2011 Tekhnicheskiy reglament Tamozhennogo soyuza «Pishchevaya produktsiya v chasti ee markirovki», utv. resheniem Komissii Tamozhennogo soyuza ot 9 dekabrya 2011 g. № 881 [TR TS 022/2011 Technical regulations of the Customs Union «Food products in terms of its marking», approved by the decision of the Commission of the Customs Union of December 9, 2011 No. 881] (in Russ.).

TR TS 023/2011 «Tekhnicheskiy reglament na sokovuyu produktsiyu iz fruktov i ovoshchey», utv. Resheniem Komissii Tamozhennogo soyuza ot 9 dekabrya 2011 g. № 882 [TR TS 023/2011 "Technical regulations for juice products from fruits and vegetables", approved by the decision of the Commission of the Customs Union of December 9, 2011 No. 882] (in Russ.).

TR TS 027/2012 Tekhnicheskiy reglament Tamozhennogo soyuza «O bezopasnosti ot del'nykh vidov spetsializirovannoy pishchevoy produktsii, v tom chisle dieticheskogo lechebnogo i dieticheskogo profilakticheskogo pitaniya», utv. Resheniem Komissii Tamozhennogo soyuza ot 15 iyunya 2012 g. № 34 [TR TS 027/2012 Technical regulations of the Customs Union "On the safety of certain types of specialized food products, including dietary curative and dietary preventive nutrition", by the decision of the Commission of the Customs Union of June 15, 2012 No. 34] (in Russ.).

TR TS 033/2013 «O bezopasnosti moloka i molochnoy produktsii», utv. Resheniem Soveta Evraziyskoy ekonomicheskoy komissii ot 9 oktyabrya 2013 goda № 67 [TR TC 033/2013 «On the safety of milk and dairy products», approval by the decision of the Council of the Eurasian Economic Commission of October 9, 2013 N 67] (in Russ.).

Trofimenko L.S., Dedov V.I., Dronova V.I., Trofimenko E.V., Shabaev S.V., Kodentsova V.M. [Clinical and biochemical criteria for correction of polyhypovitaminosis in children with diabetes mellitus]. Pediatriya. Zhurnal imeni G.N. Speranskogo. [Pediatrics Journal named after G.N.Speransky]. 1994; (3):23–25 (in Russ.).

Shatnyuk L.N., Kodentsova V.M., Vrzhesinskaya O.A. Khleb i khlebobulochnye izdeliya kak istochnik i nositel' mikronutrientov v pitanii rossiyan [Bread and Baked Goods: Micronutrient Sources and Carriers for Russians]. Khlebopechenie Rossii [Baking in Russia]. 2012a; (3): 20–23 (in Russ.).

Shatnyuk LN, Kodentsova VM, Vrzhesinskaya OA [The use of innovative ingredients in the dairy industry: scientific justification and practical experience]. Pishchevaya industriya [Food Industry]. 2012b; 2(11): 32–35 (in Russ.).

Shatnyuk L.N., Mikheeva G.A., Nekrasova T.E., Kodentsova V. M. [Vitamin and Mineral Premixes Technologies of Healthy Foods]. Pishchevaya promyshlennost' [Food processing Industry]. 2014; (6): 42–47 (in Russ.).

Shatnyuk L.N., Spirichev V.B., Kodentsova V.M., Vrzhesinskaya O.A. [Enrichment of milk products: scientific basis, normative basis, practical solutions]. Molochnaya promyshlennost'. [Dairy industry]. 2010; (10): 34–39 (in Russ.).

Commission regulation (EC) No 1170/2009 of 30 November 2009 amending Directive 2002/46/EC of the European Parliament and of Council and Regulation (EC) No 1925/2006 of the European Parliament and of the Council as regards the lists of vitamin and minerals and their forms that can be added to foods, including food supplements, Official Journal of the European Union, L314/38, 2009. References.

Discussion Paper on the setting of maximum and minimum amounts for vitamins and minerals in foodstuffs June 2006 Directorate E – Safety of the food chain.

Draft Commission Directive of amending Council Directive 90/496/EEC on nutrition labelling for foodstuffs as regards recommended daily allowances, energy conversion factors and definitions Commission of the European Communities SANCO/1883/2008.

Regulation (EC) no 1925/2006 of the European parliament and of the council of 20 December 2006 on the addition of vitamins and minerals and of certain other substances to foods.