

**Э.Н. Мингазова,**

д.м.н., профессор, ФГБНУ «Национальный НИИ общественного здоровья имени Н.А. Семашко», г. Москва, Россия, e-mail: elmira_mingazova@mail.ru

Я.В. Власов,

д.м.н., профессор, сопредседатель Всероссийского союза общественных объединений пациентов, ФГБОУ ВО Самарский ГМУ Минздрава России, г. Самара, Россия, e-mail: sams99@inbox.ru

С.А. Гуреев,

аспирант, ФГБНУ «Национальный НИИ общественного здоровья имени Н.А. Семашко», г. Москва, Россия, e-mail: gur.serg1987@gmail.com

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ ОБОГАЩЕНИЯ ВИТАМИНАМИ И МИНЕРАЛАМИ РАЦИОНОВ ПИТАНИЯ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ СОЦИАЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ

УДК 614.2

Мингазова Э.Н., Власов Я.В., Гуреев С.А. *Международный опыт реализации программ обогащения витаминами и минералами рационов питания для различных социальных групп населения* (ФГБНУ «Национальный НИИ общественного здоровья имени Н.А. Семашко», г. Москва, Россия)

Аннотация. Рассматриваются вопросы реализации национальных программ по обогащению витаминами и минералами рационов питания различных социальных групп населения и пищевых продуктов, отражены показатели эффективности данных технологий с позиций общественного здоровья.

Ключевые слова: витаминизация, обогащение пищевых продуктов, микронутриенты, витамины, минеральные вещества, общественное здоровье, социальные группы населения, технологии.

Роль рационального питания, в том числе и вопросы обогащения пищевых рационов, приобретает сегодня большую актуальность из-за роста неинфекционных и хронических заболеваний среди населения большинства стран. Региональные различия потребления микронутриентов и эффективность усилий государства по обеспечению населения полноценным питанием с позиций сбалансированности макро- и микронутриентами связаны с социально-экономическими, климатическими, культурными, демографическими и другими особенностями разных стран. Потребность в обогащении витаминами продуктов питания и его эффективность варьируются в зависимости от возраста, пола, генетического профиля, состояния здоровья и т.д.

Стратегии обогащения витаминами продуктов питания западных стран, берущие свое начало в 1920–30-е гг., оказывают огромный положительный эффект на медицинские показатели и качество здоровья населения, в том числе и на витаминный статус населения. В настоящее время государственное регулирование вопросов питания, в частности искусственного обогащения продуктов питания, в западных странах носит в основном рекомендательный характер. Законодательные акты Европейского Союза, касающиеся обогащенных пищевых продуктов и пищевых добавок, регулируют, какие микроэлементы (и в какой химической форме) могут применяться при добавках к пище или обогащении пищевых продуктов, а также минимальный и максимальный уровни, которые могут применяться [1]. Практика добровольного обогащения продуктов питания улучшает рацион и статус основных микроэлементов отдельных популяций стран Европейского союза и существенно

© Э.Н. Мингазова, Я.В. Власов, С.А. Гуреев, 2020 г.



не влияет на риск неблагоприятных последствий для здоровья [2; 3].

При этом особую значимость имеют вопросы питания, в частности витаминизации питания, специальных групп населения: людей с ослабленным здоровьем, пожилых людей, беременных женщин и детей, а также людей, не имеющих доступа к полноценному питанию [4; 5].

Ввиду важности витаминов и минералов для роста и метаболизма, особое место в указанной проблематике занимают вопросы рациона питания беременных женщин, кормящих матерей и детей. Известно, что для развития и здоровья ребенка особо важны первые 1000 дней (от зачатия до двух лет). Дефицит витаминов и минералов в это время является причиной материнской и младенческой смертности, физических недостатков и низкого интеллекта у детей, потери продуктивности у матерей и нагрузки на систему здравоохранения и социальной защиты. Эти риски остаются по мере роста и развития детей, и во взрослом состоянии недостаточное потребление витаминов и минералов негативно влияет на физическое состояние и работоспособность. В 2013 году от микронутриентного дефицита все еще страдали 161 млн. детей в возрасте до пяти лет, из них 51 млн. детей в возрасте до пяти лет испытывали его острый дефицит [6].

Стратегии международных организаций, в частности ВОЗ и ФАО, в области полноценного питания уделяют особое внимание уязвимым группам населения, особенно детям и женщинам, хотя разные страны могут проводить различную политику по пищевому обогащению продуктов питания для отдельных групп населения в силу различий в оценке потенциальных рисков. Так, Римская декларация Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) рекомендует странам искоренить неполноценное питание и недоедание среди детей в возрасте до пяти лет, анемию у женщин и детей и другие проявления дефицита питательных микроэлементов, а также рекомендует разработать программы и инициативы по обеспечению здорового рациона питания, начиная с раннего и до достижения взрослого возраста, включая лиц с особыми потребностями, до и во время беременности, в особенности в первые 1000 дней жизни ребенка, здоровое питание в семье и в школе в детский период жизни, а также иные специализированные виды кормления [6].

Программа «Нулевой голод» ФАО предполагает обеспечение 100%-ного доступа к продовольствию и питанию и борьбу с задержкой роста у детей до

2 лет. Международный фонд сельскохозяйственного развития – МФСР (International Fund for Agricultural Development – IFAD) ООН, основанный исключительно для мобилизации дополнительных средств в целях оказания помощи развивающимся странам в увеличении производства продовольствия и повышении уровня питания, с 2013 г. занимается реализацией новой стратегии, которая включает в себя проекты по стабилизации сельскохозяйственного производства в условиях глобального изменения климата, а также по институционализации прав женщин и сокращения гендерного неравенства, в том числе и на доступ к полноценному питанию [7].

Благодаря программам профилактики дефицита микронутриентов, доля детей в Европе, потребляющих обогащенные продукты, выше, чем у взрослых. Стратегии добровольного обогащения продуктов питания могут снизить риск неоптимального потребления ряда микроэлементов на популяционном уровне, а также могут улучшить статус отдельных витаминов (например, витамина D и рибофлавина) у детей [2; 3].

Витамин D может играть определенную роль в ингибировании пролиферации клеток при колоректальном раке. Витамин D действует как важный регулятор иммунной системы, потребление которого может дать преимущества при возникновении аутоиммунных заболеваний, таких как диабет, ревматоидный артрит и астма.

Считается, что гипокальциемические осложнения, вызванные дефицитом витамина D, редко встречаются в странах с высоким уровнем дохода, но они широко распространены среди отдельных, более уязвимых социальных групп населения европейских стран. При решении проблемы дефицита витамина D среди популяций, наиболее подверженных риску, особое место занимают жители северных регионов и отдельные этнические группы. Так, исследование статуса витамина D у детей в Европе показало высокую распространенность дефицита витамина D. Политика по обогащению пищевых продуктов или индивидуальным добавкам витамина D недавно была пересмотрена отдельными странами и Евросоюзом в целом. Проект Optiford, созданный для оптимизации обогащения витамином D в северных странах Европы, ставит своей задачей обогащение пищевых продуктов витамином D и обеспечение научной основы для установления уровней обогащения витамином D в Европе. В рамках данного проекта особое внимание уделяется корректирующим стратегиям, позволяющим детям и подросткам, живущим





в странах в высоких широтах, поддерживать здоровый уровень циркулирующего 25-гидроксивитамина D в течение всего года, даже при отсутствии достаточного пребывания на солнце в течение значительной части года [8].

Политика обогащения пищевых продуктов в северных странах Европейского союза предполагает коррекции стратегий, позволяющие детям и подросткам, живущим на Европейском севере, поддерживать здоровый уровень 25-гидроксивитамина D в течение всего года, даже при отсутствии достаточного пребывания на солнце в течение значительной части года. Умеренное обогащение молока и маргарина увеличивает потребление витамина D у подростков, близкое к эталонному потреблению в северных странах, а использование биологически активных добавок повышает уровень витамина D в крови [8]. В 2003 году Министерство торговли и промышленности Финляндии опубликовало заявление о промышленном обогащении пищевых продуктов. Для решения проблемы недостатка витамина D у отдельных групп населения в стране Национальный совет по питанию Финляндии рекомендовал более высокий уровень дополнительного витамина D для детей и пожилых людей [9; 10].

Дефицит витамина D часто встречается в европейских странах у чернокожих, азиатских и других этнических групп с более темной кожей. Исследования клинических, кардиологических и костных гистоморфометрических характеристик, минерализации костного матрикса у пораженных детей из этнических групп риска и биохимические признаки остеопороза у членов их семей выявили тяжелые скрытые патологии сердца и костей, распространенный дефицит и остеопороз. Все это требует особого подхода к программам профилактики дефицита витамина D, поскольку такие осложнения можно полностью предотвратить с помощью обогащения продуктов питания простыми микронутриентами [11].

Решение проблемы недостатка витамина D требует междисциплинарного подхода, национальная политика обогащения отдельных продуктов питания массового потребления должна включать в себя и внимание к особо уязвимым группам населения. В Великобритании предложение бесплатной добавки витамина D специальным группам населения – детям, пожилым людям, представителям негроидной расы и людям азиатского происхождения может предотвратить 8% новых случаев дефицита витамина D, и добавление витамина D в пшеничную муку может предотвратить 10 миллионов новых случаев

дефицита витамина D в Англии и Уэльсе в течение последующих 90 лет. С учетом того, что в Великобритании 16% детей от 11 до 18 лет испытывают недостаток витамина D, поливитаминные добавки, содержащие витамин D, рекомендуются всем детям в возрасте до четырех лет, беременным женщинам и кормящим матерям и предоставляются детям из семей с низким уровнем дохода. Кроме того, детское питание и спреды для хлеба и другие продукты, включая хлопья для завтрака и заменители молока, обычно обогащаются витамином D. Была предложена стратегия добавления 400 МЕ витамина D на 100 г муки, а также – бесплатные добавки витамина D в дозе 400 МЕ для детей в возрасте до 18 лет и дозы 800 МЕ для всех лиц старше 65 лет. Исследователи считают, что политика обязательного обогащения витамином D пшеничной муки не только позволит сэкономить средства, но и значительно уменьшит нагрузку на национальную систему здравоохранения, предотвратив 25% из предполагаемых новых случаев дефицита витамина D [12].

Основной мерой общественного здравоохранения по профилактике дефицита фолата во многих странах является рекомендация о добавках фолиевой кислоты для женщин, планирующих беременность. Хотя роль образовательных кампаний незначительна, так как не всегда женщины планируют свою беременность, а женщины с более низким социально-экономическим и образовательным статусом не всегда имеют доступ к информации о заботе здоровья [13].

В 1998 году Совет по продовольствию и питанию США (US Food and Nutrition Board) рекомендовал всем женщинам фертильного возраста ежедневно употреблять 400 мкг синтетической фолиевой кислоты в форме обогащенных продуктов или добавок в дополнение к естественным фолатам из пищи. Наиболее эффективные медицинские и экономические показатели обязательного обогащения фолиевой кислотой среди взрослого населения США были предсказаны для профилактики инфаркта миокарда. Данная политика обеспечивала увеличение качества жизни с поправкой на год и экономию затрат для всех популяций. В США отмечается положительный эффект дополнительного приема фолиевой кислоты женщиной до зачатия для профилактики врожденного дефекта плода – расщелины позвоночника, предварительные отчеты показывают значительное сокращение (15–50%) случаев расщелины позвоночника в США.

В КНР путем государственного регулирования при обязательном медицинском осмотре женщин фертильного возраста им рекомендуют принимать



добавки фолиевой кислоты в дозе 400 мкг / день в течение 3 месяцев до и после зачатия [14]. В Нидерландах максимальные уровни обогащения были установлены с учетом определенного уровня потребления пищевых добавок. Поскольку у детей есть высокое потребление фолиевой кислоты из пищевых добавок детского питания, рекомендуется устанавливать возрастные максимальные уровни фолиевой кислоты, а также других микроэлементов. Информация на этикетке должна учитывать нормы с учетом возраста. Рекомендуется разработать регулярно обновляемую базу данных со всеми обогащенными продуктами питания и пищевыми добавками, имеющимися на голландском рынке, включая данные об уровнях обогащения [15].

Все большую значимость приобретают в данной проблематике вопросы обогащения диетического питания людей с ослабленным здоровьем. У пациентов, у которых диагностирован туберкулез, чаще встречается дефицит комплекса витаминов, обычно витаминов А, D и E [16]. При лечении таких больных требуется коррекция витаминного статуса с использованием витаминных комплексов [17] с учетом сочетания витаминного и алиментарного дефицитов [18] и дефицита витаминов B2, B6 и PP, обусловленный особенностями терапии при туберкулезе с применением препаратов, обладающих антивитаминными свойствами. В комплексной терапии пациентов с туберкулезом достижение полного устранения дефицита витаминов не всегда удается, но наблюдается улучшение витаминного статуса пациентов [19].

Недоедание и дефицит микронутриентов является серьезной проблемой не только у пациентов, но и у пожилых людей: один из десяти пожилых людей, живущих дома, недоедает. В среднем этот показатель составляет 17% для людей в учреждениях для пожилых и 25% для пациентов больниц. Последствия недоедания у пожилых людей могут быть очень серьезными: они медленнее выздоравливают от болезней и операций, они менее устойчивы к болезням и подвергаются повышенному риску осложнений. Это может привести к длительной госпитализации, повышенной зависимости от лекарств и сложностям при уходе [20].

Эпидемиологические данные свидетельствуют о высокой распространенности дефицита витамина D среди пожилых групп населения. Известно, что с возрастом выработка витамина D в коже уменьшается примерно в четыре раза [21]. Пожилые люди обычно редко бывают на солнце и на открытом

воздухе. Большинство пожилых людей в Европе, даже в странах Средиземноморья, с ноября по май испытывают дефицит выработки витамина D в коже.

Данные исследований указывают на то, что дополнительный прием витамина D оказывает дозозависимое благоприятное воздействие на здоровье костей и мышечную силу, связан с профилактикой падений и, следовательно, переломов бедра и других переломов, которые являются основными причинами инвалидности у пожилых людей [22; 23].

Вопросы полноценного питания пожилых людей приобретают все большую актуальность в связи с увеличением продолжительности жизни в развитых обществах. Так, в целях увеличения потребления белка пожилыми людьми с риском недоедания был разработан голландский проект *Cater with Care*, инициированный Альянсом по питанию *Gelderse Vallei* (партнерство между Университетом Вагенингена и больницей *Gelderse Vallei*).

В результате усилий по улучшению существующих продуктов, разработки новых, вкусных и высококачественных продуктов питания, изучения их влияния на потребление, качество жизни и витаминный статус пожилых людей были предложены разные эффективные продукты и новые услуги, которые улучшали здоровье больных и пожилых людей дома, в учреждениях по уходу и в больницах. В рамках проекта разрабатывались и тестировались обогащенные продукты, которые могли быть включены в рацион питания больных и пожилых людей. Пожилые люди и пациенты могли выбирать из широкого ассортимента вкусных обогащенных продуктов, получая при этом все необходимые питательные вещества в соответствии с их клиническими потребностями. Данный проект показал, что потребности пожилых людей в витаминах и минералах должны удовлетворяться за счет разнообразия обычных продуктов при условии потребления необходимого количества энергии и белка. Хотя у пожилых людей обнаруживается некоторый недостаток витаминов и минералов, именно недостающие микроэлементы, как правило, не подходят для обогащения. Так, некоторые эксперты считают неподходящими для обогащения фолат (из-за возможности скрытого дефицита витамина B12), витамин B12 (низкие показатели могут быть результатом низкого всасывания в кишечнике, поэтому внутримышечные инъекции полезнее обогащения продуктов питания), железо (риск накопления, неприятный вкус) и т. д. [20].

В этой связи хочется отметить, что в последнее время все большую значимость приобретают





вопросы более взвешенного подхода к пользе и риску для здоровья при приеме микронутриентов. Определение подходящих инструментов для обогащения рационов питания и пищевых продуктов, выявление и использование биомаркеров имеет важное значение для выявления лиц с более высоким риском негативных реакций при фортификации. Стратегии пищевого обогащения при выборе средств для обогащения пищевых продуктов должны учитывать риски неадекватных реакций уязвимых групп и возможность чрезмерного потребления микронутриентов [24].

Так, хотя фолиевая кислота обычно считается безопасной, по-прежнему существует опасение, что обогащение фолиевой кислотой может иметь неблагоприятные последствия в группах населения, которые изначально не предназначались для обогащения. В связи с этим появляется все больше фактов, свидетельствующих о том, что прием фолиевой кислоты может способствовать развитию и прогрессированию уже существующих недиагностированных предраковых и злокачественных поражений. При мониторинге долгосрочного эффекта обогащения фолиевой кислотой продуктов питания для подавляющего большинства населения США, которое не подвержено риску возникновения расщелины позвоночника, необходимо учитывать потенциальное стимулирующее влияние добавок фолиевой кислоты.

Обзор данных и единичных рандомизированных контрольных испытаний, опубликованных на английском языке с января 2012 года по октябрь 2017 года, показал, что витамин D, кальций и витамин С, часто используемые для обогащения продуктов питания, не показали преимуществ или дополнительного риска в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний, инфаркта, инсульта или преждевременной смерти. Исследование показало, что только фолиевая кислота и В-витамины с фолиевой кислотой могут уменьшить частотность сердечно-сосудистых заболеваний и инсульта. Было обнаружено среднее или низкое качество профилактических преимуществ фолиевой кислоты для сердечно-сосудистых заболеваний, фолиевой кислоты и витаминов группы В – для инсульта, отсутствие эффекта потребления поливитаминов, витаминов С, D, бета-каротина, кальция и селена или повышенный риск смертности от всех причин при потреблении смеси антиоксидантов и ниацина со статином.

Между тем, ниацин и антиоксиданты показали небольшой эффект при профилактике повышенного риска смерти от любой причины. По отношению к потреблению добавок, содержащих витамины А,

В1, В2, В3 (ниацин), В6, В9 (фолиевая кислота), С, D, Е, бета-каротин, кальций, железо, цинк, магний и селен, было показано, что в отсутствие значительных положительных данных, помимо возможного снижения риска инсульта и сердечных заболеваний при потреблении фолиевой кислоты, наиболее полезно полагаться на здоровую диету для получения необходимых витаминов и минералов. Не было продемонстрировано убедительных доказательств в пользу каких-либо добавок во всех пищевых курсах (включая дефицит и достаточность, поэтому любые видимые выгоды должны быть сбалансированы с возможными рисками для здоровья [25].

Программа ООН по искоренению дефицита витаминов и микронутриентов предполагает исследовательские усилия по поиску безопасных и экономически эффективных способов улучшения потребления железа маленькими детьми в малярийных районах, расширение потребления поливитаминов и минералов, особенно препаратов железа и фолиевой кислоты, женщинами, особенно женщинами детородного возраста и беременными.

Глобальный альянс по улучшению питания (GAIN) рекомендует производителям продуктов питания при обогащении продуктов питания учитывать состояние здоровья населения отдельных стран. Если национальная система контроля показывает, что распространенность врожденных дефектов в стране снижается или обследование состояния здоровья свидетельствует об увеличении потребления питательных микроэлементов населением с начала реализации программы обогащения, следует уведомить об этом соответствующих производителей продуктов питания. Также национальным правительствам рекомендуется организовывать и финансировать обучение для работников отрасли, ответственных за обогащение. До начала работы по обогащению соответствующий персонал должен быть хорошо информирован о состоянии здоровья населения соответствующей страны и об ожидаемых преимуществах обогащенных продуктов.

В последнее время в развитых странах приоритет отдается обеспечению потребностей населения в экологически чистых, натуральных продуктах питания. С введением законодательно закрепленных программ в большинстве развитых стран Запада и в некоторых развивающихся странах принимаются стандарты идентичности для обогащенных и необогащенных версий продуктов питания. В этой связи возрастает роль системы медицинского образования, общественных и профессиональных медицинских



организаций, подготовки экспертов и пропагандистов принципов здорового питания. Изыскания академической науки и научное обоснование важности витаминизированных продуктов питания для здоровья населения для законодательной и исполнительной власти, просветительская работа с использованием средств массовой информации для повышения осведомленности и продвижения обогащенных продуктов питания нецелесообразны [26].

Хотя питание является важным аспектом ухода за пациентами, лишь в Великобритании, США, Канаде, Австралии и Новой Зеландии принят свод компетенций в области питания для включения в программы подготовки медицинских работников, но и они не

всегда успешно применяются. Медицинский персонал рассматривается как надежный источник информации для пациентов, поддержка медицинскими работниками пациентов с хроническими заболеваниями и при длительном лечении включает и рекомендации по питанию. У медицинских работников в целом, за исключением диетологов, нет необходимых компетенций в области питания, что является серьезной проблемой здравоохранения [27]. Питание должно рассматриваться как важный аспект ухода за пациентами и входить в компетенции всех работников здравоохранения, необходимо дополнительное и непрерывное образование в области питания для медицинских работников всех уровней.



Литература

1. Законодательно-нормативные акты Европейского Союза (ЕС) в отношении пищевой промышленности. [Электронный ресурс]. [2014]. URL: https://www.becoming-researcher.com/wp-content/uploads/2014/09/zakonodatelno_normat_akt_y_es-1.pdf (Дата обращения: 03.04.2020).
2. Hennessy B., Walton J., Flynn A. The impact of voluntary food fortification on micronutrient intakes and status in European countries: a review // *Proceedings of the Nutrition Society*. 2013 Nov. 72(4). P. 433–440. DOI: 10.1017/S002966511300339X
3. Dragsted L., Renwick A., Verhagen H., Flynn A., Tuijthelaars S. New horizons for the safe addition of micronutrients to food // *Workshop Addition of Nutrients to Food Task Force (Bologna, Italy, September 2005): summary report / International Life Sciences Institute (ILSI) Europe*. Brussels: ILSI, 2009. – P. 11–12.
4. Refsum H., Smith A.D. Are we ready for mandatory fortification with vitamin B-12? // *American Journal of Clinical Nutrition*. – 2008. – 88. – P. 253–254.
5. Das J.K., Salam R.A., Kumar R. [et al.] Micronutrient fortification of food and its impact on woman and child health: a systematic review // *Systematic Reviews*. 2013. August 23(2). DOI: 10.1186/2046-4053-2-67
6. Rome Declaration on Nutrition [Электронный ресурс]: Second International Conference on Nutrition (Rome, 19–21 November 2014). Conference Outcome Document: Rome Declaration on Nutrition. [2014]. URL: <http://www.fao.org/3/a-ml542e.pdf> (Дата обращения: 18.01.2020).
7. Лыжин Д.М. Международные организации в системе глобальной продовольственной безопасности // *Проблемы национальной стратегии*. – 2015. – № 1(28). – С. 175–191.
8. Tylavsky F., Cheng S., Lyytikäinen A., Viljakainen H., Lamberg-Allardt C. Strategies to Improve Vitamin D Status in Northern European Children: Exploring the Merits of Vitamin D Fortification and Supplementation // *The Journal of Nutrition*, Volume 136, Issue 4, April 2006. – P. 1130–1134. DOI: 10.1093/jn/136.4.1130
9. Pietinen P., Männistö S., Valsta L., Sarlio-Lähteenkorva S. Nutrition policy in Finland // *Public health nutrition*. – 2010. – 13. – P. 901–906. DOI: 10.1017/S1368980010001072.
10. Fagt S., Gunnarsdottir I., Hallas-Møller T., Helldán A., Halldorsson T.I., Knutsen H., Lillegaard I. Th.L., Lindroos A.K., Mikkilä V., Sand S., Salmenhaara M., Steingrimsdottir L., Vikstedt T., Ovaskainen M.-L. Nordic dietary surveys. Study designs, methods, results and use in foodbased risk assessments // *TemaNord*. 2012. 529. DOI: 10.6027/TN2012-529
11. Uday S., Frazzl-Zelman N., Roschger P., Klaushofer K., Chikermane A., Saraff V., Tulchinsky T., Thacher T.D., Marton T., Hugler W. Cardiac, bone and growth plate manifestations in hypocalcemic infants: revealing the hidden body of the vitamin D deficiency iceberg // *BMC Pediatr*. – 2018. – Jun 26. – 18(1):183. DOI: 10.1186/s12887-018-1159-y.
12. Aguiar M., Andronis L., Pallan M., Hugler W., Frew E. The economic case for prevention of population vitamin D deficiency: a modelling study using data from England and Wales // *European Journal of Clinical Nutrition*. August 2019. – P. 1–9. DOI: 10.1038/s41430-019-0486-x.





13. Yang Q., Cogswell M.E., Hamner H.C., Carriquiry A., Bailey L.B., Pfeiffer C.M., Berry R.J. Folic acid source, usual intake, and folate and vitamin B-12 status in US adults: National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2003–2006 // *American Journal of Clinical Nutrition*. – 2010. – January 91(1). – P. 64–72. DOI: 10.3945/ajcn.2009.28401.
14. Lawrence M.A., Chai W., Kara R., Rosenberg I.H., Scott J., Tedstone A. Examination of selected national policies towards mandatory folic acid fortification // *Nutrition Review*. 2009. – May 67. – Suppl. 1. – P. 73–78. DOI: 10.1111/j.1753-4887.2009.00164.x.
15. Verkaik-Kloosterman J., Tjhuis M.J., Beukers M., Buurma-Rethans E.J.M. Evaluation of the Dutch legislation on food fortification with folic acid and vitamin D; focus on young children / Letter report. The Hague: Nutritional Institute for Public Health and the Environment, 2009. – 42 p.
16. Oh J., Choi R., Park H.D., Lee H., Jeong B.H., Park H.Y. et al. Evaluation of vitamin status in patients with pulmonary tuberculosis // *Journal of Infectious Diseases*. 2016. pii: S0163-4453(16). P. 30280–8. DOI: 10.1016/j.jinf.2016.10.009
17. Grobler L., Nagpal S., Sudarsanam T.D., Sinclair D. Nutritional supplements for people being treated for active tuberculosis // *Cochrane Database Syst Rev*. 2016. Vol. 29;(6). DOI: 10.1002/14651858.CD006086
18. Vasilevskaya A.V., Yantsevich A.V., Sergeev G.V., Lemish A.P., Usanov S.A., Gilep A.A. Identification of Mycobacterium tuberculosis enzyme involved in vitamin D and 7-dehydrocholesterol metabolism // *Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*. 2016. pii: S0960-0760 (16) 30151-0. DOI: 10.1016/j.jsmb.2016.05.021
19. Martineau A.R., Timms P.M., Bothamley G.H., Hanifa Y., Islam K., Claxton A.P. et al. High-dose vitamin D3 during intensive-phase antimicrobial treatment of pulmonary tuberculosis: a double-blind randomised controlled trial // *The Lancet*. – 2011. – Vol. 377(9761). – P. 242–250.
20. Tasty and effective nutrition for elderly [Электронный ресурс]: *Cater with Care*: [сайт]. [2015]. URL: https://www.caterwithcare.nl/results_publications.htm (Дата обращения 12.02.2020).
21. Chen T.C., Chimeh F., Lu Z. [et al.] Factors that influence the cutaneous synthesis and dietary sources of vitamin D // *Arch. Biochem. Biophys*. – 2007. – 460. – P. 213–217.
22. Bischoff-Ferrari H., Dawson-Hughes B., Staehelin H., Orav J., Stuck A., Theiler R., Wong J., Egli A., Kiel D., Henschkowski J. Fall prevention with supplemental and active forms of Vitamin D: A meta-analysis of randomised controlled trials // *BMJ (Clinical research ed.)*. 2009. 339. DOI: 10.1136/bmj.b3692
23. Bischoff-Ferrari H.A., Shao A., Dawson-Hughes B., Hathcock J., Giovannucci E., Willett W.C. Benefit-risk assessment of vitamin D supplementation // *Osteoporos Int*. 2010. July 21(7). P. 1121–1132. DOI: 10.1007/s00198-009-1119-3.
24. Dwyer J.T., Wiemer K.L., Dary O., Keen C.L., King J.C., Miller K.B., Philbert M.A., Tarasuk V., Taylor Ch.L., Gaine P.C., Jarvis A.B., Bailey R.L. Fortification and Health: Challenges and Opportunities // *Advances in Nutrition*. – 2015. – January 6(1). – P. 124–131. DOI: 10.3945/an.114.007443
25. Jenkins D.J.A., Spence J.D., Giovannucci E.L., Kim Y.I., Josse R., Vieth R., Mejia S.B., Vigiouliou E., Nishi S., Sahye-Pudaruth S. et al. Supplemental Vitamins and Minerals for CVD Prevention and Treatment // *Journal of the American College of Cardiology*. – 2018. – Vol. 71 (22). – P. 25–70. DOI: 10.1016/j.jacc.2018.04.020
26. Global Alliance for Improved Nutrition (GAIN), Project Healthy Children (PHC). Regulatory monitoring of national food fortification programs: A policy guidance document [Электронный ресурс]: Global Fortification Technical Advisory Group (GF-TAG). [2018]. URL: <https://www.technoserve.org/wp-content/uploads/2018/05/food-fortification-regulatory-monito>
27. Keaver L., O'Meara C., Mukhtar M., McHugh C. Providing Nutrition Care to Patients with Chronic Disease: An Irish Teaching Hospital Healthcare Professional Study // *Journal of Biomedical Education*. 2018. Volume 2018. DOI:10.1155/2018/1657624.

UDC 614.2

Mingazova E.N., Vlasov Y.V., Gureev S.A. *International experience in implementing programs of enrichment of vitamins and minerals with diets for various social groups of the population (Federal State Budgetary Scientific Institution National Research Institute of Public Health named after N.A. Semashko, Moscow, Russia)*

Abstract. The issues of the implementation of national programs for the enrichment of vitamins and minerals with diets of various social groups of the population and food products are considered, performance indicators of these technologies are reflected from the standpoint of public health.

Keywords: fortification, food fortification, micronutrients, vitamins, minerals, public health, social groups, technologies.