

13. Long term effects of dietary sodium reduction on cardiovascular disease outcomes: observational follow-up of the trials of hypertension prevention (TOHP) / J. A. Cutler [et. al.] // BMJ. – 2007. – Vol. 334, № 7599. – P.885–889.
14. *Burton-Freeman, B. M.* Red raspberries and their bioactive polyphenols: cardiometabolic and neuronal health links/ B. M. Burton-Freeman, A. K. Sandhu, I. Edirisinghe // Adv. Nutr. – 2016. – Vol. 7, № 1. – P. 44–65.

*Рукопись статьи поступила в редакцию 13.04.2017*

**Z. V. Lovkis, V. V. Shylau, V. G. Tsygankou**

### **SCIENCE, NUTRITION AND HEALTH**

A balanced diet is the Foundation of health, the main factor determining longevity and performance of a person, contributes to the preservation of natural and acquired immunity of man to disease and stress. The article presents modern ideas about healthy eating, food pyramid, and evidence-based recommendations on the consumption of major food groups.

УДК 642.5:796

*В статье представлена обзорная информация, подготовленная по материалам научно-практической конференции «Обеспеченность микронутриентами и угроза их недостаточности в питании населения Гродненской области».*

## **НЕЗАМЕНИМЫЕ ФАКТОРЫ ПИТАНИЯ**

**РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию», г. Минск, Республика Беларусь**

*А. Г. Мойсёнок, член-корреспондент Национальной академии наук Беларуси, доктор биологических наук, главный научный сотрудник отдела питания*

Научно-практическая конференция «Обеспеченность микронутриентами и угроза их недостаточности в питании населения Гродненской области» состоялась 19 апреля 2017 г. в ГП «Институт биохимии биологически активных соединений НАН Беларуси» (далее Институт биохимии) в г. Гродно. Проведение Года науки в нашей стране стало удобным поводом для дискуссии ученых НАН Беларуси и Гродненского государственного медицинского университета в присутствии аудитории заинтересованных работников практического здравоохранения, а также будущих медиков и биологов.

Следует отметить, что Гродненский регион (как и ряд других в Беларуси) является геохимической провинцией по микроэлементам (по йоду и селену), дефицит которых в почве и питьевой воде известен достаточно давно. Этот фактор, помимо иных, предопределяет дефицит незаменимых компонентов в пищевых цепях, сказывается на здоровье населения и усугубляет течение ряда алиментарно-зависимых заболеваний [1-5].

Доклад доктора биологических наук А. Ф. Макарчикова «Обеспеченность организма витамином В<sub>1</sub> и возраст» подтвердил актуальность проблемы изучения биохимии витаминов (рис. 1).

Как отметил докладчик, среди тканевых форм тиамин присутствует аденилированное производное тиаминтрифосфата, причастное к адаптации клеток к неблагоприятным условиям, а метаболизм витамина В<sub>1</sub> происходит с участием не менее 10 специфических белков. Их роль может быть значима при некоторых нейродегенеративных заболеваниях, т. к. выявлен дефицит тиамин у лиц пожилого возраста. Исследования на животных показывают, что тиаминовый



Рис. 1. Выступление д. б. н. А. Ф. Макаричкова

статус может быть повышен приемом высоких доз витамина В<sub>1</sub> с пищей.

Доклад директора Института биохимии, доктора биологических наук Л. И. Надольник «Биологическая роль йода: йодная обеспеченность жителей Гродненского региона» возвратил слушателей к традиционным представлениям образования йод-содержащих гормонов щитовидной железы и обозначил неблагоприятные факторы гормонообразования и нарушения ее функционирования (рис. 2).

Среди них – нерациональное питание с недостаточным содержанием белка, витамина А, микроэлементов цинка, железа, брома, селена, кобальта, меди), а также контаминации пищевых продуктов тиоцианатами, фенолами, нитратами/нитритами и др. Особую угрозу

представляют воздействия, приводящие к окислительному стрессу, что снижает секрецию тиреоидных гормонов. Подтверждены низкие уровни содержания йода в водных источниках Гродненского и Щучинского регионов, а также недостаточная йодная обеспеченность подростков в возрасте 11-14 лет. Разработан экспресс-тест для контроля йодной обеспеченности организма по его исследованию в моче и слюне, а также набор для анализа концентраций йода в биологическом материале.

Обращено внимание, что, несмотря на повсеместное использование йодированной соли в пищевых технологиях, существуют группы риска недостаточности микроэлемента. Дополнительной коррекции, например, путем потребления йодомарина, требуют подростки с эутиреоидным диффузным зобом. По мнению докладчика, следует сосредоточиться на конструировании тиреопротекторных технологий на основе композиций органифицированного йода, низкомолекулярных антиоксидантов, микроэлементов (селен) и разнообразных биологически активных веществ природного происхождения.

Заведующий кафедрой педиатрии Гродненского государственного медицинского университета (далее ГрГМУ), профессор, доктор медицинских наук Н. С. Парамонова (в соавторстве с М. Г. Мысливец) сделала доклад на тему «Дефицит витамина D – роль в развитии патологии детского возраста» (рис. 3).

Автором озвучены классические представления медиков и биологов об основной функции витамина (кальциферола), заключающейся в обеспечении нормального роста и развития костей, предупреждении рахита и остеопороза. Широко известен постулат, что 90 % витамина D синтезируется под влиянием УФ-облучения, тогда как поступление с пищей ограничено фактически только продуктами моря. В тоже время открыты новые, гормональные функции кальциферола и доказаны разнообразные неклассические его свойства, такие как иммуномодулирующий, противовоспалительный, антипролиферативный. Только в 2016 г опубликовано на эту тему 6500 статей в рецензируемых журналах, доказано, что не менее 1000 генов подвержены воздействию витамина D.



Рис. 2. Выступление д. б. н. Л. И. Надольник



Рис. 3. Доклад д. б. н. Л. И. Надольник

Докладчик обратила внимание, что новые представления позволяют оценивать рахит как D-гиповитаминозную хондродистрофию с характерными проявлениями не только костно-хрящевой, но и мышечной ткани. Широко распространен остеопороз у детей, в отдельных регионах СНГ достигающий 45-58 % популяции. Не менее грозны сопутствующие D-недостаточности нарушения иммунного ответа, что проявляется увеличением заболеваемости в холодные периоды года и повышенной инфицированностью гриппом. Убедительны и данные увеличения риска развития сахарного диабета и ревматоидного артрита в связи с низким потреблением кальциферолов. Последние зарубежные наблюдения однозначно свидетельствуют, что прием витамина D в дозе 1100 МЕ приводит к снижению возникновения раковой болезни на 60 %, указывается на эффективную профилактическую дозу в 2000 МЕ. Это требует пересмотра рекомендуемых норм потребления (РНП) витамина.

Что же с обеспеченностью витамином D у нашего населения? Определено, что гиповитаминоз D – тихая эпидемия, т. к. встречается от 30 до 50 % общей популяции населения, более распространен у пожилых людей, женщин детородного возраста и детей. К сожалению, он не всегда распознается врачом персоналом. Здесь существует проблема в ограниченности критериев обеспеченности – определении уровня биомаркера 25(ОН) D в плазме крови (норма, не менее 30-40 нг/мл), тогда как оптимальный уровень может достигать до 100 нг/мл. До 80 % детей (5-18 лет) в осенне-зимний период характеризуются гиповитаминозными состояниями и главной причиной является недостаточная солнечная инсоляция по причине географического положения нашей страны. Игруют роль и экологические факторы, нарушение баланса других витаминов, сопутствующие заболевания, а также неблагоприятное течение беременности у матери, недостаточное потребление кальция.

К числу рекомендаций по предупреждению рахитоподобных состояний и дефицита витамина D, помимо УФ-облучения, следует отнести регулярное употребление рыбы и рыбных продуктов (тунец, лосось, палтус, треска, камбала, сельдь), вносящих существенный вклад в обеспеченность организма кальциферолами. Но при развитии глубокого дефицита витамина D речь о приеме значительных доз кальциферолов – не менее 1000 МЕ ежедневно и даже десятков тысяч МЕ еженедельно. Указывается, что неблагоприятных последствий приема витамина D (в частности, возникновения гиперкальциемии) не отмечено до контролируемой дозировки в 400000 МЕ ежедневно. В пределах Таможенного союза действуют РНП, близкие к 400 МЕ. Поэтому повышенное потребление витамина D рекомендуется детям в возрасте до 12 мес. в количестве 400-600 МЕ/сут (максимум 1000 МЕ/сут), а старше 1 года в дозе 600-1000 МЕ/сут. Из этих норм необходимо исходить при обогащении продуктов детского питания. Не следует забывать об одновременном потреблении кальция, потребность в котором для детей 6-12 мес. составляет 500-600 мг/сут, 1-3 лет – 800 мг/сут, 4-6 лет – 900 мг/сут, 7-10 лет – 1100 мг/сут, старше 11 лет – 1200 мг/сут. Важно сочетание потребления кальция в форме цитрата и карбоната с цинком, медью, марганцем и бором.

Доцент кафедры общей гигиены и экологии ГрГМУ, кандидат медицинских наук Е. А. Мойсеенок выступил с докладом на тему «Обеспеченность микронутриентами организма женщин репродуктивного возраста, проживающих в г. Гродно» (рис. 4).

По результатам обследования около 200 человек (женщин репродуктивного возраста, рожениц и новорожденных) дана оценка витаминной обеспеченности и статуса потребления селена в регионе на основании научного обоснования референтных величин. Исследования проводились в сотрудничестве с отделом питания научно-практического центра НАН Беларуси по продовольствию, а их результаты получили высокую оценку на Международном конгрессе по питанию и пищевым технологиям в г. Москве.



Рис. 4. Доклад к. м. н. Е. А. Мойсеенка

На основании полученных материалов докладчик сделал вывод об относительно низкой эффективности продуктов питания как потенциальных витаминосителей в фактическом питании женщин. Тем не менее, зависимости определены в отношении статуса  $\alpha$ -токоферола при частом потреблении рыбы,  $\alpha$ -каротина при частом потреблении томатов и сладкого перца. В целом выявлен низкий уровень потребления обогащенных, функциональных продуктов, нутрицевтиков. Наиболее важным итогом доложенной работы было разграничение степеней недостаточности микронутриентов у женщин детородного возраста, отраженное в табл. 1.

**Таблица 1. Оценка степени риска развития микронутриентного дефицита у женщин репродуктивного возраста по показателям биомаркеров плазмы крови (группа резерва родов / родильницы), %**

Микронутриент	Выраженный дефицит	Недостаточность	Субоптимальный статус	Нормальная обеспеченность
$\beta$ -каротин	- / -	17,8 / 29,4	26,1 / 53,0	56,1 / 17,6
$\alpha$ -токоферол	4,5 / 0	25,2 / 11,8	37,0 / 23,5	33,3 / 64,7
витамин D	9,0 / 33,3	71,2 / 53,4	17,1 / 13,3	2,7 / 0
фолацин	18,3 / 26,7	17,5 / 10,6	36,7 / 22,7	27,5 / 60,0
кобаламин	0,9 / 17,6	3,8 / 41,2	15,9 / 29,4	79,4 / 11,8
селен	36,0 / 88,1	49,6 / 9,5	14,4 / 2,4	0 / 0

Авторами исследований сделано заключение о необходимости дифференцированного обогащения рациона в зависимости от выявленного статуса обеспеченности микроэлементом.

На примере коррекции статуса селена, продемонстрирована эффективность отечественного нутрицевтика, содержащего селенометионин. Проведенные исследования подтвердили также, что белые грибы (в отличие от других продуктов) содержат высокую концентрацию селена (до 95 мкг/100г сухого продукта), что превышает РНП при потреблении указанного количества продукта.

Отмечено, что УФ-инсоляция является действительным фактором улучшения D-витаминного статуса даже в условиях Беларуси, хотя значительно более эффективным является потребление жира печени трески.

В заключении докладчиком высказано предложение по расширенному внедрению ранней диагностики недостаточного витаминного статуса с использованием биохимических индикаторов.

В докладе заведующего кафедрой поликлинической терапии ГрГМУ, доцента Л. В. Янковской «D-гиповитаминоз – актуальный фактор риска развития ряда заболеваний взрослого населения» представлены расширенные данные по эпидемиологии D-гиповитаминоза и его выявляемости у лиц с сердечно-сосудистыми заболеваниями в г. Гродно (рис. 5).

Оказалось, что частота этого гиповитаминоза достигает 60 % среди пациентов и оказывает воздействие на течение заболевания и на эффективность гипотензивной терапии. Докладчик связывает этот факт со снижением концентрации рецепторов к витамину D с возрастом, снижением УФ-облучения, гиподинамией пациентов и ограниченностью природных пищевых источников витамина D. Ситуацию с поступлением витамина D с пищей у жителей г. Гродно и Гродненского района можно оценить как катастрофическую, т. к. уровень его поступления ниже минимума нормы и РНП в 4-20 раз. Это диктует острую необходимость производства продуктов, обогащенных витамином D.

В международном сообществе существуют убедительные доказательства, что недостаток



Рис. 5. Доклад к. м. н. Л. В. Янковской

витамина D является фактором риска развития артериальной гипертензии. Показано, что повышение уровня маркера 25(OH) D в крови на каждые 10 нг/мл снижает риск будущей гипертензии на 12 %. Во многом это относится к частоте заболеваний периферических сосудов, ассоциируется с риском возникновения фатальных осложнений, таких как инфаркт миокарда.

Менее известна роль витамина D в развитии заболеваний костно-мышечной системы. Между тем такие состояния, как снижение мышечной массы, развитие мышечной слабости и повышение риска падений и переломов тесно связаны со статусом витамина D. Установлено, что сила скелетных мышц возрастает прогрессивно с увеличением концентрации 25(OH) D в крови с 4 до 16 нг/мл и выше. При нормализации питания по уровню витамина D и (или) использованию эффективной УФ-инсоляции указанные проявления слабости мышечной системы могут быть устранены. Роль витамина D общеизвестна в развитии сенильного остеопороза, т. к. в возрасте старше 65 лет способность кожи к синтезу витамина D уменьшается в 4 раза. Следовательно, необходимы продукты с повышенным содержанием кальция и витамина D, потребление которых должно быть постоянным и обеспечивать поступление комплекса функциональных (к кальциферолам) витаминов, т. е. обладающих синергичным действием.

По мнению автора, безусловно необходим регулярный контроль уровня 25(OH) D в крови, о чем свидетельствуют разработанные рекомендации по Центральной Европе. Доказанный профилактический эффект нормализации оптимизации D-витаминного статуса касается любых переломов, падений, заболеваемости сахарным диабетом, гриппом, болезнью верхних дыхательных путей и онкопатологии. Последнее прослежено на уменьшении риска возникновения колоректального рака, меланомы и некоторых других форм раковых заболеваний.

Природа взаимосвязей нарушения D-витаминного статуса и иммунной системы организма раскрыта в докладе заведующего кафедрой клинической лабораторной диагностики и иммунологии ГрГМУ, профессора, доктора медицинских наук С. А. Ляликова на тему «Аутоиммунные заболевания и витамин D» (рис. 6).

Остановившись на патогенезе аутоиммунных заболеваний, докладчик обратил внимание на свойства синовиальных Т-лимфоцитов и В-лимфоцитов и макрофагов, в большом количестве секретирующих интерлейкины – факторы локального и системного воспаления. Оказалось, что ревматоидный артрит может быть воспроизведен при имплантации в хрящевую ткань синовиальных фибробластов, полученных от больных. Возникающий ответ приводит к деструкции хрящевой и костной ткани и при различном инфицировании и дефиците витамина D провоцирует развитие ревматоидного артрита. Более чем у 54 % пациентов диагностирован дефицит витамина D, а у 37,6 % – его недостаточность. Сказывается и уровень солнечной инсоляции. Таким образом, по мнению докладчика, совершенно очевидна необходимость применения кальциферолов (включая диетологический подход) в комплексной терапии ревматоидных заболеваний.

Доклад сотрудника Института биохимии С. Н. Кирко (в соавторстве с профессором, доктором биологических наук В. У. Буко) «Полиненасыщенные жирные кислоты в питании. Возможные риски потребления пальмового масла?» представил существенное изменение парадигмы потребления жиров, характерное для последнего десятилетия (рис. 7).

По мнению авторов, наблюдаются следующие изменения:

- ♦ максимальное исключение потребления насыщенных жиров животного происхождения, применение низкожировых диет;
- ♦ замена животных жиров растительными;



Рис. 6. Доклад д. м. н. С. А. Ляликова

- ♦ модификация (гидрогенизация) растительных жиров в пищевой промышленности, использование транс-жиров;
- ♦ замена модифицированных растительных жиров;
- ♦ «реабилитация» жиров животного происхождения.

В отличие от известных результатов снижения фатальной сердечной патологии при уменьшении жирового компонента диеты, представлены статистические данные 1988–2012 гг. из Швеции, демонстрирующие (по частоте инфаркта миокарда) отсутствие такой зависимости. Это находится в соответствии с заключением экспертов Гарвардского университета социальной гигиены и организации здравоохранения о том, что



Рис. 7. Доклад С. Н. Кирко

общее количество жира в питании не приводит к ожирению и сопутствующим заболеваниям. Эта, далеко не однозначная точка зрения, не соответствует развернувшейся дискуссии о фактическом потреблении транс-жиров и пальмового масла. Приведены сведения о возможных неблагоприятных и положительных результатах потребления пальмового масла.

Моделирование авторами высокожировой диеты с рапсовым или пальмовым маслом в целом не выявило критических различий в состоянии липидного обмена у подопытных животных, но оставило в стороне негативный эффект пальмового масла на состояние в тканях омега-3 кислот, неопределенность транспорта жирорастворимых витаминов и других биологически активных соединений, а также стрессогенные последствия его потребления. Авторами показано, что снижение уровня незаменимой  $\alpha$ -линоленовой кислоты является негативным эффектом потребления пальмового масла.

Заключительный доклад автора настоящей публикации «Рекомендуемые схемы предупреждения и коррекции поливитаминовой недостаточности и дефицита селена» (рис. 8) обобщил данные многолетних исследований ведущих витаминологических лабораторий СНГ по распространенным нарушениям полноты и сбалансированности питания, которые можно свести к следующему:

- ♦ превышение калорийности рациона над уровнем энергозатрат, что приводит к избыточной массе тела и ожирению среди детского (до 20 %) и взрослого (более 55 %) населения;
- ♦ избыточное потребление жира — более 35 % калорийности;
- ♦ избыточное потребление добавленного сахара и соли;
- ♦ недостаточное потребление большинства витаминов группы В, D, С, Е, каротиноидов;
- ♦ недостаточное потребление минеральных веществ, в том числе в условиях природного йоддефицита.



Рис. 8. Выступление д. б. н. А. Г. Мойсеенка

У большинства представителей различных групп населения, наблюдается полимикронутриентная и полисезонная недостаточность, независимо от возраста, профессии, места проживания, сопутствующего заболевания, или его риска.

Восполнение дефицита микронутриентов за счет натуральных пищевых продуктов невозможно, т. к. это приводит к избыточной массе тела, а в последующем, ожирению.

Особенно критическими, по данным изучения витаминного статуса жителей московского региона, является обеспеченность бета-каротином, фолиевой кислотой, рибофлавином, а так-

же (60-70 % случаев) витамином Д. Витаминный статус усугубляется сопутствующим развитием гипертонии (дефицит витамина В<sub>6</sub> у 52 % пациентов, а бета-каротина у 78,5 %). Данные гродненских ученых свидетельствуют о распространенном риске дефицита витаминов у женщин репродуктивного возраста.

Эти данные указывают, что современная витаминология, опираясь на результаты биохимических исследований биомаркеров витаминного статуса, четко разграничивает степень риска дефицита и таким образом обосновывает границу рекомендуемого потребления обогащенных и функциональных продуктов в поддержании здоровья человека.

Основные пути восполнения дефицита микронутриентов в питании следующие:

- ♦ Прием витаминных или витаминно-минеральных комплексов (биологически активных добавок к пище) (в дозе 50-100 % РНП).
- ♦ Внесение витаминно-минеральных комплексов (премиксов или белково-витаминно-минеральных композитных смесей) в готовые блюда или выпечку
- ♦ Включение в рацион обогащенных микронутриентами пищевых продуктов массового потребления промышленного производства,
  - ♦ одна порция которых содержит от 15 до 50 % от рекомендуемого суточного потребления витаминов и/или минеральных веществ:
    - хлебобулочные изделия;
    - соки, нектары, напитки;
    - молочные продукты (молоко, йогурты, творожки);
    - йодированная соль.
    - зерновые продукты (каши, мюсли, хлопья и др.);
- ♦ Включение в рацион обогащенных витаминами и минеральными веществами специализированных пищевых продуктов для пациентов с различными заболеваниями (набор витаминов и минеральных веществ в которых научно обоснован и подобран под конкретную патологию)

Дозовые ограничения профилактического применения (потребления) витаминов определены достаточно условно: в биологически активных добавках к пище (нутрицевтиках, биокорректорках) до 300 % рекомендуемого суточного потребления (в РБ до 200 %) и в обогащенных пищевых продуктах от 15 до 50 %. Соотношение различных способов обогащения рациона микронутриентами показывает рисунок, характеризующий потребление витаминов подростками в Германии.

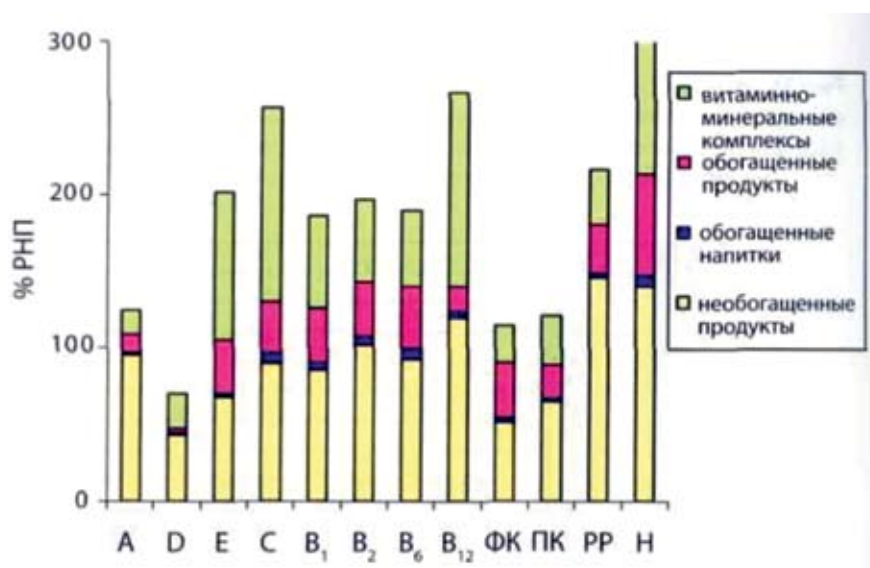


Рис. 1. Поступление витаминов с рационом подростков в возрасте 13–18 лет за счет различных групп пищевых продуктов и витаминно-минеральных комплексов

Примечание: за 100 % принята величина рекомендуемого потребления микронутриентов

Данные свидетельствуют о сниженном потреблении фолиевой и пантотеновой кислот, витамина Д и других витаминов с небогащенными продуктами и относительно низкой доли вклада в витаминный статус при потреблении обогащенных продуктов и напитков.

По мнению В. М. Коденцовой (г. Москва) прием витаминно-минеральных комплексов с дозировкой витаминов в 50 % РНП (т. е. предельная величина обогащенного продукта) обеспечивает нормализацию С-витаминного статуса в течение 20 дней, Е-витаминного статуса – 2 месяца, В<sub>2</sub>-В<sub>6</sub>- витаминного статуса 2-4 месяца. Эти сроки сокращаются до 1,5-6 недель если комплекс содержит 100 % РНП и до 2-3 недель – при 300 % РНП. Следовательно, прием комплексов и добавок с 50 % РНП только предотвращает ухудшение обеспеченности, а ликвидация дефицита или полное насыщение организма возможны при дополнительном приеме от 100 до 300 % РНП микронутриентов.

Получает развитие концепция В. Б. Спиричева, заключающаяся в обогащении пищевых продуктов витамином Д + 12 витаминов, что эффективно нормализует Д-витаминный статус. По результатам исследований в г. Гродно применение обогащенного сухого напитка, содержащего 400 МЕ холекальциферола и комплекс витаминов, через 1-3 месяца потребления у лиц с дефицитом витамина, привело к достижению оптимальной обеспеченности у 70 % пациентов и улучшению показателей гемодинамики.

Эффективность витаминизации рациона особенно ярко проявляется в развитии детского организма, в том числе на динамике становления когнитивных функций. По данным российских исследователей до 55 % детей разных возрастов вообще не принимают поливитамины, БАД или обогащенные продукты. У взрослых, этот процент достигает 66-83 %. Естественно, что значительная часть населения подвержена риску развития дефицита микронутриентов, повышенной заболеваемости, хронизации болезней, осложненного течения заболеваний, увеличению сроков госпитализации. Не существует альтернативы высказанной четверть века назад аксиоме:

**«Даже идеально построенный сбалансированный рацион взрослых, рассчитанный на 2500 ккал в день, дефицитен по большинству витаминов, по крайней мере на 20 %».**

Это открывает широкие возможности для специалистов пищевой промышленности в целенаправленном обогащении пищевого сырья и продуктов, разработке новых рецептур обогащения, комплексных пищевых добавок. Хорошим подспорьем, если не образцовым учебником для специалистов отрасли может стать книга В. М. Коденцовой «Витамины», в которой технология обогащения витаминами и минеральными веществами продуктов массового потребления уделено первостепенное значение.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Надольник, Л. И.* Биологическая роль йода: проблемы профилактики и коррекции йодного дефицита / Л. И. Надольник // Современные тенденции развития биогеохимии. Труды биогеохимической лаборатории. – Т. 25. – М.: Геоохии РАН, 2016. – С. 168–183.
2. Питание и обмен веществ: сб. науч. статей; редкол.: Мойсеёнок А. Г. (ред.). – Минск: Белорусская наука. – Вып. 3 (4). – 2008, 2016.
3. Практические рекомендации по поступлению витамина Д и лечение его дефицита в центральной Европе – рекомендуемое потребление витамина Д среди населения в целом и в группах риска по дефициту витамина Д / П. Плутовский [и др.] // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2014. – № 2. – С. 109-118.
4. Современные лечебно-профилактические технологии коррекции D-витаминного статуса: преодоление риска недостаточного и избыточного потребления кальциферолов / Е. А. Мойсеёнок [и др.] // Медицина. – 2016. – № 4(95). – С. 39-55.
5. *Коденцова, В. М.* Витамины / В. М. Коденцова. – Москва: МИА, 2015. – 402 с.

*Рукопись статьи поступила в редакцию 26.04.2017*



**A. G. Moiseyovok**

### **INDEPENDENT FACTORS OF NUTRITION**

The article presents overview information prepared on the basis of the materials of the scientific and practical conference «Micronutrient supply and the threat of their insufficiency in feeding the population of the Grodno region».

УДК 664.66.03+664.659

*В статье приведены сведения об инновационных технологиях производства хлебобулочных изделий, позволяющих удлинить сроки годности, при этом обеспечив качественные показатели продукции. Сформулированы их основы, а также аргументированы преимущества и роль данных технологий в безопасности выпускаемых хлебобулочных изделий.*

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ**

**Государственное предприятие «Белтехнохлеб», г. Минск, Республика Беларусь**

*Н. С. Лаптенюк, заместитель директора;  
Л. И. Севастей, главный технолог*

В современных условиях рыночной экономики один из самых актуальных вопросов – конкурентоспособность продукции.

Повышенным спросом у современного потребителя пользуются пищевые продукты с хорошими органолептическими, функциональными, питательными свойствами и традиционным, «здоровым» внешним видом. Потребитель ожидает, что наличие этих качеств у пищевых продуктов гарантирует их безопасность, минимальное количество используемых добавок и «технологических» нововведений. При этом продукты должны иметь длительный срок годности, быть удобными в употреблении. Достижение длительного срока годности, кроме того требует безопасности и сохранения качества продукта при хранении.

Все пищевые продукты состоят из первичных биоматериалов, которые со временем неизбежно портятся. Ухудшение качества и порчу пищевых продуктов предотвратить невозможно, однако можно замедлить процессы ухудшения качества, для чего необходим правильный подбор рецептур, способов технологической обработки, упаковки, хранения и транспортировки пищевых продуктов. Основная причина порчи пищевых продуктов – это деятельность микроорганизмов. Как известно, микробиологическая порча зачастую является первопричиной снижения качества продукта при переменных температурных и влажностных условиях окружающей среды.

Процессы консервирования увеличивают сроки годности пищевых продуктов, инактивируя микроорганизмы или изменяя состояние продукта и условия внешней среды таким образом, чтобы остановить или замедлить развитие микроорганизмов. Для удлинения сроков годности хлебобулочных изделий в упаковке с целью предотвращения плесневения используют физические, химические и биологические способы ингибирования спор плесневых грибов.

Государственным предприятием «Белтехнохлеб» впервые в республике разработаны технологии:

- ♦ тепловая стерилизация хлебобулочных изделий;
- ♦ заморозка тестовых заготовок высокой степени готовности и хлебобулочных изделий.

Стерилизация хлебобулочного изделия – консервирование хлебобулочного изделия путем подавления в нем жизнедеятельности микроорганизмов [1].