

*В статье приведен современный взгляд на обогащенные пищевые продукты. Дан сопоставительный анализ результатов исследования содержания микронутриентов и заболеваемости в различных возрастных группах населения Беларуси. На основании приведенных данных обоснованы перспективные направления обогащения пищевых продуктов в Республике Беларусь.*

## **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ОБОГАЩЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

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

*З. В. Ловкис, член-корреспондент НАН Беларуси, доктор технических наук,  
профессор, генеральный директор*

*Э. К. Капитонова, доктор медицинских наук, начальник отдела питания*

Формула пищи XXI в. — постоянное использование в рационе продуктов с заданными свойствами (так называемых функциональных пищевых продуктов), обогащенных эссенциальными пищевыми веществами и микронутриентами наряду с традиционными натуральными пищевыми продуктами, а также биологически активных добавок к пище (концентратов микронутриентов и других минорных непищевых биологически активных веществ).

Анализ литературных данных по результатам исследования питания различных групп населения в европейских странах, в том числе и в Беларуси, позволяет оценивать сложившуюся ситуацию как кризисную в отношении обеспеченности микронутриентами. В исследуемых странах у большинства населения до минимально возможного уровня снижены энерготраты, что сопровождается столь же резким снижением и потребности в энергии, а значит, и в пище, как ее единственном источнике. В то же время потребность в других жизненно важных пищевых веществах, в частности в микронутриентах, изменилась незначительно, а пищевая плотность рациона, т. е. насыщенность его полезными веществами, в том числе и микронутриентами, практически не изменилась. Образовавшиеся «ножницы» и являются той объективной причиной, по которой современный человек не может даже теоретически из обычных натуральных продуктов получить микронутриенты в необходимом количестве. Иными словами, дефицит микронутриентов в современном мире запрограммирован.

Врач при рекомендации пациенту рациональной системы питания постоянно сталкивается с дилеммой: необходимостью, с одной стороны, ограничения объема потребляемой пищи с целью достижения соответствия между калорийностью рациона и энерготратами, а с другой — значительного расширения ассортимента потребляемых пищевых продуктов для ликвидации существующего дефицита микронутриентов. Это в высшей степени сложная, но в современных условиях решаемая задача.

В основе современных представлений о здоровом питании лежит концепция оптимального питания, предусматривающая необходимость и обязательность полного обеспечения потребностей организма в энергии, эссенциальных макро- и микронутриентах, а также в целом ряде требуемых минорных непищевых компонентах пищи, перечень и значение которых в настоящее время нельзя считать окончательно установленными. Считается, что человек адаптирован к потреблению относительно большого количества биологически активных компонентов, источниками которых являются представители более 300 родов растений. Необходимость многих минорных компонентов пищи для сохранения здоровья и в еще большей степени для снижения риска ряда хронических заболеваний нашла подтверждение в исследованиях последних лет, в связи с чем их обозначают как хемопротекторы и хемопревенторы. Некоторые исследователи

даже рассматривают эти заболевания как проявления состояния маладаптации в результате постоянно низкого поступления с пищей компонентов, абсолютно необходимых для обеспечения защитно-адаптационных возможностей организма. Все большее число научных фактов свидетельствует в пользу важности обогащения рациона фитохемотректорами. Хотя клиническая картина недостаточности фитосоединений не установлена, их низкая концентрация в рационе сопровождается существенным увеличением риска развития сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний и сахарного диабета.

В 2006 г. в Беларуси было проведено масштабное исследование содержания витаминов и минеральных веществ у населения в возрасте от 1 до 74 лет. Были обследованы более 12 тысяч человек из трех регионов страны. В результате проведенных исследований было выявлено пониженное содержание витаминов А, D, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, фолиевой кислоты и минералов (магния, железа, йода, селена) в критических группах населения: у подростков, женщин репродуктивного возраста, пожилых людей и лиц преклонного возраста. Содержание витамина D в рационах дошкольников, людей пожилого и преклонного возрастов оказалось значительно ниже рекомендуемого. Мало и расчетное количество фолиевой кислоты. Уровни тиамина и рибофлавина колеблются в диапазоне 85–115 % от РВП (рекомендуемая величина потребления). Среди подростков и женщин старше 60 лет средние значения потребления витаминов В<sub>1</sub> и В<sub>2</sub> составили 71–80 % от РВП. Содержание витамина А (с учетом бета-каротина растительных продуктов) в рационах детей среднего и старшего школьного возраста колебалось в пределах 88–130 %, однако у подростков средние значения составляли лишь 65–82 % от РВП. Крайне низким оказалось содержание кальция (53–75 % от РВП), за исключением рационов детей дошкольного возраста и мужчин трудоспособного возраста (83–95 % от РВП). Самый низкий уровень кальция — в пище мужчин и женщин старше 74 лет, т. е. когда чаще наблюдаются симптомы остеопороза. Недостаточно содержание магния у женщин трудоспособного возраста (76–85 % от РВП), а также у людей пожилого и преклонного возраста (58–98 % от РВП). Сниженное потребление железа (до 75 % от РВП) обнаружено у девушек и женщин детородного возраста [1].

Полученные результаты согласуются с исследованиями, проведенными в 2011 г. в г. Минске Т. М. Юрага и соавторами. При обследовании 104 здоровых человек в возрасте от 18 до 60 лет в 100 % случаев была выявлена недостаточность витаминов всех групп, при этом наибольшие отклонения отмечались у женщин старшего возраста; наиболее выраженным был дефицит витаминов Е и В<sub>2</sub> [2].

В 2013 г. была проведена оценка состояния здоровья более 140 тысяч школьников г. Минска и рационов питания учащихся в общеобразовательных учреждениях. Оказалось, что почти в 37 % случаев у школьников отмечались признаки снижения адаптационных механизмов, включая параметры артериального давления, жизненной емкости легких, показатели физического развития [3]. Из 95 изученных рационов питания 27,4 % не обеспечивали физиологическую потребность ребенка в пищевых веществах и энергии [4].

Проведенное Е. О. Гузик (2011 г.) изучение 447 меню-раскладок в детских дошкольных учреждениях г. Минска также свидетельствует о дефиците минеральных веществ (кальция, фосфора, цинка, селена), что является причиной алиментарного дисбаланса [5].

Похожие исследования были проведены среди студентов 2–5 курсов Белорусского государственного медицинского университета (К. В. Мельникова и соавторов, 2011 г.). Проанализировано 700 меню-раскладок, почти в половине рационов (47 %) выявлен недостаток холина (витамин В<sub>4</sub>). При этом во всех рационах уровень таких важных компонентов, как лецитин и L-карнитин не соответствовал физиологической потребности [6].

Закономерным результатом несбалансированного питания являются различные нарушения здоровья — от незначительных признаков алиментарной недостаточности до алиментарно-зависимых заболеваний. Результаты, полученные Е. О. Гузик и соавторами (2011 г.) при обследовании 1662 пятиклассников г. Минска, свидетельствуют, что 20 % школьников имеют хронические заболевания, 36,9 % — нарушения осанки, 33,2 % — нарушения остроты зрения, 16,4 % — напряжение механизмов адаптации [7].

По данным Института питания Российской академии наук (2010 г.), структура питания населения России, в том числе и детей, особенно детей школьного возраста, характеризуется продолжающимся снижением потребления наиболее ценных в биологическом отношении пищевых продуктов, таких как мясо и мясопродукты, молоко и молочные продукты, рыба и рыбные продукты, яйца, растительное масло, фрукты и овощи. При этом существенно увеличивается потребление хлеба и хлебобулочных изделий, а также картофеля. Как следствие сложившейся структуры питания на первый план выходят следующие нарушения пищевого статуса: дефицит животных белков, достигающий 15–20 % от рекомендуемых величин, особенно в группах населения с низкими доходами; дефицит полиненасыщенных жирных кислот на фоне избыточного поступления животных жиров; выраженный дефицит большинства витаминов, выявляющийся повсеместно у более половины населения: 70–100 % населения — витамин С, 60–80 % — витамины группы В и фолиевая кислота, у 40–60 % — бета-каротин; очень серьезной является проблема недостаточности ряда минеральных веществ и микроэлементов, таких как кальций (особенно для лиц пожилого возраста, что сопровождается развитием остеопороза и повышенной ломкостью костей), железо (особенно для беременных женщин и детей раннего возраста, что сопровождается развитием анемии), йод (особенно для детей до 17 лет в период интенсивного развития ЦНС, что приводит к потере существенной доли интеллектуальных способностей), фтор, селен, цинк; весьма значителен в рационе и дефицит пищевых волокон. При этом не вызывает сомнений факт, что ведущим по степени негативного влияния на здоровье населения в настоящее время является дефицит микронутриентов, витаминов, микроэлементов, отдельных полиненасыщенных жирных кислот и др., приводящий прежде всего к резкому снижению резистентности организма к неблагоприятным факторам окружающей среды за счет нарушения функционирования систем антиоксидантной защиты и развития иммунодефицитных состояний. В то же время, в целом для населения России остается весьма актуальной проблема избыточной массы тела и ожирения, выявляемых у 55 % взрослых людей старше 30 лет.

В Беларуси отмечаются похожие тенденции. Общим в питании населения является дефицит мяса, рыбы, молочной продукции, фруктов и овощей на фоне избыточного потребления картофеля, яиц, мясопродуктов, мучных и кондитерских изделий. В результате этого выявляется дефицит полноценного животного белка, витаминов, микроэлементов (железо, йод, селен, фтор), макроэлементов — кальция, пищевых волокон, полиненасыщенных жирных кислот — и соответственно избыток простых углеводов и животных жиров. Все это может привести к развитию алиментарных заболеваний.

Для населения Республики Беларусь характерны также йоддефицитные состояния, так как Беларусь относится к территории с легкой и средней степенью йодного дефицита. Эта проблема решается широким внедрением профилактической соли, обогащенной йодом и фтором.

Недостаток селена — актуальная проблема, которая имеет плачевные последствия: раннее развитие злокачественных заболеваний, широкое распространение неспецифической сердечно-сосудистой патологии, такой как дистрофия миокарда, кардиомиопатия. С дефицитом селена связывают и нарушение репродуктивной функции у мужчин, так как 50 % селена в организме концентрируется в семенных канальцах яичек у мужчин, обеспечивая тем самым подвижность сперматозоидов [1,2].

Железодефицитная анемия (малокровие) также широко распространена среди жителей Беларуси, особенно среди беременных женщин. Для сравнения, например, если в 1914 г. было достаточно двух яблок для удовлетворения суточной потребности человека в железе, то в 2009 г. — необходимо более 2 кг. Во всех растительных продуктах питания (грецкие орехи, гранат, яблоки) содержится негемовое (плохо усвояемое) железо. Степень всасывания такого железа из кишечника не более 2–3 %. Гемовое железо, содержащееся в мясных продуктах, всасывается гораздо эффективнее, хотя тоже не полностью: из телятины, например, всасывается не более 22 %.

В современных фруктах и овощах значительно снижено природное содержание витаминов. Например, по результатам исследований, проведенным в 2009 г., по сравнению с 1963 г. на

100 % снизилась концентрация витамина А в говядине, почти наполовину уменьшилось содержание витамина С в яблоках, апельсинах, шиповнике. Считают, что эти процессы связаны с интенсификацией сельского хозяйства, новыми технологиями земледелия, ухудшением экологии и др. внешними факторами.

Нерациональное питание неизбежно ведет к развитию заболеваний, в происхождении которых значительное место занимают факторы питания: болезни эндокринной системы, различные расстройства питания и нарушения обмена веществ, болезни костей и суставов, болезни органов пищеварения, болезни сердца и сосудов, онкологические заболевания. По данным Министерства здравоохранения [8], рейтинг наиболее частых заболеваний населения Беларуси в 2010г. представлен в табл. 1.

( 2010 )

Число случаев на 100 тыс. населения среди детей (0–17 лет)	Рейтинговое место (количество больных на 100 тыс. населения соответствующего возраста)	Число случаев на 100 тыс. населения среди взрослых (18 лет и старше)
<i>Болезни органов дыхания</i> 136 983,4	1	<i>Болезни органов кровообращения</i> 30 355,6
<i>Болезни глаз</i> 10 869,8	2	<i>Болезни органов дыхания</i> 26 579,2
<i>Болезни органов пищеварения</i> 9041,2	3	<i>Болезни костно-мышечной системы</i> 11 190,5
<i>Травмы, отравления, несчастные случаи</i> 8676,9	4	<i>Болезни органов пищеварения</i> 8 908,6
<i>Болезни кожи и подкожной клетчатки</i> 7766,6	5	<i>Болезни мочевой системы</i> 8 764,7
<b>Инфекционные и паразитарные болезни</b> 5993,8	6	<b>Травмы, отравления, несчастные случаи</b> 8179,7
<b>Психические расстройства и расстройства поведения</b> 5265,0	7	<b>Болезни глаз</b> 7959,7
<b>Болезни уха</b> 4461,3	8	<b>Психические расстройства и расстройства поведения</b> 7458,5
<b>Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани</b> 3887,9	9	<b>Болезни крови</b> 6572,7

Из рейтинговой таблицы следует, что в первую пятерку наиболее частых заболеваний у взрослых входят болезни органов кровообращения, дыхания, пищеварения, болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани и болезни мочевой системы. У детей наиболее часто встречаются болезни органов дыхания, глаз, пищеварения и кожи. Перечисленные заболевания развиваются на фоне снижения резистентности организма к неблагоприятным факторам окружающей среды за счет нарушения функционирования систем антиоксидантной защиты и развития иммунодефицитных состояний. Ведущую роль в этих процессах играет дефицит антиоксидантного комплекса витаминов (ретинол — витамин А, токоферол — витамин Е, аскорбиновая кислота — витамин С), снижение уровня L-карнитина, а также недостаточное поступление в организм таких микроэлементов, как селен, цинк, кальций, магний. Перечисленные нутриенты содержатся в растительных и животных жирах, животных белках, в зелени, овощах и фруктах. С учетом приведенных выше данных об особенностях

питания населения Беларуси, можно объяснить и выявить причины заболеваемости населения.

В соответствии с приведенной информацией для обогащения пищевых продуктов наиболее целесообразно использовать:

- 1) жирорастворимые витамины: витамин А (суточная потребность до 0,4 мг), Е (до 10 мг), витамин D (до 5 мкг);
- 2) витамин С (суточная потребность до 150 мг);
- 3) антиоксидантный комплекс витаминов: витамин А + витамин Е + витамин С;
- 4) карнитин (суточная потребность 300 мг);
- 5) микроэлементы: кальций (суточная потребность до 1 г), магний (до 400 мг), цинк (до 15 мг), селен (до 200 мкг);
- 6) пищевые волокна (суточная потребность до 35 г).

В качестве пищевых добавок, содержащих указанные компоненты, могут быть использованы растительные масла, грибы, злаки, лук, чеснок, орехи, семечки и другие добавки из натурального растительного сырья.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Кедрова, И. И.* Содержание витаминов и минеральных веществ в рационах питания населения Республики Беларусь / И. И. Кедрова, А. В. Славинский, Н. В. Гусаревич // Вести Национальной академии наук Беларуси. — 2006. — № 2. — С. 43–45.
2. Нутриционный статус практически здоровых взрослых жителей г. Минска: уровень обеспеченности витаминами А, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub> / Т. М. Юрага [и др.] // Здоровье и окружающая среда. — 2011. — Вып. 17. — С. 205–211.
3. Оценка состояния здоровья школьников г. Минска в системе социально-гигиенического мониторинга / Ф. А. Германович [и др.] // Гигиена детей и подростков. — 2008. — № 1. — С. 30–31.
4. *Малахова, А. А.* О проблемах в организации питания в общеобразовательных учреждениях республики / А. А. Малахова, Е. М. Хмара, А. В. Калитвинцева // Гигиена детей и подростков. — 2008. — № 1. — С. 32–33.
5. *Гузик, Е. О.* Дефицит минеральных веществ в питании детей дошкольного возраста как причина алиментарного дисбаланса / Е. О. Гузик // Отчет по НИР БГМУ. — Минск, 2011.
6. *Мельникова, К. В.* Исследование содержания холина, лецитина и L-карнитина в питании студентов / К. В. Мельникова, О. Н. Замбрыцкий, Н. Л. Бацукова // Здоровье и окружающая среда. — 2011. — Вып. 17. — С. 194–197.
7. *Гузик, Е. О.* Характеристика состояния здоровья пятиклассников г. Минска / Е. О. Гузик, Н. Н. Протыко, Е. С. Зятиков // Здоровье и окружающая среда. — 2011. — Вып. 17. — С. 194–197.
8. Общая заболеваемость населения Республики Беларусь отдельными болезнями в 2006–2010 гг. // Статистические данные из официального сайта Министерства здравоохранения Республики Беларусь [Электронный ресурс]. — 2012. — Режим доступа: <http://minzdrav.gov.by/ru/static/spavochno-infirm>. — Дата доступа: 17.02.2012.

*Рукопись статьи поступила в редакцию 14.09.2012*

**Z. V. Lovkis, E. K. Kapitonova**

### PERSPECTIVE DIRECTIONS OF ENRICHMENT OF FOODSTUFF

In article the modern sight at the enriched foodstuff is resulted. The comparative analysis of results of research of the maintenance micronutrients and diseases in various age groups of the population of Belarus is given. On the basis of the resulted data perspective directions of enrichment of foodstuff in Belarus are proved.