

8. Спиричев В.Б., Шатнюк Л.К., Большаков О.В. и др. Коррекция дефицита микронутриентов в России – опыт и перспективы // *Пищевая промышленность*. 2000. № 4. С. 57–59.
9. Спиричев В.Б. Медико-биологические аспекты обогащения пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами // *Федеральные и региональные аспекты политики здорового питания*. Новосибирск : Изд-во Сиб. ун-та, 2002. С. 45–66.
10. Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н. Проблемы: эффективность и безопасность обогащения пищевых продуктов микронутриентами // *Здоровое питание населения России : сб. материалов VII Всероссийского конгресса*. М., 2003. С. 491–492.
11. Шевченко Ю.Л. Здоровье населения России // *Вестник Российской академии наук*. 2004. Т. 74, № 5. С. 399–402.
12. Шендеров Б.А. Пробиотики и функциональное питание. М.: Изд-во Грант, 2001. 286 с.
13. Шендеров Б.А. Современное состояние и перспективы развития концепции «функционального питания» // *Пищевая промышленность*. 2003. № 6. С. 6–8.
14. Эрл М., Эрл Р., Андерсон А. Разработка пищевых продуктов. СПб., 2004. 384 с.

Поступила в редакцию 07.05.2008.

#### MODERN LINES IN THE FIELD OF DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL FOOD

V.G. Belkin, T.K. Kalenik, L.O. Korshenko, L.A. Tekut'eva, T.G. Dolgova, V.V. Grishchenko  
Pacific State Economic University (19 Okeansky Pr. Vladivostok 690091 Russia)

*Summary* – The review of the literature devoted to the manufacture and introduction of functional products in a nutrition of the population of the Russian Federation. Modern approaches to the increasing of food and biological value of functional food are considered. The conclusion is made, that for development of manufacture of medical means and prophylactic nutrition, for the reception of unique chemical compounds Russia possesses significant potential of resources, including of sea origin, the scientific and technical staff and a number of original technological methods.

**Key words:** food, functional products, manufacture, properties.

Pacific Medical Journal, 2009, No. 1, p. 26–29.

УДК 613.27:615.246.2

П.Д. Артеменко<sup>1</sup>, А.В. Посохова<sup>2</sup>, Г.А. Тарасенко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ООО «Инфамед» (693008 г. Южно-Сахалинск, ул. Ленина, 279), <sup>2</sup>Владивостокский государственный медицинский университет (690950 г. Владивосток, пр-т Острякова, 2а)

## СОВРЕМЕННЫЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ И ОРГАНИЧЕСКИХ ЭНТЕРОСОРБЕНТОВ В КАЧЕСТВЕ КОМПОНЕНТОВ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК К ПИЩЕ

*Ключевые слова:* биологически активные добавки к пище, энтеросорбенты.

Обзор литературы, посвященный анализу основных медико-биологических проблем в использовании в качестве компонентов биологически активных добавок к пище минеральных и органических энтеросорбентов. Рассматриваются особенности цеолитов различных месторождений и хитозана различной степени очистки. Обосновывается необходимость коррекции медико-биологического тестирования и условий обращения биологически активных добавок, содержащих энтеросорбенты.

Анализ литературы свидетельствует о возросшем в последнее десятилетие интересе специалистов к применению энтеросорбентов (ЭС), особенно цеолитов, для профилактики и лечения наиболее распространенных заболеваний. Следует отметить, что по сравнению с другими ЭС именно цеолиты обладают выгодными преимуществами из-за выраженных сорбционных и ионообменных свойств [16–19].

Вместе с тем в литературе имеются данные о ряде негативных моментов в регламентах применения цеолитов в медицине. Обращает на себя внимание факт, что цеолиты в лечебном процессе показывают настолько высокую эффективность, что она превосходит эффективность сильнодействующих фармпрепаратов. Однако многие авторы не склонны рекомендовать перевод цеолитов в разряд фармакологических пре-

паратов. По нашему мнению, необходима коррекция доз этих ЭС в составе биологически активных добавок (БАД) к пище в сторону их снижения. Можно заметить, что большинство разработчиков переносят на человека дозы из практики животноводства (от 3 до 10% от массы корма и более). Вместе с тем все домашние животные (в т.ч. птицы) являются литофагами, и они в условиях искусственного разведения и содержания не получают необходимых природных минералов. То есть для них минеральная подкормка вполне адекватна, но человек в процессе социального развития потерял стремление к литофагии (за исключением малочисленных популяций типа детей и беременных), если не считать потребления поваренной соли.

В литературе мы не встретили данных о характере взаимодействия цеолитов и других ЭС с фармпрепаратами. Исключение здесь – иммобилизованные на сорбентах ферменты, эффективность которых в этом случае повышается [13, 24]. Вместе с тем большая часть населения активно принимает БАД одновременно с фармпрепаратами. То есть использование цеолитов в массовой профилактике заболеваний, в том числе в зонах экологического благополучия, может привести к непредсказуемым последствиям.

Далее следует обратить внимание на факт, впервые отмеченный А.В. Посоховой [20]: исследователи при проведении экспериментальных и клинических работ нацелены, за редким исключением, только на

Тарасенко Галина Алексеевна – канд. мед. наук, доцент кафедры гигиены ВГМУ; тел.: 8 (4232) 45-18-36; e-mail: gigienapetrov@mail.ru.

положительный результат, то есть на получение данных, свидетельствующих о высоких лечебно-профилактических эффектах действия ЭС [3, 6]. Исследования неблагоприятных последствий применения БАД практически не ведутся. По нашему глубокому убеждению, при массовом использовании ЭС могут возникать такие изменения здоровья, которые по выраженности негативных характеристик будут сопоставимы с положительными аспектами, особенно для отдельных контингентов населения (дети, беременные, кормящие и т.д.). В этой связи, безусловно, требуют повышенного внимания проблемы возможной канцерогенной активности цеолитов, их влияния на развитие уrolитиаза, а также на элиминацию эссенциальных микронутриентов. По-видимому, решению обсуждаемой проблемы должно способствовать изменение регламентов медико-биологического тестирования ЭС, включение в них обязательного исследования указанных выше возможностей.

И еще одна проблема, по нашему мнению, требует незамедлительного анализа – внедрение цеолитов в оздоровительные системы. Цеолиты чрезвычайно разнообразны по составу даже в пределах одного месторождения, более того, в пределах пласта [9, 22]. То есть имеется реальная возможность при использовании цеолитов одного месторождения столкнуться с фактически разными природными субстратами, имеющими различные физико-химические свойства, а значит – разные медико-биологические характеристики. В связи с этим должны быть решены вопросы стандартизации состава и свойств цеолитов каждого месторождения, в чем мы убедились при медико-биологическом тестировании, когда инициативно установили основные требования к изучаемому цеолиту по содержанию клиноптилолита, монтмориллонита и кварца – основных его компонентов.

Результаты анализа состояния обсуждаемой проблемы свидетельствуют, что механизмы лечебно-профилактических эффектов и вопросы взаимодействия цеолитов с биологическими структурами изучены далеко не полно. Сегодня в России существует, пожалуй, единственная научная школа, которая решает указанные проблемы, – это группа новосибирских ученых под руководством академика РАМН Ю.И. Бородин [1–4, 6, 7].

Проблемным является соответствие цеолитов СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» [8] по концентрации свинца, так как минералы ряда месторождений именно по данному критерию безопасности не могли быть использованы в медицине в изолированном виде. Не случайно первые БАД на основе цеолитов – это композиции, в которые добавлялись ингредиенты, снижающие содержание этого токсичного элемента. Первой такой композицией явилась БАД «Кудюрит – отруби пшеничные», затем появился ее аналог «Литовит». При этом нельзя не отметить, что разработчики решили, по существу, две

задачи: первая – приведение БАД к требованиям норматива по содержанию свинца, вторая – соответствие принципу многокомпонентности добавок на основе энтеросорбентов, что может расширять спектр их лечебно-профилактических эффектов. В настоящее время допустимое содержание свинца в БАД на основе цеолитов составляет 6 мг/кг вместо 2 мг/кг до 2001 г. [8], что позволяет надеяться на возможность освоения других месторождений природных минералов.

Относительно нормирования в природных минералах токсичных элементов, в т.ч. свинца, нельзя не согласиться с А.М. Паничевым [18]: «Для нормального развития «минерального» направления в медицине уже сегодня сильно мешает практика неоправданных ограничений, такая, например, как существующая необоснованно завышенная норма ПДК для цеолитов по свинцу. Нельзя браковать цеолиты только из-за повышенных содержаний в них свинца, руководствуясь при этом только методами валового определения элемента. Для специалиста совершенно очевидно, что речь может идти только о физиологически доступном свинце, а не о валовом содержании элемента в породе. Количество физиологически доступного свинца в цеолитах из разных месторождений может сильно различаться, причем не зависеть пропорционально от валовых содержаний». Далее автор отметил весьма интересный подход к разрешительным позициям в отношении БАД на основе природных минералов: «О необоснованности жестких подходов отечественных чиновников к проблеме «свинца» в «медицинских» минералах может свидетельствовать хотя бы тот факт, что в признанном во всем мире глинистом препарате «Смекта» количество свинца превышает допустимую концентрацию, установленную для цеолитов в России, почти на порядок. А применение «Смекты», между прочим, разрешено даже для грудных детей».

По-видимому, несмотря на очевидную правоту автора, он все-таки упускает сущность так ярко представленной им проблемы. Совершенно ясно, что переход на новую систему нормирования токсичных элементов в природных минералах будет возможен только в случае определения их биодоступности для каждого из представителей. Однако на современном этапе тестирование их настолько проблематично, что навряд ли появились бы в обороте минералы «медицинского» назначения в случае обязательного соответствующего требования Роспотребнадзора. Так что сегодня подход к регламентации содержания в цеолитах свинца и других токсичных элементов представляется нам единственно возможным и правильным.

Таким образом, анализ литературных данных по вопросам использования цеолитов в медицине свидетельствует о наличии бесспорно выраженных положительных аспектов, но наряду с ними – и целого ряда вопросов, которые требуют скорейшего разрешения.

Не менее значительными представляются проблемы введения в качестве компонентов БАД органических ЭС. Среди последних наиболее востребован

хитозан, возможность использования которого в пищевых целях по критериям безопасности и некоторым лечебно-профилактическим эффектам впервые обоснована гигиенистами Владивостокского государственного медицинского университета [14, 15].

До настоящего времени при включении хитозана в состав БАД или при использовании его изолированной формы не учитывается качество данного ЭС, характеризующее, главным образом, количеством химически чистого хитозана, которое может в значительной степени варьировать и определять эффективность его применения в лечебно-профилактических целях. Именно критерий чистоты хитозана положен в основу ценообразования, так как при получении продукта с высоким содержанием химически чистого ЭС в значительной степени повышается его себестоимость и, соответственно, рыночная цена, которая варьирует от 30 до 30 000 долларов за килограмм [11].

Совершенно очевидно, что более чистый хитозан должен обладать и наиболее выраженными лечебно-профилактическими эффектами. Вместе с тем в России в БАД включается так называемый пищевой хитозан, в отличие от «медицинского», себестоимость которого невелика, но и лечебно-профилактическая эффективность уступает другим ЭС [5]. Вместе с тем при существующем разнообразии хитозана различной чистоты, а значит и выраженности лечебно-профилактических эффектов, на этикетках БАД требования об указании его качества отсутствуют. То есть хитозан в разных БАД может обладать несопоставимыми по выраженности эффектами действия. Таким образом, очевидна необходимость четкой дифференциации этого ЭС по качеству и, соответственно, внесения данной информации на этикетки БАД.

Недоумение вызывает и другой аспект обращения хитозана в качестве БАД. Так, например, основным лечебно-профилактическим эффектом БАД «Кружхитозан» производства компании «Биополимеры» декларируется снижение при его потреблении массы тела. Вместе с тем результаты экспериментальных исследований, осуществленных специалистами Владивостокского государственного медицинского университета, свидетельствуют здесь скорее об анаболическом эффекте [23].

2004 г. ознаменовался вступлением в действие методического документа, внесшего, по нашему мнению, огромный вклад в процесс объективной регламентации состава БАД: МР 2.3.1.1915-04 «Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ» [21]. Во-первых, документ определяет возможные компоненты добавок к пище и истинное их назначение — восполнение дефицита в питании и в организме человека определенных веществ. Во-вторых, в нем сформулированы четкие позиции в отношении количественных характеристик тех или иных биологически активных ингредиентов.

Наряду с высокой оценкой значимости обсуждаемого методического документа Роспотребнадзора,

необходимость его совершенствования и уточнения отдельных позиций очевидна. Так, например, в качестве возможных компонентов БАД в документе не приводятся гуминовые вещества, которые, видимо, по мнению разработчиков, не являются пищевыми компонентами и дополнительным источником каких-либо биологически активных веществ.

В общем виде молекулярная структура гуминовых веществ, если не вдаваться в сложные перипетии проблемы, представляется следующим образом. В основе молекулы — так называемое ароматическое ядро или ядерная часть, вокруг которой формируются периферические открытые цепи с нанизанными на них функциональными группами с самыми различными характеристиками, определяющими многообразные функции [10, 12]. В качестве иллюстрации полифункциональных свойств гуминовых веществ или гуминовых кислот приводим весьма удачную их характеристику, данную Т.А. Кухаренко [12]: «Что же такое гуминовые кислоты? Фенолы, хиноны, кетоны, кислоты? В равной степени и то, и другое, и третье, и четвертое». Причем следует отметить, что перечень функциональных групп гуминовых веществ, являющихся действующим началом данных соединений, автор мог бы значительно расширить.

Из приведенных данных следует, что, будучи органическими ЭС, гуминовые вещества в то же время представляют собой весьма эффективные биорегуляторы, являясь, по существу, источниками для организма целого ряда биологически активных веществ, представленных в указанном выше методическом документе в качестве рекомендуемых компонентов БАД. То есть гуминовые вещества могут стать дополнительным, скорее всего альтернативным, источником целого спектра дефицитных в традиционном питании компонентов.

Кроме того, вопрос о признании гуминовых веществ как компонента БАД сопряжен с признанием или непризнанием геофагии и литофагии, которые до настоящего времени характеризуют питание не только животных, но и отдельных популяций человека. Указанный вопрос мог бы не стать препятствием в признании гуминовых веществ как возможного компонента добавок, если бы ведущие идеологи внедрения БАД в питание населения, разработчики упомянутого выше методического документа, глубоко проникли в проблемы литофагии и геофагии, которые ярко, глубоко и объективно представлены в соответствующих публикациях [16, 18].

Представленный в работе полемический материал демонстрирует целый ряд медико-биологических проблем использования минеральных и органических ЭС в качестве компонентов БАД, хотя и далеко не полный, но решение этих проблем является назревшей необходимостью и одним из условий обеспечения безопасности и реализации позитивной роли БАД в оздоровлении населения россиян.

## Литература

1. Асташова Т.А., Гороховская Т.Г. Биологически активные добавки к пище в программе лимфосанации и детоксикации // БАД к пище и проблемы оптимизации питания: мат. VI Международного симпозиума. Сочи, 2002. С. 17–18.
2. Бгатов Н.П. Влияние длительного использования пищевой добавки «Литовит» на структурную организацию печени в норме и при отравлении животными тетрахлорметаном // Природные минералы на службе человека: тез. докл. Международной научно-практ. конф. Новосибирск, 1997. С. 46–47.
3. Бгатов Н.П. Влияние природного цеолита на структурную организацию стенки тонкой кишки при его использовании в качестве пищевой добавки // Там же. С. 48–49.
4. Бгатов Н.П., Новоселов Я.Б. Использование биологически активных пищевых добавок на основе природных минералов для детоксикации организма. Новосибирск: Экор, 2000. 236 с.
5. Бережнова Л.В. Гигиенические аспекты использования в питании населения хлеба с повышенными сорбционными свойствами: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Владивосток, 2003. 25 с.
6. Бородин Ю.И. К вопросу о механизмах детоксикации внутренней среды организма с использованием искусственных и природных сорбентов (в том числе цеолитов) // Проблемы сорбционной детоксикации внутренней среды организма: мат. междунар. симпозиума. Новосибирск, 1995. С. 3–7.
7. Бородин Ю.И., Любарский М.С., Бгатов Н.П. О функциональном взаимодействии сорбирующих веществ с лимфатическими структурами // Лечебно-оздоровительные факторы Алтая. Новосибирск, 1993. С. 13–14.
8. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов: СанПиН 2.3.2.1078-01.
9. Горохов В.К., Дуничев В.М., Мельников О.А. Цеолиты Сахалина. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1982. 105 с.
10. Комиссаров И.Д., Логинов Л.Ф. Молекулярная структура и реакционная способность гуминовых кислот // Гуминовые вещества в биосфере. М.: Наука, 1993. С. 36–45.
11. Куприна Е.Э., Козлова И.Ю., Тимофеева К.Г. Современные тенденции в способах получения и применения хитина и хитозана / Информационный пакет: обработка рыбы и морепродуктов. М.: ВНИЭРХ, 1999. 60 с.
12. Кухаренко Т.А. О молекулярной структуре гуминовых кислот // Гуминовые вещества в биосфере. М.: Наука, 1993. С. 27–35.
13. Макаридзе И.Г. Адсорбционная способность цеолитов к некоторым протеолитическим ферментам // Сообщ. АН СССР. 1986. Т. 122, № 3. С. 621–623.
14. Петров В.А. Гигиенические аспекты рационального использования белковых ресурсов Мирового океана: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Ленинград, 1990. 44 с.
15. Петров В.А., Богданов В.Д., Суркова Т.А. Медико-биологическая характеристика хитозана как стабилизатора многокомпонентных пищевых систем // Разработка процессов получения комбинированных продуктов питания: материалы II Всесоюзной конференции. М., 1984. С. 181.
16. Паничев А.М. Литофагия в мире животных и человека. М.: Наука, 1990. 224 с.
17. Паничев А.М. Природные минеральные ионообменники – регуляторы ионного равновесия в организме животных – литофагов // Доклады АН СССР. 1987. Т. 292, № 4. С. 1016–1019.
18. Паничев А.М., Гульков А.Н. Природные минералы и причинная медицина будущего. Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2001. 210 с.
19. Паничев А.М., Гульков А.Н. Опыт и перспективы применения цеолитов в медицине // Северный регион: стратегия и перспективы развития: сб. тез. докл. Всероссийской науч. конф. Сургут: Изд-во СурГУ, 2003. С. 99–100.
20. Посохова А.В. Экспериментальное медико-биологическое обоснование пищевого использования гумата натрия: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Владивосток, 2004. 25 с.
21. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ: МР 2.3.1.1915-04.
22. Савченков М.Ф., Ткачев П.Г., Льгова И.П. Цеолиты России (медико-биологические, гигиенические, экологические и экономические аспекты). Иркутск: Изд-во Ирк. ун-та, 1998. 253 с.
23. Тарасенко Г.А., Петров В.А. Сравнительная токсиколого-гигиеническая оценка различных образцов хитозана из панциря морских ракообразных в условиях хронического эксперимента // Русско-японский международный мед. симпозиум: тез. докл. Благовещенск, 2000. С. 434–435.
24. Тривен М. Иммуобилизованные ферменты / пер. с англ. М.: Мир, 1983. 211 с.

Поступила в редакцию 28.05.2008.

MODERN MEDICAL AND BIOLOGICAL PROBLEMS OF THE USE OF MINERAL AND ORGANIC ENTEROSORBENTS AS THE COMPONENTS OF BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVES

P.D. Artemenko<sup>1</sup>, A.V. Posohova<sup>1</sup>, G.A. Tarasenko<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Open Company "Infamed" (279 Lenina St. Yuzhno-Sakhalinsk 693008 Russia), <sup>2</sup>Vladivostok State Medical University (2a Ostryakova Pr. Vladivostok 690002 Russia)

Summary – The review of the literature devoted to the analysis of the basic medical and biologic problems in use of the mineral and organic enterosorbents as the components of biologically active additives. The specific features of zeolites of various deposits and chitozane of various degree of clearing are shown. The necessity of correction of medical and biologic testing and conditions of the reference of biologically active additives containing enterosorbents is proved.

**Key words:** biologically active additives, enterosorbents.

Pacific Medical Journal, 2009, No. 1, p. 29–32.

УДК 615.763:[591.46:593.95]

А.В. Кропотов<sup>1</sup>, О.В. Лисаковская<sup>2</sup>, М.И. Юрьева<sup>2</sup>, Н.В. Плаксен<sup>1</sup>, Н.С. Хильченко<sup>1</sup>, Р.К. Гончарова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Владивостокский государственный медицинский университет (690002 г. Владивосток, Океанский пр-т, 165),

<sup>2</sup>Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр (690950 г. Владивосток, пер. Шевченко, 4)

**ВЛИЯНИЕ АДАПТОГЕНОВ ИЛИ РАЦИОНОВ, СОДЕРЖАЩИХ ИКРУ МОРСКИХ ЕЖЕЙ, НА ПОЛОВОЕ ПОВЕДЕНИЕ САМЦОВ КРЫС**

**Ключевые слова:** гонады морских ежей, половое поведение крыс.

В зимний период времени в этологических опытах, выполненных по методике Я. Буреша и др. (1991), изучено влияние

Кропотов Александр Валентинович – д-р мед. наук, профессор кафедры фармакологии ВГМУ; тел.: 8 (4232) 45-26-66; e-mail: kropotov@mail.ru.

адаптогенов и рационов, включавших гонады промысловых видов морских ежей *S. intermedius*, *S. nudus*, *S. droebachiensis*, *S. pallidus*, на половое поведение половозрелых крыс-самцов. Полученные результаты были сопоставимы с эффектами пантокрина и значительно превосходили афродизиагическую активность женьшеня или тентекса форте. Добавление