

22. Tanaka T., Maki K., Hayashida Y., Kimura M Aluminum concentrations in human deciduous enamel and dentin related to dental caries // J. Trace Elements in Medicine and Biology. -2004. -V. 18. - Issue 2. -P. 149-154.

*I.P. Kurov<sup>1</sup>, M.G. Skalnaya<sup>2</sup>*

**Non-Invasive Study of Indicators of Mineral Metabolism in Young Men with Caries, Chronic Periodontitis and Sanified Mouth**

1 Main Military Clinical Hospital of Internal Troops of the Ministry for Internal Affairs of the Russian Federation, Moscow region, Balashikha, Russia

2 NGO "Centre for Biotic Medicine", Moscow, Russia

E-mail: kurov\_doc@mail.com

**Summary.** The present study shows the correlation of different diseases of the oral cavity with deviations of element content of mixed saliva and hair in men 18-22 years old - conscripts. There was made the analysis of biological substrates of 141 military on the content of

macro- and trace elements methods ICP-MS and ICP-AES. In caries there was observed polielementosis with significant shifts in the elemental content of saliva and hair, mainly in the direction of increasing the concentration of chemical elements deposited in the bones and toxicants in the studied biosubstrates. In chronic periodontitis there was found out the reduced contents of osteotropic basic elements in hair and saliva, including calcium, magnesium and phosphorus, and immunotropic trace elements selenium and zinc. Carrying out sanitation of the mouth reduces the degree of bone destruction and elimination of minerals, but does not eliminate the deficits of macro- and trace elements. The deficits indicate the need for preventive measures to avoid recurrence of the disease.

**Keywords:** macro- and trace elements, saliva, hair, caries, chronic periodontitis, sanified oral cavity.

Поступила 18.10.2013 года.

*Линник В.А.*

**Перспективные направления исследований в области нанобиотехнологий**

Украинский государственный научно-исследовательский институт нанобиотехнологий и ресурсосохранения

[lynnykv@gmail.com](mailto:lynnykv@gmail.com); [monitoring@ndiresurs.gov.ua](mailto:monitoring@ndiresurs.gov.ua)

**Резюме:** Целью работы является нахождение путей преодоления одной из основных проблем мирового уровня - дефицита микронутриентов (минеральных веществ и витаминов) в питании населения. Украинскими учеными, работающими сегодня в УкрНИИ Нанобиотехнологий, создано одно из приоритетных научных направлений в области нанотехнологий, реализация которого позволила синтезировать и промышленно изготавливать основные жизненно необходимые микроэлементы.

Данные микроэлементы уже находят широкое применение в ряде областей, таких как, фортификация и биофортификация продуктов питания массового потребления, биофортификация лечебных трав, получение функциональных продуктов питания специального назначения для людей с повышенным риском возникновения заболеваний, ветеринарных препаратов, дезинфицирующих препаратов, упаковочных материалов.

Анализ применения микроэлементного комплекса «Аватар» для растениеводства показал увеличение не только экологической эффективности растениеводства, но и пищевой ценности продуктов питания для людей и кормов для животных.

Анализ использования препарата «шумерское серебро» показал, что его применение является целесообразным для уничтожения возбудителей инфекций смешанной этиологии, обладает универсальностью в отношении обработки различных поверхностей помещений, предметов и решает эту задачу с наименьшими затратами за счет наличия выраженного пролонгированного дезинфицирующего действия.

По приоритетным направлениям начаты совместные исследования с ведущими институтами Украины.

**Ключевые слова:** микронутриенты, фортификация, биофортификация, нанотехнологии, продукты питания, вода, организм человека.

Украинскими учеными, работающими сегодня в УкрНИИ Нанобиотехнологий, создано одно из приоритетных научных направлений в области нанотехнологий, реализация которого позволила синтезировать и промышленно изготавливать основные жизненно необходимые микроэлементы (цинк, магний, марганец, железо, медь, кобальт, молибден, хром, ванадий, серебро, селен, германий) в безопасной, легкоусваиваемой форме с высокой биодоступностью, которая аналогична той, что синтезируется в живой природе, поскольку при получении микроэлементного комплекса в качестве хелатирующих агентов используются

пищевые кислоты. По данной тематике опубликованы многочисленные научные статьи, патенты, монографии.

Уникальность этих разработок ставит Украину на одно из первых мест в мире в данном направлении. Особенно следует отметить, что получены в безопасной легкодоступной форме уникальные микроэлементы, такие как селен (онкопротектор, антиоксидант) и германий (иммуномодулятор). Кроме того, использование передовых нанобиотехнологий позволяет наладить массовое производство этих микроэлементов, что приводит к существенному снижению цен на конечный продукт и делает его общедоступным. [1]

Данные микроэлементы в течение последних четырех лет тщательно изучались специалистами профильных научно-исследовательских центров Украины и получили широкое признание ведущих медиков и фармакологов страны. Осуществлена государственная регистрация микроэлементов, получены все необходимые для их использования нормативные документы [2].

Данные микроэлементы, как базовые, уже находят широкое применение в следующих областях. [3]

1. Фортификация (обогащение) продуктов питания массового потребления: мука, соль, сахар, крупа, безалкогольные напитки, питьевая вода и т.д.

2. Биофортификация продуктов питания массового потребления:

- мяса, при выращивании птицы и различных групп животных путем введения в комбикорма, воду полинасыщенных сбалансированных микроэлементных составов;

- продуктов растительного производства (все зерновые культуры, овощи) путем применения микроудобрений при предпосевной обработке семян и в период вегетации растений. [4, 5]

Так, например, микроэлементный комплекс для растениеводства «Аватар» промышленно выпускается и зарегистрирован в Украине и Евросоюзе. При его применении увеличивается не только экологическая эффективность растениеводства, но и пищевая ценность продуктов питания для людей и кормов для животных. Состав может варьироваться в зависимости от вида с/х культур (табл. 1).

3. Получение функциональных продуктов питания спе-

**Таблиця 1. Показатели эффективности выращивания основных сельскохозяйственных культур, 2012-2013 гг.**

Культура	Урожайность, ц/га		Прирост урожая	
	Контроль (стандарт предприятия)	Аватар 1 в комплексе с агроботехнологией	ц/га	%
Озимая пшеница	38,0	55,0	17,0	44,7
Яровый ячмень	27,9	42,6	14,7	52,7
Подсолнух	19,0	25,3	6,3	33,2
Кукуруза	72,0	95,0	23,0	31,9
<b>Соя</b>	<b>16,2</b>	<b>29,5</b>	<b>13,0</b>	<b>86,6</b>
Горох	18,3	20,8	2,5	13,7
Озимый рапс	19,5	24,8	5,3	27,2
<b>Гречиха</b>	<b>6,8</b>	<b>12,4</b>	<b>5,6</b>	<b>82,4</b>

Примечание: \*Комплексная агроботехнология включает в себе следующие биологические препараты: бактериальные препараты, стимуляторы роста, микроэлементный комплекс «Аватар 1»

циального назначения для людей с повышенным риском возникновения заболеваний, прежде всего таких групп населения, как:

- работники вредных производств (химики, металлурги, шахтеры, машиностроители, рабочие горнодобывающих отраслей, атомных электростанций и т.п.);

- спортсмены, космонавты, военные, спасатели и другие профессии, для которых характерны стрессовые и чрезвычайные ситуации, значительные физические нагрузки. [6]

Для всех названных категорий работающих, необходимость поступления микроэлементов в организм значительно возрастает, что связано, как с компенсацией воздействий вредных факторов, так и восполнением их увеличенного среднесуточного потребления.

4. Получение ветеринарных препаратов с использованием их при лечении животных и птиц, а также полезных насекомых и в первую очередь шелкопрядов.

5. Получение и применение дезинфицирующих препаратов и красок, в основу использования которых заложены биоцидные свойства серебра и меди, полученных с помощью нанобиотехнологий. [3]

Препарат «шумерское серебро» содержит в качестве антимикробных агентов аквакарбоксилаты металлов – серебра и меди, которые проявляют выраженные биоцидные свойства в широком спектре антимикробной активности. Комплексный характер действия (синергизм) этих металлов делает их применение особенно целесообразным для уничтожения возбудителей инфекций смешанной этиологии, опасных для человека и животных. [2, 7]

При этом «Шумерское серебро» нетоксично по отношению к микроорганизмам (4 класс), обладает универсальностью в отношении обработки различных поверхностей помещений, предметов и решает эту задачу с наименьшими затратами за счет наличия выраженного пролонгированного дезинфицирующего действия.

Средство «Шумерское серебро» предназначено для дезинфекции всех поверхностей, которые требуют безопасного и эффективного обеззараживания от всех известных патогенных вирусов, грамположительных и грамотрицательных бактерий, спор бактерий, грибов, дрожжей, плесени, простейших, а также яиц гельминтов. [7, 8]

6. Обеззараживание воды и стоков.

7. Получение упаковочных материалов с биоцидными свойствами с целью увеличения сроков хранения продуктов питания.

8. Биофортификация лечебных трав, грибов и фортификация препаратов, полученных на их основе.

9. Исследование микроэлементного статуса человека (анализ волос, крови) с последующей его коррекцией с целью профилактики заболеваний. [1]

По данному вопросу по поручению Правительства Украины разрабатывается Комплексная программа обогаще-

ния продуктов питания с целью профилактики профзаболеваний для работающих во вредных условиях (шахтеры, химики, рабочие горнодобывающих и металлургических предприятий).

Данная работа начата институтом УкрНИИ Нанобиотехнологий, как главной организацией с привлечением 18-ти ведущих институтов Национальной академии наук Украины, Национальной академии медицинских наук Украины и Национальной академии аграрных наук Украины. Важную часть работы, прежде всего по методологическому обеспечению исследований, выполняет Институт микроэлементов ЮНЕСКО.

Суть Комплексной программы состоит в том, что изначально определяют микроэлементозы у работников вредных производств с учетом географических особенностей, а также вида и степени воздействия производственных факторов. В последующем разрабатываются функциональные продукты питания и напитки для коррекции микроэлементного статуса работающих, принимая во внимание региональные и производственные особенности. [9, 10]

### Литература

1. Сердюк А. М., Гулич М. П. Політика в галузі харчування населення - головний пріоритет держави // Довкілля та здоров'я. - 2002. - № 3. - С. 8-11.
2. Сердюк А. М., Гулич М. П., Каплуненко В. Г., Косинов Н. В. Перспективи використання досягнень нанотехнології для рішення проблеми дефіциту мікроелементів в питанні населення // Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні питання та організаційно-правові засади співробітництва України та КНР у сфері високих технологій» (Київ, 2 червня 2009 р.). - К., 2009. - С. 135-140
3. Руководство программы СИНДИ по питанию. - Копенгаген: Европейское региональное бюро ВОЗ, 2003. - 38 с. <http://www.euro.who.int/document/e70041r.pdf>
4. Гулич М. П. Функциональні продукти харчування: проблеми, перспективи, аспекти дискусії // Гігієнічна наука та практика на рубежі століть: Мат-ли XIV з'їзду гігієністів України (Дніпропетровськ, 19-21 травня 2004 р.). Том II. - Дніпропетровськ.: Арт-Прес, 2004. - С. 371-373.
5. Спиричев В.Б. Обогащение пищевых продуктов микроэлементами: научные подходы и практические решения / В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Позняковский; Пищевая промышленность. - 2000. - № 3. - С. 10-16.
6. Спиричев В. Б., Шатнюк Л. Н., Позняковский В. М. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология. - Новосибирск: Сиб. Унив. изд-во, 2004. - 547 с.
7. Бабенко Т.О. Мікроелементи і здоров'я людини / Т.О. Бабенко. - К.: Знання, 1965. - 36 с.
8. Скальный А.В. Химические элементы в физиологии и экологии человека / А.В. Скальный. - М.: Мир, 2004. - 216 с.
9. Трихина, В.В. Методологические и практические аспекты разработки и производства специализированных напитков: монография / В.В. Трихина, Л.А. Маюрникова. - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2010. - 206 с.
10. Авцин А. П. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология / А. П. Авцин, А. А. Жаворонков, М. А. Риш, Л. С. Строчков. - М.: Медицина, 1991. - 496 с.

Линник В.О.

### Перспективні напрямки досліджень у сфері нанобіотехнологій

Український державний науково-дослідний інститут нанобіотехнологій та ресурсозбереження  
lynnykv@gmail.com; monitoring@ndiresurs.gov.ua

**Резюме:** Метою роботи є знаходження шляхів подолання однієї з основних проблем світового рівня - дефіциту мікронутрієнтів (мінеральних речовин і вітамінів) в харчуванні населення. Українськими вченими, які працюють сьогодні в УкрНДІ Нанобіотехнологій, створено одне з пріоритетних наукових напрямків у галузі нанотехнологій, реалізація якого дозволила синтезувати і промислово виготовляти основні життєво необхідні мікроелементи.

Дані мікроелементи вже знаходять широке застосування в ряді

галузей, таких як, фортифікація і біофортифікація продуктів харчування масового вжитку, біофортифікація лікувальних трав, отримання функціональних продуктів харчування спеціального призначення для людей з підвищеним ризиком виникнення захворювань, ветеринарних препаратів, дезінфікуючих засобів, пакувальних матеріалів.

Аналіз застосування мікроелементного комплексу «Аватар» для рослинництва показав збільшення не тільки екологічної ефективності рослинництва, але і харчової цінності продуктів харчування для людей і кормів для тварин.

Аналіз використання препарату «шумерське срібло» показав, що його застосування є доцільним для знищення збудників інфекцій змішаної етіології, характеризується універсальністю стосовно обробки різних поверхонь приміщень, предметів і вирішує цю задачу з найменшими витратами за рахунок наявності вираженої пролонгованої дезінфікуючої дії.

За пріоритетними напрямками розпочато спільні дослідження з провідними інститутами України.

**Ключові слова:** мікронутрієнти, фортифікація, біофортифікація, нанотехнології, продукти харчування, вода, організм людини.

*V.A. Lynnyk*

#### **Perspective Research Directions in the Field of Nanobiotechnologies**

The Ukrainian State Scientific Research Institute of Nanobiotechnologies and Resource Reservation

lynnykv@gmail.com; monitoring@ndiresurs.gov.ua

**Summary:** The goal of the work is to find ways to solve one of

main problems of world level – nutrient deficiency (minerals and vitamins) in people's nutrition. A very important scientific project in the field of nanobiotechnology has been started by The Ukrainian State Scientific Research Institute of Nanobiotechnologies and Resource Reservation (further Institute). Development of this project made it possible to synthesize and industrially produce basic essential micronutrients.

These microelements have already received a wide recognition in numerous fields, such as fortification and biofortification of food products of mass consumption, biofortification of medical herbs, making of special purpose products for people with elevated risk of getting sick, veterinary drugs, disinfecting products, packing materials.

Data analysis received from using microelement complex "Avatar" used for growing crops showed growth not only in ecological efficiency of crop harvests but also improvement of food products value and baiter for animals.

Data analysis of the use of "Sumerian silver" preparation has shown its practicability in eliminating infectious agents of various etiologies. It can be applied to different kinds of building surfaces, objects and solves the problems with fewer expenses due to its significant prolonged disinfecting action.

The beginning of the mutual scientific research projects in collaboration with the leading institutes of Ukraine has become the priority task for the Institute.

**Key words:** micronutrients, fortification, biofortification, nanotechnologies, food products, water, human organism.

Поступила 18.11.2013 года.

УДК 612.015.3+546.41+546.18+611.018.4+616-092.9+616.441-008.61

*Побігун Н.Г.*

#### **Кальцій-фосфорний баланс та мінеральна щільність кісткової тканини при експериментальній гіпотиреоїдній дисфункції**

ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет»

Nadiia.Pobigun@ukr.net

**Резюме.** З'ясували вплив експериментальної гіпофункції щитоподібної залози на показники кальцій-фосфорного обміну та мінеральну щільність стегнової кістки. З цією метою вивчили сироватковий вміст тиреоїдних гормонів ( $FT_3$  і  $FT_4$ ), тиреотропного гормону гіпофізу, кальцитоніну, паратгормону, загального та іонізованого кальцію, неорганічного фосфору, магнію, загального білка, альбумінів та лужної фосфатази, а також концентрацію кальцію, фосфору та магнію у сечі щурів-самців за умов зменшеної функції щитоподібної залози. Мінеральну щільність стегнових кісток щурів визначали за допомогою еталонної денситометрії. Гіпотиреоїдний стан щитоподібної залози моделювали з використанням мерказолілу. На основі достовірного зменшення в сироватці крові вмісту тиреоїдних гормонів та збільшення концентрації тиреотропного гормону гіпофізу констатували розвиток гіпофункції щитоподібної залози в дослідній групі. У плазмі крові тварин зі зменшеною функцією щитоподібної залози виявили достовірне підвищення рівня паратгормону. Між тим, вміст кальцитоніну в сироватці крові обох груп вірогідно не відрізнявся. У сироватці крові щурів з гіпотиреоїдною дисфункцією спостерігали зменшення вмісту кальцію та фосфору при зростанні рівня іонів магнію. Однак достовірних змін концентрації лужної фосфатази в сироватці крові обох досліджуваних груп не встановлено. Такі дані спостерігалися на тлі зниження мінеральної щільності кісткової тканини в ділянці головки та метафізу стегнової кістки щурів з гіпофункцією щитоподібної залози. Підтверджені зміни показників кальцій-фосфорного балансу та мінеральної щільності кісткової тканини у тварин з гіпотиреоїдною дисфункцією вимагають подальшого поглибленого вивчення.

**Ключові слова:** гіпофункція щитоподібної залози, кальцій,

*фосфор, магній, кісткова мінеральна щільність.*

**Постановка проблеми і аналіз останніх досліджень.** Як відомо, серед факторів, що здійснюють вплив на стан метаболізму кісткової тканини, важливу роль відіграють гормони щитоподібної залози (ЩЗ), які забезпечують розвиток скелету, його лінійний ріст у дитячому віці та підтримання рівня кісткової маси в дорослих [7, 11]. Результати останніх чисельних досліджень свідчать про порушення фосфорно-кальцієвого обміну та зміни мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ) при нестачі тиреоїдних гормонів [10]. У літературі є дані як про ущільнення, так і про демінералізацію кісткової тканини при гіпофункції ЩЗ [4, 12]. Незважаючи на велику кількість досліджень, присвячених патології мінерального обміну при захворюваннях ЩЗ, єдиної точки зору про наявність і ступінь вираженості порушення фосфорно-кальцієвого балансу та змін МЩКТ не існує [5].

**Мета дослідження** – з'ясувати зміни показників кальцій-фосфорного обміну та МЩКТ стегнової кістки при експериментальній гіпофункції ЩЗ.

#### **Матеріал і методи дослідження**

Дослідження проводили на 24-х нелінійних статевозрілих щурах-самцях вагою 150-180г, яких утримували за умов звичайного світлового та температурного режиму кафедрального віварію з