

КРАТКОЕ СООБЩЕНИЕ

**ПЯТЫЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ FESTEM –
ИМПУЛЬС К ВОЗРОЖДЕНИЮ
НАУЧНОЙ ШКОЛЫ МИКРОЭЛЕМЕНТОЛОГИИ УКРАИНЫ**

В.А. Линник *, В.Г. Каплуненко, Ю.А. Любимая

Украинский государственный научно-исследовательский институт нанобиотехнологий и ресурсосохранения, Киев, Украина

РЕЗЮМЕ. Учеными, работающими сегодня в Украинском государственном научно-исследовательском институте нанобиотехнологий и ресурсосбережения (УкрНИИНанобиотехнологий), 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. В работе показано важная роль пятого симпозиума FESTEM для возрождения научной школы микроэлементов Украины на базе Украинского государственного научно-исследовательского института нанобиотехнологий и ресурсосбережения, как будущего спутникового центра института микроэлементов ЮНЕСКО.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: микронутриенты, фортификация, биофортификация, нанотехнологии, продукты питания, вода.

В г. Авиньон (Франция) 22–24 мая 2013 г. в рамках 5-го Международного симпозиума FESTEM (Федерации европейских обществ по изучению микроэлементов и минералов) состоялось заседание Генеральной Ассамблеи Института микроэлементов ЮНЕСКО.

В работе форума впервые за последние 25 лет приняла участие украинская делегация, представленная учеными Украинского государственного научно-исследовательского института нанобиотехнологий и ресурсосохранения (УкрНИИНанобиотехнологий) в следующем составе: В.А. Линник (генеральный директор), В.Г. Каплуненко (заместитель генерального директора), Ю.А. Любимая (старший научный сотрудник).

Во время докладов, обсуждений и дискуссий удалось определить и понять роль, которую может играть в будущем УкрНИИНанобиотехнологий в общей системе взаимоотношений основных европейских научных центров в области микроэlementологии. Речь идет об актуальных, соответствующих мировому уровню исследованиях и конкретных предложениях по взаимовыгодному сотрудничеству, основанных на последних разработках института.

Учеными, работающими сегодня в Украинском государственном научно-исследовательском

институте нанобиотехнологий и ресурсосохранения, 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. По данной тематике опубликованы многочисленные научные статьи, патенты, монографии (Копілевич и др., 2010; Сердюк и др., 2010; Борисевич и др., 2012; Луценко, Линник, 2013).

Уникальность этих разработок ставит Украину на одно из первых мест в мире в данном направлении. Особенно следует отметить, что получены в безопасной легкодоступной форме селен (онкопротектор, антиоксидант) и германий (иммуномодулятор). Кроме того, использование передовых нанобиотехнологий позволяет наладить массовое производство этих микроэлементов, что может существенно снизить цены на конечный продукт и сделать его общедоступным.

Данные микроэлементы в течение последних четырех лет тщательно изучались специалистами профильных научно-исследовательских центров Украины, они получили широкое признание ведущих медиков и фармакологов страны. Осуществлена государственная регистрация микроэле-

* Адрес для переписки:
Линник Владимир
E-mail: lynnykv@gmail.com

ментов, получены все необходимые для их использования нормативные документы.

Данные микроэлементы, как базовые, уже находят широкое применение в следующих областях:

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

2. Биофортификация продуктов питания животного потребления:

мяса, при выращивании птицы и различных групп животных с использованием введения в комбикорм и воду полинасыщенных сбалансированных микроэлементных составов;

продуктов растительного производства (все зерновые культуры, овощи) с использованием применения микроудобрений при предпосевной обработке семян и в период вегетации растений.

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 сельскохозяйственных культур.

3. Получение функциональных продуктов питания специального 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 др., для которых характерны стрессовые и чрезвычайные ситуации, значительные физические нагрузки. 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 среднего суточного потребления.

4. Производство ветеринарных препаратов с использованием их при лечении животных и птиц, а также полезных насекомых.

5. Получение и применение дезинфицирующих препаратов и красок, в основе использования которых заложены биоцидные свойства серебра и меди, полученные с помощью нанобиотехнологий. 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.

При этом «Шумерское серебро» нетоксично по отношению к микроорганизмам (4 класс), облада-

ет универсальностью в отношении обработки различных поверхностей помещений, предметов и решает эту задачу с наименьшими затратами за счет наличия выраженного пролонгированного дезинфицирующего действия.

Препарат «Шумерское серебро» предназначен для дезинфекции 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.

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. Для этого по поручению Правительства Украины разрабатывается Комплексная программа обогащения продуктов питания с целью профилактики профзаболеваний для работающих во вредных условиях (шахтеры, химики, рабочие горнодобывающих и металлургических предприятий).

Данная работа начата институтом УкрНИИ-Нанобиотехнологий с привлечением 18 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. При этом использованы работы д.м.н., профессора А.В. Скального (Кудрин и др., 2000; Скальный, Кудрин, 2000; Скальный, Орджоникидзе, 2000; Скальный, 2000; Скальный и др., 2000; Агаджанян, Скальный, 2001; Велданова, Скальный, 2001; Скальный, 2001; Голубкина и др., 2002; Одинаева и др., 2002; Скальный и др., 2002; Скальный (ред.), 2002; Скальный, Яцык и др., 2002; Скальный, Быков и др., 2002; Скальный, Радзинский и др., 2002; Скальный, 2003).

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 создаются функциональные продукты питания и напитки для коррекции микроэлементного статуса работающих, принимая во внимание региональные и производственные особенности.

При разработке Комплексной программы были организованы «Круглые столы» с участием генерального директора Института микроэлементов ЮНЕСКО А.В. Скального. Во время их проведения высказано предложение о целесообразности

создания на базе УкрНИИ Нанобиотехнологий сателлитного центра Института микроэлементов ЮНЕСКО. Сейчас ведется организационная работа, которая завершится в первом полугодии 2014 г.

Даже кратко изложенное содержание основных научных направлений УкрНИИ Нанобиотехнологий подтверждает логику создания такого сателлитного центра. В историческом смысле речь идет о необходимости возрождения научной школы микроэлементологии Украины, которая, к сожалению, в 1991 г. в связи с распадом Советского Союза практически прекратила свое существование. При этом всегда следует помнить, что неоценимый вклад в изучение проблемы биологической роли микроэлементов внесли выдающиеся российские и украинские ученые В.И. Вернадский, А.П. Виноградов, Я.В. Пейве, В.К. Ковальский, А.О. Войнар, Г.А. Бабенко, а в последующем и А.В. Скальный.

Главная задача состоит в том, чтобы основываясь на работах этих ученых и используя уникальные свойства микроэлементов, полученных с помощью нанотехнологий в Украине, приступить к практической реализации комплекса мероприятий по профилактике заболеваний населения, поскольку в последние десятилетия отмечается существенное ухудшение состояния общественного здоровья, связанное с воздействием факторов социально-экономического, экологического, технологического, производственного и климатогеографического характера. Используя эти микроэлементные комплексы можно оказывать всестороннее положительное воздействие на биологические объекты системы почва – растения – животные – человек. Это в конечном итоге приведет, с одной стороны, к уменьшению количества хронических заболеваний, снижению смертности, а с другой стороны, к увеличению рождаемости и средней продолжительности жизни населения.

ЛИТЕРАТУРА

- Агаджанян Н.А., Скальный А.В.* Химические элементы в среде обитания и экологический портрет человека. М.: Изд-во КМК, 2001. 83 с.
- Борисевич В.Б.* (ред.), *Каплуненко В.Г., Косинов Н.В.* и др. Наноматериалы и нанотехнологии в ветеринарной практике. К.: ВД «Авіцена», 2012. 512 с.
- Велданова М.В., Скальный А.В.* Йод – знакомый и незнакомый. М. 2001. 111 с.
- Голубкина Н.А., Скальный А.В., Соколов Я.А., Щелкунов Л.Ф.* Селен в медицине и экологии. М.: Изд-во КМК, 2002. 134 с.
- Копілевич В.А., Максін В.І., Каплуненко В.Г., Косінов М.В.* До створення мікроелементних композицій на основі функціональних нанобіоматеріалів // Біоресурси і природокористування. 2010. № 1–2. С. 22–27.
- Кудрин А.В., Скальный А.В., Жаворонков А.А., Скальная М.Г., Громова О.А.* Иммунофармакология микроэлементов. М.: Изд-во КМК, 2000. 537 с.
- Луценко Л.М., Линника В.А.* (ред.) Международный сборник научных статей «Инновационные технологии длительного хранения товаров». II выпуск. М.: ООО «Галлея-Принт», 2013. 77 с.
- Одинаева Н.Д., Яцык Г.В., Скальный А.В., Бомбардирова Е.П., Скальная М.Г., Грабеклис А.Р.* Диагностика и коррекция нарушений обмена макро- и микроэлементов у детей первого года жизни. Пособие для врачей. М.: Накра-Принт, 2002. 43 с.
- Одинаева Н.Д., Яцык Г.В., Скальный А.В.* Цинк и здоровье детей раннего возраста. Пособие для врачей. М. 2002. 29 с.
- Сердюк А.М., Гуліч М.П., Каплуненко В.Г., Косінов М.В.* Нанобіотехнології мікронутрієнтів: питання безпеки та біотичності наноматеріалів при виробництві харчових продуктів/ [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://archive.nbuv.gov.ua/portal/chem_biol/jamn/2010_1/Serdiuk.pdf
- Скальный А.В.* (ред.) и др. Новые методы диагностики и лечения лиц, подвергшихся радиационному воздействию // Материалы научно-практич. конф. М. 2002. 120 с.
- Скальный А.В.* Микроэлементозы человека (диагностика и лечение). Практическое руководство для врачей и студентов медицинских вузов. М.: Изд-во КМК, 2001. 96 с.
- Скальный А.В.* Микроэлементы для Вашего здоровья. М.: «Издательский дом «ОНИКС 21 век», 2003. 238 с.
- Скальный А.В., Быков А.Т., Яцык Г.В.* Микроэлементы и здоровье. М. 2002. 133 с.
- Скальный А.В., Запруднов А.М., Скальная М.Г., Съемщикова Ю.П., Демидов В.А., Велданова М.В.* Нарушение минерального обмена у детей в Москве. Информационное письмо. М. 2000. 27 с.
- Скальный А.В., Кудрин А.В.* Радиация, микроэлементы, антиоксиданты и иммунитет (микроэлементы и антиоксиданты в восстановлении здоровья ликвидаторов аварии на ЧАЭС). М.: Лир Маркет, 2000. 421 с.
- Скальный А.В., Орджоникидзе З.Г., Громова О.А.* Макро- и микроэлементы в физической культуре и спорте (пособие для специалистов в области спортивной медицины, а также лиц, занимающихся физкультурой и спортом). М. 2000. 71 с.
- Скальный А.В., Радзинский В.Е., Семятов С.М., Скальная М.Г., Цатурян С.Я., Грабеклис А.Р.* Обеспеченность девочек-подростков макро- и микроэлементами и пути ее оптимизации. Информационное письмо. Москва. 2002. 16 с.
- Скальный А.В., Яцык Г.В., Одинаева Н.Д.* Микроэлементозы у детей: распространенность и пути коррекции. Практическое пособие для врачей. М.: Изд-во КМК, 2002. 86 с.
- Скальный А.В.* Эколого-физиологическое обоснование эффективности использования макро- и микроэлементов при нарушениях гомеостаза у обследуемых из различных климатогеографических регионов. Дисс. док. мед. наук. М. 2000. 352 с.
- Скальный А.В., Быков А.Т., Лимин Б.В.* Диагностика, профилактика и лечение отравлений свинцом. М.: Всеросс. центр медицины катастроф «Защита». 2002. 52 с.

THE FIFTH INTERNATIONAL FESTEM SYMPOSIUM – IMPULSE TO REVIVAL OF SCIENTIFIC SCHOOL FOR MICROELEMENTOLOGY IN UKRAINE

V.A. Lynnyk, V.H. Kaplunenko, Y.A. Lyubimaya

Ukrainian State Scientific Research Institute of Nanobiotechnologies and Resource Reservation, Bozhenko str., 84,
Kiev 03150, Ukraine; E-mail: lynnykv@gmail.com

ABSTRACT. One of higher priority scientific directions 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 direction made it possible to synthesize and industrially produce basic essential micronutrients (zinc, magnesium, manganese, iron, copper, cobalt, molybdenum, chrome, vanadium, silver, selenium, germanium) in safe bio-digestible forms with high bioavailability, that is similar to forms, synthesized in nature.

The microelements (as a base) are already widely used in following fields:

1. Fortification of products for general consumption (flour, salt, sugar, soft drinks, drinking water etc).

2. Product bio-fortification for mass consumption:

(in poultry farming, meat, different domestic and farm animals by adding well-balanced polysaturated microelement composition in formula feed and water.

Fortification of vegetable products (all grain crops, vegetables) using microelements in pre-sowing seed processing and during plant vegetation period.

3. Special purpose products for people with elevated risk of disease emergence for following population groups:

people working in hazardous industry (chemists, metallurgists, miners, mechanic engineers, people working in ore mining industries, in nuclear power plants and so on);

sportsmen, astronauts, soldiers, rescue workers, where stress situations and physical exertions are typical for their every day work.

4. Manufacturing of veterinary products for treatment purpose (animals, birds, useful insects including silkworms, bees).

5. Receiving and usage of disinfecting products and paints on a base of silver and copper biocide character, manufactured using nanotechnologies.

6. Water and drainage decontamination.

7. Manufacturing of packing materials of biocide character, aimed to extend product storage period.

8. Biofortification of medical herbs and mushrooms. Manufacturing of medical products on their base The Ukrainian State Scientific Research Institute of Nanobiotechnologies and Resource Reservation

9. Survey on microelement status of people (hair analysis, blood analysis) with further interpretation and correcting measures aimed to prevent diseases.

In accordance with order of Ukrainian Government, the Institute of Nanobiotechnologies in cooperation with Trace Element Institute for UNESCO have elaborated «The Complex Program for food product fortification aiming to prevent professional diseases for people who work in hazardous labour conditions» (chemists, workers of mining and metallurgic industries).

The Fifth International Symposium FESTEM, which took place on the 22nd–24th of May, 2013 in Avignon (France), was a key stage in revival of school for trace element study in Ukraine on the base of The Ukrainian State Scientific Research Institute of Nanobiotechnologies and Resource Reservation, as a future satellite centre of Trace Element – Institute for UNESCO.

KEYWORDS: micronutrients, fortification, biofortification, nanotechnologies, food products, water.

REFERENCES

Agadzhanian N.A., Skalny A.V. [Chemical elements in the environment and the human ecological portrait]. M.: Izd-vo KMK, 2001 (in Russ.).

Borisevich V.B., Kaplunenko V.G., Kosinov N.V. et al. [Nanomaterials and nanotechnologies in veterinary practice]. Kiev: VD Avitsena, 2012 (in Russ.).

Veldanova M.V., Skalny A.V. [Iodine - familiar and unfamiliar]. Moscow, 2001 (in Russ.).

Golubkina N.A., Skalny A.V., Sokolov Ya.A., Shchelkunov L.F. [Selenium in medicine and ecology]. Moscow: Izd-vo KMK, 2002 (in Russ.).

Kopilevich V.A., Maksin V.I., Kaplunenko V.G., Kosinov M.V. // Bioresursi i Prirodokoristuvannya. 2010, 1–2:22–27 (in Ukr.).

Kudrin A.V., Skalny A.V., Zhavoronkov A.A., Skalnaya M.G., Gromova O.A. [Immunopharmacology of trace elements]. Moscow: Izd-vo KMK. 2000 (in Russ.).

Lutsenko L.M., Linnika V.A. (red.) [Innovative technologies of long-term storage of goods]. Vol. 2. Moscow: Galleya-Print, 2013 (in Russ.).

Odinaeva N.D., Yatsyk G.V., Skalny A.V., Bombardirova Ye.P., Skalnaya M.G., Grabeklis A.R. [Diagnostics and correction of disturbances in metabolism of macro and trace elements in infants]. Moscow: Nakra-Print, 2002 (in Russ.).

Odinaeva N.D., Yatsyk G.V., Skalny A.V. [Zinc and health of young children]. Moscow, 2002 (in Russ.).

Serdyuk A.M., Gulich M.P., Kaplunenko V.G., Kosinov M.V. [Nanobiotechnology of micronutrients: the question of safety and biotocity of nanomaterials in food production] http://archive.nbu.gov.ua/portal/chem_biol/jamn/2010_1/Serdiuk.pdf (in Ukr.).

Skalny A.V. (red.) [New methods of diagnostics and treatment of persons exposed to radiation]. Moscow, 2002 (in Russ.).

Skalny A.V. [Human microelementoses (diagnostics and treatment)]. Moscow: Izd-vo KMK, 2001 (in Russ.).

Skalny A.V. [Trace elements for your health]. Moscow: Izdatel'skiy dom «ONIKS 21 vek», 2003 (in Russ.).

Skalny A.V., Bykov A.T., Yatsyk G.V. [Trace elements and health]. Moscow, 2002 (in Russ.).

Skalny A.V., Zaprudnov A.M., Skalnaya M.G., S'emshchikova Yu.P., Demidov V.A., Veldanova M.V. [Disturbance of mineral metabolism in children in Moscow]. Moscow, 2000 (in Russ.).

Skalny A.V., Kudrin A.V. [Radiation, trace elements, antioxidants and immunity]. Moscow: Lir Market, 2000 (in Russ.).

Skalny A.V., Ordzhonikidze Z.G., Gromova O.A. [Macro and trace elements in physical culture and sports]. Moscow, 2000 (in Russ.).

Skalny A.V., Radzinskiy V.E., Semyatov S.M., Skalnaya M.G., Tsaturyan S.Ya., Grabeklis A.R. [Provision of teenage girls with macro and trace elements and ways to its optimization]. Moscow, 2002 (in Russ.).

Skalny A.V., Yatsyk G.V., Odinaeva N.D. [Microelementoses in children: prevalence and ways of correction]. Moscow: Izd-vo KMK, 2002 (in Russ.).

Skalny A.V. [Ecological-physiological substantiation of efficiency of macro and trace elements use at homeostatic disorders in the subjects from different climatic and geographical regions]. MD thesis. Moscow, 2000 (in Russ.).

Skalny A.V., Bykov A.T., Limin B.V. [Diagnostics, prophylaxis and treatment of lead poisoning]. Moscow, 2002 (in Russ.).