

УДК 550.423:546.23:550.47(478.9)

Капитальчук М.В., Капитальчук И.П.
Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко (г. Тирасполь)
Голубкина Н.А.
Институт питания РАМН (г. Москва)

ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ КАК ИНДИКАТОР ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛАНДШАФТОВ МОЛДАВИИ БИОДОСТУПНЫМ СЕЛЕНОМ

M. Kapitalchuk, I. Kapitalchuk
Transdnestrian State University of T.G. Shevchenko, Tiraspol
N. Golubkina
Institute of Nutrition, RAMS, Moscow

FOOD SECURITY AS AN INDICATOR OF LANDSCAPES OF MOLDOVA SELENIUM BIOAVAILABILITY

Аннотация. Обсуждается проблема обеспеченности ландшафтов Молдавии эссенциальным микроэлементом селеном. Показано, что природные воды на территории этой страны отличаются повышенным содержанием микроэлемента, почвы в основном содержат оптимальное количество селена, сельскохозяйственные растения аккумулируют умеренное количество микроэлемента, жители Молдовы обладают высоким селеновым статусом. Представлены новые данные о содержании селена в основных продуктах питания населения. Установлено, что диету жителей Молдовы составляют продукты с повышенным содержанием этого микроэлемента. Это является причиной высокого содержания селена в организме местных жителей. Проведенный анализ позволяет сделать вывод об оптимальной обеспеченности ландшафтов Молдавии биодоступным эссенциальным микроэлементом селеном.

Ключевые слова: селен, ландшафт, аккумуляция, продукты питания.

Abstract. The problem of ensuring Moldova landscapes with essential trace element selenium is discussed. It is shown that the natural water in this country contains high trace element, soil generally contains the optimum amount of selenium, agricultural plants accumulate a moderate amount of selenium, and the residents of Moldova have the highest selenium status. The new data of selenium content in staple foods of the population are presented. It is stated that the diet of Moldavians includes products with high content of trace elements. This is the reason of the high content of selenium in the body of local residents. Our analysis suggests that the ensuring of Moldova landscapes with the bioavailable microelement selenium is quite optimal.

Key words: selenium, landscape, accumulation, food.

Одной из важнейших экологических функций ландшафта является обеспечение растений, а посредством их – также животных и человека, жизненно необходимыми химическими элементами. Исходя из избытка или недостатка соответствующего элемента в компонентах окружающей среды, выделяют биогеохимические провинции. В настоящей работе рассматривается обеспеченность ландшафтов Молдавии биогенным микроэлементом селеном, который до последнего времени на территории этой страны был слабо изучен. Селен, входящий в активный центр многочисленных белков антиоксидантного действия, является одним из компонентов антиоксидантной защиты организма [3]. В начале 90-х гг. XX в. С.Р. Крайнов и В.П. Закутин [8] выделили Молдавскую гидрогеохимическую провинцию с повышенным содержанием селена в грунтовых и напорных водах. Уровень содержания селена в поверхностных и подземных водах является важным показателем, так как служит одним

из критериев биогеохимического прогноза экологического статуса селена различных ландшафтов. Затем, Молдавия была отнесена к регионам с оптимальной обеспеченностью этим микроэлементом на основании содержания селена в пшеничной муке (более 200 мкг/кг) и сухом молоке (140-150 мкг/кг) [1]. Однако в исследуемых партиях не представлялось возможным установить соотношение зерна импортного и местного. Прямые данные о содержании селена в различных элементах ландшафта на территории Молдавии носили отрывочный характер.

В последующие годы нами были проведены системные биогеохимические исследования селена в долине Днестра [4-7]. В частности, результаты наших исследований подтвердили наличие Молдавской гидрогеохимической селеновой провинции. Поверхностные и грунтовые воды в сельской местности исследуемого региона содержали селена 1–3 мкг/л. Среднее валовое содержание микроэлемента в почвах составило 347 ± 85 мкг/кг в северной лесостепной части долины, и 222 ± 65 мкг/кг – в южной степной части территории. Накопление селена сельскохозяйственными растениями оказалось умеренным: 111 ± 26 мкг/кг для лесостепной области и 112 ± 19 мкг/кг для степной области. В зерне пшеницы содержание микроэлемента варьировало от 78 до 143 мкг/кг, что значительно меньше оценок, приведенных в работе [1] для пшеничной муки. Вместе с тем на фоне умеренного количества микроэлемента в почвах и растениях селеновый статус жителей долины оказался неожиданно высоким. Содержание селена в сыворотке крови населения изменялось в интервале 76–254 мкг/л при среднем значении 145,8 мкг/л [6], что превышает нижнюю границу оптимума (120 мкг/л). Это обстоятельство послужило причиной исследования на содержание селена более широкого ассортимента продуктов питания местного происхождения.

Материалы и методы

Для анализа использовались продукты, произведенные в долине Днестра, в основ-

ном в окрестных селах городов Тирасполь и Бендеры, а образцы орехов были собраны в целом по Молдавии. Содержание селена в этих продуктах определялось микрофлуориметрическим методом, основанном на мокром сжигании образцов смесью азотной и хлорной кислот, восстановлении шестивалентного селена до Se^{+4} и образовании флуоресцирующего комплекса селенистой кислоты с 2,3-диаминонафталином (λ возбуждения 376 нм, λ эмиссии 519 нм) [10]. Лабораторные анализы выполнены в институте питания РАМН.

Результаты и обсуждение

Полученные результаты обобщены в представленной ниже таблице. Основными источниками селена для населения значительного числа стран мира служат зерновые и мясopодукты [1, 3]. Действительно, в местных хлебопродуктах Молдавии содержится достаточное количество этого микроэлемента. При этом среднее содержание селена в черном хлебе (110 мкг/кг), по нашим оценкам, сопоставимо с его количеством в зерне пшеницы (106 мкг/кг) [7], а в белом хлебе (193 мкг/кг) – близко с оценками, выполненными ранее для образцов муки [1]. Мясо местного производства также отличается высоким содержанием селена (211 мкг/кг), превосходя по этому показателю хлеб.

Вместе с тем, помимо этих основных источников селена для населения, другие традиционные для Молдавии продукты питания также обладают высоким селеновым статусом. Значительное место в диете местных жителей занимают куриные яйца, которые в среднем аккумулируют селена 356 мкг/кг или 15-22 мкг/яйцо. Это в два раза выше, чем содержание селена в яйцах, поступающих на молдавский рынок с Украины, а также в яйцах, произведенных в Дагестане [9]. Таким образом, одно куриное яйцо в Молдавии может обеспечить 25-30% суточной нормы потребления селена для человека. Рыба, выращенная в местных водоемах, по количеству селена (в среднем 391 мкг/кг) не

Содержание селена в продуктах питания Молдавии

| Наименование продукта | Кол-во проб | Содержание селена, мкг/кг продукта | | | |
|-----------------------|-------------|------------------------------------|---------|-----------------------|---------|
| | | сырой массы | | сухой массы | |
| | | интервал концентраций | среднее | интервал концентраций | среднее |
| Хлеб черный | 6 | | | 78-168 | 110±32 |
| Хлеб белый | 6 | | | 89-264 | 193±66 |
| Чеснок | 7 | 231-355 | 274±32 | | |
| Грецкий орех | 32 | 171-595 | 279±60 | | |
| Говядина | 7 | 190-231 | 211±16 | | |
| Рыба карась | 6 | 202-658 | 391±197 | | |
| Куриное яйцо | 20 | 281-465 | 356±39 | | |
| Брынза коровья | 6 | 164-213 | 187±14 | 256-459 | 363±97 |
| Брынза козья | 3 | 214-216 | 215±1 | 354-376 | 367±12 |
| Брынза овечья | 3 | 250-281 | 264±16 | 482-536 | 512±27 |

уступает яйцам и даже превосходит их. Важным источником селена для жителей Молдавии являются грецкие орехи, которые могут накапливать от 171 до 595 мкг селена/кг. Это означает, что потребление всего 100 г произрастающих в Молдове грецких орехов может обеспечить поступление в организм человека от 20 до 60 мкг селена, или обеспечить от 30 до 100% суточной потребности в микроэлементе. В то же время диапазон концентраций микроэлемента для грецких орехов Крыма составляет 166-177 мкг/кг. Традиционным продуктом в составе диеты населения Молдавии является брынза. Для приготовления многих блюд и потребления в сыром виде используется также чеснок. Приведенные в таблице данные свидетельствуют, прежде всего, о том, что брынза также является важным источником селена. Потребление 100 г этого продукта обеспечивает от 30 до 50% суточной потребности организма в микроэлементе. Концентрации селена в коровьей и козьей брынзе в пересчете на сухое вещество соизмеримы, в то время как содержание микроэлемента в брынзе из овечьего молока примерно в 1,5 раза выше. Обратим также внимание на то, что в твердых сырах российского производства в большинстве случаев содержится селена заметно меньше, чем в молдавской брынзе [3]. Чеснок, выращенный

в условиях Молдовы, не только не уступает брынзе в содержании селена, но в среднем даже превосходит ее по этому свойству.

Выводы

Феноменально высокое содержание селена в растительных и животных продуктах питания свидетельствует о том, что ландшафты Молдавии обладают оптимальными условиями для обеспечения животных и человека эссенциальным микроэлементом селеном.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Голубкина Н.А. Влияние геохимического фактора на накопление селена зерновыми культурами и сельскохозяйственными животными в условиях России, стран СНГ и Балтии // Проблемы региональной экологии. № 4. 1998. С. 94-101.
2. Голубкина Н.А., Капитальчук М.В., Капитальчук И.П. Грецкие орехи как источник эссенциального микроэлемента селена // Вопросы питания. 2009. Т. 78. № 6. С. 73-77.
3. Голубкина Н.А., Папазян Т.Т. Селен в питании. Растения, животные, человек. М.: Печатный город, 2006. 254 с.
4. Капитальчук М.В., Голубкина Н.А., Капитальчук И.П. Накопление Fe, Mn, Zn, Cu, Se растениями в условиях долины Днестра // Актуальные проблемы биоэкологии. Сборник материалов II Международной научно-практической конференции 26-28 октября 2010 г. М.: Издательство МГОУ, 2010. С. 163-167.

5. Капитальчук М.В., Голубкина Н.А., Капитальчук И.П. Селен и его антагонисты в биогеохимической цепи «почва–растение» в условиях Приднестровья // Вестник МГОУ. Серия «Естественные науки», 2011. № 2. С. 137-141.
6. Капитальчук М.В., Капитальчук И.П., Голубкина Н.А. Оценка влияния биогеохимических факторов на обеспеченность селеном жителей долины Днестра. // Микроэлементология в медицине, 2008. Т. 9. Вып. 12. С. 92-93.
7. Капитальчук М.В., Капитальчук И.П., Голубкина Н.А. Биогеохимия селена в Молдове // Bulletin of the Institute of Geology and Seismology of MAS, 2007. № 1. P. 10-16.
8. Крайнов С.Р., Закутин В.П. Геохимико-экологическое состояние подземных вод России: (Причины и тенденции изменения химического состава подземных вод) // Геохимия. № 3. 1994. С. 312-329.
9. Папазян Т.Т., Голубкина Н.А., Капитальчук М.В., Дибирова А. Аккумуляция селена куриными яйцами без и с использованием селеносодержащих премиксов // Птицеводство, 2010, №7. С. 23.
10. Alfthan G. A micromethod for the determination of selenium in tissues and biological fluids by single-test-tube fluorimetry // Anal. Chim. Acta., 1984. Vol. 65. P. 187-194.

УДК 312.7 (571.6)

Сидоркина З.И.

*Тихоокеанский институт географии
ДВО РАН (г. Владивосток)*

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ И ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА: ПРОТИВОРЕЧИЯ РАЗВИТИЯ

Z. Sidorkina

Pacific Institute of Geography, FEB RAS, Vladivostok

ECONOMIC AND DEMOGRAPHIC POTENTIAL OF THE RUSSIAN FAR EAST: CONTRADICTIONS IN DEVELOPMENT

Аннотация. Рассматриваются вопросы взаимосвязи экономического и демографического развития российского Дальнего Востока. Регион имеет самую обширную площадь территории, в тоже время является самым малочисленным в России по числу жителей. Потенциал развития определяется наличием природных ресурсов, особенно углеводородного сырья, но в условиях депопуляции и оттока населения из региона их освоение становится противоречивым. В жизни дальневосточники не ощущают значительных перемен. Оценка и перспективы демографической ситуации региона анализируются с позиций геополитических интересов России в азиатском мегарегионе, наличия не только природно-ресурсного потенциала, но и благоприятных условий для развития «новой» экономики, обеспечивающей качество жизни населения.

Ключевые слова: демографические проблемы, природный потенциал, экономика, регион, перспективы развития.

Abstract. Given paper is considering the issues of interrelation of economic and population development of the Russian Far East. The region has the most extensive area of territory, and at the same time it is the smallest in Russia from the point of view of the number of inhabitants. The development potential is defined by presence of natural resources, especially hydrocarbonic raw materials, but in the conditions of depopulation and outflow of the population from region their developing becomes inconsistent. The inhabitants don't feel considerable changes in their life. An estimation and prospects of population setting in region are analyzed from the point of view of geopolitical interests of Russia in the Asian megaregion, taking into account not only potential of natural resources, but also favorable conditions for development of "new" economy, that can ensure quality of life of the population.

Key words: demographic problems, natural potential, economy, region, development.

© Сидоркина З.И., 2011.