

ЭКОЛОГО-БИОГЕОХИМИЧЕСКОЕ ЗОНИРОВАНИЕ РЕГИОНОВ КАК СРЕДСТВО НАУЧНОГО ОБОСНОВАНИЯ КОРРИГИРУЮЩИХ МЕТОДОВ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ

АГАДЖАНЫН Н.А., *акад. РАМН, д.м.н., проф.*,
ФГОУ ВПО «Российский университет дружбы народов». г. Москва, Россия
ТОЛМАЧЕВА Н.В., СУСЛИКОВ В.Л.,
ФГОУ ВПО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова»

АННОТАЦИЯ

Важнейшее место в общем рейтинге составляющих качество жизни занимает здоровье, которое, в свою очередь, является одним из главных условий устойчивого развития страны. В «Концепции охраны здоровья населения РФ» среди причин, негативно влияющих на состояние здоровья населения, выделены: низкий уровень заработной платы и пенсионного обеспечения, ухудшение условий жизни, труда, отдыха, состояния окружающей среды, качество и структура питания и др. Таким образом, здоровье населения, в частности здоровье подрастающего поколения, выступает в настоящее время как важнейшее условие и одна из конечных целей развития общества.

ВВЕДЕНИЕ

В целях определения количественно измеряемых показателей здоровья населения многими исследователями предлагается использовать интегрированные показатели ущерба здоровью от воздействия неблагоприятных факторов среды обитания. Разработано «Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду» [7]. А.В. Иванов с соавторами [2] предложил индексный метод объединения разномерных показателей для построения интегрального показателя качества жизни и здоровья населения. Система ТЕРА, разработанная С.М. Новиковым, включает в себя многочисленные модули, позволяющие производить расчет рисков при сложных многофакторных воздействиях комплексов химических соединений [6].

Высоко оценивая значимость предлагаемых в последние годы инструментов для оценки риска здоровью многочисленных факторов среды обитания населения, следует заметить отсутствие в них теоретических и практических наработок о закономерностях влияния эколого-биогеохимических факторов среды обитания на функциональное состояние организма практически здорового человека и здоровья населения в целом. Интенсивное вмешательство человека в естественные циклы миграции макро- и микроэлементов (атомовитов) закономерно привело к появлению искусственных биогеоценозов в антропобиосфере, которые в совокупности изменили общие закономерности системной организованности и функционирования биосферы. Резервы компенсаторно-адаптационных возможностей организма человека в условиях антропобиосферы постепенно начали снижаться и манифестироваться увеличением показателей общей заболеваемости, инвалидизации и смертности, уменьшением средней продолжительности жизни. Экологическая модель

современной медицины приобрела новое качество и стала одной из ведущих. В связи с этим актуальной является проблема установления эколого-биогеохимических детерминант здоровья, основным критерием которой являются показатели адаптированности здорового населения к различным эколого-биогеохимическим условиям среды обитания, оцениваемые физиологическими параметрами гомеостатических регулирующих систем организма.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Эколого-биогеохимическое зонирование территории Чувашской республики проводилось нами по заданию Института геохимии и аналитической химии им.В.И. Вернадского РАН, при поддержке РГНФ (грант № 00-06-00153а) и единого наряда-заказа Министерства образования РФ (темы № Б-7).

Было исследовано 2728 источников водоснабжения, 112 проб почв, 328 проб атмосферного воздуха, 213 проб растительных продуктов питания, 78 проб пищевых продуктов животного происхождения, 120 проб суточных водно-пищевых рационов современными и адекватными методами. Проведено комплексное обследование 2500 практически здоровых жителей из различных районов Чувашской республики с использованием адекватных, современных методов анализа белкового, жирового углеводного и минерального обменов с целью установления однонаправленных закономерностей проявления биологических реакций. Физиологические реакции практически здоровых жителей сравниваемых территорий изучались с использованием современных радионуклидных, иммуноферментных тестов для оценки функций щитовидной железы, адеиногипофиза, околощитовидных желез и поджелудочной железы. Функциональное состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем, печени и почек у обследованных практически здоровых жителей из сравниваемых провинций оценивалось на основании данных электрофизиологических (ЭКГ), тонометрических и комплексных биохимических, иммунологических и микробиологических методов с обязательным включением в ходе обследования объективных и адекватных функциональных нагрузочных тестов (водная, кальциевая, глюкозная и физическая). Критерии эколого-биогеохимической оценки территорий были разработаны нами на основании фактических данных 35-летнего изучения закономерностей проявления биологических реакций практически здоровых людей, проживающих постоянно в установленных нами же ранее биогеохимических субрегионах и провинциях республики [9]. Эти критерии включали следующие данные: 1) величины реальной нагрузки (РН); 2) удельный вес отклонений от гигиени-

ческих норм по: а) числу децентрализованных источников водоснабжения; б) числу скважин и централизованных источников водоснабжения; в) числу проб воздуха селитебных зон; г) числу проб почв; г) числу суточных водно-пищевых рационов; 3) удельный вес обследованных практически здоровых людей с отклонениями клинико-биохимических, иммунологических и микробиологических показателей от физиологических норм; 4) процентное соотношение показателей нарушенных тестов функциональных нагрузочных проб; 5) общая заболеваемость; 6) общая смертность; 7) рождаемость; 8) общая инвалидность 9) удельный вес детей школьного возраста (10-12 лет), входящих в первую группу здоровья; 10) 25 основных параметров жизнеспособности новорожденных; 11) 30 акушерско-гинекологических факторов риска различных заболеваний у новорожденных и их матерей; 12) 7 основных факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний у взрослого обследованного населения; 13) удельный вес долгожителей (людей в возрасте 90 лет и старше).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

К настоящему времени нами в основном завершены работы по эколого-биогеохимическому зонированию и картографированию территории Чувашской республики, в пределах которой определены границы четырех эколого-биогеохимических зон, которые существенно отличаются как антропогенными, так и природными характеристиками, с одной

стороны, и физиологическими реакциями практически здоровых жителей – с другой.

Зона эколого-биогеохимического бедствия размещена в юго-западной части территории республики в долине реки Суры. В геологическом прошлом эта зона размещалась в акватории Юрского и Мелового морей с кремниевыми и кальциевыми донными отложениями. Современные почвы здесь преимущественно песчано-подзолистые с участками торфяно-болотистых и черноземных подтипов. Подземные воды, используемые населением, залегают в водоносных горизонтах девонского, каменноугольного периодов и в отложениях казанского яруса нижнепермского водоносного горизонта. Эта зона характеризуется значительными отклонениями качества среды обитания по гигиеническим нормативам, высоким показателем РН, а также самым высоким удельным весом нарушений в обменных, биохимических, гормональных, иммунных и микробиологических показателях в организме обследованных практически здоровых жителей. Обращает на себя внимание высокий удельный вес обследованных практически здоровых жителей с нарушенными функциональными нагрузочными тестами (табл. 1).

Как видно из данных, приведенных в табл. 1, совокупность данных, характеризующих зону эколого-биогеохимического бедствия, обеспечивает самые высокие уровни фетоинфантильных потерь, задержку внутриутробного развития (ЗВУР), резко повышенный удельный вес врожденных пороков

Таблица 1.

Сравнительная гигиеническая оценка среды обитания населения различных эколого-биогеохимических зон Чувашии.

№ п/п	Показатели качества среды обитания в соответствии с действующими санитарно-гигиеническими нормами	Эколого-биогеохимические зоны			
		Оптим I	Риск II	Криз III	Бедс IV
		0,5	2,5	3,0	3,5
1.	Величины реальной нагрузки (РН) на человека (баллы)				
2.	Число централизованных водопроводов, вода в которых не отвечает требованиям СанПиН № 2.1.4.1074-01 (%), в том числе по содержанию: сульфатов	0	2,4	5,6	63,0
	хлоридов	0	0	0	21,0
	общей жесткости	0	0	2,6	12,0
	фторид-ионов	0	0	0	10,0
	кремния	0	0	0	5,0
	сухого остатка	0	0	0	10,0
	лактозонегативной кишечной палочки	0	2,4	3,0	0
3.	Число децентрализованных источников водоснабжения, вода в которых не отвечает требованиям СанПиН № 2.1.4.559-96 (%), в том числе по: а) химическому составу;	3	11,0	23,0	56,0
	б) по лактозонегативной кишечной палочке.				
4.	Числу проб воздуха с отклонениями от требований СанПиН № 3080-84 (%), в том числе по содержанию: а) пыли;	0	2,2	13,6	0,9
	б) оксида углерода;	0	0	1,6	0
	в) сернистому газу.	0	0	7,0	0
5.	Числу проб почв с отклонениями от требований СанПиН № 2.1.7.1287-03; № 2.1.7.2041-06; 42-06 (%), в том числе по содержанию тяжелых металлов	0	0	6,0	0
6.	Числу измерений интенсивности шума в селитебных зонах с превышениями требований СанПин № (%)	0	0	5,0	0
7.	Числу измерений интенсивности электромагнитных полей в жилых и общественных помещениях с отклонениями от требований СанПиН № (%)				
8.	Числу измерений общей радиоактивности в жилых и общественных помещениях с отклонениями от требований СанПиН № (%)				
9.	Число суточных пищевых рационов с отклонениями от гигиенических рекомендаций (%)	4,6	5,2	2,9	5,0
10.	Радиочастоты и электромагнитные излучения, превышающие требования СанПиН 2.13/2.2.4.1383-03	0	0	0	1
11.	Шум и вибрация СанПин № 2.1.2.1002-00 «Санэпидтребования к жилым зданиям и помещениям»	0	0	0	2

(ВПР) новорожденных, относительно высокие показатели заболеваемости детей школьного возраста по всем классам болезней. Показатели заболеваемости взрослого населения в этой зоне превышают средние республиканские в 2-3 раза по всем известным хроническим неинфекционным заболеваниям, в том числе по острому инфаркту миокарда, ишемической болезни сердца, сахарному диабету второго типа, уролитиазу и злокачественным новообразованиям. Уровни содержания и соотношения микроэлементов в питьевых водах и в суточных пищевых рационах оцениваются в зоне эколого-биогеохимического бедствия как аномально-нерегулируемые за счет природного избытка кремния, фтора, кальция в биогеохимической пищевой цепи. В этой зоне очерчены границы кремниевой, кальциевой и фтористой естественных биогеохимических провинций.

Зона эколого-биогеохимического риска размещена в восточной части республики в долине рек Цивиль, Кубня и Була. В геологическом прошлом эта зона размещалась на третичных отложениях. Современные почвы здесь преимущественно серые лесные с переходом в черноземные. Подземные воды, используемые населением, залегают в отложениях третичного периода в верхнепермских горизонтах. Эта зона характеризуется незначительными отклонениями качества среды обитания по гигиеническим нормативам, средним уровнем РН, относительно низким удельным весом нарушений в обменных, биохимических и гормональных показателях в организме обследованных практически здоровых жителей. Однако около 50% обследованных практически здоровых жителей имеют сниженное количество Т-лимфоцитов, кальция, калия и фосфора в крови. Специальное изучение иммунного статуса жителей этой зоны позволило доказать эпидемиологическими и экспериментальными данными, что снижение клеточного и гуморального иммунитета у жителей причинно связано с дефицитом цинка и кремния [1, 3, 4]. Совокупность данных, характеризующих зону эколого-биогеохимического риска, поддерживает самую высокую заболеваемость как детского, так и взрослого населения острой и хронической пневмонией, туберкулезом легких и другими вялотекущими гнойно-воспалительными заболеваниями органов и систем. Уровни содержания и соотношения микроэлементов в питьевой воде и в суточных пищевых рационах оцениваются в зоне эколого-биогеохимического риска как аномально регулируемые за счет умеренного природного дефицита йода, кобальта, цинка, кремния, фтора, кальция, магния, молибдена, бора, железа и калия в биогеохимической пищевой цепи.

Зона эколого-биогеохимического кризиса размещена в северной части республики на правом берегу р. Волги. В геологическом прошлом эта зона размещалась на современных четвертичных отложениях. Почвы здесь преимущественно дерново-подзолистые, глинистые с островками широколиственных лесов. Подземные воды, используемые населением, залегают в многочисленных водоносных горизонтах четвертичного периода. В биогеохимической пищевой цепи установлен выраженный недостаток фтора, магния, цинка и кальция, относительный избыток кремния и бора. Размещенные здесь крупные

города с развитой промышленностью электротехнического, химического, текстильного, тракторного машиностроения, стройиндустрии существенным образом изменили естественные биогеохимические пищевые цепи, увеличили величину РН, которая является самой высокой в пределах территории республики. Проходящие по территории крупные автомобильные трассы федерального значения, а также интенсификация автотранспортных потоков, достигающих максимально до 60,0 тыс. ед./сутки, в значительной степени увеличили загрязнение атмосферного воздуха. За счет антропогенной нагрузки в этой зоне определяются самые высокие значения удельного веса отклонений от гигиенических норм по числу проб воздуха, почв и воды открытых водоемов. Удельный вес практически здоровых жителей с отклонениями клинико-биохимических показателей достигает 69,5%, биологические реакции которых отличаются резко сниженными показателями иммунной реактивности и предпатологическими сдвигами в фосфорно-кальциевом обмене. Из материалов специальных наших исследований [5, 11] следует, что степень снижения иммунной реактивности практически здоровых детей пропорциональна величине РН. Если распределение различных уровней теофиллинрезистентных Т-лимфоцитов среди сравниваемых групп детей не обнаруживает существенной разницы, то у детей из микрорайонов с интенсивным загрязнением воздушного бассейна выявляется резкое снижение теофиллинрезистентных Т-лимфоцитов по сравнению с контрольными группами. Причем снижение иммунной реактивности манифестируется уменьшением концентрации цинка, железа, кремния, меди и возрастанием концентрации свинца в пробах волос и крови. Нами было установлено снижение колонизационной резистентности *E. Coli* с нормальной ферментативной активностью, бифидо- и лактобактерий, увеличение ешерихий со сниженной ферментативной активностью, лактозоположительных ешерихий и гемолитических стафилококков, а также увеличение биологического разнообразия в кишечной аутомикрофлоре. При анализе корреляционных связей между загрязняющими веществами и концентрациями цинка, железа, кремния, меди и свинца в пробах волос, с одной стороны, и колонизационной резистентности кишечной микрофлоры, с другой, была обнаружена сильная обратная связь между загрязняющими веществами и микроэлементами Zn, Si, Cu, Fe ($r = -0,8 - 0,99$), а также представителями патогенной кишечной микрофлоры и микроэлементами Zn, Cu, Fe ($r = -0,78 - 0,96$). Сильная прямая корреляционная связь наблюдалась между загрязняющими веществами и свинцом в волосах детей и колонизационной резистентностью представителей патогенной микрофлоры кишечника и свинцом ($r=0,88$, $r=0,87$). Фактические материалы наших исследований подтверждают данные многочисленных отечественных и зарубежных авторов о том, что длительное проживание в условиях интенсивного загрязнения окружающей среды химическими веществами отражаются в первую очередь на иммунной реактивности людей независимо от возраста, пола и национальной принадлежности.

Зона эколого-биогеохимического оптимума размещена в центральной части территории республи-

ки на равнинном плато в пределах южной части Вурнарского района, северо-восточной части Ибресинского района, северо-западной части Батыревского района и западной части Комсомольского района. В геологическом прошлом эта зона размещалась на третичных отложениях верхнепермских отложений. Почвы здесь, в основном, черноземные с высоким содержанием гумуса, с нормальным содержанием фосфора, кальция, калия и натрия, с нейтральной рН. Подземные воды, используемые населением, залегают в водоносных горизонтах верхнепермских отложений третичного периода. Величина РН здесь самая низкая в республике и не превышает 1,5 балла. Удельный вес отклонений в показателях качества среды обитания от гигиенических норм также самый низкий в республике и не превышает 3%. В указанных районах выявлено самое низкое количество практически здоровых детей, подростков и взрослых людей с нарушениями в липидном, углеводном, белковом, минеральном обменах, функциональные нагрузочные тесты оцениваются нами как нормальные, физиологические (табл. 2). Иммунный статус оценивается как нормальный, физиологичный (см. рис.1).

Ретроспективный и проспективный анализ статистических данных по показателям, отражающим уровень здоровья населения, проживающего постоянно в зоне эколого-биогеохимического оптимума, позволил выявить наиболее благоприятные показате-

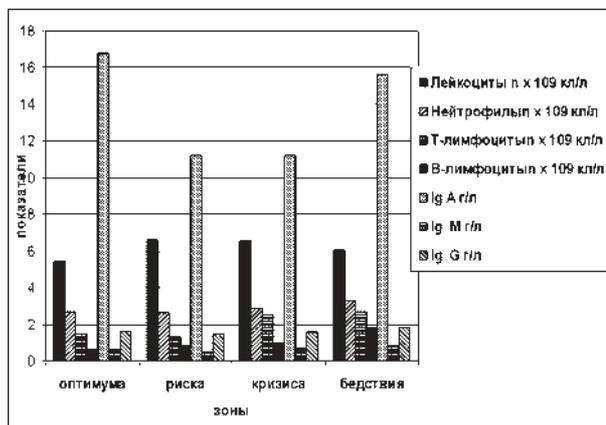


Рис. 1 Иммунный статус практически здоровых детей (10-12 лет) в различных эколого-биогеохимических зонах их постоянного проживания в Чувашии.

тели. Так, самыми лучшими в Чувашии здесь были 25 основных параметров жизнедеятельности новорожденных, наименее значимыми – 30 акушерско-гинекологических факторов риска различных заболеваний у новорожденных. Наиболее высок удельный вес (44,5%) детей школьного возраста (10-12 лет), входящих в первую группу здоровья, ежегодно регистрируются самые низкие показатели: общая заболеваемость, общая смертность и общая инвалидизация населения. Следует отметить, что в на-

Таблица 2.

Удельный вес обследованных практически здоровых жителей, отобранных по выборочной совокупности «копия-пара», с отклонениями клинико-биохимических, гормональных и микробиологических показателей в различных эколого-биогеохимических зонах их постоянного проживания.

№ п/п	Показатели (%)	Эколого-биогеохимические зоны			
		Оптимум	Риск	Кризис	Бедствие
1.	Минеральный обмен	4,9	21,2	69,5	89,0
	в том числе по содержанию в сыворотке крови:				
1.1.	а) натрия;	1,0	3,2	10,3	56,5
	б) калия;	1,0	3,0	8,9	1,2
	в) кальция;	1,4	1,2	8,5	12,6
	г) фосфора;	1,5	0,6	6,3	0,3
	в том числе по содержанию в моче:				
1.2.	а) натрия;	0	1,2	12,8	12,5
	б) калия;	0	1,0	12,2	1,3
	в) кальция.	0	1,0	10,5	4,5
2.	Белковый обмен	1,2	1,8	12,8	56,1
	в том числе по содержанию в крови:				
	а) общего белка;	0,2	0,2	2,6	31,6
	б) альбумина;	0,2	0,3	2,2	12,3
	в) β-глобулина;	0,2	0,5	3,0	12,2
	г) γ-глобулина;	0,6	0,8	5,0	0
	д) остаточного азота;	0	0	0	9,5
	е) креатинина.	0	0	0	0,5
3.	Углеводный обмен	0	0	1,8	56,5
	в том числе по содержанию в крови:				
	а) сахара;	0	0	1,8	21,2
	б) инсулина.	0	0	0	35,6
4.	Жировой обмен	0	2,1	10,8	62,5
	в том числе по содержанию в крови:				
	а) общего холестерина;	0	0,5	6,0	49,3
	б) липопротеидов особо низкой плотности;	0	0,2	4,8	12,0
	в) липопротеидов низкой плотности;	0	0,5	0	1,2
	г) липопротеидов высокой плотности.	0	0,9	0	0
5.	Гормональный статус	0	3,2	15,6	70,5
	в том числе по содержанию в крови:				
	а) тиреотропного гормона (ТТГ);	0	0	7,8	9,0
	б) тетраiodтиронина (Т4);	0	3,2	7,8	2,0
	в) триiodтиронина (Т3).	0	0	0	48,5
6.	Дисбактериоз кишечника	4,2	4,9	12,3	69,2
	в том числе:				
	а) стафилококковый (4 степени).	0	0	0	49,2

селенных пунктах, входящих в зону эколого-биогеохимического оптимума, проживает самое большое количество долгожителей (люди в возрасте 90 лет и старше), интенсивный показатель составляет в среднем 18,6% .

Определенный интерес представляют материалы, характеризующие состояние физиологической системы гомеостаза микроэлементов (ФСГМ) у обследованных нами практически здоровых жителей зоны оптимума. Так, при различных уровнях содержания некоторых макро- и микроэлементов в крови жителей в зависимости от возраста, в частности пониженное содержание Ca, Mg, P, F, I, Co, Si, K, Na в крови детей, по сравнению со взрослыми, обнаруживается относительная стабильность соотношений микроэлементов в крови в зависимости от возраста. Нами была установлена оптимальная сбалансированность большинства микроэлементов в волосах детей и подростков, что же касается уровней их содержания в волосах взрослых людей (старше 50 лет), то они были значительно снижены по сравнению с детским и подростковым возрастом. Наши данные полностью корреспондируют с материалами исследований А.В. Скального [8], убедительно доказавшего, что существуют не только возрастные, но и половые различия в метаболизме микроэлементов. Наряду с половыми и возрастными особенностями обмена микроэлементов были обнаружены и сезонные различия в ФСГМ.

Следует особо остановиться на материалах, полученных А.В. Скальным [8] в результате эколого-физиологических исследований, которые свидетельствуют о различиях в элементном статусе жителей различных регионов страны. При этом минимальные нарушения элементного статуса были отмечены у жителей Белгородской области (черноземный регион), в меньшей степени у жителей Мурманской и Ивановской областей (нечерноземный регион), а максимальные нарушения по концентрациям микроэлементов в волосах наблюдались в регионах с неблагоприятными эколого-биогеохимическими условиями (Южный Урал, Крайний Север, Якутия, Приуралье, Калмыкия), а также в зоне высокого антропогенного загрязнения среды обитания (Чернобыль).

Таким образом, соотношения микроэлементов, полученные при исследовании сбалансированных и рациональных водно-пищевых рационов у жителей зоны эколого-биогеохимического оптимума в Чувашии [10], можно принять в качестве косвенного критерия обеспеченности организма человека микроэлементами, а соотношения микроэлементов в крови практически здоровых жителей этой зоны можно принять в качестве прямого, объективного критерия обеспеченности организма человека микроэлементами.

Фактические средние концентрации макро- и микроэлементов в источниках питьевого водоснабжения в границах центильных пределов от 10 до 90% и фактические средние концентрации макро- и микроэлементов в суточных пищевых рационах в зоне эколого-биогеохимического оптимума можно рекомендовать к гигиеническому нормированию.

Практическому здравоохранению и специалистам по восстановительной медицине следует принять во внимание гетерогенность биосферы и, как следствие, различие микроэлементного состава ок-

ружающей среды для более профессионального выбора методов микроэлементной коррекции с учетом особенностей территории проживания, так как неоснованное эколого-биогеохимическими факторами применение в лечении и профилактике препаратов, содержащих микроэлементы, может привести к нарушению микроэлементного, гормонального, метаболического и иммунного статусов, что и было доказано материалами наших исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акугинова З.Д. Патофизиологические и клинические особенности туберкулеза в биогеохимических субрегионах Чувашской республики. – Автореф. докт. мед. наук. Саранск. – 2004. – 38 с.
2. Иванов А.В., Фролова О.Н., Тафеева Е.Л. и др. Применение индикаторных показателей для комплексной оценки качества жизни населения // Гигиена и санитария. – 2006. № 5. – С. 44-46.
3. Карзакова Л.М. Иммуногенетические исследования популяции здоровых людей и больных инфекционно-воспалительными заболеваниями легких, проживающих в регионе естественного дефицита цинка. – Автореф. докт. мед. наук. М. – 2005. – 39 с.
4. Куюкинова Г.Э. Роль микроэлемента кремния в противотуберкулезном иммунитете. Автореф. канд. мед. наук. Саранск. – 2003. – 20 с.
5. Новиков Ю.В., Плитман С.И., Левин А.И. Состояние здоровья населения в связи с использованием мягких маломинерализованных вод для питья. // Гигиена и санитария. 1973. №12. С.9-11.
6. Рахманин Ю.А., Михайлова Р.И., Кирьянова Л.Ф. и др. Актуальные проблемы обеспечения населения питьевой водой и пути их решения. // Ж. Вестник Российской АМН. – 2006. – № 4. – С. 9-17.
7. Скальный А.В. Физиологическое обоснование эффективности использования макро- и микроэлементов при нарушениях гомеостаза у обследованных из различных климато-географических регионов. Автореф. дисс. докт. мед. наук. М. – 2000. – 43 с.
8. Сусликов В.Л., Семенов В.Д. Биогеохимическое районирование территории Чувашской АССР. В сб. тр. Биогеохимической лаборатории института геохимии и аналитической химии им.В.И. Вернадского РАН. М. : Наука. – 1981. – Т.19. – С. 65-85.
9. Сусликов В.Л., Толмачева Н.В. Мониторинг питания населения Чувашии, проживающего в районах с разной степенью распространения ишемической болезни сердца. // Ж. Вопросы питания. Т. 77. – № 5, – 2008. – С. 54-58.
10. Толмачева Н.В. Гигиеническая оценка влияния загрязнений атмосферного воздуха г. Новочебоксарск на здоровье детей // Автореф. канд. мед. наук. Казань. – 1999. – 22 с.

РЕЗЮМЕ

Интенсивное вмешательство человека в естественные циклы миграции макро- и микроэлементов закономерно привело к увеличению показателей общей заболеваемости, инвалидизации и смертности, уменьшению средней продолжительности жизни.

В связи с этим актуальной является проблема установления эколого-биогеохимических детерминант здоровья, основным критерием которой являются показатели адаптации здорового населения к различным эколого-биогеохимическим условиям среды обитания, подтверждаемые физиологическими параметрами гомеостаза.

Метод эколого-биогеохимического зонирования территории Чувашии позволил выявить зону оптимального соотношения микроэлементов и как следствие низкого уровня заболеваемости, смертности и инвалидизации на данной территории. Фактические средние концентрации макро- и микроэлементов этой зоны можно рекомендовать к гигиеническому нормированию, а также к использованию в практическом здравоохранении в терапии выбора при микроэлементной коррекции.

ABSTRACT

The human intensive interference into natural cycles of macro- and microelements migration has naturally led to indices increasing of general morbidity, invalidization and mortality, average life span decreasing.

In this connection the problem of establishing ecologo-biogeochemical determinants of health is actual, the main criterion of which is adaptation indices of health population to various ecologo-biogeochemical environmental conditions confirmed by physiological parameters of homeostasis.

The method of ecologo-biogeochemical zoning of the territory of Chuvashia has allowed to reveal the zone of optimal microelements ratio and as a result we can observe a low morbidity, mortality and invalidization level in this territory. Actual average concentrations of macro- and microelements of this zone can be recommended for hygienic normalization as well as for using in practical health care in therapy of choice at microelements correction.