

УДК 616.438:546.15:546.23 (470-67)

ЭНДЕМИЧЕСКИЙ ЗОБ В ДАГЕСТАНЕ КАК РЕЗУЛЬТАТ ДЕФИЦИТА ЙОДА И СЕЛЕНА В ОБЪЕКТАХ ЕЕ БИОСФЕРЫ

© Ш.К. Салихов, М.А. Яхияев, С.Г. Луганова, М.Г. Атаев,
З.В. Курбанова, К.А. Алиметова

Ключевые слова: йод; селен; дефицит; эндемический зоб; Дагестан.

Исследованы почвы, воды, растения различных по заболеваемости эндемическим зобом населения районов Дагестана (Кизлярский, Рутульский, Гляратинский районы) на предмет содержания в них йода и селена. Обнаружено, что концентрация йода и селена в объектах биосферы Дагестана имеет непосредственное влияние на распространенность патологии эндемического зоба среди населения республики, о чем свидетельствует высокий коэффициент корреляции полученных показателей.

Важной проблемой, поставленной геохимической экологией, является изменение обмена веществ и появление биогеохимических эндемий под воздействием факторов окружающей среды. Значение химического состава среды связано с тем, что биофильные элементы, в особенности микроэлементы, входят в состав витаминов, гормонов, ферментов и других биологически активных соединений либо принимают участие в их синтезе. В связи с этим обмен веществ без патологии в организме растений, животных, человека возможен только при определенном уровне содержания биофильных элементов в почве, водоемах. Такие геохимические условия жизни исторически сложились в черноземной зоне. В других биогеохимических зонах и провинциях недостаток, избыток и нарушение вследствие этого соотношения микроэлементов в окружающей среде приводит к изменению биогеохимических пищевых цепей и посредством этого влияет на обмен веществ в организме [1].

В организме микроэлементы принимают участие в важнейших процессах: изменение параметров крови, синтез белка из аминокислот, окислительно-восстановительные реакции с участием ферментов, развитие и рост тканей и органов, свободно-радикальное окисление и др. Уровень содержания микроэлементов в организме регулируется гомеостазом, однако возможности гомеостаза не безграничны, и изменение содержания одного микроэлемента влечет за собой взаимосвязанное изменение концентрации других, в организме происходит нарушение обмена веществ, проявляющееся в изменении активности ферментов, нарушении синтеза аминокислот, белков, гормонов, модификации показателей крови, и в итоге приводит к той или иной патологии человека [2].

Большое значение имеют йоддефицитные заболевания, обусловленные нарушением обмена веществ в организме, в основе которых лежит дефицит или избыток йода, а также других макро- и микроэлементов в объектах биосферы. Они, как правило, обусловлены неблагоприятными изменениями геохимической ситуации в биогеоценозах. При недостатке микроэлемента йода в почве, воде и продуктах питания уменьшает-

ся содержание его в организме, что обуславливает снижение функции щитовидной железы и приводит в итоге к ослаблению обмена белков и понижению окислительных процессов. Длительный дефицит йода в организме приводит к снижению синтеза тиреоидных гормонов, возникают компенсаторные реакции в форме увеличенной секреции тиреотропного гормона гипофиза, который вызывает гиперплазию щитовидной железы и ее увеличение. При длительном недостатке в организме йода в щитовидной железе возникает специфическая зобная гиперплазия. Дефицит йода в организме сопровождается нарушением белкового, жирового, углеводного и минерального обмена, замедлением роста и развития, понижением функции воспроизводства, снижением активности микрофлоры преджелудков, вырабатываются процессы, присущие для патологии гипотиреоза. Со временем возникает нарушение обмена гликопротеидов, накопление в тканях муцина, появление микседемы. Эндемический зоб – распространенное неинфекционное заболевание, обуславливающее прогрессирование таких болезней, как анемия, артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца, иммунная недостаточность, атеросклероз, рост детской смертности, снижение уровня интеллектуального развития населения [3].

Исследователи [4–5] указывают на то, что помимо йода на заболеваемость эндемическим зобом большое влияние оказывают и другие макро- и микроэлементы – железо, магний, селен, цинк, кобальт, медь, марганец, хром, свинец и др. Таким образом, причиной эндемического зоба является природный полиэлементный дисбаланс.

Микроэлемент йод нужен как строительная основа, из которой образуются основные гормоны щитовидной железы – трийодтиронин (T_3) и тетраiodтиронин (T_4). Однако микроэлемент йод не усваивается при отсутствии селена.

В развитии тиреоидной дисфункции роль микроэлемента селена очень велика. Селен активирует дейодиназу в щитовидной железе, почках, печени, гипофизе и тем самым способствует превращению T_4 в T_3 [6]. Недостаток селена вызывает нарушение работы систе-

мы антиоксидантной защиты, которая осуществляется за счет селенопротеинов, и таким образом содействует действию свободных радикалов на липофильные мембраны, приводя к развитию атрофии щитовидной железы, фиброза, некроза [7].

Поскольку все химические элементы поступают в организм из окружающей среды, необходимо знать параметры биогеохимической среды. Оценка очагов распространения эндемического зоба указывает на то, что болезнь чаще возникает в экосистемах, расположенных в горных районах, где ландшафт способствует выносу микроэлемента йода из почв с тальми водами и дождями, в биогеоценозах, песчаными, кислыми почвами и их аналогами.

Цель нашего исследования – изучение связи концентрации селена и йода в биосфере Дагестана с частотой зобной патологии населения республики, что послужит научной основой для уточнения этиологии эндемического зоба и более целенаправленного планирования органами здравоохранения профилактических мероприятий.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Дагестан сложен большой толщей многообразных по составу горных пород и характеризуется сложным геологическим строением. Недра Дагестана богаты полезными ископаемыми. Выявлено множество месторождений и проявлений металлических, горючих, нерудных полезных ископаемых, грунтовых, минеральных, термальных, артезианских вод.

Республика расположена в поясе умеренного климата. Будучи удалена на большое расстояние от океанов, она имеет континентальный климат, более холодный и сухой по сравнению с климатом Черноморского побережья Кавказа, располагающегося в тех же широтах.

Размещение различных типов почв и модификация их свойств в равнинных и горных условиях Дагестана подчинены горизонтальной и вертикальной зональности. При переходе от равнины к предгорьям формируется аридно-предгорная, гумидно-предгорная зональность, которая отражает влияние горного рельефа. Распределение почвенных зон, их чередование и смена обуславливаются провинциальными особенностями, являющимися результатом воздействия одной из главных закономерностей регионов океанической фации. Позиция, занимаемая равнинной и предгорной зонами на стыке трех природных провинций – Внутренне-Дагестанской горной, Прикаспийской пустынно-степной и Восточно-Предкавказской сухостепной, – обуславливает особую специфику в размещении горизонтальных и вертикальных почвенных зон, комплексов [8].

Таким образом, почвы Дагестана характеризуются исключительным разнообразием как по свойствам, так и по показателям пространственного распространения, что обуславливает различное содержание макро- и микроэлементов в них, дисбаланс которых приводит к заболеваниям сельскохозяйственных животных и населения [9–11].

Богат и разнообразен растительный покров Дагестана; причиной является сильно расчлененный рельеф, разнообразный климат, пестрый состав почв и геологическая история. Для Горного Дагестана характерна смена вертикальных растительных поясов: сухостепного, лесо-лугово-степного, субнивального и нивального.

Здесь имеются почти все типы растительности: сосново-березовые, буковые и дубовые леса в горах, лиановые леса в южной части Приморской низменности, луга, полупустыни, нагорно-ксерофильная растительность.

Природные условия Дагестана, расположенного на востоке Северного Кавказа, отличаются сложной палеогеографией, своеобразием геолого-геоморфологических и климатических условий, которые обусловили повышенное биологическое и ландшафтное разнообразие, различное содержание макро- и микроэлементов в растениях [12].

Реки Дагестана представляют одно из значительных богатств как источники гидроэнергии, орошения, водоснабжения и рыболовства. Развитие речной сети обуславливается рельефом местности и климатическими условиями, соответствуя распределению годовых сумм осадков. Согласно нашим данным [13], речные воды имеют различный минеральный состав, обусловленный пестротой почвенного покрова и различными экологическими условиями их приуроченности.

Нами были проанализированы почвы, растительность, воды Кизлярского, Рутульского, Тляратинского районов Дагестана.

С учетом площади почвенных контуров на каждом типе почв были заложены 5–6 ключевых почвенных разрезов с отбором образцов по генетическим горизонтам. После камеральной обработки в образцах было определено содержание микроэлементов йода и селена. Для анализа растительности закладывались учетные растительные площадки размером 10×10 м (100 м²). Для каждой пробной площадки составлялся флористический список, выделялись доминанты, субдоминанты и ассектаторы, определялось проективное покрытие, встречаемость, обилие и другие показатели участия каждого вида в покрове. Изучение химического состава вод велось путем маршрутных экспедиционных обследований. Пробы воды отбирались в летние месяцы в сосуды объемом 2 л. Уровень йода в объектах биосферы Дагестана определяли микрохимическим методом [14], селена – флуорометрически [15]. Полученные результаты анализов были статистически обработаны на компьютере в программе Microsoft Excel 2010.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Частота заболеваемости эндемическим зобом по данным Республиканского медицинского информационно-аналитического центра Министерства здравоохранения Республики Дагестан населения административных районов: Кизлярского (равнинная зона Дагестана), Рутульского (Южный горный Дагестан), Тляратинского (Северный горный Дагестан) заметно отличалась (рис. 1).

В среднем по исследованным районам частота патологии эндемического зоба составила за 2002–2013 гг. на 1000 населения: в Кизлярском районе – 20,10, при колебании от 15 до 25,2; в Рутульском районе – 37,48, при колебании 31,6–49; в Тляратинском районе – 33,85, при размахе 29,1–40,4.

Таким образом, частота заболеваемости населения обследованных нами районов как по годам, так и в среднем за 2002–2013 гг. повышалась в ряду: Кизлярский → Тляратинский → Рутульский.

Были исследованы компоненты экосистем (почвы, растительность, водоносчики) указанных районов

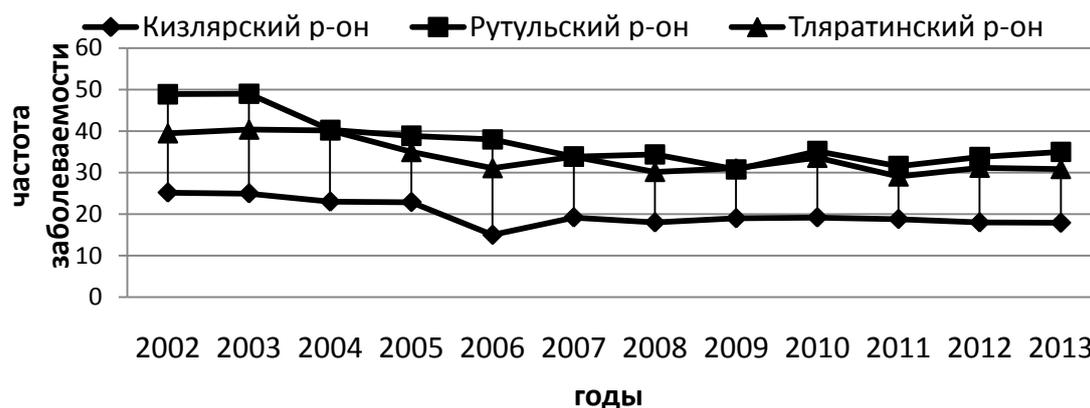


Рис. 1. Распространенность патологии эндемического зоба в Республике Дагестан

Таблица 1

Содержание микроэлементов
в объектах биосферы Дагестана

Объект исследования	Административные районы		
	Кизлярский	Рутульский	Тляратинский
	Йод		
Почвы	2,4	1,64	2,1
Растения	0,4	0,15	0,2
Водоисточники	2,8	2,0	2,3
	Селен		
Почвы	2,16	0,08	1,16
Растения	0,03	0,009	0,023
Водоисточники	1,7	1,14	1,4

Примечание: содержание в почве и растительности – мг/кг; в воде – мкг/л.

Таблица 2

Коэффициент корреляции количества больных патологией эндемического зоба с содержанием йода и селена в объектах биосферы Дагестана (Кизлярский, Рутульский, Тляратинский районы)

Объект исследования: эндемический зоб	Коэффициент корреляции
Йод в почвах: эндемический зоб	-0,90
Йод в растениях: эндемический зоб	-0,99
Йод в воде: эндемический зоб	-0,98
Селен в почвах: эндемический зоб	-0,94
Селен в растениях: эндемический зоб	-0,87
Селен в воде: эндемический зоб	-0,96

республики на предмет содержания в них микроэлементов – йода и селена (табл. 1).

Из полученных данных (табл. 1) видно, что уровень содержания йода и селена в почвах, растениях и водоисточниках Кизлярского, Рутульского и Тляратинского районов заметно различался. Причем чем ниже содержание йода и селена в объектах исследования, тем вы-

ше количество больных эндемическим зобом среди населения.

Данная закономерность подтверждается высокой отрицательной корреляцией концентрации йода и селена в объектах биосферы Дагестана с патологией эндемического зоба среди населения обследованных районов (табл. 2).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Содержание микроэлементов в пище во многом определяется геохимическими условиями местности. В современных условиях для населения развитых стран свойственно включение в рацион продуктов питания, большая доля которых выращивается далеко от местности потребления, из-за чего устраняются обстоятельства, содействующие влиянию на человека геохимических условий местности. Дисбаланс микроэлементов в окружающей биогеохимической среде через воду и продукты питания отражается на балансе микроэлементов в организме человека. Изучение патологии эндемического зоба с позиций понимания его причин позволит найти более действенные пути его коррекции и внести вклад в понимание основы проявления и развития заболеваний, связанных с дисбалансом микроэлементов.

Проведенные исследования, указывающие на корреляцию дефицита микроэлементов йода и селена и патологии эндемического зоба населения, помогут изучению этиологии йоддефицитных заболеваний в республике и научному подходу в планировании профилактических мероприятий по их искоренению.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ковальский В.В., Блохина Р.И. Геохимическая экология эндемического зоба в СССР // Биологическая роль йода. М.: Колос, 1972. С. 114-143.
2. Османов А.Ю., Пикалюк В.С. Фило- и онтогенез органов и систем (в норме и при патологии). Симферополь: Изд-во КГМУ им. С.И. Георгиевского, 2007. 141 с.
3. Дедов И.И., Свириденко Н.Ю. Стратегия ликвидации йоддефицитных заболеваний в Российской Федерации // Проблемы эндокринологии. 2001. Т. 47. № 6. С. 3-12.
4. Кубасова Е.Д., Кубасов Р.В. Современные представления о роли факторов внешней среды и дисбаланса биоэлементов в формировании эндемического зоба // Успехи современной биологии. 2009. Т. 129. № 2. С. 181-190.
5. Schumm-Draeger P.M. Jod und thyreoidale Autoimmunitat // Z. Arzt. Fortbild. Qualitatssich. 2004. V. 98. № 5. P. 73-76.

6. *Ermakov V.V.* Problems of extremal geochemical ecology and biogeochemical study of the biosphere // *Biogeochemistry and Geochemical Ecology*. М.: Publ. GUN NPC TMG MZ RF, 2001. P. 98-144.
7. *Schomburg L, Kohrle J.* On the importance of selenium and iodine metabolism for thyroid hormone biosynthesis and human health // *Mol. Nutr. & Food Res.* 2008. V. 52. № 11. P. 1235-1246.
8. *Залибеков З.Г.* Почвы Дагестана. М., 2010. 243 с.
9. *Луганова С.Г., Гиреев Г.И., Салихов Ш.К.* Биогеохимические эндемии овец в Дагестане. Saarbrücken, LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013. 117 с.
10. *Салихов Ш.К., Яхияев М.А.* Медико-экологическое значение концентрации Zn, Cu, Co, Mn в почвах Терско-Сулакской дельтовой равнины Дагестана // *Известия Дагестанского государственного педагогического университета*. 2008. № 1. С. 54-59.
11. *Яхияев М.А., Салихов Ш.К., Рамазанов А.Ш., Курбанова З.В.* О роли содержания катионов в биосферном комплексе для человека // *Вестник ДГУ*. 2011. № 6. С. 181-184
12. *Луганова С.Г., Гиреев Г.И., Салихов Ш.К.* Реакция пастбищных растений Дагестана на минеральный состав почв и вод. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013. 245 с.
13. *Гиреев Г.И., Луганова С.Г., Салихов Ш.К.* Концентрация и баланс микроэлементов в речных водах различных эколого-биогеохимических зон Дагестана // *Известия ДГПУ*. 2009. № 3. С. 69-74.
14. *Густун М.И.* Определение малых количеств йода в почвах, продуктах питания, животных организмах и питьевых водах // *Вопросы питания*. 1959. Т. 2. С. 10-32.
15. *Ермаков В.В.* Флуорометрическое определение селена в продуктах животноводства, в органах (тканях) животных и в объектах окружающей среды. М.: ВАСХНИЛ, 1985. С. 28-35.

Поступила в редакцию 15 июля 2013 г.

Salikhov S.K., Yakhliyayev M.A., Luganova S.G., Atayev M.G., Kurbanova Z.V., Alimetova K.A. ENDEMIC GOITER IN DAGESTAN AS A RESULT OF IODINE AND SELENIUM DEFICIENCY IN OBJECTS OF ITS BIOSPHERE

The investigated soil, water, plants of different rates of endemic goiter population areas of Dagestan (Kizlyar, Rutul, Tlyarata areas) on the subject of the content of iodine and selenium are researched. It is found that the concentration of iodine and selenium in the biosphere objects of Dagestan has a direct impact on the prevalence of pathology of endemic goiter among the population, as evidenced by the high correlation coefficient resulting figures.

Key words: iodine; selenium deficiency; endemic goiter; Dagestan.

Салихов Шамиль Курамагомедович, Прикаспийский институт биологических ресурсов Дагестанского научного центра РАН, г. Махачкала, Республика Дагестан, Российская Федерация, научный сотрудник, e-mail: salichov72@mail.ru

Salikhov Shamil Kuramagomedovich, Caspian Institute of Biological Resources of Dagestan Scientific Center RAS, Makhachkala, Republic of Dagestan, Russian Federation, Scientific Worker, e-mail: salichov72@mail.ru

Яхияев Магомедпазиль Атагишиевич, Прикаспийский институт биологических ресурсов Дагестанского научного центра РАН, г. Махачкала, Республика Дагестан, Российская Федерация, научный сотрудник, e-mail: pazil59@mail.ru

Yahiyayev Magomedpazil Atagishiyevich, Caspian Institute of Biological Resources of Dagestan Scientific Center RAS, Makhachkala, Republic of Dagestan, Russian Federation, Scientific Worker, e-mail: salichov72@mail.ru

Луганова Саадат Гаджимагомедовна, Дагестанский государственный педагогический университет, г. Махачкала, Республика Дагестан, Российская Федерация, кандидат биологических наук, доцент кафедры анатомии, физиологии и медицины, e-mail: salichov72@mail.ru

Luganova Saadat Gadzhimagomedovna, Dagestan State Pedagogical University, Makhachkala, Republic of Dagestan, Russian Federation, Candidate of Biology, Associate Professor of Anatomy, Physiology and Medicine Department, e-mail: salichov72@mail.ru

Атаев Магомедрасул Гаджиевич, Дагестанская государственная медицинская академия, г. Махачкала, Республика Дагестан, Российская Федерация, кандидат биологических наук, доцент кафедры фармакологии, e-mail: salichov72@mail.ru

Atayev Magomedrasul Gadzhievich, Dagestan State Medical Academy, Makhachkala, Republic of Dagestan, Russian Federation, Candidate of Biology, Associate Professor of Pharmacology Department, e-mail: salichov72@mail.ru

Курбанова Зарема Вахаевна, Дагестанская государственная медицинская академия, г. Махачкала, Республика Дагестан, Российская Федерация, доктор медицинских наук, доцент кафедры факультетской хирургии № 2, e-mail: salichov72@mail.ru

Kurbanova Zarema Vakhayevna, Dagestan State Medical Academy, Makhachkala, Republic of Dagestan, Russian Federation, Candidate of Medicine, Associate Professor of Faculty Surgery № 2 Department, e-mail: salichov72@mail.ru

Алиметова Карина Альбертовна, Дагестанская государственная медицинская академия, г. Махачкала, Республика Дагестан, Российская Федерация, ассистент кафедры эндокринологии, e-mail: salichov72@mail.ru

Alimetova Karina Albertovna, Dagestan State Medical Academy, Makhachkala, Republic of Dagestan, Russian Federation, Assistant of Endocrinology Department, e-mail: salichov72@mail.ru