

© Кондратьев К.В., Кику П.Ф., Бениова С.Н., Ли М.В., Цыганкова О.Г., Резниченко А.В., Горборукова Т.В., 2020

УДК 614.2

Социально-гигиенические факторы образа жизни и йоддефицитные заболевания

К.В. Кондратьев¹, П.Ф. Кику¹, С.Н. Бениова^{1,2}, М.В. Ли^{1,2}, О.Г. Цыганкова², А.В. Резниченко², Т.В. Горборукова¹

¹ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», Школа биомедицины, ул. Суханова, д. 8, г. Владивосток, 690950, Российская Федерация

²ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2», ул. Русская, д. 55, г. Владивосток, 690105, Российская Федерация

Резюме: *Введение.* Изучение особенностей распространения йоддефицитных заболеваний среди населения Приморского края является актуальным направлением для исследования в связи с тем, что наряду с дефицитом йода в организме вклад в возникновение и развитие таких заболеваний вносят факторы вторичной природы, напрямую не связанные с недостатком поступления йода в организм. Ранее в исследованиях уже было показано, что йод, потребляемый человеком с пищей, под воздействием факторов экзогенной и эндогенной природы может не усваиваться организмом в должной степени. *Цель исследования.* Оценка степени значимости влияния социально-гигиенических факторов образа жизни на йоддефицитные заболевания у населения Приморского края. *Методы.* Был использован метод социально-гигиенического анализа (анкетирование) среди пациентов Центра эндокринологии в 2017–2018 гг. В исследовании участвовали 200 респондентов. Математическая обработка результатов социологического исследования проводилась методом корреляционных плеяд Терентьева. *Основные результаты.* Факторы социально-гигиенической природы, значимые для возникновения и развития у населения Приморского края заболеваний, ассоциированных с дефицитом йода в организме, были классифицированы по степени значимости и разделены на пять групп (плеяд), включая общую группу социально-гигиенических факторов, группы образа жизни, характера питания и состояния здоровья. Среди выявленных плеяд факторов первая группа была наиболее обширной и значимой, включала в себя наибольшее число изучаемых факторов социально-гигиенической природы и межфакторных взаимосвязей, объединив ведущие факторы возникновения и развития йоддефицитных заболеваний среди населения Приморского края.

Выводы. Результаты работы позволяют наметить направления для дальнейших исследований влияния социально-гигиенических факторов и факторов образа жизни на формирование и развитие йоддефицитной патологии у населения Приморского края, разрабатывать комплексные и адресные программы профилактики.

Ключевые слова: социально-гигиенические факторы, йоддефицитные заболевания, щитовидная железа, дефицит йода, Приморский край, плеяды Терентьева.

Для цитирования: Кондратьев К.В., Кику П.Ф., Бениова С.Н., Ли М.В., Цыганкова О.Г., Резниченко А.В., Горборукова Т.В. Социально-гигиенические факторы образа жизни и йоддефицитные заболевания // Здоровье населения и среда обитания. 2020. № 12 (333). С. 10–15 DOI: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2020-333-12-10-15>

Social and Hygienic Lifestyle Factors and Iodine Deficiency Diseases

K. V. Kondratev,¹ P. F. Kiku,¹ S. N. Beniova,² M. V. Li,^{1,2} O. G. Tsygankova,² A. V. Reznichenko,² T. V. Gorborkova¹

¹School of Biomedicine, Far Eastern Federal University, 8 Sukhanov Street, Vladivostok, 690950, Russian Federation

²Regional Clinical Hospital No. 2, 55 Russkaya Street, Vladivostok, 690105, Russian Federation

Summary. *Introduction:* The study of characteristics of the spread of iodine deficiency disorders among the population of the Primorsky Krai is important due to the fact that, along with iodine deficiency in the body, secondary factors indirectly related to insufficient iodine intake contribute to the occurrence and development of such diseases. Previous studies have already shown that, under the influence of factors of exogenous and endogenous nature, iodine consumed with food may not be fully assimilated by the body. *Purpose of research.* Assessment of the significance of the influence of social and hygienic lifestyle factors on iodine deficiency diseases in the population of Primorsky Krai. *Used method.* The method of social and hygienic analysis (questionnaire) was used among patients of the center of endocrinology in 2017–2018. The study involved 200 respondents. Mathematical processing of the results of the sociological study was carried out using the Terentyev correlation Pleiades method. *Results:* Factors of socio-hygienic nature significant for the occurrence and development of iodine deficiency disorders in the population of the Primorsky Krai were classified by their degree of significance and divided into five groups (pleiades) including the general group of socio-hygienic factors and individual groups of factors related to the lifestyle, dietary habits, and health status. Among the identified pleiades of factors, the first group was the most extensive and consisted of the largest number of factors of the socio-hygienic nature and inter-factor relationships, combining the most significant factors contributing to the occurrence and development of iodine deficiency disorders in the local population. *Conclusions:* Our results help outline directions for further studies of effects of socio-hygienic and lifestyle factors on formation and development of iodine deficiency disorders in the population of the Primorsky Krai, develop comprehensive and targeted prevention programs.

Keywords: socio-hygienic factors, iodine deficiency disorders, thyroid gland, iodine deficiency, Primorsky Krai, Terentyev's pleiades.

For citation: Kondratev KV, Kiku PF, Beniova SN, Li MV, Tsygankova OG, Reznichenko AV, Gorborkova TV. Social and hygienic lifestyle factors and iodine deficiency diseases. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2020; (12(333)):10–15. (In Russian) DOI: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2020-333-12-10-15>

Author information: Kondratev K.V., <https://orcid.org/0000-0001-8396-796X>; Kiku P.F., <https://orcid.org/0000-0003-3536-8617>; Beniova S.N., <https://orcid.org/0000-0002-8099-1267>; Li M.V. <https://orcid.org/0000-0001-7588-9949>; Gorborkova T.V., <https://orcid.org/0000-0002-6032-626X>.

Введение. Йоддефицитные заболевания (ЙДЗ) относятся к числу наиболее распространенных заболеваний неинфекционной природы. ЙДЗ приводят к нарушению функций щитовидной железы на фоне дефицита йода и впоследствии влияют на работу всего организма в целом. Всемирная организация здравоохранения отнесла к ЙДЗ все заболевания, развивающиеся

в результате недостаточного поступления йода в организм человека, которые могут быть предотвращены при восстановлении поступления достаточного количества йода [1].

Проблема ЙДЗ актуальна и для Российской Федерации: в результате исследования основных эпидемиологических характеристик йоддефицитных заболеваний, выполненного Национальным

медицинским исследовательским центром эндокринологии в 2009–2015 гг., было показано, что заболеваемость ЙДЗ среди населения страны ежегодно увеличивается [2]. Риск возникновения и развития данных заболеваний подвергается население многих регионов Российской Федерации, а дефицит йода подтвержден в ряде территорий страны, что связывается как с геохимическими особенностями и дефицитом йода в объектах окружающей среды, так и с воздействием факторов, оказывающих воздействие на всасывание йода организмом и его транспорт в щитовидную железу [3–12].

Исследователями Приморского края уже было показано, что ЙДЗ в данном регионе обусловлены не только недостаточным поступлением йода в организм человека, но также тем, что йод может не усваиваться организмом под воздействием различных экзогенных и эндогенных факторов. В частности, было доказано, что возникновение и развитие йоддефицитной патологии у населения региона имеет экологическую обусловленность [8, 9, 11–15].

Кроме того, имеются литературные данные, свидетельствующие о существовании связи между воздействием факторов социально-гигиенической природы на организм человека и развитием у него патологии, ассоциированной с дефицитом йода [2, 5–7, 16]. За последние 30 лет в литературе был описан целый класс химических веществ, способствующих нарушению функций щитовидной железы. Тем не менее эффекты, оказываемые большинством потенциально опасных для щитовидной железы химических веществ, в дозах, содержащихся в окружающей среде, остаются не ясны, как и возможность оказания сочетанного и комбинированного действия при совместном присутствии данных веществ в окружающей среде [16]. В связи с этим актуальным направлением для исследования является идентификация и определение вклада факторов социально-гигиенической природы в формирование и развитие ЙДЗ у населения Приморского края.

Цель. Оценка степени значимости влияния социально-гигиенических факторов образа жизни на йоддефицитные заболевания у населения Приморского края

Материалы и методы. Для получения данных о факторах социально-гигиенической природы, оказывающих влияние на формирование и развитие йоддефицитной патологии у населения Приморского края, был использован социологический метод исследования в форме анкетирования.

Анкета состояла из 55 вопросов в 5 разделах: паспортный, условий быта и труда, экологический, раздел питания, раздел образа жизни.

Социологическое исследование осуществлялось на базе Центра эндокринологии Краевой клинической больницы № 2 (г. Владивосток) в 2017–2018 гг. В исследовании участвовали 200 респондентов – пациентов Центра эндокринологии.

Обработка полученных данных проводилась с использованием метода корреляционных плеяд

Терентьева. Данный метод позволил выделить однородные группы факторов и таким образом объединить факторы по степени их значимости для формирования и развития ЙДЗ у населения Приморского края. Математическая обработка осуществлялась с использованием программного обеспечения для персонального компьютера «Метод корреляционных плеяд в социально-гигиенических исследованиях», разработанного Горбуковой Т.В., Кику П.Ф., Сахаровой О.Б. (свидетельство № 2012613168 о государственной регистрации программ для ЭВМ. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 3.04.2012)

Результаты исследования. Половое соотношение в исследуемой группе респондентов составляло 1 : 1 (100 мужчин и 100 женщин). Средний возраст испытуемого – 45 лет. Большая часть респондентов относилась к возрастным группам 40–49 лет (51 опрошиваемый) и 30–39 лет (50 опрошиваемых).

Более половины участников социологического исследования (101 респондент, 50,5 %) проживало в г. Владивосток; 18 анкетированных (9 %) проживало в г. Уссурийск; 17 испытуемых (8,5 %) – в г. Артем; 12 респондентов (6 %) – в г. Находка. Остальные респонденты проживали в других населенных пунктах Приморского региона.

Наибольшее распространение среди исследуемой группы нашли следующие классы заболеваний: тиреотоксикоз, или гипертиреоз (E05 по МКБ-10, 72 респондента, 36 %), болезни щитовидной железы, связанные с йодной недостаточностью, и сходные состояния (E01 по МКБ-10, 43 респондента, 21,5 %), тиреоидиты (E06 по МКБ-10, 27 респондентов, 13,5 %), формы нетоксического зоба (E04 по МКБ-10, 26 респондентов, 13 %). Части респондентов был поставлен диагноз субклинический гипотиреоз вследствие йодной недостаточности (E02 по МКБ-10, 4 респондента, 2 %), были зафиксированы случаи гипопаратиреоза (E20 по МКБ-10, 1 респондент, 0,5 %) и гиперпаратиреоза (E21 по МКБ-10, 1 респондент, 0,5 %). Кроме того, среди исследуемой группы респондентов были пациенты с сахарным диабетом I типа (E10 по МКБ-10, 13 респондентов, 6,5 %) и II типа (E11 по МКБ-10, 13 респондентов, 6,5 %).

В результате проведения социологического исследования были получены данные о социально-гигиенических факторах, воздействующих на пациентов с ЙДЗ, проживающих в Приморском крае (табл. 1). После обработки базы данных методом корреляционных плеяд Терентьева были сформированы 5 плеяд факторов* по принципу связей между этими факторами (табл. 2).

Выявлено, что первая плеяда факторов включала в себе наибольшее число факторов и межфакторных взаимосвязей. Данная группа объединяет наиболее значимые для заболеваемости населения региона ЙДЗ социально-гигиенические факторы. Особо обращает на себя внимание наличие связи между возникновением и развитием йоддефицитной патологии у населения Приморского края и

Таблица 1. Социально-гигиенические факторы, воздействующие на пациентов с йоддефицитными заболеваниями, проживающих в Приморском крае

Table 1. Social and hygienic factors affecting patients with iodine deficiency disorders in the Primorsky Krai

№	Факторы / Factors
1	Пол / Gender
2	Возраст / Age
3	Город и район проживания / City and district of residence
4	Диагноз, поставленный врачом / Medical diagnosis
5	Уровень образования / Level of education
6	Род Ваших занятий по основному месту работы / Occupation
7	Оценка экологической ситуации в районе проживания / Environmental conditions in the area of residence
8	Основная экологическая проблема в районе проживания / Major environmental problem in the area of residence
9	Оценка экологической ситуации по месту работы / Assessment environmental conditions at the workplace
10	Основная экологическая проблема по месту работы / Major environmental problem at the workplace
11	Средний месячный доход / Average monthly income
12	Частота возникновения стрессовых ситуаций / Frequency of stressful situations
13	Продолжительность рабочего дня / Working hours per day
14	Оценка условий труда на рабочем месте / Assessment of working conditions at the workplace
15	Химические вещества как фактор оказания неблагоприятного воздействия на здоровье на рабочем месте / Chemicals as occupational risk factors
16	Биологический фактор как фактор оказания неблагоприятного воздействия на здоровье на рабочем месте / Biological factors as occupational risk factors
17	Пыль (аэрозоли) как фактор оказания неблагоприятного воздействия на здоровье на рабочем месте / Suspended particles (aerosols) as occupational risk factors
18	Шум как фактор оказания неблагоприятного воздействия на здоровье на рабочем месте / Noise as an occupational risk factor
19	Вибрация как фактор оказания неблагоприятного воздействия на здоровье на рабочем месте / Vibration as an occupational risk factor
20	Электромагнитные поля и излучения как фактор оказания неблагоприятного воздействия на здоровье на рабочем месте / Electromagnetic fields and radiation as occupational risk factors
21	Излучение от монитора персонального компьютера как фактор оказания неблагоприятного воздействия на здоровье на рабочем месте / Computer monitor radiation as an occupational risk factor
22	Микроклимат (температура, влажность и скорость движения воздуха) как фактор оказания неблагоприятного воздействия на здоровье на рабочем месте / Microclimate (air temperature and velocity, relative humidity) as an occupational risk factor
23	Тепловое излучение от горячих источников как фактор оказания неблагоприятного воздействия на здоровье на рабочем месте / Thermal radiation from hot wells as an occupational risk factor
24	Освещенность рабочей поверхности как фактор оказания неблагоприятного воздействия на здоровье на рабочем месте / Working surface illumination as an occupational risk factor
25	Оценка жилищных условий / Assessment of living conditions
26	Количество приемов пищи в сутки / The number of meals per day
27, 28, 29	Наличие завтрака, обеда и ужина в структуре питания / Regular breakfast, lunch, and dinner
30	Какой прием пищи является основным / Main meal
31	Как проходит главный прием пищи / Conditions of the main meal
32	Носит ли режим питания регулярный характер / Regular meals
33	Бывают ли перекусы на бегу / Snacks on the run
34	Частота потребления сладостей / Consumption frequency of confectionery
35	Частота потребления соленой пищи / Consumption frequency of salty food
36	Частота потребления свежих фруктов / Consumption frequency of fresh fruit
37	Частота потребления свежих овощей / Consumption frequency of fresh vegetables
38	Частота потребления морепродуктов / Consumption frequency of seafood
39	Частота потребления мясных изделий / Consumption frequency of meat products
40	Частота потребления хлебных изделий / Consumption frequency of bread
41	Частота потребления молочных изделий / Consumption frequency of dairy products
42	Частота потребления гречки / Consumption frequency of buckwheat
43	Рост / Body height
44	Вес / Body weight
45	Оценка состояния собственного здоровья / Self-assessment of personal health
46	Частота обращений за медицинской помощью / Frequency of seeking medical care
47	Наличие заболеваний иммунной системы / Diseases of the immune system
48	Наличие заболеваний печени / Liver diseases
49	Курение / Smoking
50	Количество выкуриваемых сигарет в день / The number of cigarettes smoked per day
51	Занятия утренними физическими упражнениями / Morning exercises
52	Занятия спортом / Sporting activities
53	Количество часов сна в сутки / The number of hours of sleep per day
54	Соблюдение четкого режима сна и бодрствования / Compliance with a clear sleep-wake pattern
55	Оценка состояния здоровья по десятибалльной шкале / Health assessment on a ten-point scale

Таблица 2. Результаты метода корреляционных плеяд Терентьева ($R = 0,35$, уровень значимости $P < 0,05$)
Table 2. The results of applying the method of Terentiev's graphic correlation pleiades ($R = 0.35$, $p < 0.05$)

Факторы / Factors	Степень значимости / Significance	Факторы / Factors	Степень значимости / Significance	Факторы / Factors	Степень значимости / Significance
Плеяда 1 / Pleiad 1		2-0	-	52-0	-
45-55	-0,537	35-7	0,386	Плеяда 4 / Pleiad 4	
55-6	-0,434	7-0	-	36-37	0,448
6-0	-	Плеяда 2 / Pleiad 2		37-0	-
55-35	-0,433	49-50	-0,736	Плеяда 5 / Pleiad 5	
35-34	0,436	50-0	-	45-46	0,368
34-0	-	Плеяда 3 / Pleiad 3		46-0	-
35-2	0,419	51-52	0,452	-	-

Примечание: нумерацию факторов смотри в таблице 1.
 Note: Please find the numbering of factors in Table 1

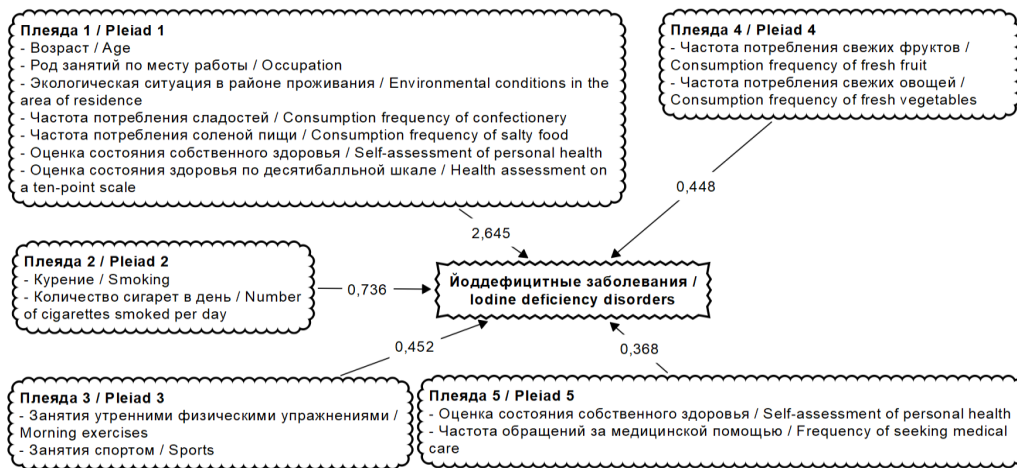


Рисунок. Группы факторов по степени значимости влияния на формирование и развитие ЙДЗ
Figure. Groups of factors sorted by the magnitude of effect on occurrence and development of iodine deficiency disorders

родом деятельности респондентов по основному месту работы. Данная зависимость нуждается в дальнейшем изучении с применением системного подхода с целью выявления конкретных факторов рабочей среды и образа жизни респондентов в связи со значимостью данных факторов для формирования и развития ЙДЗ.

Такой фактор, вошедший в первую плеяду факторов риска, как возраст, подробно описан в литературе [13]. Известно, что одну из основных групп риска по возникновению и развитию ЙДЗ составляет население подростковой возрастной группы. Кроме того, некоторым конкретным заболеваниям, ассоциированным с дефицитом йода, подвержено население определенных возрастных групп. Так, многоузловому зобу подвержены люди старше 50 лет.

Среди социально-гигиенических факторов к первой плеяде отнесен уровень экологической обстановки в месте проживания респондентов, что согласуется с литературными данными, по которым ЙДЗ в Приморском крае имеют также экологическую обусловленность.

Частота потребления сладостей и соленой пищи респондентами также нашла свое отражение в данной плеяде факторов. Следует отметить, что и плеяда 4 объединяет факторы характера питания респондентов. Факторы, связанные с характером питания, требуют углубленного изучения, поскольку существуют данные о том, что рацион питания может оказывать влияние на формирование ЙДЗ

путем воздействия на усвоение поступающего в организм йода, его транспорт к щитовидной железе либо саму ткань этой железы. Например, недостаток белков, железа или меди в пище ведет к затруднению синтеза тиреоидных гормонов даже при достаточном поступлении йода в организм человека [13, 17, 18].

Микронутриенты, поступающие с пищей, могут оказывать разностороннее действие на функции щитовидной железы. В литературе выделяется группа так называемых зобогенных микронутриентов (содержащихся главным образом в соевых продуктах и овощах семейства крестоцветных), способных нарушать функции щитовидной железы и вызывать ее увеличение [18, 19]. Кроме того, доказано, что прием некоторых продуктов питания (таких как кофе, кальциевые добавки и пищевые волокна) может оказывать влияние на усвоение препаратов, содержащих в своем составе тиреоидные гормоны, что необходимо учитывать для больных, принимающих препараты L-тироксина [19-21].

Вторая и третья плеяды сформированы факторами образа жизни. Во вторую плеяду вошли такие факторы риска, как курение и количество выкуриваемых сигарет в день. Курение способно оказывать значительное влияние на структуру тканей щитовидной железы и тем самым приводить к нарушению выработки тиреоидных гормонов, что способствует возникновению ЙДЗ. Продукты курения табака сами по себе способны уменьшать степень усвоения йода,

поступающего в организм человека [16, 22–24]. Помимо этого, курение может индуцировать реакции образования в организме соединений, ухудшающих течение ЙДЗ. Например, в исследованиях было показано, что роданиды, которые могут образовываться в организме под воздействием табачного дыма, усугубляют йодную недостаточность и способствуют возникновению гипотиреоза [16, 25, 26]. В третью очередь вошли такие факторы образа жизни, как занятия спортом и выполнение утренних физических упражнений.

Таким образом, в структуре плеяд факторов, значимых для формирования и развития ЙДЗ у населения Приморского края, можно выделить группу общих социально-гигиенических факторов (плеяда 1), группы образа жизни (плеяды 2 и 3), группу характера питания респондентов (плеяда 4), а также группу состояния здоровья (плеяда 5).

Заключение. Выделенные группы социально-гигиенических факторов риска, значимых для возникновения и развития йоддефицитной патологии у населения Приморского края, позволяют обобщить данные, полученные в результате выполнения работы и разрабатывать комплексные и адресные программы профилактики. Необходимо отметить, что изучение взаимосвязей данных факторов риска внутри полученных групп с целью установления закономерностей их влияния на заболеваемость йоддефицитной патологией является перспективным направлением для дальнейших исследований.

Информация о вкладе авторов: Кондратьев К.В. выполнил анализ и интерпретацию данных, подготовил анкету для социологического исследования, подготовил первоначальный вариант статьи; Кику П.Ф. разработал концепцию и дизайн исследования, внес существенный вклад в переработку статьи на предмет интеллектуального содержания, окончательно утвердил рукопись; Бениова С.Н. внесла существенный вклад в организацию проведения социологического исследования на базе Центра эндокринологии Краевой клинической больницы № 2; Ли М.В. выполнены сбор данных социологического исследования и обработка данных; Цыганкова О.Г. внесла вклад в организацию исследования, сбор данных социологического исследования; Резниченко А.В. внесла вклад в организацию исследования, сбор данных социологического исследования; Горборукова Т.В. осуществила математическую обработку и представление формализованных полученных данных.

Финансирование: работа не имела спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы (пп. 1, 16, 19–21, 25, 26 см. References)

- Трошина Е.А., Платонова Н.М., Панфилова Е.А. и др. Аналитический обзор результатов мониторинга основных эпидемиологических характеристик йоддефицитных заболеваний у населения Российской Федерации за период 2009–2015 гг. // Проблемы эндокринологии. 2018. Т. 64. № 1. С. 21–37.
- Филонов В.А., Ковальский Ю.Г. Экологически обусловленный зоб и ассоциированные с ним заболевания у детей на территории Хабаровского края. Хабаровск: Издательство Дальневосточного государственного медицинского университета, 2009. 214 с.
- Григорьева Е.А., Суховеева А.Б., Калманова В.Б. Эколого-климатические и медико-социальные факторы как предикторы качества жизни и репродуктивного здоровья населения Среднего Приамурья: постановка проблемы // Региональные проблемы. 2018. Т. 21. № 3. С. 71–81.
- Горбунов А.В., Ляпунов С.М., Окина О.И. и др. Поступление селена и йода в организм человека с различными рационами питания // Экология человека. 2011. № 10. С. 3–8.
- Сибилева Е.Н., Зубов Л.А. Особенности зубной эндемии у детей и подростков в Ненецком автономном округе // Экология человека. 2011. № 7. С. 10–14.
- Шепелева О.А., Новикова Ю.А., Дегтева Г.Н. Продовольственная безопасность арктических и приарктических территорий Европейского Севера России // Экология человека. 2019. № 10. С. 24–32.
- Андрюков Б.Г., Веремчук Л.В. Анализ системных взаимодействий тиреоидной системы с параметрами окружающей среды // Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2012. № 1–2 (47–48). С. 214–216.
- Кику П.Ф., Андрюков Б.Г., Горборукова Т.В. Влияние факторов среды обитания на распространение заболеваний щитовидной железы в Приморском крае // Успехи наук о жизни. 2012. № 5. С. 108–114.
- Дзюндзя Н.А., Котышева Е.Н. Экологические проблемы эндемического зоба в условиях техногенного химического загрязнения окружающей среды // Экология человека. 2007. № 7. С. 26–29.
- Кондратьев К.В., Кику П.Ф., Андрюков Б.Г. и др. Распространенность диффузного эндемического зоба у населения Приморского края // Экология человека. 2018. № 5. С. 52–56.
- Веремчук Л.В., Андрюков Б.Г., Янькова В.И. и др. Особенности и критерии воздействия климатических факторов на щитовидную железу жителей Владивостока // Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2015. Т. 63. № 5. С. 15–20.
- Кику П.Ф., Бениова С.Н., Гельцер Б.И. Среда обитания и экологозависимые заболевания человека. Владивосток: Издательский дом Дальневосточного федерального университета. 2017. 390 с.
- Кику П.Ф., Нагирная Л.Н. Проблемы йоддефицитных заболеваний у населения Дальневосточного региона (аналитический обзор) // Дальневосточный медицинский журнал. 2011. № 2. С. 110–115.
- Кику П.Ф., Андрюков Б.Г. Распространение йоддефицитных заболеваний в Приморском регионе в зависимости от геохимической ситуации // Гигиена и санитария. 2014. № 5. С. 97–104.
- Андрюков Б.Г., Веремчук Л.В. Триггерное влияние факторов окружающей среды на развитие аутоиммунных заболеваний щитовидной железы // Профилактическая и клиническая медицина. 2014. № 1 (50). С. 30–35.
- Рустембекова С.А., Аметов А.С., Тлиашинова А.М. Элементный дисбаланс при патологии щитовидной железы // Русский медицинский журнал. 2008. Т. 16. № 16. С. 1078–1081.
- Бутаев А.М. Эндемический зоб и методы его профилактики с точки зрения экологии // Вестник Дагестанского научного центра РАН. 2008. № 32. С. 29–37.
- Шишко Е.И., Попов А.С., Метельский А.А. Неблагоприятное воздействие продуктов горения табака на структуру щитовидной железы и концентрацию внимания // Здоровье и окружающая среда. 2013. № 23. С. 250–252.
- Шишко Е.И., Попов А.С., Метельский А.А. и др. Влияние курения табака на изменение экоструктуры щитовидной железы и концентрацию внимания // Военная медицина. 2013. № 2 (27). С. 84–86.

References

1. *Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination: a guide for programme managers*. 3rd ed. World Health Organization, UNICEF, ICCIDD. Geneva: WHO; 2007. 98 p.
2. Troshina EA, Platonova NM, Panfilova EA, et al. The analytical review of monitoring of the basic epidemiological characteristics of iodine deficiency disorders among the population of the Russian Federation for the period 2009-2015. *Problemy Endokrinologii*. 2018; 64(1):21-37. (In Russian) DOI: <https://dx.doi.org/10.14341/probl9308>
3. Filonov VA, Koval'skii YuG. [Environmental goiter and associated diseases in children in the territory of the Khabarovsk Region.] Khabarovsk: Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi meditsinskii universitet Publ., 2009. P. 214. (In Russian).
4. Grigorieva EA, Sukhoveeva AB, Kalmanova VB. Environmental, climatic and medical-social factors as predictors of life quality and reproductive health in the Middle Amur Region of the Russian Far East. *Regional'nye Problemy*. 2018; 21(3):71-81. (In Russian). DOI: <https://doi.org/10.31433/1605-220x-2018-21-3-71-81>
5. Gorbunov AV, Lyapunov SM, Okina OI, et al. Selenium and iodine intake by human body in different diets. *Ekologiya Cheloveka [Human Ecology]*. 2011; (10):3-8. (In Russian).
6. Sibileva EN, Zubov LA. Peculiarities of goitrous endemy in children and adolescents of Nenets Autonomous Area. *Ekologiya Cheloveka [Human Ecology]*. 2011; (7):10-14. (In Russian).
7. Shepeleva OA, Novikova YuA, Degteva GN. Food safety in Arctic and Subarctic territories of the Russian European North. *Ekologiya Cheloveka [Human Ecology]*. 2019; (10):24-32. (In Russian). DOI: <https://doi.org/10.33396/1728-0869-2019-10-24-32>
8. Andryukov BG, Veremchuk LV. Analysis system interactions thyroid system with parameters environment. *Zdorov'e. Meditsinskaya Ekologiya. Nauka*. 2012; (1-2(47-48)):214-216. (In Russian).
9. Kiku PF, Andryukov BG, Gorbukova TV. Impact of environment on the distribution of thyroid disease in Primorye. *Uspekhi Nauk o Zhizni*. 2012; (5):108-114. (In Russian).
10. Dzyundzha NA, Kotysheva EN. Ecological problems of endemic goiter in the conditions of technogenic environmental chemical pollution. *Ekologiya Cheloveka [Human Ecology]*. 2007; (7):26-29. (In Russian).
11. Kondrat'ev KV, Kiku PF, Andryukov BG, et al. Prevalence of the diffuse endemic goiter at the population of bioclimatic zones of Primorsky territory. *Ekologiya Cheloveka [Human Ecology]*. 2018; (5):52-56. (In Russian). DOI: <https://doi.org/10.33396/1728-0869-2018-5-52-56>
12. Veremchuk LV, Andryukov BG, Yan'kova VI, et al. Features and criteria influence of climatic factors on the thyroid gland in Vladivostok. *Zdorov'e. Meditsinskaya Ekologiya. Nauka*. 2015; (5(63)):15-20. (In Russian).
13. Kiku PF, Beniova SN, Gel'tser BI. [Environment and environmental diseases.] Vladivostok: Izdatel'skii dom Dal'nevostochnogo federal'nogo universiteta Publ., 2017. 390 p. (In Russian).
14. Kiku PF, Nagirnaia LN. Problems of iodine deficiency diseases in the population of the Far East region. *Dal'nevostochnyi Meditsinskii Zhurnal*. 2011; (2):110-115. (In Russian).
15. Kiku PF, Andryukov BG. Distribution iodine deficiency diseases in coastal areas depending on geochemical conditions. *Gigiena i Sanitariya*. 2014; 93(5):97-104. (In Russian).
16. Azizi F, Mehran L, Hosseinpanah F, et al. Primordial and primary preventions of thyroid disease. *Int J Endocrinol Metab*. 2017; 15(4):e57871. DOI: <https://doi.org/10.5812/ijem.57871>
17. Andryukov BG, Veremchuk LV. Environmental trigger influence on thyroid autoimmune disease development. *Profilakticheskaya i Klinicheskaya Meditsina*. 2014; (1(50)):30-35. (In Russian).
18. Rustembekova SA, Ametov AS, Tliashinova AM. [Imbalance in trace elements in thyroid pathology.] *Russkii Meditsinskii Zhurnal*. 2008; 6(16):1078-1081. (In Russian).
19. Babiker A, Alawi A, Al Atawi M, et al. The role of micronutrients in thyroid dysfunction. *Sudan J Paediatr*. 2020; 20(1):13-19. DOI: <https://doi.org/10.24911/SJP.106-1587138942>
20. Mazokopakis EE, Giannakopoulos TG, Starakis IK. Interaction between levothyroxine and calcium carbonate. *Can Fam Physician*. 2008; 54(1):39.
21. Benvenga S, Bartolone L, Pappalardo MA, et al. Altered intestinal absorption of L-thyroxine caused by coffee. *Thyroid*. 2008; 18(3):293-301. DOI: <https://doi.org/10.1089/thy.2007.0222>
22. Butaev AM. Endemic goiter and methods of prevention in terms of ecology. *Vestnik Dagestanskogo Nauchnogo Tsentra RAN*. 2008; (32):29-37. (In Russian).
23. Shishko EI, Popov AS, Metelsky AA. Adverse effects of tobacco burning products on thyroid structure and concentration of attention. *Zdorov'e i Okruzhayushchaya Sreda*. 2013; (23):250-252. (In Russian).
24. Shishko EI, Popov AS, Metelsky AA, et al. Influence of smoking of tobacco on ekhostruktura's change of the thyroid gland and concentration of attention. *Voennaya Meditsina*. 2013; 2(27):84-86. (In Russian).
25. Laurberg P, Nohr SB, Pedersen KM, et al. Iodine nutrition in breast-fed infants is impaired by maternal smoking. *J Clin Endocrinol Metab*. 2004; 89(1):181-187. DOI: <https://doi.org/10.1210/jc.2003-030829>
26. Knight BA, Shields BM, He X, et al. Effect of perchlorate and thiocyanate exposure on thyroid function of pregnant women from South-West England: a cohort study. *Thyroid Res*. 2018; 11, 9. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13044-018-0053-x>

Контактная информация:

Кикун Павел Федорович, доктор мед. наук, канд. тех. наук, проф., директор департамента Общественного здоровья и профилактической медицины Школы биомедицины, ФГАОУ ВО Дальневосточный федеральный университет
e-mail: lme@list.ru

Corresponding author:

Pavel F. Kiku, D.M.Sc., Candidate of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Public Health and Preventive Medicine, School of Biomedicine, Far Eastern Federal University
e-mail: lme@list.ru

