

**АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ФОРМИРОВАНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОЗОВ
У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА Г. ЖОДИНО**
**ANALYSIS OF MICROELEMENTOSIS FORMATION FACTORS
OF ZHODINO' PRIMARY SCHOOL AGE CHILDREN**

Ю. В. Жильцова, Е. А. Синевич, Н. С. Смольник, Л. А. Майор, П. Р. Хилимончик
Y. V. Zhyltsova, E. A. Sinevich, N. S. Smolnik, P. R. Khilimonchik

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ
г. Минск, Республика Беларусь
Zhyltsova@mail.ru*

Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

В работе проанализированы факторы, оказывающие влияние на развитие избытка, дефицита или дисбаланса макро- и микроэлементов в организме детей 7-10 лет, проживающих в условиях крупного промышленного города. На основании проведённого анкетного опроса выявлено, что развитию природных экзогенных микроэлементозов, связанных с недостатком в почве В, Мо, Zn, Mn, Se подвержено более 80 % респондентов, йодного дефицита – 30 %. Риски приобретения техногенных микроэлементозов населением возможно в результате повышенного содержания в почве Pb, Cu, Sn, Cr и Co, в продукции луговых и агро- фитоценозов Ni, Sn, Zr, Cr, Cu и Co, в воде Fe и Mn. Более 40 % детей потребляют водопроводную воду без её предварительной подготовки, 4 % семей периодически используют воду из колодцев. Развитие природных эндогенных микроэлементозов возможно у 12-58 %, ятрогенных микроэлементозов – более, чем у 6 % детей.

The work analyzes the factors influencing the development of excess, deficiency, or imbalance of macro-and microelements in the organism of 7-10-year-old children living in a large industrial city. Based on a questionnaire survey, it was revealed that the development of natural exogenous microelementosis associated with a lack of B, Mo, Zn, Mn, Se in the soil is subject to more than 80 % of respondents, iodine deficiency – 30 %. The risks of acquiring technogenic microelementosis by the population are possible as a result of the increased content of Pb, Cu, Sn, Cr, Co in the soil, Ni, Sn, Zr, Cr, Cu, Co in the production of meadow and agrophytocenoses, Fe and Mn in the water. More than 40 % of children consume tap water without preliminary preparation, 4 % of families periodically use water from wells. The development of natural endogenous microelementosis is possible in 12-58 % cases, iatrogenic microelementosis – in more than 6 % cases.

Ключевые слова: микроэлементы, микроэлементозы, заболеваемость, состояние окружающей среды, фактическое питание, рациональное питание, биоэлементный статус.

Keywords: microelements, microelementosis, morbidity, state of the environment, actual nutrition, balanced nutrition, bioelement status.

<https://doi.org/10.46646/SAKH-2021-2-45-48>

Согласно учению о биосфере В.И. Вернадского существование любого организма на планете возможно при условии постоянной тесной связи с другими организмами и неживой природой. А это означает, что состояние окружающей природной среды является важнейшим фактором, определяющим жизнедеятельность человека и общества.

Город Жодино – крупный промышленный центр Минской области Республики Беларусь. При анализе данных информационно-аналитического бюллетеня «Здоровье населения и окружающая среда г. Жодино за 2019 год» [1] тревогу вызывает ряд показателей общей заболеваемости населения по классам болезней. Так, в г. Жодино за период 2017-2019 гг. детская общая заболеваемость выше по сравнению с общей заболеваемостью в Минской области по психическим расстройствам и расстройствам поведения в 1,73-1,83 раз, по болезням глаз и его придаточного аппарата в 1,77-2,09 раз, по болезням системы кровообращения в 1,04-1,83 раз, по болезням органов дыхания в 1,01-1,13 раз, по болезням костно-мышечной системы в 1,33-1,65 раз, по болезням эндокринной системы в 2,20-2,70 раз.

Согласно современным научным представлениям, одной из основополагающих причин в развитии нарушений состояния здоровья человека являются микроэлементозы – состояния, объединяющие все симптомы и заболевания, являющиеся следствием наличия дефицита, избытка или дисбаланса микроэлементов в организме. В связи с этим, целью работы являлось проанализировать факторы, оказывающих влияние на формирование микроэлементозов детского населения младшего школьного возраста г. Жодино. В результате проведённой работы были собраны данные о длительности проживания в данной местности, источниках продуктов питания и воды,

приёме витаминно-минеральных комплексов, функциональных и обогащённых продуктов, дополнительных нагрузках, курении в семье, имеющихся заболеваниях, общем самочувствии, фактическом питании детей в возрасте 7-10 лет СШ № 8 г. Жодино с использованием метода анкетирования детей и их законных представителей.

Макро- и микроэлементы не синтезируются в организме, а поступают из внешней среды с пищей, водой, воздухом в основном через пищеварительный тракт и дыхательные пути. Согласно оригинальной классификации микроэлементозов, выделяют природные экзогенные, техногенные, природные эндогенные и ятрогенные микроэлементозы.

Природные экзогенные микроэлементозы локализованы на определённой географической территории и являются причиной эндемических заболеваний людей, патологических состояний животных и растений. Как в биосфере в целом, так и в каждой отдельной экосистеме существует постоянный кругооборот химических элементов. Избыточное или недостаточное содержание химических элементов в почве и воде для жизнедеятельности отдельных организмов проявляется в их ответных биологических реакциях. Такие территории, в границах которых отмечаются определённые биологические реакции организмов в ответ на особенности геохимических факторов среды, были выделены А.П. Виноградовым в биогеохимические провинции. Почвы Беларуси характеризуются низким содержанием йода и селена. Дефицит меди имеют примерно 60 % почв пашни Беларуси, цинка – 70 %, бора – 15 %, молибдена – 90 %. Особенно бедны микроэлементами торфяно-болотные почвы. Подвижные формы марганца, меди, молибдена, кобальта составляют 10–20 % от валовых, цинка – 2–5 %, бора – 1–2 % [2]. Недостаточное содержание подвижных форм микроэлементов в почвах является причиной недостаточного их количества в продуктах питания. В почвах сельскохозяйственных земель этот вопрос решается путём внесения стандартизированных концентраций микроудобрений, а содержание тяжёлых металлов контролируется. Однако, контроль содержания химических элементов в почвах подворий граждан не осуществляется, поэтому полученная в них продукция может значительно уступать по макро- и микроэлементному составу. По результатам проведенных исследований продукцию собственных подворий употребляют 86 % респондентов. Молоко и молочные продукты собственных подворий потребляют 12 % опрошенных, мясную продукцию – 20 %, яйца – 46 %, овощи и фрукты – 86 %, бобовые – 50 %, орехи и семена – 14 %. Только с собственного подворья мясную продукцию употребляют, не приобретая её в других источниках, 2 % из опрошенных, яйца – 26 %, овощи – 22 %, фрукты – 13 %, ягоды – 22 %, бобовые – 40 %.

Благодаря продолжающейся реализации одного из направлений национальной политики безопасности в области питания – предупреждения йод дефицитных состояний, Республикой Беларусь достигнуты значительные успехи в устранении дефицита йода. В торговой сети г. Жодино в соответствии с Постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 484 от 06.04.2001 «О предупреждении заболеваний, связанных с дефицитом йода» периодически осуществляется мониторинг поставок йодированной соли и её реализации, контроль содержания йода в соли. Однако, согласно нашим исследованиям, регулярно употребляют йодированную соль 47 % опрошенных, периодически – 31 %, не обращают внимания, какую соль приобретают 22 %. 50 % всех респондентов регулярно потребляют продукты богатые йодом (морская рыба, морская капуста, продукты функционального питания, обогащённые йодом), из них 13 % – из группы периодически употребляющих йодированную соль и 10 % – из группы, не обращающих внимание, какую соль приобретают. Таким образом, в группе риска по недостатку йода в организме 30 % респондентов.

Дополнить рацион эссенциальными макро- и микроэлементами, снизить риск развития микроэлементозов возможно, используя в питании функциональные и обогащённые продукты. Однако, в настоящее время популярность данной группы продуктов у населения исследованного региона невелика. При опросе 19 % ответили утвердительно на вопрос об употреблении ребёнком функциональных и обогащённых продуктов питания. Из них – у 10 % такие продукты постоянно присутствуют в рационе ребёнка, у 30 % – данные продукты присутствуют в рационе 2-3 раза в неделю, у 60 % – 1 раз в неделю и реже.

Техногенные микроэлементозы возникают в результате антропогенной деятельности и связаны с избытком или дисбалансом определённых химических элементов в зонах производства, на территориях, граничащих с ними или находящихся на значительном расстоянии, но испытывающие нагрузку за счёт миграции элементов.

На основании вышесказанного одной из важнейших задач работы являлось оценить экологическое состояние урболандшафтов, выявив основные источники поступления химических элементов в объекты окружающей среды и сравнив содержание химических элементов в объектах окружающей среды (почва, вода, растения) города Жодино, с концентрациями данных элементов в объектах фоновых территорий и с санитарно-гигиеническими нормативами. 44 % территории города занимают промышленные, сельскохозяйственные и дорожнотранспортные ландшафты. На территории города Жодино производственно-хозяйственную деятельность осуществляют более 230 субъектов хозяйствования. Около 90 % выбросов приходится на долю – ОАО «Белорусский автомобильный завод», Жодинская ТЭЦ, ОАО «Кузнечный завод тяжёлых штамповок», ОАО «Світанак». Экологическое состояние полигона твёрдых коммунальных отходов города Жодино также свидетельствует о его негативном влиянии на компоненты природной среды.

С точки зрения санитарно-гигиенических показателей наиболее неблагоприятными являются центр города, западное и северо-западное направления. Здесь, в результате атмосферных выпадений и сельскохозяйственной деятельности, сформировалась низкоконтрастная педогеохимическая аномалия радиусом около 10 км. По

содержанию Pb, Cu, Sn и Cr почвы характеризуются как слабо- и средне загрязнённые. По содержанию Co почвы относятся к сильно и чрезвычайно загрязнённым. Концентрации Ni, Zn, Mn и Zr в почве на уровне фоновых [3, 4].

В некоторых видах луговых и агро- фитоценозов наблюдалось повышенное содержание Ni, Sn и Zr. Многие растения накапливали Cr и Co в токсичных для растений концентрациях. Cu в токсичных для растений концентрациях накапливали только злаковые травы [4]. В связи с тем, что, как отмечалось ранее, продукцию с собственных подворий используют более 80 % респондентов, то необходим контроль содержания Pb, Cu, Sn, Cr и Co в почве, Ni, Sn, Zr, Cr, Cu и Co в пищевой продукции.

По данным наблюдений 2016-2019 гг. участок реки Плисса в районе г. Жодино (бассейн р. Днепр) относится к поверхностным водным объектам наиболее подверженным антропогенной нагрузке. В 2018 году для реки Плисса было характерно снижение содержания растворенного кислорода, наблюдались высокий уровень загрязнения аммоний-ионам, максимальное содержание (для бассейна Днепра) органических веществ, наибольшая концентрация нитрит-иона. На протяжении ряда лет на участке реки Плисса в районе г. Жодино наблюдается превышение содержания фосфат-ионов в 100 % проб. В питьевой воде города периодически фиксируется повышенное содержание Fe и Mn [1, 5], что может способствовать накоплению элементов в органах и тканях населения, так как в результате опроса установлено: 40 % детей пьют водопроводную воду в школе, 52 % дома, и 64 % семей используют её без предварительной подготовки для приготовления пищи. Кроме того, 4 % семей периодически используют воду из колодцев.

Известно, сигаретный дым может содержать такие элементы, как Cd, Pb, Cu, Hg, Zn и As. В ходе опроса установлено, что 100 % женщин не курили во время беременности, однако более, чем в 31 % семей есть курящие члены семьи, а в 4 % семей – курят при детях, подвергая их пассивному курению и увеличивая риски развития микроэлементозов.

Природные эндогенные микроэлементозы являются причинами врождённых и наследственных заболеваний, в основе которых может лежать микроэлементоз матери или патологии хромосом и генов. Недостаток или избыток элементов может приводить к определённым заболеваниям. Так, для снижения рисков развития сердечно-сосудистых заболеваний важны адекватные концентрации Ca, K, Mg и P в организме, заболеваний щитовидной железы – I, Cr, Zn, заболеваний костно-мышечной системы – K, Na, Ca, Mg, Zn, Mn. Важно также контролировать содержание Pb, Al, Sr, Co, Cd, As, Hg, которые попав в организм, будут препятствовать усвоению эссенциальных элементов-антагонистов.

По результатам наших исследований, среди родственников (мать, отец, брат, сестра, бабушки, дедушки) обследуемых детей сердечно-сосудистые заболевания диагностировались у 58 %, щитовидной железы у 33 %, костно-мышечной системы у 21 %, онкологические заболевания – у 19 %. В то же время у 12 % детей в возрасте 7-10 лет уже диагностировались заболевания сердечно-сосудистой системы, у 20 % – костно-мышечной системы, у 25 % – другие заболевания. Причём по 2 установленных заболевания имеет 8 % опрошенных. 75 % респондентов констатировали наличие 1 и более из следующих симптомов, которые в литературе связывают с признаками дисбаланса микроэлементов в организме: повышенная утомляемость – у 19 % детей, повышенная эмоциональная возбудимость – у 31 %, плаксивость – у 31 %, расстройство способности концентрироваться – у 33 %, жалобы на “плохую память” – у 12 %, затруднённое засыпание – у 19 %, ночные просыпания – у 8 %, частые головные боли – у 15 %, головокружения – у 4 %, затруднённое обучение – у 12 %, утренняя сыпь – у 2 %, повышенное выпадение волос – у 6 %, ломкость ногтей – у 8 %, витилиго – у 4 %, атопический дерматит – у 2 %, частые герпесные высыпания – у 2 %.

Ещё одним фактором развития дефицита определённых элементов являются хронические и острые заболевания вирусного или бактериального генеза, которые требуют лечения препаратами, содержащими микроэлементы. Таким образом, повышаются риски развития ятрогенных микроэлементозов. Так, лечение антибиотиками, например, может способствовать снижению абсорбции Ca, K, Mg и Fe, выведению K, некоторые противовоспалительные препараты снижают содержание Mg и Zn, снижают усвоение Ca. По нашим исследованиям, 15 % детей подвержены респираторным заболеваниям ежемесячно, 56 % – несколько раз в год, 29 % – не чаще 1 раза в год.

Важно контролировать потребление минералов в виде препаратов или пищевых добавок, так как передозировка одного минерального вещества может вызвать функциональные нарушения и повышенное выделение из организма другого минерального вещества. По данным опроса 6 % респондентов принимают витаминно-минеральные комплексы круглогодично, 32 % – периодически и 30 % – в зимне-весенний период.

Известно, что потребности в микроэлементах возрастают при повышенной физической и умственной нагрузке. В наших исследованиях 60 % детей посещает развивающие и факультативные занятия, 65 % – спортивные секции, 46 % детей имеет дополнительную интеллектуальную и физическую нагрузку от 3 до 12 часов в неделю. Однако, гиподинамия также способствует развитию дефицита макро- и микроэлементов: в результате недостатка движения, значительно уменьшается потребность в энергии и объеме пищи. Следовательно, количество минеральных веществ также сокращается.

Неправильное и неполноценное питание, не восполняющее потребности организма в жизненно необходимых элементах, увеличивает риски поступления тяжёлых металлов из окружающей среды. На основании данных о фактическом питании детей 7-10 лет СШ № 8 г. Жодино было рассчитано содержание K, Ca, Mg, P и Fe в среднесуточных рационах школьников. Выявлено, что основными источниками K в рационах питания детей являются картофель и другие овощи, Ca – молочнокислые продукты и молоко, Mg – крупы и макаронные изделия,

Р – крупы и макаронные изделия, молочнокислые продукты, хлебобулочные изделия, молоко, Fe – крупы и макаронные изделия, хлебобулочные изделия. Согласно данным опроса детей, переработанные мясные продукты (колбасы, сосиски и т.д.), являющиеся одной из причин развития алюминиевого металлотоксикоза, ежедневно употребляют 30 %, а 43 % – несколько раз в неделю. По данным информационно-аналитического бюллетеня «Здоровье населения и окружающая среда г. Жодино за 2016 год» в г. Жодино отмечается низкое потребление рыбобпродуктов, что обуславливает высокий уровень сердечно-сосудистых, онкологических, желудочно-кишечного тракта и других заболеваний.

Состояния обеспеченности эссенциальными минеральными веществами определяют тенденции формирования групп риска следующих отклонений со стороны здоровья: формирование дефицита костной массы в условиях недостаточного поступления Ca и P с продуктами питания; развитие латентного анемического состояния в результате дефицита Fe.

ЛИТЕРАТУРА

1. Информационно-аналитический бюллетень. Здоровье населения и окружающая среда г. Жодино. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://zgogie.by/images/documents/bulleten_2020.pdf – Дата доступа: 20.03.2021.
2. Почвы Беларуси и их плодородие. Учебное пособие. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/171857/1/%D0%9F%D0%BE%D1%87%D0%B2%D1%8B%D0%91%D0%B5%D0%BB%D0%B0%D1%80%D1%83%D1%81%D0%B82017.pdf> – Дата доступа: 20.03.2021.
3. Содержание тяжелых металлов Pb, Ni, Zn, Cu, Mn, Zr, Cr, Co и Sn в почвах Центральной зоны Республики Беларусь. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://economics.open-mechanics.com/articles/307.pdf> . – Дата доступа: 22.11.2018.
4. Позняк, С.С. Содержание некоторых тяжёлых металлов в растительности полевых и луговых агрофитоценозов в условиях техногенного загрязнения почвенного покрова / С. С. Позняк // Вестник Томского государственного университета. Биология. – 2011. – №1. – С. 123 – 137.
5. Мониторинг поверхностных вод. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.nsmos.by/uploads/archive/Sborniki/2%20SURFASE%20WATER%20Monitoring%202019.pdf> . – Дата доступа: 11.03.2021.

Работа финансирована Белорусским фондом фундаментальных исследований в рамках выполнения проекта Б18МВ-014 (2018–2020 гг.).

АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И Г. МИНСК. ЦИТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ РАКА ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

ANALYSIS OF INCIDENCE IN THE REPUBLIC OF BELARUS AND MINSK. CYTOLOGICAL FEATURES OF THE DIAGNOSTICS OF PANCREAS CANCER

Л. А. Жук^{1,2}, Ю. В. Малиновская¹
L. A. Zhuk^{1,2}, Y. V. Malinovskaya¹

¹Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ
г. Минск, Республика Беларусь

²УЗ «Минский городской клинический онкологический диспансер»
г. Минск, Республика Беларусь
liudmila.zhk84@gmail.com

¹Belarusian State University, ISEI BSU
Minsk, Republic of Belarus

²HI «Minsk city clinical oncological dispensary»
Minsk, Republic of Belarus

В работе представлены показатели заболеваемости и выживаемости больных раком поджелудочной железы с учетом возраста, а также распространенности процесса: локальные стадии; наличие регионарного либо отдаленного метастазирования. Проведен анализ заболеваемости раком поджелудочной железы в Республике Беларусь за 2006–18 гг.

The paper presents indicators of morbidity and survival of patients with pancreatic cancer, taking into account the age, as well as the prevalence of the process: local stages; the presence of regional or distant metastasis. The analysis of the incidence of pancreatic cancer in the Republic of Belarus for 2006–18 was carried out.