

РАЗДЕЛ 2. МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

УДК 616:574.24

DOI: [https://doi.org/10.14258/zosh\(2021\)2.03](https://doi.org/10.14258/zosh(2021)2.03)

МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗДОРОВЬЯ

Игнатенко Григорий Анатольевич^{ABCD}

Ректор, Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького, член-корр. НАМНУ, ЗДНТУ, доктор медицинских наук, профессор (Донецк). E-mail: gai-1959@mail.ru. ORCID: 0000-0003-3611-1186.

Ластков Дмитрий Олегович^{ABCD}

проректор по научной работе, доктор медицинских наук, профессор, Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького (Донецк). E-mail: lastkov.donmu@list.ru. ORCID: 0000-0002-9566-8745.

Дубовая Анна Валериевна^{ABC}

Доктор медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой педиатрии № 3, Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького (Донецк). E-mail: dubovaya_anna@mail.ru. ORCID: 0000-0002-7999-8656.

Ежелева Марина Игоревна^{ABC}

доцент кафедры гигиены и экологии, Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького (Донецк). E-mail: yezhelevamari@mail.ru. ORCID: 0000-0003-4623-0787.

Науменко Юлия Владимировна^{CD}

ассистент кафедры педиатрии № 3, Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького (Донецк). E-mail: udovitchenko@mail.ru. ORCID: 0000-0002-6829-0371.

MEDICAL AND ECOLOGICAL ASPECTS OF HEALTH

Ignatenko Grigory Anatolievich^{ABCD}

Rector, Donetsk National Medical University named after M. Gorky, corresponding member. NAMNU, ZDNTU, Doctor of Medical Sciences, Professor (Donetsk). E-mail: gai-1959@mail.ru. ORCID: 0000-0003-3611-1186.

Lastkov Dmitry Olegovich^{ABCD}

Vice-Rector for Research, Doctor of Medical Sciences, Donetsk National Medical University named after M. Gorky (Donetsk). E-mail: lastkov.donmu@list.ru. ORCID: 0000-0002-9566-8745.

Dubovaya Anna Valerievna^{ABC}

Professor, Doctor of Medicine, Associate Professor, Head of the Department of Pediatrics No. 3, Donetsk National Medical University named after M. Gorky (Donetsk). E-mail: dubovaya_anna@mail.ru. ORCID: 0000-0002-7999-8656.

Ezheleva Marina Igorevna^{ABC}

Docent of the Department of Hygiene and Ecology of the State Educational Institution of Higher Professional Education, Donetsk National Medical University named after M. Gorky (Donetsk). E-mail: yezhelevamari@mail.ru. ORCID: 0000-0003-4623-0787.

Naumenko Yulia Vladimirovna^{CD}

Assistant of the Department of Pediatrics No. 3, Donetsk National Medical University named after M. Gorky (Donetsk). E-mail: udovitchenko@mail.ru. ORCID: 0000-0002-6829-0371.

Следует цитировать / Citation:

Игнатенко Г.А., Ластков Д.О., Дубовая А.В., Ежелева М.И., Науменко Ю.В. Медико-экологические аспекты здоровья // Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. 2021. № 2 (22). С. 18–38. URL: <http://journal.asu.ru/zosh/issue/archive>. DOI [https://doi.org/10.14258/zosh\(2021\)2.03](https://doi.org/10.14258/zosh(2021)2.03).

Ignatenko G.A., Lastkov D.O., Dubovaya A.V., Ezheleva M.I., Naumenko Yu.V. (2021). Medical and ecological aspects of health. *Health, Physical Culture and Sports*, 2 (22), pp. 18–38 (in Russian). <http://journal.asu.ru/zosh/issue/archive>. DOI [https://doi.org/10.14258/zosh\(2021\)2.03](https://doi.org/10.14258/zosh(2021)2.03).

Поступило в редакцию / Submitted 15.04.2021

Принято к публикации / Accepted 26.05.2021

Аннотация. Установлена прямая сильная корреляционная зависимость между концентрацией в почве г. Донецка и содержанием в волосах детского населения свинца ($r=+0,86$), кадмия ($r=+0,90$), алюминия ($r=+0,82$), ртути ($r=+0,84$) стронция ($r=+0,88$), никеля ($r=+0,82$). Полученные данные обуславливают необходимость широкого внедрения программы превентивного питания, в частности, пектинопрофилактики. Для оценки биологической ценности питьевой воды следует изучать значимость не только отдельных ее параметров для организма, но и протекающих в водной среде процессов, их роль для нормальной жизнедеятельности человека. При всей важности влияния жилищной среды на здоровье человека она остается наименее изученной (отсутствие гигиенических нормативов, интегральных методов оценки и т.д.). Целесообразна разработка программ экологического воспитания и обучения населения по рассмотренным и другим аспектам.

Ключевые слова: гигиена, почва, химические элементы, пектинопрофилактика.

Abstract. The article establishes a direct strong correlation between the concentration in the soil of Donetsk and the content of lead ($r=+0.86$), cadmium ($r=+0.90$), aluminum ($r=+0.82$), mercury ($r=+0.84$), strontium ($r=+0.88$), and nickel ($r=+0.82$) in the hair of the child population. The obtained data make it necessary to widely implement the program of preventive nutrition, in particular, pectin prevention. To assess the biological value of drinking water, it is necessary to study the significance of not only its individual parameters for the body, but also the processes occurring in the aquatic environment, their role for normal human life. Despite the importance of the

impact of the housing environment on human health, it remains the least studied (lack of hygiene standards, integrated assessment methods, etc.). It is advisable to develop programs for environmental education and training of the population on the considered and other aspects.

Keywords: hygiene, soil, chemical elements, pectin prevention.

Значимость здоровья как критерия оценки состояния общества и значимость усилий, прилагаемых для его сохранения и приумножения, были давно осознаны в государствах, ставших на путь цивилизованного развития, о чем свидетельствуют высказывания и практические дела многих политических деятелей. Так, например, премьер-министр правительства Англии лорд Б. Дизраели на митинге в Манчестере в 1873 г. говорил: «Улучшение состояния народного здоровья, по моему мнению, есть такая социальная задача, которая стоит впереди всех прочих и которая прежде всего должна обращать на себя внимание государственного человека и политического деятеля каждой партии... Величие и сила государства зависят прежде всего от физического развития его жителей, а все, что совершается для улучшения состояния здоровья его народа, служит вместе с тем также и основой для величия и славы нации» (Бут, 1992).

К сожалению, не существует идеального определения понятия «здоровье», поскольку оно относится к философским категориям: «здоровье — болезнь», «норма — патология». Хотя еще древние греки учили: «Врач-философ богу подобен». Как известно, у бога медицины Асклепия (Эскулапа) было две дочери: Панакея, олицетворявшая лечебное направление, и Гигиеня, «отвечавшая» за профилактику болезней. Сейчас многим

это покажется удивительным, но в Древней Греции больше почиталась именно Гигиеня. Автору посчастливилось дважды слушать лекции выдающегося кардиохирурга — популяризатора здорового образа жизни академика Н.М. Амосова с разрывом в 20 лет: первый раз студентом, второй — в зрелые годы. Хотя тематика лекций различалась, одна фраза осталась неизменной: «У нас в стране нет министерства здравоохранения, у нас есть министерство болезней!».

В коллекции авторов — более 30 определений здоровья, но большинство из них носит декларативный характер, а любая декларация абилеогична. Например, лозунг Французской буржуазной революции XVIII в. — *Liberte, egalite, fraternite* («Свобода, равенство, братство») — доведение этих деклараций до логического конца приводило к полной свободе, т.е. анархии, полному равенству — уравниловке и т.д.

Классическое определение ВОЗ (Becker, 1988) — такая же красивая декларация в отношении полного физического, психического (душевного — *mental*) и социального благополучия. Однако без четких критериев эти понятия представляют собой полную абстракцию. Если на вступительной лекции попросить (авторы делали это не единожды) сформулировать свое понимание «полного физического благополучия», то для худенького очкарика с первого ряда — это полтора раза подтянуться на перекладине, а для «амбала» с последнего ряда — мускулатура, как у Арнольда Шварценеггера или, в крайнем случае, Сильвестра Сталлоне. Аналогичным образом обстоит дело и с «полным психическим благополучием»: каждый студент на кафедре психиатрии ставит диагноз всем друзьям, родственникам и себе любимому, — как говорится, «каждый сходит с ума по-своему». Для туземца с Полинезийских островов «полное социальное благополучие» — собственное бунгало из бамбука, а для жителя Европы или Северной Америки — это загородный коттедж со всеми удобствами (персональные ванная комната, кухня, туалет, кондиционер на каждом этаже), по 2 автомобиля и несколько комнат на каждого члена семьи и т.д. Последнее определение, строго говоря, вообще находится за пределами здоровья,

напротив, здоровье может служить частью социального благополучия. Ценность представляет только вторая часть, как говорят патентоведы, «пионерная разработка» — о том, что отсутствие болезней и физических дефектов не является синонимом здоровья: существуют донологическая диагностика, препатологические состояния и т.п. Шутливое определение Б. Шоу: «Здоровый человек тот, у которого каждый раз болит в другом месте» — содержит рациональное зерно: для любой патологии характерна четкая локализация болевого синдрома. Не случайно в системе здравоохранения понятие «здоровый человек» (объект гигиены) подменялось абстракцией «практически здоровый человек».

Сложность определения здоровья обусловлена вопросом: «Как в условиях постоянно меняющейся внешней среды человеку сохранить постоянство среды внутренней?». Очевидно, такое определение должно содержать количественные, а не только качественные критерии. Недаром И. Кант утверждал: «В каждой науке столько науки, сколько в ней математики». На Всесоюзной школе молодых ученых по радиационной гигиене в Усть-Нарве автор услышал такое определение в докладе директора Ленинградского НИИ радиационной гигиены П.В. Рамзаева: «Здоровье человека — это функциональное состояние его организма, обеспечивающее продолжительность жизни, физическую и умственную работоспособность, самочувствие и функцию воспроизводства здорового потомства». Принципиальная новизна заключалась в использовании показателей, которые поддаются количественной оценке, в докладе была представлена методика расчета каждого компонента и интегральной величины здоровья (Рамзаев и соавт., 1978).

Уже более 50 лет прошло после издания коллективной монографии под редакцией выдающегося ученого Н.В. Лазарева «Введение в геогигиену» (Лазарев, 1966), в которой был обоснован необходимый уровень решения экологических проблем. В последние годы в отношении болезней населения, в развитии которых ту или иную роль играют факторы окружающей среды, применяют термины «экопатология», «экологически зависимые болезни»,

«антропоэкологические заболевания», «болезни цивилизации». Однако фактор окружающей среды может быть как этиологическим, вызывающим детерминированный эффект, так и фактором риска, приводящим к возникновению стохастических (вероятностных) эффектов. В цивилизованном обществе здоровье человека — это определяющий, системообразующий фактор государственной экономической и социальной политики, приоритетное направление всех природоохранных и профилактических мероприятий. Профилактику нарушений состояния здоровья человека можно осуществлять разными путями. Первичная (радикальная) профилактика направлена на предотвращение возникновения заболеваний. Вторичная профилактика ставит своей целью раннюю диагностику заболевания у лиц, уже подвергшихся воздействию или имеющих факторы риска. Третичная профилактика заключается в предупреждении ухудшения состояния здоровья, лечении и реабилитации. Это наименее эффективный, но, к сожалению, наиболее распространенный в традиционной практической медицине способ профилактики. Известно, что оздоровление образа жизни и окружающей среды снижает заболеваемость и смертность на 20–50 %, а только лечебное вмешательство снижает эти показатели лишь на 10 %. По данным Всемирной организации здравоохранения, в среднем на состояние здоровья населения образ жизни влияет на 50 %, генетические и биологические факторы — на 20 %, состояние здравоохранения — на 10 %, окружающая среда (прямое воздействие) — на 20 %. Вместе с тем многие ученые считают, что вклад прямого и косвенного влияния экологических факторов индустриальных регионов в показатели здоровья составляет до 80 %. Среди причин смерти в экономически развитых странах ведущее место занимают заболевания сердца (33,5 %), злокачественные новообразования (23,5 %), цереброваскулярные болезни (6,7 %), диабет (2,2 %), болезни печени (1,2 %) и др. В настоящее время примерно 20 хронических болезней населения считают следствием прямого воздействия экологических факторов (акардия,

болезнь Минамата, болезнь итай-итай, болезнь Кашина-Бека, болезнь Кешана и др.).

Проведем краткий анализ экологических факторов, оказывающих неблагоприятное влияние на здоровье, на примере населения Донбасса.

Развитие многих заболеваний связывают с интенсивной химизацией современного общества и постоянным, на протяжении всей жизни, воздействием сотен разнообразных химических соединений. Так, в городском атмосферном воздухе обнаруживается 426 органических углеводородов, в воде число этих веществ достигает 238, в почве — 180 (Гаркавый, 2012). С продуктами жизнедеятельности человека выделяется в окружающую среду около 300 летучих органических соединений, в табачном дыме идентифицировано 4000 веществ, из которых до 60 являются канцерогенами. На частицах бытовой пыли идентифицировано 80 адсорбированных веществ, и более 100 химических соединений обнаруживаются в волосах городских жителей. В воздушной среде помещений жилых и общественных зданий найдено 560 летучих органических соединений, относящихся к 32 группам химических веществ.

В развитии экопатологии огромное значение имеет **питание** человека (Ванханен, 2010). Из окружающей среды вредные химические вещества начинают мигрировать в различные экосистемы и, продвигаясь по пищевым цепям, попадают в организм человека с продуктами растительного и животного происхождения. При этом алиментарный путь поражения людей ксенобиотиками достигает 80–95 % от всех путей проникновения в организм чужеродных веществ. Так, например, стойкие в окружающей среде пестициды поступают в организм человека в 95 % случаев с продуктами питания, в 4,7 % — с водой, в 0,3 % — с атмосферным воздухом через дыхательные пути и совсем незначительно — через кожные покровы. Радионуклиды обычно по цепочкам «почва — растительность — человек» или «почва — растительность — животное — человек» в организм людей в 94 % случаев попадают с пищей, в 5 % — с водой и только в 1 % — с вдыхаемым воздухом. С продуктами питания поступает и преимущественное количество нитратов, причем около 70 % приходится главным образом на картофель

и овощи, а остальные 30 % — на мясо, воду и др. В абсолютном большинстве случаев с пищей в организм человека попадают и такие опасные ксенобиотики, как соли тяжелых металлов (Ластков, 2018).

В качестве модели оценки риска развития экологически детерминированных болезней (Новиков, 2016) нами была выбрана почва, являющаяся наименее мигрирующим объектом окружающей среды. Показатели загрязнения почвы минимально вариабельны, в отличие от атмосферного воздуха, уровни загрязнения которого, по данным различных ведомственных лабораторий, могут различаться на несколько порядков. Концентрации тяжелых металлов в почве определяют степень загрязнения воды и пищевых продуктов. Особый научный интерес вызывает содержание в почве микроэлементов (Скальный, 2003), которые при высоких концентрациях «превращаются» в ксенобиотики — тяжелые металлы (ТМ). Проблема недостаточного содержания металлов и металлоидов (например, селена) в почве также важна для промышленных регионов (обращает на себя внимание остроумный способ оценки микроэлементного статуса жителей с использованием в качестве индикаторов монет или жетонов), однако загрязнение ТМ — наиболее актуальная. С токсиколого-гигиенических и экологических позиций ТМ занимают второе место по степени опасности, уступая пестицидам и диоксидам, но значительно опережая диоксиды углерода и серы. ТМ не только вызывают токсические эффекты, но и препятствуют усвоению эссенциальных

нутриентов (микроэлементы и др.), что приводит к возникновению искусственных эндемических болезней (зоб, «черная стопа», урвская болезнь), повышенному риску онкологических заболеваний (Гаркавый, 2012).

За основу аналитического исследования по гигиенической оценке загрязнения почвы были взяты материалы Института минеральных ресурсов по ранее выполненному картированию всей территории г. Донецка с отбором усредненной пробы почвы в квадратах 200x200 м, в случае отклонения от фоновых показателей — в квадратах 100x100 м, в случае значительных превышений — в квадратах 50x50 м. При сравнительной гигиенической оценке учитывалась концентрация 8 ТМ и металлоидов (свинец, цинк, кадмий, медь, марганец, фосфор, мышьяк, таллий), рассчитывались кратность превышения ПДК (в случае отсутствия таковой — кратность превышения фоновых показателей) и суммарная площадь загрязнения.

В качестве показателей здоровья были выбраны заболеваемость, смертность и распространенность заболеваний взрослого и детского населения г. Донецка по основным нозологическим единицам согласно официальным учетно-статистическим формам. Для анализа показателей здоровья взрослого и детского населения по районам проведена выкопировка данных по соответствующим центрам первичной медико-санитарной помощи.

Основные данные по загрязнению почв представлены в таблице.

Максимальное превышение ПДК (фоновых показателей) ТМ в почве районов г. Донецка (раз)

Тяжелый металл	Р-н Б.	Р-н В.	Р-н Ка.	Р-н Кир.	Р-н Ку.	Р-н Л.	Р-н П.	Р-н Пр.	Р-н Ки.
Свинец	112,5	–	28,1	56	28	93,8	3,4	5,6	56,2
Цинк	2000	19,6	19,6	391	195,7	9,8	19,6	9,8	19,6
Кадмий	2815	–	–	10	–	10	140	–	8
Медь	133	–	2	–	2	–	–	–	–
Фосфор	32,3	4,8	16,1	8,1	4,8	4,8	8,1	8,1	8,1
Марганец	2,5	2,5	2,5	–	2,5	5	–	1,5	2,5
Мышьяк	75	–	31,5	75	40	31,5	125	50	50
Таллий	12,8	6	10	48	12,8	10	12,8	6	6

Наиболее загрязненным в городе является район Б. (по 5 ТМ — максимальная кратность превышения, по 6 ТМ — суммарная площадь загрязнения, по остальным ТМ — 2-е ранговое место), наименее — район В. (отсутствие в почве 4 ТМ, минимальная кратность превышения — по 3 ТМ). Наибольшая кратность превышения концентрации свинца отмечается в почвах районов Б. (113 раз), Л. (94 раза), Кир. и Ки. (56 раз). Аналогичный показатель по цинку составил: 2000, 391, 196 в районах Б., Кир. и Ку. соответственно. Значимые кратности превышения концентрации кадмия выявлены в районах Б. (2815) и П. (45). Повышенные концентрации меди обнаружены только в трех районах: Б. (до 133 ПДК), Ку. и Ка. (до 2 ПДК). Максимальные кратности превышения содержания в почве фосфора отмечались в районах Б. (32 раза), Ка. (16 раз), Кир., П., Пр. и Ки (8 раз). Аналогичный показатель в отношении марганца составил 5 в районе Л. и до 2,5 в Б. и пяти других районах. Превышение нормативной концентрации мышьяка обнаружено в районах П. (до 125 ПДК), Б. (75 ПДК), Кир. (до 75 ПДК), Пр. и Ки. (до 50 ПДК), Ку. (до 40 ПДК). Фоновые показатели содержания в почве таллия были превышены в районе Кир. до 48 раз, в Б., П. и Ку. — до 13 раз, Л. и Ка. — до 10 раз. Показано, что основными источниками загрязнения почвы ТМ являются завод «Вторцветмет», предприятия коксохимической, химической и металлургической промышленности, породные отвалы и процесс сжигания твердого топлива.

Назрела острая необходимость внести в Земельный кодекс поправки, обязывающие всех землепользователей регулярно финансировать работы по определению солей тяжелых металлов в почве на принадлежащей им территории (Ластков, 2019). Опыт законодательства Германии и других стран Европы показал, что такие поправки являются фундаментальной основой для мониторинга содержания тяжелых металлов на региональном и государственном уровне.

Существует необходимость в изучении биомаркеров, т.е. содержания ТМ в биологических средах. Предпочтение следует отдать неинвазивным методам

исследования — определению ТМ в ногтях, волосах и т.д.

С 2006 по 2013 г. было обследовано 255 детей (138 мальчиков и 117 девочек) в возрасте от 6 до 17 лет, проживающих в Донецкой области. О содержании 32 химических элементов (15 эссенциальных (кальций, калий, магний, натрий, фосфор, сера, хром, медь, железо, йод, кобальт, марганец, молибден, селен, цинк); 3 условно эссенциальных (бор, кремний, ванадий); 9 токсичных (свинец, барий, кадмий, висмут, алюминий, ртуть, бериллий, таллий, мышьяк); 5 потенциально токсичных (стронций, никель, литий, сурьма, олово)) в организме детей судили по результатам исследования волос с помощью атомно-эмиссионной спектроскопии в индуктивно-связанной плазме и атомно-абсорбционной спектроскопии с электротермической атомизацией в условиях лечебно-диагностического центра «Биотическая медицина» (г. Донецк).

Полученные результаты спектрального многоэлементного анализа волос свидетельствовали об отсутствии физиологических показателей макро- и микроэлементов у всех обследованных. Так, у 184 (72,2 %) детей констатировано превышение допустимой концентрации токсичных ХЭ, при этом у 93 (36,5 %) чел. — свинца, у 67 (26,3 %) чел. — бария, у 37 (14,5 %) чел. — кадмия, у 30 (11,8 %) чел. — висмута, у 15 (5,9 %) чел. — алюминия, у 12 (4,7 %) чел. — ртути, у 6 (2,4 %) чел. — мышьяка (Ластков, 2019).

Свинец относится к элементам 1 класса опасности и в настоящее время занимает первое место среди промышленных загрязнителей по уровню и масштабу загрязнения, что вызвано его широким применением в различных отраслях промышленности. Возможными источниками поступления в детский организм свинца могли быть загрязненный воздух, почва, вода (рис. 1), о чем свидетельствуют результаты исследования проб атмосферного воздуха Н.Ф. Иваницкой и соавт. (Иваницкая, 2012): среднегодовые концентрации свинца в воздушном бассейне Донецкой области превышают ПДК во всех исследованных городах региона в среднем в 2,1 раза; загрязнение почв составляет до 10 % территории с концентрацией свинца от 150 ± 28 мг/кг до 170 ± 26 мг/кг, в городской

зоне имеются аномалии с содержанием свинца до 250–400 мг/кг ($p < 0,05$) (Ластков, 2017).



Рис. 1. Источники поступления свинца в организм, органы-мишени, индикаторы и депо (Скальный, 2010)

Повышенное содержание свинца в объектах окружающей среды определяет его накопление в биоте. Перемещаясь по эколого-трофическим цепям, свинец попадает в организм человека и депонируется в органах-мишенях (мягкие ткани, кости, нервная система, кровь), что может приводить к развитию заболеваний нервной, костно-мышечной системы, органов дыхания, пищеварения, системы кровообращения, а также увеличению частоты встречаемости злокачественных новообразований, самопроизвольных абортов, врожденных пороков развития (Лужников, 2012). Следует отметить, что содержание свинца в волосах обследованных детей было максимальным ($2,84 \pm 0,47$ мг/кг) у жителей районов г. Донецка с наибольшей кратностью превышения концентрации этого тяжелого металла: в почвах районов Б. (113 раз), Л. (94 раза), Кир. и Ки. (56 раз) (Ластков, 2017). Установлена прямая сильная корреляционная зависимость между

концентрацией свинца в почве и его содержанием в волосах ($r = +0,86$).

Свинец широко используется также при производстве красок, в том числе для окрашивания детских игрушек, стекла, керамики, поступает в окружающую среду с выхлопными газами автомобилей, в результате добычи, сжигания и переработки углей, курении (Скальный, 2010).

К 1 классу опасности относится кадмий. Загрязнение экосистемы кадмием происходит в основном при нерациональном, чрезмерном использовании пестицидов и удобрений, сжигании каменного угля, а также он попадает в окружающую среду с отходами цветной и черной металлургии, с выхлопными газами автомобилей, при производстве минеральных удобрений, кадмий добавляют в пластик в качестве стабилизатора, а также используют при изготовлении красителей (рис. 2) (Скальный, 2010).



Рис. 2. Источники поступления кадмия в организм, органы-мишени, индикаторы и депо (Скальный, 2010)

Значимые кратности превышения фоновой концентрации кадмия выявлены в районах Б. (2815 раз) и П. (45 раз) г. Донецка (Ластков, 2017), в которых проживали 34 (13,3 %) ребенка с превышением $(4,67 \pm 0,62 \text{ мг/кг})$ допустимого содержания этого тяжелого металла в организме. Установлена прямая сильная корреляционная зависимость между концентрацией кадмия в почве и его содержанием в волосах обследованных детей ($r=+0,90$).

Одним из источников поступления в организм бария является питьевая вода (Скальный, 2010). Анализ анамнеза жизни обследованных нами детей свидетельствовал о том, что в их семьях использовали для питья и приготовления пищи воду без предварительной очистки. Другими источниками поступления в организм бария могут быть краски, эмали, косметика. Обращало внимание, что 63 (24,7 %) ребенка с превышением $(2,92 \pm 0,41$

мг/кг) допустимого содержания в организме бария проживали в районах Ка., Б. и Ку. г. Донецка. Именно в этих районах отмечалось максимальное превышение концентрации бария в почвах (Ластков, 2017).

К элементам 1 класса опасности относится и ртуть. Ртуть поступает в почву при сжигании каменного угля либо сырья для коксохимического производства (Скальный, 2010). Другой источник техногенного загрязнения ртутью — цементное производство, обжиг известняка и глинистых сланцев, выплавка цветных металлов и чрезмерное использование удобрений и пестицидов. В Донецком регионе максимальное содержание ртути наблюдалось в Константиновско-Артемовском промузле — $1,82\text{--}2,88 \text{ мг/кг}$ (среднее — $1,56 \pm 0,28 \text{ мг/кг}$). По данным мониторинга, проведенного Н.Ф. Иваничкой и соавт., наиболее неблагоприятная ситуация по содержанию

в атмосферном воздухе ртути зарегистрирована в городах Донецке, Мариуполе и Краматорске. В нашем исследовании дети с превышением допустимого содержания в организме ртути проживали в районах Б., Л. и Ки. г. Донецка, в которых отмечены очаги с максимальной концентрацией ртути в почвах (Ластков, 2017). Установлена прямая сильная корреляционная зависимость между концентрацией ртути в почве и ее содержанием в волосах ($r=+0,84$).

Источниками поступления в организм алюминия являются питьевая вода, алюминиевая посуда, запыленный воздух, дезодоранты, бумажные полотенца, разрыхлители муки (рис. 3) (Скальный, 2010). Обращало внимание, что наибольшее число проб почвы с

повышенной концентрацией алюминия было отобрано в районе П. г. Донецка (Ластков, 2017), в котором содержание алюминия в волосах обследованных детей было максимальным ($21,6 \pm 2,13 \text{ мг/кг}$). Установлена прямая сильная корреляционная зависимость между концентрацией алюминия в почве и его содержанием в волосах ($r=+0,82$). Вместе с тем этот микроэлемент в определенных количествах необходим для нормального осуществления ряда функций человеческого организма. Он участвует в образовании белковых и фосфатных комплексов, в построении соединительной ткани и эпителия, регенерации костной ткани, деятельности пищеварительных ферментов (Скальный, 2010).

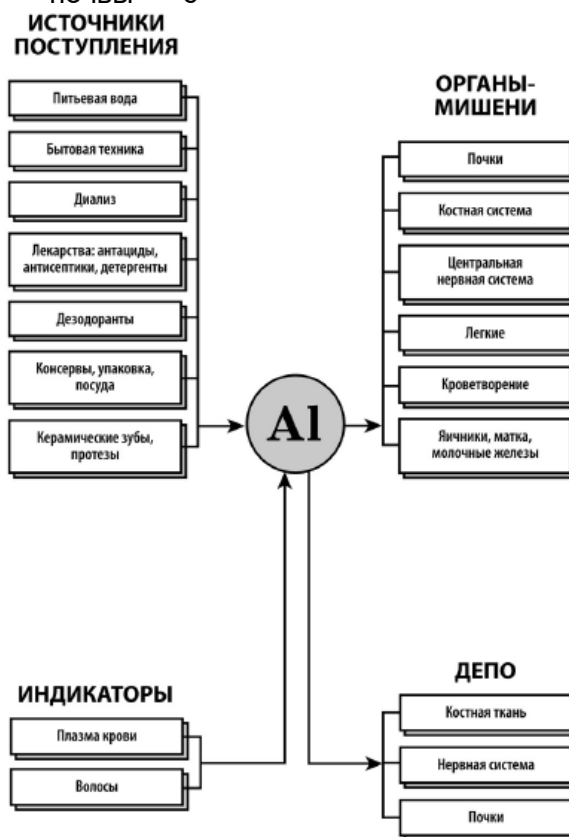


Рис. 3. Источники поступления алюминия в организм, органы-мишени, индикаторы и депо (Скальный, 2010)

Мышьяк поступает в организм при употреблении пищи и воды, содержащей пестициды, при вдыхании пыли, содержащей соединения мышьяка (рис. 4) (Скальный, 2010). Среди типичных причин бытовой интоксикации мышьяком следует упомянуть табакокурение и злоупотребление виноградным вином. В Индии, Бангладеш, Китае и, возможно, некоторых регионах России имеются

местности с высоким содержанием мышьяка в питьевой воде, что вызывает у части населения хроническое отравление этим элементом. На Тайване, где содержание мышьяка в воде достигает 1 мг/л, описана «болезнь черной стопы», при которой поражаются сосуды нижних конечностей. Мышьяксодержащие органические соединения из морских организмов легко абсорбируются в

желудочно-кишечном тракте, однако выводятся главным образом в неизменном виде. Превышение нормативной концентрации мышьяка обнаружено в районах П. (до 125 ПДК), Б.

(75 ПДК) и Кир. (до 75 ПДК) г. Донецка (Ластков, 2017), в которых проживали 6 (3,0 %) детей с превышением ($0,28 \pm 0,03$ мг/кг) допустимого содержания мышьяка в организме.

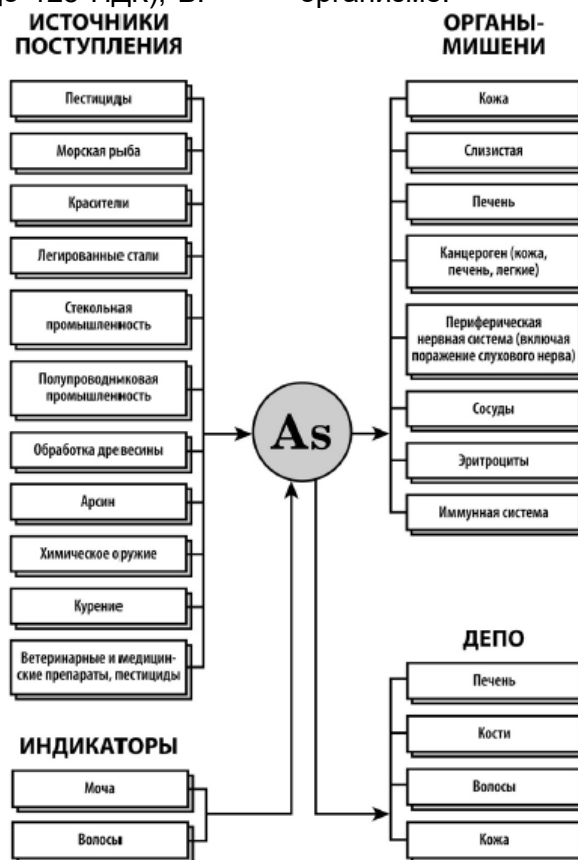


Рис. 4. Источники поступления мышьяка в организм, органы-мишени, индикаторы и депо (Скальный, 2010)

У 103 (40,4 %) детей выявлено превышение допустимой концентрации потенциально токсичных ХЭ: у 94 (36,9 %) чел. — стронция, у 65 (25,5 %) чел. — никеля, у 36 чел. (14,1 %) — лития, у 18 (7,1 %) чел. — сурьмы (Дубовая, 2016).

Одними из основных источников поступления в организм стронция являются сточные воды металлургического, электротехнического, стекольного, керамического, свеклосахарного производства (Скальный, 2010). В почвах г. Донецка наибольшее количество проб с повышенной концентрацией стронция отобрано в районе Кир., где проживали 92 (36,1 %) ребенка с превышением ($4,67 \pm 0,62$ мг/кг) его допустимого содержания в организме. Установлена прямая сильная корреляционная зависимость между концентрацией стронция в почве и его содержанием в волосах ($r=+0,88$).

В быту основной источник поступления никеля —

гидрогенизированные жиры, для производства которых используется никель-кислородный катализатор: в маргаринах, майонезах, различных кулинарных жирах содержится до 5 % белков, содержащих никель. Много никеля содержится в какао (шоколад). При анализе собранного нами семейного анамнеза установлено, что все дети с превышением допустимого содержания в организме никеля курили (активно или пассивно), а известно, что наиболее токсичный тетракарбонил никеля поступает в организм при вдыхании табачного дыма. Очаг с максимальной концентрацией никеля выявлен в почвах района Ку. г. Донецка (Скальный, 2010), жителями которого являлись 42 (16,5 %) ребенка с превышением ($0,47 \pm 0,12$ мг/кг) допустимого содержания никеля в организме. Установлена прямая сильная корреляционная зависимость между

концентрацией никеля в почве и его содержанием в волосах ($r=+0,82$).

Учитывая большое количество детей, имевших превышение допустимого содержания в организме токсичных и потенциально токсичных ХЭ, являющихся функциональными антагонистами эссенциальных биоэлементов, нами проанализировано их содержание в организме детей, проживающих в Донецкой области, и выявлен дефицит у 93,7 % обследованных: у 203 (79,6 %) чел. — кальция, у 199 (78,0 %) чел. — магния, у 186 (72,9 %) чел. — калия, у 185 (72,5 %) чел. — марганца, у 183 (71,8 %) чел. — селена, у 175 (68,6 %) чел. — хрома, у 170 (66,7 %) чел. — йода, у 161 (63,1 %) чел. — железа, у 146 (57,3 %) чел. — фосфора, у 143 (56,1 %) чел. — кобальта, у 138 (54,1 %) чел. — цинка, у 112 (43,9 %) чел. — серы, у 94 (36,9 %) чел. — меди, у 88 (34,5 %) чел. — натрия, у 46 (18,0 %) чел. — молибдена (Дубовая, 2017).

Снижение допустимого содержания условно эссенциальных ХЭ констатировано нами у 213 (83,5 %) обследованных детей: у 132 (66,7 %) чел. — дефицит бора, у 129 (65,2 %) чел. — кремния, у 21 (10,6 %) чел. — ванадия (Дубовая, 2017).

При анализе влияния загрязнения почвы ТМ на показатели состояния здоровья населения следует учитывать, что помимо органов-мишеней и систем-мишеней, характерных для каждого ТМ и обуславливающих рост соответствующей нозологической единицы, любой ксенобиотик оказывает и неспецифический эффект, что может привести к ухудшению общих показателей.

Сопоставительный анализ состояния здоровья населения района Б. за период 2010–2013 гг. свидетельствует о достоверно ($p<0,05$) более высоких показателях смертности и распространенности заболеваний (на 7,9–12,5 % по отношению к району В. и на 5–8 % по отношению к общегородским показателям). Обращает на себя внимание рост смертности и распространенности заболеваний в военный период (2014–2017 гг.) в сравнении с довоенным: по отношению к району В. рост показателей составил 8,9–14,3 %, к общегородским показателям — 7–9 %, хотя оба района не пострадали в результате боевых действий. Коэффициент корреляции Пирсона

составил 0,75, что свидетельствует о наличии сильной связи между изучаемыми показателями.

Заболеваемость населения района Б. в целом ниже аналогичных показателей по району В. и городу, однако по отдельным нозологиям — выше: например, по туберкулезу, онкологическим заболеваниям, болезням эндокринной системы, болезням кожи и подкожной жировой клетчатки и др.

При более низких показателях заболеваемости системы кровообращения в целом среди населения района Б. заболеваемость инфарктом миокарда превышает аналогичный показатель по району В. на 108,6 % в довоенный период и на 154,3 % в период боевых действий, среднегородской показатель — на 49,7 % и 61,8 % соответственно. Заболеваемость инсультом населения района Б. выше соответствующих показателей по району В. и по городу на 112,9 % и 9,0 % в довоенное 4-летие, а также на 223,0 % и 38,7 % в военный период.

У населения загрязненного района заболеваемость туберкулезом в целом превышает аналогичный показатель по контрольному району в 3,7 раза в довоенный период и в 2,1 раза в период боевых действий (рост в районе В. при неизменном уровне в районе Б.), заболеваемость гастроэнтероколитами — в 2,1 раза и 3,2 раза соответственно, заболеваемость острыми кишечными инфекциями — в 1,7 раза в довоенное 4-летие, а также в 2,3 раза в военный период, что, по-видимому, может быть связано с пероральным поступлением ТМ.

Для предупреждения неблагоприятного влияния ТМ на здоровье населения наиболее перспективными путями представляются детоксикация почвы (что затрудняется наличием «букета» загрязнителей) и внедрение превентивного питания (Игнатенко, 2019).

Создан межотраслевой координационный научный центр «Экология и здоровье». Рабочей группой МЗ ДНР разработана «Концепция реализации основ государственной политики в области здорового питания населения Донецкой Народной Республики на период до 2025 г.». Подготовлена комплексная программа «Здоровое питание — здоровая нация» по профилактике моно- и полинутриентной

недостаточности, элиминации ксенобиотиков у населения Донбасса. Даны предложения в Приказ министерств промышленности и торговли, здравоохранения, образования и науки ДНР «О неотложных мерах по организации питания детей и ограничению торговли пищевыми продуктами в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, детских учреждений оздоровления и отдыха Донецкой Народной Республики» (2018). При организации здорового питания для населения промышленного региона следует реализовать известные принципы построения лечебно-профилактического питания для работающих во вредных условиях труда:

- использование антидотных свойств компонентов пищи;
- замедление всасывания ядовитых веществ в желудочно-кишечном тракте, ускорение и выведение из организма;
- повышение общей резистентности организма и функциональных способностей организма;
- компенсация повышения затрат биологически активных веществ в связи с детоксикацией ядов.

Разница в величинах ПДК в данном случае практически нивелируется различиями в референтном времени воздействия вредных факторов в течение года: от 1700 часов для персонала до 8800 часов для населения.

В настоящее время реализуются подпрограммы «Витаминизация в ДНР» (начата работа по внедрению добавки пищевой «Аскорбум» производства «Стиролбиофарм», г. Горловка, ДНР) и «Пектинопрофилактика в ДНР» (начата работа по внедрению продукции компании ООО ТД «САВА», г. Томск, РФ).

Следует отметить, что присутствие чужеродных веществ, включая пестициды, в продуктах питания приводит к канцерогенному риску не менее 10^{-5} , загрязнение питьевой воды — не менее 10^{-5} .

Результаты гигиенических исследований (Ластков, 2016) показали, что население Донбасса потребляет чрезмерно жесткую (до 4,7 ПДК), излишне минерализованную (до 3,9 ПДК) питьевую воду со значительным содержанием кальция (до 2,3 ПДК), магния (до 1,6 ПДК) и

тяжелых металлов (до 1,0 ПДК). Территориальные особенности природного химического состава подземных и поверхностных водоисточников Донбасса заключаются в повышенных концентрациях марганца, хлоридов и сульфатов (до 4,0 ПДК). Антропогенное загрязнение характеризуется наличием тяжелых металлов (до 19,8 % анализов с превышением нормативов) и пестицидов (до 17,4 % проб воды, не отвечающих гигиеническим регламентам). Соответственно, содержание тяжелых металлов в почве (основной источник их поступления в воду) восточных регионов является максимальным по Украине, в первую очередь по свинцу, никелю и марганцу. Анализ состояния химического загрязнения продуктов питания, изготовленных из местного сырья (поступление из почвы и поливной воды), свидетельствует о высоком уровне загрязнения пищи тяжелыми металлами (до 16,2 % анализов с превышением нормативов). К важным региональным особенностям питьевых вод индустриального региона относится высокое содержание хлорорганических соединений (тригалометаны), образующихся вследствие применения хлорирования как основного метода обеззараживания воды.

Перечисленные неблагоприятные параметры питьевой воды являются этиологическими и триггер-факторами риска повышенной заболеваемости населения, в частности онкологической, мочекаменной болезнями и др.

Физиологическое значение воды многообразно. В первую очередь она выполняет структурную функцию: в организме взрослого человека вода составляет около 2/3 массы тела. Чем моложе организм, тем он богаче водой. Месячный эмбрион на 97 % состоит из воды, новорожденный — на 75–80 %. У пожилых лиц содержание воды снижается — на этой закономерности основана одна из ведущих теорий старения. 70 % воды организма находится внутри клеток в составе клеточной протоплазмы. Эту внутриклеточную воду называют структурированной, она обладает высокой биологической активностью и обеспечивает устойчивость организма к воздействию агрессивных факторов окружающей среды (Ластков, 2011). Не

случайно выдающийся физиолог Дюбуа-Реймон называл организм «одушевленной водой».

Для производства бутилированных питьевых вод и напитков на их основе может использоваться как природная, так и водопроводная (с дополнительной обработкой для улучшения качества) вода. Именно с их размежевания начинается определение воды как продукта в Codex Alimentarius — главном пищевом «стандарте» ООН.

После включения фасованной воды в перечень пищевых продуктов питьевая вода повторяет все этапы оценки продовольствия. На первом этапе определяющим является безвредность (доброкачественность) продукта — основное внимание уделяется эпидемической и токсической безопасности. На втором этапе потребителя интересует пищевая ценность продукта, обязательной становится этикетка с указанием содержания основных нутриентов (применительно к воде — общей минерализации, содержания отдельных солей, анионов и катионов). На третьем этапе потребитель требует информацию о биологической ценности продукта: ему уже недостаточно знать, например, содержание жиров — требуются сведения о жирах растительного и животного происхождения, насыщенных, ненасыщенных и полиненасыщенных жирных кислотах.

Однако показатель комплексной оценки биологической ценности питьевой воды до сих пор не разработан. В последние годы в качестве такой характеристики воды используют окислительно-восстановительный потенциал — ОВП (англ. Redox — Reduction/Oxydation). Клетки человеческого организма имеют отрицательный ОВП — (-100) до (-200) мВ. ОВП обычной питьевой воды (водопроводной, бутилированной и др.) всегда больше нуля и находится в пределах от +250 до +450 мВ. Минимальный ОВП, т.е. более высокие восстановительные свойства, наблюдается у природных вод, свежих соков из фруктов и овощей.

На наш взгляд, необходимо изучать значимость не только отдельных параметров воды для организма, но и протекающих в водной среде процессов, их роль для нормальной жизнедеятельности

человека. Биологическую ценность воды, по нашему мнению, целесообразно оценивать по ее влиянию на показатели состояния здоровья — работоспособность, заболеваемость и др., которые во многом определяются уровнем приобретенного специфического (адаптивного) иммунитета (Ластков, 2011).

Использование методов межфазной тензиометрии позволило установить, что поверхностное натяжение природной воды достоверно ниже, чем в контрольных пробах воды (Ластков, 2011), а этот показатель рассматривается как один из физических критериев скорости проникновения внутрь клетки и замены «отработанной» воды (Ластков, 2011).

Нами было изучено влияние природной и очищенной питьевой воды на функциональное состояние организма. В трех сериях эксперимента принимали участие 27 практически здоровых студентов из экологически неблагоприятных городов Донбасса (Ластков, 2011). Перед началом эксперимента путем анкетирования было выявлено, что все испытуемые использовали в питьевых целях и для приготовления пищи преимущественно или только водопроводную воду. В течение месяца испытуемые в том же объеме, что и ранее, употребляли природную фасованную воду (рН=7,61; минерализация=300 мг/л; ОВП=190 мВ) либо свежетающую воду, приготовленную из водопроводной методом «вымораживания» (рН=6,91; минерализация=190 мг/л; окислительно-восстановительный потенциал=149 мВ). До начала эксперимента и по его окончании у испытуемых определяли показатели межфазной тензиометрии сыворотки крови, а также стандартные показатели иммунограммы и клинического анализа крови. Ежедневно изучались психофизиологические показатели (корректирующая проба, опросник САН и др.).

Через месяц употребления природной фасованной воды у 67 % испытуемых увеличились показатели содержания лимфоцитов и субпопуляции CD3 — Т-лимфоцитов (как удельный вес в %, так и концентрация в Г/л). Содержание CD4 (Т help.) выросло у 2/3 (% и Г/л); CD8 (Т supr.) — уменьшилось у 55 % (% и Г/л) студентов. Соответственно, их соотношение (ИРИ), определяющее силу иммунного ответа,

достоверно ($p < 0,05$) повысилось у 67 % испытуемых. В 55 % случаев увеличилось содержание субпопуляции CD22 (В-лимфоцитов, % и Г/л), снизилось — CD16 (NK) (%). Изменения фагоцитарного индекса носили разнонаправленный характер, фагоцитарное число возросло у 89 % студентов. Концентрация IgA, IgM, IgG повысилась соответственно в 67, 67 и 78 % случаев. Учитывая возможное влияние сезонных колебаний количества и функциональной активности Т- и В-лимфоцитов, у 44 % испытуемых изучены те же показатели через месяц после возвращения к прежнему питьевому режиму. Выявлена противоположная рассмотренной ранее направленность сдвигов в отношении лимфоцитов (Г/л), CD4 (% и Г/л), CD8 (% и Г/л), ИРИ, CD16, IgA, IgM, IgG — в 75–100 % случаев.

У 78 % испытуемых достоверно ($p < 0,05$) повысились показатели точности и умственной работоспособности, у 67 % улучшились показатели ЗМР. У всех студентов достоверно выросли показатели мышечной выносливости (у 44 % $p < 0,01$) и импульса мышечной силы (у 56 % $p < 0,01$). В 44 % случаев наблюдались нормализация параметров систолического и диастолического артериального давления. Улучшение памяти показали 67 % студентов. У 2/3 испытуемых отмечено улучшение самочувствия и повышение активности, у 78 % — настроения.

Поверхностное натяжение сыворотки крови после изменения питьевого режима выросло (в связи с выходом из клеток «отработанной» воды) у 78 % испытуемых, что свидетельствует о высокой биологической ценности исследуемой питьевой воды.

Результаты эксперимента свидетельствуют о том, что потребление в течение месяца природной фасованной либо свежеталой воды, соответствующей гигиеническим нормативам, приводит к изменению (по типу заместительной терапии) показателей межфазной тензиометрии сыворотки крови и улучшению функционального состояния организма, что, в частности, проявляется достоверным улучшением показателей адаптивного иммунитета — как клеточного, так и гуморального — повышением работоспособности, нормализацией самочувствия и артериального давления (Ластков, 2018).

Следует подчеркнуть, что потребление недоброкачественной питьевой воды будет неуклонно увеличиваться вследствие изменений климата (Ластков, 2018): среднегодовая температура воздуха в Донецкой области за последние 100 лет возросла на 0,7–0,8 °С, а наиболее значимое снижение суммарного количества осадков за период с 1991 г. отмечается в мае и июле, т.е. в период вегетации растений, что представляет угрозу для урожая. «Карта смерти» от природных факторов, изданная в США в 2007 г., показывает, что жара явилась причиной 19,6 % смертей, а землетрясения, ураганы и лесные пожары суммарно — менее 5 %.

За глобальными экологическими проблемами Земли часто забываются проблемы экологии собственного жилья. В связи с этим нелишне напомнить, что сам термин «экология» был введен Э. Геккелем в 1866 г. и точный перевод с греческого как раз и означает «наука о доме». Англичане любят повторять: «Мой дом — моя крепость». Но дом — это не только средство защиты людей. Выдающийся архитектор Корбюзье определил современное жилище как «машину для жилья», подразумевая под этим его индустриальность, высокий уровень благоустройства, удобство в эксплуатации благодаря приспособленности планировки для выполнения всех жизненных функций, экономичность. Согласно словарю С.И. Ожегова «жилье — это обитаемое место, где живут люди». К великому сожалению, место, где мы проводим большую часть своей жизни, становится все менее обитаемым. По мнению японцев, квартиры европейцев напоминают мебельные магазины и склад ненужных вещей.

В последние десятилетия условия жизни в нашем жилище серьезно ухудшились и наносят все больший вред здоровью, хотя мы в большинстве своем не осознаем этого, относя свои болезни, состояние непроходящей усталости в основном на счет общего падения благосостояния населения.

Открытость рынка привела в наши квартиры ранее дефицитную мебель, разнообразную посуду, игрушки, внешне привлекательные отделочные материалы, различные красители зарубежного производства.

Не все знают, что у наших

технологически развитых зарубежных поставщиков выпускаются три разновидности товаров одного назначения: для себя, для цивилизованных друзей и подешевле — для третьего мира (включая нас). И мы сами приносим в свой дом источники выделения фенола, формальдегида и др. отравляющих веществ.

Пытаясь порадовать детей, мы дарим им яркие игрушки, у которых нет сертификатов, подтверждающих безвредность применяемых пластмасс и красителей.

Мы широко повторно используем удобные пластмассовые емкости, не зная, что они являются упаковкой одноразового применения для определенного жидкого продукта; забывая или не зная, что гигиенически безупречными являются стекло, фарфор и пищевая нержавеющая сталь.

Многочисленные ковры, ковровые покрытия, мягкая мебель, открытые книжные полки превращаются в аккумуляторы пыли.

Нельзя слепо доверять рекламе! На Западе потенциальный покупатель, не исключая внимания к рекламе, делает свой выбор бытовой техники, мебели, строительных материалов, полимерных покрытий и т.д. прежде всего на основании сравнительных данных испытательных организаций, рейтинговых исследований, которые проводятся только для сертифицированных товаров.

В воздушной среде жилых помещений крупных городов обнаружено около 50 органических химических соединений (Ластков, 2000).

Среди обнаруженных в пробах химических веществ наибольший удельный вес занимают: формальдегид — 96 %, стирол — 100 %, фенол — 87 %, причем их концентрации почти в 100 % случаев превышали гигиенический норматив в 5–6 раз, а в помещениях с большой насыщенностью полимерными материалами по формальдегиду — до 10 раз, по стиролу — до 9 раз, по фенолу — до 5 раз. Установлено, что главную роль в формировании химического загрязнения воздушной среды жилых помещений играют не атмосферные загрязнения, а именно внутренние источники — мебель, синтетические ковровые изделия, строительные полимерные материалы. 2

миллиона канадцев живут в так называемых «здоровых домах». Благодаря этому удалось значительно уменьшить количество случаев аллергических (в т.ч. респираторных) заболеваний, вызываемых химическими веществами, содержащимися в строительных материалах, средствах бытовой химии. Стоило бы поучиться у наших мудрых предков. Бедные граждане полы и столешницы скоблили, потолки белили, купцы и состоятельные мещане обивали стены ситцем, «крутые» дворяне — шелком, а потолки все-таки белили, не убивали паркет лаком. Все они старались использовать натуральные, «дышащие» материалы.

Выделяют две группы нарушений состояния здоровья человека, обусловленных воздействием внутрижилищной среды. Первая группа носит название «заболевания, связанные со зданием (BRI)» и включает в себя нарушения состояния здоровья, этиологически связанные с определенными факторами внутри помещения, например выделением формальдегида из полимерных и древесно-стружечных материалов. После устранения вредного воздействия симптомы заболевания, как правило, не исчезают и процесс восстановления может потребовать достаточно длительного времени.

Вторая группа носит название «синдром больного здания (SBS)» и включает в себя острые нарушения состояния здоровья и дискомфорт, возникающие в конкретном помещении и почти полностью исчезающие при выходе из него. Синдром больного здания проявляется в головной боли, раздражении глаз, носа и органов дыхания, сухом кашле, сухости и зуде кожи, слабости, тошноте, повышенной утомляемости, восприимчивости к запахам. По данным ВОЗ, около 30 % новых или реконструируемых зданий могут провоцировать названные симптомы. Развитие синдрома больного здания, по видимому, обусловлено комбинированными и сочетанными воздействиями химических, физических (температура, влажность) и биологических (бактерии, неизвестные вирусы и др.) факторов. Причинами синдрома больного здания чаще всего становятся плохая естественная и искусственная вентиляция

помещения, строительные и отделочные материалы, мебель, нерегулярная или неправильная уборка помещений. Принципиальным остается вопрос достаточности вентиляции жилых помещений. Еще в XIX в. основоположник экспериментального направления в гигиене немецкий ученый М. Петтенкофер обосновал понятие «воздушный куб» — своеобразный норматив необходимого для хорошего самочувствия человека объема воздуха, равный 37 м³/час (в теплый период года при организованной естественной вентиляции с полуторной кратностью эта величина снижается до 25 м³/час). Для расчета необходимой кратности воздухообмена следует объем помещения разделить на «воздушный куб» и число находящихся в помещении людей. К сожалению, на практике нужного воздухообмена обычно достичь не удастся.

Нельзя человека

закупоривать в ящик.

Жилище проветривай

лучше и чаще! (В.В. Маяковский)

Небезынтересно проследить развитие идей медицинской экологии в изобразительном искусстве. До широкого развития естествознания во всех видах человеческой деятельности, в том числе изобразительном искусстве, господствовал антропоцентрический тип сознания, базирующийся на представлениях о человеческой «исключительности». Сам антропоцентризм зародился в философии «софистов», и основной его принцип был сформулирован еще в 450 г. до н.э. Протагором: «Человек есть мера всех вещей». Ни в древние века, ни в эпоху Возрождения даже у титанов живописи пейзаж не имел самостоятельного значения, а служил лишь обрамлением человека. Тогда вдохновлялись только человеком, даже богов выражали «по образу и подобию своему». Своей вершины достигло искусство портрета, до сих пор дающее пищу для размышлений многим медицинским специалистам — терапевтам, психиатрам, стоматологам, эпидемиологам и др. В частности, исходя из портретов, были определены зоны распространения так называемых эндемичных заболеваний: например, изображения Марины Мнишек в кружевных воротниках и жабо, закрывавших зоб, указали на недостаточное поступление йода в организм жителей Карпатского региона.

Однако в дальнейшем пришло понимание, что человек — только часть природы. Потеряв что-то из своего царского величия, но не будучи потерян как объект художественного творчества, человек выиграл большее — понимание своего места в мире. С переменами в сознании и родилась «чистая» пейзажная живопись. Очень образно это выразил Д.И. Менделеев в заметке «Перед картиною А.И. Куинджи»: «...века наши будут когда-нибудь характеризовать появлением естествознания в науке и пейзажа в искусстве. Оба черпают из природы, вне человека. Старое не умерло, не брошено и не забыто, а новое родилось и усложнило число понятий, упростив и уяснив понимание прежнего. Бесконечное, высшее, разумнейшее, божественное и вдохновляющее нашлось вне человека, в понимании, изображении, изучении и образе природы» (Менделеев, 1991). Об этом свидетельствует, к примеру, небывалый интерес в СССР к выставкам произведений и творчеству Рокуэлла Кента и Н.К. Рериха. По-видимому, их живопись служила своеобразным противовесом официозному и поощряемому в стране так называемому «индустриальному» пейзажу. Говоря сегодняшним языком, проявились элементы экологизации мышления.

В настоящее время стало очевидным, что потребительская цивилизация перешла рубеж, за которым происходит разрушение среды обитания. Произошла переоценка понятия «ноосфера». Хотя сам термин ввел в науку французский исследователь, член ордена иезуитов Пьер Тейяр де Шарден, современное его понимание — заслуга выдающегося отечественного ученого В.И. Вернадского. На наш взгляд, именно его учение о ноосфере явилось методологической основой новой науки — биоэтики, принципы которой сформулировал Van Ranssellaer Potter: «Человечеству срочно требуется новая мудрость, которая бы являлась "знанием о том, как использовать знание". Я считаю, что эта наука должна строиться на знании биологии и в то же время выходить за границы ее традиционных представлений; включать в сферу своего рассмотрения наиболее существенные элементы социальных и гуманитарных наук, среди которых особое значение принадлежит философии, понимаемой как "любовь к

мудрости". Наука выживания должна быть не просто наукой, а новой мудростью, которая объединила бы два наиболее важных и крайне необходимых элемента — биологическое знание и общечеловеческие ценности. Исходя из этого, я предлагаю для ее обозначения новый термин — "Биоэтика"» (Поттер, 2010). Человечество постепенно осознает, что «...мы вовсе не получили Землю в наследство от наших предков — мы всего лишь взяли ее в долг у наших детей» (А. де Сент-Экзюпери).

Таким образом, возникла настоятельная необходимость в ужесточении контроля за доброкачественностью продуктов питания, в первую очередь в отношении содержания различных ксенобиотиков. Установлена прямая сильная корреляционная зависимость между концентрацией в почве г. Донецка и содержанием в волосах детского населения свинца ($r=+0,86$),

кадмия ($r=+0,90$), алюминия ($r=+0,82$), ртути ($r=+0,84$) стронция ($r=+0,88$), никеля ($r=+0,82$). Полученные данные обуславливают необходимость широкого внедрения программы превентивного питания, в частности пектинопрофилактики. Для оценки биологической ценности питьевой воды следует изучать значимость не только отдельных ее параметров для организма, но и протекающих в водной среде процессов, их роль для нормальной жизнедеятельности человека. При всей важности влияния жилищной среды на здоровье человека она остается наименее изученной (отсутствие гигиенических нормативов, интегральных методов оценки и т.д.). Целесообразна разработка программ экологического воспитания и обучения населения по рассмотренным и другим аспектам.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Бут А.И. Электронно-ионные процессы водных структур живых организмов и продуктов их переработки. М. : МП «Экспертинформ», 1992.

Ванханен В.Д., Ластков Д.О., Поплавский М.М. и др. Учение о питании. Т. 4. Гигиенический кодекс по пищевой санитарии (Базовые материалы культуры питания). Донецк : Донеччина, 2010.

Гончарук Е.И., Захарченко М.П., Кошелев Н.Ф., Сидоренко Г.И. Методологические и методические проблемы экогигиены на современном этапе ее развития // Современные проблемы экогигиены. Ч. I. К.: Хрещатик, 1993. С. 5–51.

Дубовая А.В., Сухарева Г.Э. Токсичные и потенциально токсичные химические элементы в волосах у детей с нарушениями ритма сердца // Практическая медицина. 2016. № 9 (101). С. 100–104.

Дубовая А.В. Эссенциальные и условно эссенциальные биоэлементы у детей с нарушениями ритма сердца // Забайкальский медицинский вестник. 2017. № 1. С. 35–43.

Дубовая А.В., Ластков Д.О. Перспективы использования пектинопрофилактики у школьников // Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта (РФ). 2019. № 4 (15). С. 262–268.

Игнатенко Г.А., Ластков Д.О., Выхованец Т.А., Выхованец Ю.Г., Машинистов В.В., Павлович Л.В., Коханный А.Ю. О целесообразности использования продуктов, обогащенных пектином, в лечебно-профилактическом питании на промышленных предприятиях Донецкого региона // Вестник гигиены и эпидемиологии. 2019. Т. 23. № 3. С. 208–213.

Коммунальная гигиена и экология человека : учеб. пособ. / под ред. проф. С.И. Гаркавого, проф. Д.О. Ласткова. Одесса : Пресс-куррьер, 2012.

Ластков Д.О., Козаков А.Г. Комплексная оценка водоснабжения промышленных регионов и пути повышения качества питьевой воды // Современные методологические проблемы изучения, оценки и регламентирования факторов окружающей среды, влияющих на здоровье человека : матер. Международного форума Научного совета РФ по экологии человека и гигиене окружающей среды, посвященного 85-летию ФГБУ «НИИ ЭЧ и ГОС им. А.Н. Сысина» Минздрава России 15–16 декабря 2016 г. Т. 2. М., 2016. С. 7–11.

Ластков Д.О. Экотоксикологические аспекты оценки биологической ценности питьевой воды // Актуальные проблемы транспортной медицины: окружающая среда; профессиональное здоровье; патология. 2011. № 2 (24). С. 32–39.

Ластков Д.О., Соколова О.В. Биологическая ценность питьевой воды: характеристика и оценка // Донецкие чтения 2018: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности : матер. III Международной научной конфер. (Донецк, 25 октября 2018 г.). Т. 2 : Химико-биологические науки. Донецк : Изд-во ДонНУ, 2018. С. 328–330.

Ластков Д.О., Болотов А.А., Соколова О.В. Питьевое водоснабжение горнорабочих с учетом природно-климатических особенностей угольных шахт // Современные проблемы оценки, прогноза и управления экологическими рисками здоровью населения и окружающей среды, пути их рационального решения : матер. III Международного форума Научного совета РФ по экологии человека и гигиене окружающей среды 13–14 декабря 2018 г. М., 2018. С. 199–202.

Ластков Д.О., Удовиченко А.Ф., Киклевич Ю.Н. Жилье тревоги нашей... // Жилье мое. 2000. № 11. С. 10–12.

Лазарев Н.В. Введение в геоигиену. Л. : Наука, 1966.

Ластков Д.О., Болотов А.А., Гапонова О.В., Госман Д.А., Остренко В.В. Частная методология оценки экологического риска здоровью населения // Опыт использования методологии оценки риска здоровью населения для обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия. Методология оценки риска и идентификация массовых неинфекционных заболеваний населения : матер. V Всероссийской научн.-практич. конф. с междунар. участием 19–21 сентября 2018 г. Ангарск : АГТИ, 2018. С. 62–66.

Becker D.M. History of preventive medicine // Prevention in Clinical Practic. New York, London, 1988. Pp. 13–21.

Ластков Д.О., Госман Д.А., Гапонова О.В., Остренко В.В., Талев Аль Каравани Я.Б. Оценка, прогноз и управление рисками воздействия тяжелых металлов на здоровье населения // Современные проблемы оценки, прогноза и управления экологическими рисками здоровью населения и окружающей среды, пути их рационального решения : матер. III

Международного форума Научного совета РФ по экологии человека и гигиене окружающей среды 13–14 декабря 2018 г. М., 2018. С. 202–205.

Ластков Д.О., Гапонова О.В., Госман Д.А., Остренко В.В. Тяжелые металлы как загрязнители окружающей среды: оценка риска здоровью населения // Архив клинической и экспериментальной медицины. 2019. Т. 28. № 2. С. 180–183.

Ластков Д.О., Дубовая А.В., Науменко Ю.В. Влияние тяжелых металлов на здоровье школьников // Экология. Здоровье. Спорт : сб. науч. статей Международной науч.- практ. конф. Чита, 2019. С. 106–113.

Менделеев Д.И. Перед картиною А.И. Куинджи // Границ познанию предвидеть невозможно. М. : Сов. Россия, 1991. С. 440–443.

Медицинская токсикология : национальное руководство / под ред. Е.А. Лужникова. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012.

Новиков С.М., Фокин М.В., Унгурияну Т.Н. Актуальные вопросы методологии и развития доказательной оценки риска здоровью населения при воздействии химических веществ // Гигиена и санитария. 2016. Т. 95. № 8. С. 711–716.

Нормы радиационной безопасности НРБ 1999/2009. Санитарные правила и нормативы СанПиН 2.6.1.2523–09.

Оберлис Д., Харланд Б., Скальный А. Биологическая роль макро- и микроэлементов у человека и животных. СПб., 2008.

Ластков Д.О. и др. Профилактика влияния загрязнений тяжелыми металлами почвы и поверхностных водоисточников на здоровье населения // Вестник гигиены и эпидемиологии. 2017. Т. 21. № 2. С. 175–176.

Рамзаев П.В., Тарасов С.И., Мошнева Н.И. Радиационная гигиена : сб. научных работ НИИ радиационной гигиены. Л., 1978. С. 9–18.

Поттер В. Р. Биоэтика — мост в будущее. М. : Едиториал УРСС, 2010.

Скальный А.В., Быков А.Т. Эколого-физиологические аспекты применения макро- и микроэлементов в восстановительной медицине. Оренбург : РИК ГОУ ОГУ, 2003.

Способ оценки микроэлементного статуса жителей региона : патент RU 2369334 С1 / Гусев О.А. Оpubл.10.10.2009 Бюл. № 28.

Скальный А.В. Микроэлементы. Бодрость, здоровье, долголетие. М., 2010.

Иваницкая Н.Ф. и др. Экологическая оценка загрязнения атмосферного воздуха и почв городов Донецкой области тяжелыми металлами // Медико-социальные проблемы семьи. 2012. Т. 17. № 2. С. 113–115.

REFERENCES

But A.I. Electronic-ionic processes of aquatic structures of living organisms and products of their processing. М.: МР "Expertinform", 1992.

Vanhanen V.D., Lastkov D.O., Poplavsky M.M. and others. The doctrine of nutrition. Т. 4. Hygienic Code of Food Sanitation (Basic materials of food culture). Donetsk : Donetskchina, 2010.

Goncharuk E.I., Zakharchenko M.P., Koshelev N.F., Sidorenko G.I. Methodological and methodological problems of eco-hygiene at the present stage of its development // Modern problems of eco-hygiene. Part I. К. : Khreschatyk, 1993. P. 5–51.

Dubovaya A.V., Sukhareva G.E. Toxic and potentially toxic chemical elements in the hair of children with cardiac arrhythmias // Practical Medicine. 2016. No. 9 (101). P. 100–104.

Dubovaya A.V. Essential and conditionally essential bioelements in children with cardiac arrhythmias // Transbaikal Medical Bulletin. 2017. No. 1. P. 35–43.

Dubovaya A.V., Lastkov D.O. Prospects for the use of pectin prophylaxis in schoolchildren // Human health, theory and methods of physical culture and sports (RF). 2019. No. 4 (15). P. 262–268.

Ignatenko G.A., Lastkov D.O., Vykhovanets T.A., Vykhovanets Yu.G., Mashinistov V.V., Pavlovich L.V., Kokhanny A.Yu. On the expediency of using products enriched with pectin in therapeutic and prophylactic nutrition at industrial enterprises of the Donetsk region // Bulletin of Hygiene and Epidemiology. 2019.Vol. 23.No. 3. P. 208–213.

Communal hygiene and human ecology: textbook. manual. / ed. prof. S.I. Garkavy, prof. BEFORE. Lastkova. Odessa: Press Courier, 2012.

Lastkov D.O., Kozakov A.G. Comprehensive assessment of water supply in industrial regions and ways to improve the quality of drinking water // Modern methodological problems of studying,

assessing and regulating environmental factors affecting human health: mater. Of the International Forum of the Scientific Council of the Russian Federation on Human Ecology and Environmental Hygiene, dedicated to the 85th anniversary of the FSBI "Research Institute of ECH and GOS im. A.N. Sysina" of the Ministry of Health of Russia December 15–16, 2016 V. 2. M., 2016. P. 7–11.

Lastkov D.O. Ecotoxicological aspects of assessing the biological value of drinking water // Actual problems of transport medicine: environment; professional health; pathology. 2011. No. 2 (24). P. 32–39.

Lastkov D.O., Sokolova O.V. The biological value of drinking water: characteristics and assessment // Donetsk readings 2018: education, science, innovation, culture and modern challenges: mater. III International Scientific Conference. (Donetsk, October 25, 2018). T. 2: Chemical and biological sciences. Donetsk: DonNU Publishing House, 2018. P. 328–330.

Lastkov D.O., Bolotov A.A., Sokolova O.V. Drinking water supply of miners taking into account the natural and climatic characteristics of coal mines // Modern problems of assessment, forecast and management of environmental risks to public health and the environment, ways of their rational solution: mater. III International Forum of the Scientific Council of the Russian Federation on Human Ecology and Environmental Hygiene December 13-14, 2018 M., 2018. P. 199–202.

Lastkov D.O., Udovichenko A.F., Kiklevich Yu.N. The dwelling of our alarm ... // My dwelling. 2000. No. 11. P. 10–12.

Lazarev N.V. Introduction to Geohygiene. L. : Science, 1966.

Lastkov D.O., Bolotov A.A., Gaponova O.V., Gosman D.A., Ostrenko V.V. Private methodology for assessing the environmental risk to public health // Experience in using the methodology for assessing public health risk to ensure sanitary and epidemiological well-being. Methodology for risk assessment and identification of mass non-communicable diseases of the population: mater. V All-Russian scientific-practical. conf. from intern. participation September 19–21, 2018 Angarsk : AGTI, 2018. P. 62–66.

Becker D.M. History of preventive medicine // Prevention in Clinical Practic. New York ; London, 1988. P. 13–21.

Lastkov D.O., Gosman D.A., Gaponova O.V., Ostrenko V.V., Taleb Al Karavani Ya.B. Assessment, forecast and risk management of the impact of heavy metals on public health // Modern problems of assessment, forecast and management of environmental risks to public health and the environment, ways of their rational solution: mater. III International Forum of the Scientific Council of the Russian Federation on Human Ecology and Environmental Hygiene December 13–14, 2018. M., 2018. P. 202–205.

Lastkov D.O., Gaponova O.V., Gosman D.A., Ostrenko V.V. Heavy metals as environmental pollutants: assessment of public health risks // Archives of Clinical and Experimental Medicine. 2019. Vol. 28. No. 2. P. 180–183.

Lastkov D.O., Dubovaya A.V., Naumenko Yu.V. The influence of heavy metals on the health of schoolchildren // Ecology. Health. Sports: Sat. scientific. articles of the International scientific - practical. conf. Chita, 2019. P. 106–113.

Mendelev D.I. In front of the painting by A.I. Kuindzhi // It is impossible to foresee the boundaries of cognition. M. : Sov. Russia, 1991. P. 440–443.

Medical toxicology: national guidelines / ed. E.A. Luzhnikov. M. : GEOTAR-Media, 2012.

Novikov S.M., Fokin M.V., Unguryanu T.N. Topical issues of methodology and development of evidence-based assessment of public health risk from exposure to chemicals // Hygiene and Sanitation. 2016. Vol. 95. No. 8. P. 711–716.

Radiation safety standards NRB 1999/2009. Sanitary rules and standards SanPiN 2.6.1.2523–09.

Oberlis D., Harland B., Skalny A. Biological role of macro- and microelements in humans and animals. SPb., 2008.

Lastkov D.O. and other Prevention of the impact of heavy metal pollution of soil and surface water sources on the health of the population // Bulletin of hygiene and epidemiology. 2017. Vol. 21. No. 2. P. 175–176.

Ramzaev P.V., Tarasov S.I., Moshneva N.I. Radiation hygiene: collection of articles. scientific works of the Research Institute of Radiation Hygiene. L., 1978. P. 9–18.

Potter V.R. Bioethics — a bridge to the future. M. : Editorial URSS, 2010.

Skalny A.V., Bykov A.T. Ecological and physiological aspects of the use of macro- and microelements in restorative medicine. Orenburg : RIK GOU OSU, 2003.

Method for assessing the microelement status of the inhabitants of the region: patent RU 2369334 C1 / Guzeev O.A. Publ. 10.10.2009 Bul. No. 28.
Skalny A.V. Microelements. Vigor, health, longevity. M., 2010.
Ivanitskaya N.F. et al. Environmental assessment of atmospheric air and soil pollution in cities of Donetsk region with heavy metals // Medical and social problems of the family. 2012. Vol. 17. No. 2. P. 113–115.