

УДК 504.054

Экологические проблемы. Факторы воздействия на окружающую среду и здоровье человека

А.В.Сантросян, Ю.Р.Ишханян, А.В.Цаканян

*Национальное бюро экспертиз НАН РА
0004, Ереван, пр. Адмирала Исакова, 24*

Ключевые слова: экология, здоровье человека, мониторинг

Жизнь на Земле развивается по строгим законам природы.

Чтобы существовать и развиваться, человеческое общество вынуждено вступать в определенные отношения с природой, обусловленные его трудовой деятельностью, то есть заниматься природопользованием.

Нарушение законов природопользования может иметь опасные последствия для нынешних и будущих поколений. Экологическая ситуация во многих странах, равно как и в Армении, в последние годы обострилась из-за существенных изменений в природе под воздействием антропогенного фактора.

Источники загрязняющих веществ разнообразны. Многочисленны виды отходов и характер их воздействия на компоненты биосферы. Биосфера загрязняется твердыми отходами, газовыми выбросами и сточными водами металлургических, металлообрабатывающих и машиностроительных заводов. Огромный вред наносят водным ресурсам сточные воды целлюлозно-бумажной, пищевой, деревообрабатывающей, нефтехимической и горнодобывающей промышленности. Развитие автомобильного транспорта привело к загрязнению атмосферы городов и транспортных коммуникаций токсичными металлами и токсичными углеводородами.

Неблагоприятные последствия для здоровья человека могут иметь место не только при непосредственном использовании загрязненной воды для питья, приготовления пищи или в гигиенических целях, но и через длинные пищевые цепи типа: вода – почва – растения – животные – человек или вода – планктон – рыбы – человек. Многие болезни человека вызываются водными или связанными в своем жизненном цикле с водой организмами-переносчиками. На здоровье людей отражаются все виды загрязнения воды: биологическое, химическое, радиоактивное [1].

На сегодняшний день экологически проблемными территориями Армении являются города Каджаран, Капан, Алаверди и прилежащие к

ним территории. Экологическая ситуация на этих территориях определяется прежде всего наличием горнодобывающей промышленности.

Согласно данным «Центра мониторинга воздействия на окружающую среду» министерства охраны природы РА, в процессе экологического мониторинга окружающей среды РА были исследованы:

• *Воды реки Вохчи*

По данным результатов анализа отобранных проб, выяснилось, что степень загрязненности реки медью (Cu) превышает допустимые нормы в 174.5 раза. В той же исследуемой зоне обнаружены алюминий (Al), марганец (Mn) и цинк (Zn) – в количествах, превышающих допустимые нормы в 10.7, 14.0 и 17,4 раза соответственно. Воды реки Вохчи ниже городов Капан и Каджаран загрязнены также ионами аммония (NH_4^+), превышающими допустимую норму в 1.2 и 6.7 раза, селена (Se) – 1.6 и 8.9 раза, молибдена (Mo) – 3.0 и 8.2 раза соответственно. На той же территории в результате анализа проб с реки Арцваник выяснилось, что допустимые нормы ванадия (V) превышены в 1.6, нитрит-ионов (NO_2^-) – в 8.1, ионов аммония (NH_4^+) – в 1.9, сульфат-ионов (SO_4^{2-}) – в 3.4, марганца – в 9.9, меди – в 13.3, селена – в 2.8 раза соответственно. Местное население использует воды этих рек для орошения сельскохозяйственных угодий и бытовых нужд. Эти территории являются экологически неблагоприятными.

• *Бассейн реки Дебет*

Для исследования бассейна реки Дебет (Лорийский марз) были взяты пробы воды в устье реки Ахтала. В результате анализа проб были выявлены превышения предельно допустимых норм по содержанию меди (Cu), цинка (Zn), алюминия (Al), марганца (Mn), железа (Fe), селена (Se) и кадмия (Cd) в 390.7, 245.4, 36.2, 33.7, 4.4, 1.6 и 6.1 раза соответственно.

Анализ проб воды, взятых из реки Памбак (ниже города Ванадзор), показали наличие в пробах концентрации хрома (Cr), ионов нитрита (NO_2^-) и аммония (NH_4^+), превышающие предельно допустимые нормы в 11.0, 24.1 и 3.3 раза соответственно.

Анализ проб воды реки Дебет выше города Айрум показали превышение нормы концентрации ионов нитрита в 9.6 раза, ванадия – в 1.6-4.3 раза, меди – в 8.9-9.3 раза [2].

Классификация качества воды позволяет разделять поверхностные воды на 5 классов в зависимости от степени их загрязненности:

- 1-й класс – условно чистая;
- 2-й класс – слабо загрязненная;
- 3-й класс – загрязненная;
- 4-й класс – грязная;
- 5-й класс – экстремально грязная.

Большей степени загрязненности воды комплексом загрязняющих веществ соответствует больший номер класса.

Согласно данным центра мониторинга, в 2016 году качество вод рек Дебет и Ахтала соответствовало 5-му классу (экстремально грязная), качество воды реки Памбак соответствовало 4-му классу (грязная). В указанных реках основными загрязнителями являются молибден, медь, цинк.

В 2016 году Американским Университетом Армении проведены исследования почвы на территории школы деревни Арманис Лорийского марза. Анализы взятых проб показали, что концентрации мышьяка (As), хрома (Cr), кобальта (Co), меди (Cu), никеля (Ni) и цинка (Zn) превышают стандарты Республики Армения в 3.1-11.8, 2.4-5.7, 1.2-2.3, 9.6-76.7, 4.6-10.2 и 3.4-119.7 раза соответственно. Концентрации ртути (Hg), марганца (Mn) и свинца (Pb) – в 2.3-3.2, 2.4 и 26.5 раза соответственно [3].

Так как состояние здоровья населения оценивается с учетом показателей загрязнения окружающей среды, атмосферного воздуха, вод, почвы, можно утверждать, что упомянутые выше территории являются зонами повышенного риска, потенциально опасными для здоровья населения.

Избыток молибдена в воде, поступающий в организм человека (эндемический молибдероз), способствует повышению активности ксантиноксидазы, сульфгидрильных групп и щелочной фосфатазы, увеличению мочевой кислоты в крови и моче, может привести к патоморфологическим изменениям внутренних органов.

Считается, что повышенное содержание меди в воде вызывает поражение печени и почек, высокие концентрации никеля (Ni) – поражение кожи, цинка (Zn) – поражение почек.

Длительное влияние антропогенного загрязнения может быть бессимптомным, но тем не менее приводит к раннему возникновению процессов старения и сокращению продолжительности жизни. Длительное бессимптомное влияние антропогенного загрязнения в конечном счете может закончиться выраженной клинической картиной заболевания или состояния (онкологические заболевания).

Массовое применение минеральных удобрений и химических средств защиты растений привело к появлению ядохимикатов в атмосфере, почвах и природных водах, загрязнению биогенными элементами водоемов и сельскохозяйственной продукции. При разработках на поверхность земли извлекаются миллионы тонн разнообразных горных пород, образующих пылящие и горячие терриконы и отвалы.

Экологическую патологию определяют: появление “новых” необычных заболеваний, атипичность протекания известных болезней, а также “омоложение” ряда заболеваний (сахарный диабет, гипертоническая болезнь, инфаркт миокарда и даже инсульты мозга у детей). Примерами “новых” экологических болезней являются диоксиновый синдром (хлорак-

не, пигментация кожи, иммунодефицит); “странная” болезнь Минаматы (параличи, умственная отсталость вследствие поражения центральной нервной системы метилртутью, накопленной в морских продуктах питания); общая иммунная депрессия – “химический СПИД”, вызываемая диоксинами, тяжелыми металлами, токсичными радикалами и др.

Ученые неоднократно предупреждали о губительном воздействии техногенных загрязнений на здоровье человека. Предположение о влиянии таких мутагенных факторов, как радиация и химические соединения, на генетическую информацию человека подтвердилось фактом резкого увеличения числа детей с врожденными патологиями за последние 30 лет в развитых странах.

Величина риска заболевания нервной системы в зонах экологических проблем превышает 60%. Особую опасность представляют выбросы свинца в окружающую среду. Даже малые его дозы оказывают влияние на развитие мозга у детей. Такое же влияние оказывает ртуть.

Загрязнение окружающей среды способствует заболеваниям печени, почек, легких. Загрязненная вода вызывает болезни мочевыводящей системы и органов пищеварения. Продукты питания, загрязненные тяжелыми металлами и пестицидами, приводят к астме, заболеваниям органов пищеварения, дисфункции мозга [4].

При воздействии вредного вещества на организм вначале возникает адаптация, затем предболезнь и в дальнейшем, при сохранении той же интенсивности воздействия, развиваются различные болезненные состояния, включающие в себя токсические, канцерогенные, мутагенные, аллергенные, гонадотропные и эмбриотропные патологические эффекты, которые могут приводить к летальному исходу.

Для оценки качества окружающей среды используют нормативы, ограничивающие воздействие вредных факторов, в основе обоснования которых лежит общий принцип – естественная адаптационная возможность организма.

В настоящее время используются разные нормативы качества окружающей среды, и функции их различны: одни дают оценку среды обитания человека, другие – лимитируют вредные воздействия на природу. Однако всех их объединяет общность целей, так как они определяют качество не социальной, а природной среды [5].

Большое количество новых факторов в окружающей среде, несвойственных биосфере вообще, обладает опасными для генетического аппарата свойствами. В настоящее время по генетическим параметрам изучено лишь менее одного процента веществ, которые имеются в биосфере. Однако и этот процент составляют тысячи мутагенов, опасных для человека. Мутагены среды в виде химических соединений, ионизирующих излучений и др. проникают в клетки и поражают их генетическую программу, вызывая мутации.

Мутагенное действие может проявляться в увеличении частоты хромосомных aberrаций в соматических и половых клетках, что приводит к новообразованиям, спонтанным абортam, аномалиям развития плода и бесплодию. В загрязненных районах чаще встречаются неблагоприятно протекающие беременности и роды. В тех случаях, когда поражение затрагивает ДНК зародышевых клеток, эмбрионы гибнут или дети рождаются с наследственными дефектами.

Загрязнением атмосферы обусловлено до 30% общих заболеваний населения. Загрязненный воздух промышленных центров поражает прежде всего легкие. Наиболее опасны окислы серы и мелкие частицы. Среди заболеваний органов дыхания выделяют острые (простуда, бронхит, воспаление легких) и хронические болезни (хронический бронхит, астма). Во всех промышленных странах на долю респираторных заболеваний приходится больше случаев, чем на все остальные болезни вместе взятые.

В последние десятилетия проблема загрязнения атмосферного воздуха металлами привлекает все большее внимание медиков и экологов в связи с тем, что эта группа веществ достаточно токсична и повсеместно распространена (свинец, ртуть, медь, алюминий, кадмий и другие тяжелые металлы). Данные литературы свидетельствуют о значительном влиянии токсических и фоновых уровней свинца на организм женщин и детей, которое выражается нарушением репродуктивной функции женщин, развитием патологического течения беременности, наступлением преждевременных родов, нарушениями состояния плода и новорожденного.

Непременным условием для обеспечения безопасности жизнедеятельности является защищенность человека от негативных воздействий антропогенного и техногенного происхождения. И только при этом возможно обеспечение комфортных условий жизнедеятельности людей.

Поступила 08.02.17

Էկոլոգիական խնդիրները: Շրջակա միջավայրի և մարդու առողջության վրա ազդող Էկոլոգիական գործոնները

Ա.Վ.Սանթրոսյան, Յու.Ռ.Իշխանյան, Ա.Վ.Ցականյան

Մարդու առողջության համար էական նշանակություն ունի շրջակա միջավայրի որակը: Գործնականորեն բոլոր քիմիական նյութերը տարբեր աստիճանի վնասակար ազդեցություն են թողնում մարդու առողջության վրա, ընդ որում այստեղ կարևորը շրջակա միջավայրում նրանց առկայության աստիճանն է (կոնցենտրացիան):

Փորձարարական և համաճարակաբանական ուսումնասիրությունների համաձայն՝ էկոլոգիական գործոնների նույնիսկ ցածր աստիճանի ազդեցությունը կարող է մարդու համար հիվանդությունների առաջացման պատճառ հանդիսանալ: Հոդվածում արծարծված են մարդու մոտ հիվանդությունների առաջացման էկոլոգիական պատճառները: Ներկայացված են Հայաստանի Հանրապետության էկոլոգիական խնդիրներ ունեցող գոտիների և տարածքների մոնիտորինգի (մշտադիտարկման) արդյունքները և եզրակացությունները:

Ecological problems. Environmental factors □ impact on human health

A.V.Santrosyan, Yu.R.Ishkhanyan, A.V.Tsakanyan

The environmental quality is very essential for human health. In fact, all chemical substances affect the human health differently. In this case the important thing is their level (concentration) in the environment. According to the results of experimental and epidemiological studies even low level impact of the environmental factors can cause health problems. The article covers the environmental causes leading to human diseases as well as the monitoring results and conclusions concerning territories and zones of ecological problems of the Republic of Armenia.

Литература

1. *Иванов В.П., Иванова Н.В.* Медицинская экология. СПб., 2012.
2. «ՀՀ շրջակա միջավայրի էկոլոգիական մոնիտորինգի արդյունքների մասին» Տեղեկանք: ՀՀ ԲՆ ՀԱՅԷԿՈՄՈՆԻՏՈՐԻՆԳ (Շրջակա միջավայրի վրա ազդեցության մոնիտորինգի կենտրոն), Երևան, EIMC N3/12, Մարտ 2012:
3. «Results of Soil and Drinking-Water Testing in the School of Armenis Village, Lori Marz, Republic of Armenia». American University of Armenia. Center for Responsible Mining, June 2016 (Version Jun 13, 2016).
4. <http://cinref.ru/razdel/00800ecologia/05/120847.html>
5. <http://bibliofond.ru/view.aspx?id=485090>