

наблюдается тенденция возрастания крайних показателей. Наиболее интенсивное увеличение длины тела у мальчиков происходило в период 13-14 лет. У девочек наиболее значимая прибавка длины тела отмечалась на год раньше, чем у мальчиков, в 12-13 лет. По уровню физического развития юноши в соответствии со средне-статистическими данными для каждого из возрастов опережают девушек по всем исследуемым показателям. Проанализировав изменения успеваемости и работоспособности у школьников с разным типом высшей нервной деятельности, учителю необходимо правильно спланировать и организовать учебный процесс с целью его оптимизации.

Литература

1. Бароненко, В. А. Диагностика психофизического и физического здоровья школьников / В. А. Бароненко, Л. А. Рапопорт. – Екатеринбург : ГОУ ВПО УГТУ, 2004. – 64 с.
2. Любомирский, Л. Е. Нормирование нагрузок в физическом воспитании школьников / Л. Е. Любомирский. – М. : Педагогика, 1989. – 192 с.
3. Манке, Г. Г. Методика проведения факультативных занятий по биологии / Г. Г. Манке, Р. Д. Маш, М. Я. Михеева. – М. : Просвещение, 1987. – 64 с.
4. Оценка морфо-функционального состояния и адаптивных резервов организма школьников : отчет о НИР (заключ.) : БГПУ : рук. И. А. Жукова; исполн.: О. А. Ковалева [и др.]. – Минск, 2015. – 76 с. – № ГР 201.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ И ВОДОБЕСПЕЧЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Игнатюк М. В., Винцукевич А. А., Зиматкина Т. И.

Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии
УО «Гродненский государственный медицинский университет»
Гродно, Беларусь

Актуальность. Вода является ценным природным оздоровительным и лечебным фактором, активно используется человеком для поддержания чистоты тела, одежды и жилища, благоустройства городов и населённых пунктов, а также в рекреационных целях. Водный фактор играет важную роль в распространении многих заболеваний, в том числе тех, которые являются следствием повышения содержания в воде количества химических веществ в результате антропогенного загрязнения водоемов. Функции воды весьма разнообразны.

Она является основой кислотно-щелочного равновесия, необходима человеку для поддержания водно-электролитного баланса и успешного функционирования организма. Поэтому вода, особенно питьевая, должна отвечать требованиям санитарных правил и норм. На планете в настоящее время актуальна проблема «водного голода», поскольку на Земле имеется немного пресной воды, которая доступна для использования человеком. Поэтому водные ресурсы являются ценнейшим богатством для каждой страны. На территории Республики Беларусь находится большое количество водных экосистем, таких как реки, озёра, водохранилища.

Поскольку во всех сферах жизнедеятельности человека требуется качественная пресная вода, важно проводить регулярный анализ эколого-гигиенических характеристик водных источников.

Цель исследования: анализ современного состояния водных ресурсов и водообеспеченности РБ на основании данных государственного экологического мониторинга.

Методы. В ходе исследования был использован метод сравнительного анализа. Материалом исследования служили официальные статистические данные Мониторинга гидросферы Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды РБ [2].

Результаты исследования. Территория нашей страны является водоразделом бассейнов Балтийского и Черного морей. По величине водных ресурсов РБ занимает четвертое место в Европе после Норвегии (376 000 млн м³/год), Великобритании (152 000 млн м³/год) и Польши (85 400 млн м³/год). Водообеспеченность на душу населения в республике близка к средневропейской. В РБ водообеспеченность выше, чем в Польше и Украине, но ниже, чем в Латвии и Литве. Наиболее обеспечены водными ресурсами Витебская и Гродненская области, наименее – Гомельская и Брестская.

Экологическое качество воды оценивается по величине индекса загрязненности воды (ИЗВ), расчёт которого проводится по среднегодовым концентрациям шести ингредиентов, два из которых являются обязательными (растворенный кислород и биохимическая потребность в кислороде за пять суток), а последующие четыре выбираются, исходя из крайности превышения предельных допустимых концентраций. Качество воды в РБ по величине ИЗВ дифференцируется на 7 категорий: чистая ($ИЗВ \leq 0,3$), относительно чистая ($0,3 < ИЗВ \leq 1,0$), умеренно загрязненная ($1,0 < ИЗВ \leq 2,5$), загрязнённая ($2,5 < ИЗВ \leq 4,0$), грязная ($4,0 < ИЗВ \leq 6,0$), очень грязная ($6,0 < ИЗВ \leq 10,0$) и чрезвычайно грязная ($ИЗВ > 10,0$).

Данные экологического мониторинга гидросистем свидетельствуют о том, что подавляющая часть рек Беларуси относится к категории умеренно загрязненных (ИЗВ – 1-2); р. Мухавец (ИЗВ – 2,0); р. Ясельда (ИЗВ – 2,1); р. Днепр (ИЗВ – 2,2); р. Свислочь (ИЗВ – 2,8).

В город Гродно питьевая вода поступает из трёх водозаборов: «Гожка», «Пышки» и «Чеховщина». По результатам сравнительного анализа качества воды за 2016 г. были получены следующие данные: водородный показатель равен 7,50-7,68 (норма 6-9); жесткость воды и общая щёлочность в норме; содержание нитритов – 0,022-0,2 мг/дм³ и нитратов – 2,34-3,53 мг/дм³, что является нормой. Содержание таких веществ, как железо – 0,1-0,14 мг/дм³ (норма 0,3 мг/дм³), марганец – 0,009-0,018 мг/дм³ (норма 0,1 мг/дм³), сульфаты – 12,0-14,0 мг/дм³ (норма 500 мг/дм³), хлориды – 3,0-18,0 мг/дм³ (норма 350 мг/дм³), соответствует норме. Анализ микробиологических показателей указывает на то, что общие колиформные бактерии и термотолерантные колиформные бактерии отсутствуют. При оценке радиометрических показателей было установлено, что объемная активность цезия-137 (норма 10 Бк/дм³), стронция-90 (норма 0,37 Бк/дм³), общая альфа-радиоактивность (норма 0,1 Бк/дм³) и общая бета-радиоактивность (норма 1,0 Бк/дм³) находятся в пределах нормы.

Радиационный мониторинг поверхностных вод в 2010-2015 гг. проводился на 6 крупных и средних реках Беларуси, водосборы которых подверглись радиоактивному загрязнению в результате аварии на Чернобыльской АЭС: Днепр, Припять, Сож, Ипуть, Беседь, Нижняя Брагинка. В 2010 г. радиационная обстановка на водных объектах оставалась стабильной. Диапазон изменения концентраций цезия-137 в воде составил 0,09-1,64 Бк/л, стронция-90 – 1,43-2,24 Бк/л. Таким образом, содержание цезия-137 не превышало республиканский допустимый уровень (РДУ-99), в то время как содержание стронция-90 было выше в 4-6 раз [2].

В 2015 г. концентрации цезия-137 и стронция-90 в контролируемых реках, за исключением р. Нижняя Брагинка, были значительно ниже гигиенических нормативов для питьевой воды, предусмотренных республиканскими допустимыми уровнями содержания радионуклидов в пищевых продуктах и питьевой воде (РДУ-99) (для цезия-137 – 10 Бк/л, для стронция-90 – 0,37 Бк/л), хотя в поверхностных водах большинства контролируемых рек объемная активность этих радионуклидов все еще выше уровней, наблюдавшихся до аварии на Чернобыльской АЭС.

Среднегодовые концентрации (1990-2015) стронция-90 имеют тенденцию к снижению, однако периодически наблюдаются их всплески. Это объясняется тем, что концентрации данного радионуклида в поверхностных водах напрямую зависят от водности года, поскольку стронций-90 в почве находится в основном в ионообменной форме и его смыв талыми и дождевыми водами с водосбора происходит в растворенном состоянии, заметно усиливаясь во время паводков [2].

Чаще других в водных экосистемах РБ фиксируются избыточные концентрации биогенных элементов, нитратов, нитритов, органических веществ, металлов (железо, медь, цинк) и ещё ряд других веществ, которые при длительном употреблении увеличивают риск возникновения злокачественных новообразований. В Гродненской области особо серьёзной проблемой является наличие повышенных концентраций железа в природных водоисточниках, что может приводить к развитию аллергических реакций и заболеваний крови [4].

Увеличение риска развития флюороза связано с употреблением воды с избыточным, а кариеса – с пониженным содержанием фтора. К заболеваниям, обусловленным избыточным содержанием определенных химических веществ, относится метгемоглобинемия, связанная с высокой концентрацией нитратов в воде. Содержание нитратов (NO_3) в воде в сельской местности из года в год растет за счет органических загрязнений поверхностных и подземных водоисточников, а также нерационального использования азотсодержащих минеральных удобрений [3].

По данным государственного надзора, за последние годы до 40% проб из целого ряда водных объектов первой категории, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения, не соответствуют гигиеническим нормативам. Более чем в 7% проб из водных объектов второй категории, используемых населением для культурно-бытовых целей, выделяются возбудители инфекционных заболеваний [1].

Выводы. В результате сравнительного анализа состояния водных ресурсов и водообеспеченности РБ, проведенного на основании данных государственного экологического мониторинга были получены следующие результаты. По обеспеченности подземными водами на одного человека РБ занимает 4 место, опережая Украину (по площади в 3 раза больше нашей страны), Польшу (по площади в 1,5 раза больше) и ряд других стран. Несмотря на свою небольшую площадь (207595 км²), наша страна достаточно хорошо обеспечена водными ресурсами. Государство проводит мероприятия по экономному использованию водных ресурсов; применяет современные, наиболее эффективные технические

средства и технологии, чтобы предотвратить большие потери и загрязнение воды; контролирует качество и количество сброшенных в водные объекты вредных веществ. Большинство рек РБ относится к категории умеренно загрязненных ($1,0 < \text{ИЗВ} \leq 2,5$), к ним относятся: р. Мухавец (ИЗВ – 2,0); р. Ясельда (ИЗВ – 2,1); р. Днепр (ИЗВ – 2,2). Река Свислочь (ИЗВ – 2,8) относится к категории загрязнённых.

Анализируя эколого-гигиенические данные качества воды в городе Гродно, было установлено, что питьевая вода, используемая городским населением, является качественной и пригодной к употреблению. В водозаборе «Пышки» показатели ряда химических веществ выше, чем в воде из водозаборов «Гожка» и «Чеховщина». Количество нитратов с 2012 по 2016 г. в водозаборе «Пышки» существенно выше, чем в других водозаборах: 2012 г. – 2,24 мг/дм³; 2013 г. – 4,28 мг/дм³; 2014 г. – 3,80 мг/дм³; 2015 г. – 3,35 мг/дм³; 2016 г. – 3,53 мг/дм³. Остальные показатели в сравниваемых нами водозаборах находятся примерно на одном уровне.

Проанализировав радиационное состояние поверхностных вод 6 крупных и средних рек Беларуси, установили, что среднегодовые концентрации цезия-137 и стронция-90 имеют тенденции к снижению. На территории РБ за последние годы «свежих» радиоактивных выпадений не обнаружено.

Поскольку некачественная питьевая вода может быть причиной и фактором риска развития ряда серьезных заболеваний, медицинские работники, в том числе и студенты-медики, должны проявлять высокий уровень компетентности по данному вопросу и эффективно использовать в дальнейшем полученные знания в своей практической деятельности.

Литература

1. Критерии безопасности для здоровья населения водных объектов Республики Беларусь, используемых в рекреационных целях: инструкция по применению № 139-1207: утв. Гл. гос. Сан. врачом Респ. Беларусь 21.01.2008.
2. Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды РБ [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информац. Респ. Беларусь. – Минск, 2017. – Режим доступа: <http://www.minpriroda.gov.by>. – Дата доступа: 18.02.2017.
3. Макшанова, Е. И. Общая гигиена с основами экологии: пособие для студентов медицинского университета / Е. И. Макшанова, Т. И. Зиматкина, С. П. Сивакова. – Гродно: ГрГМУ, 2010. – 348 с.
4. Национальная система мониторинга окружающей среды РБ: результаты наблюдений, 2011 / под общ. ред. С. И. Кузьмина, И. В. Комоско. – Минск: «Бел НИЦ Экология». – 2012. – 320 с.