

М.Г. Ясовеев,
*доктор геолого-минералогических наук, профессор,
заведующий кафедрой экономической географии и охраны природы БГПУ;*

Д.Д. Таликадзе,
*соискатель кафедры экономической географии
и охраны природы БГПУ;*

О.В. Шершнев,
*кандидат географических наук,
доцент кафедры географии ГГУ;*

Н.Д. Титкова,
*аспирант кафедры экономической географии
и охраны природы БГПУ*

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРЕСНОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Введение. Развитие сельского хозяйства, промышленности и других видов хозяйства увеличивает техногенную нагрузку на окружающую среду, в частности, на водные ресурсы, вовлеченные в питьевое водоснабжение. Исходя из этого актуальной является проблема обеспечения населения качественной питьевой водой.

Цели работы – провести анализ качества вод, используемых для питьевых целей в Беларуси, и разработать комплекс мероприятий по улучшению качества вод. Объекты изучения: водные ресурсы питьевого водоснабжения и качество вод, непосредственно используемых потребителем.

Методика проведения исследований. На основании исследования был проведен анализ существующих критериев оценки качества воды. В частности, сравнили основные требования, которые предъявляются к питьевой воде в Беларуси и в странах ЕС, а также проанализировали ведомственные и литературные источники по качеству питьевых вод Беларуси. По данным анализа литературных и фактических материалов и в соответствии с методикой геоэкологических исследований выявлены основные источники загрязнения водных ресурсов, вовлеченных как в централизованное, так и нецентрализованное водоснабжение [1].

В результате разработаны рекомендации по улучшению качества воды, поступающей к

потребителю централизованными системами водоснабжения, и общие рекомендации по улучшению качества воды, поступающей к потребителю из централизованных и нецентрализованных систем водоснабжения.

Критерии оценки качества питьевой воды. Вода для питья должна соответствовать органолептическим свойствам, микробиологическому и химическому составу, действующим санитарным нормам и быть безопасной для жизни и здоровья человека.

Органолептические свойства воды играют большую роль в водопользовании. Повышенная мутность или цветность, появление запахов воды могут вызвать эстетический дискомфорт при питье, если она и безопасна в эпидемиологическом отношении. Отметим, что по санитарным нормам, принятым в Республике Беларусь, при интенсивности мутности или цветности воды выше двух баллов ограничивается водопотребление. Искусственные запахи и привкусы могут быть косвенными показателями загрязнения воды [2, с. 3–14].

Цветность воды обусловлена наличием в воде гуминовых веществ, которые образуются при разложении органических соединений в почве, вымываются из нее и поступают как в подземные, так и поверхностные воды. Увеличение цветности подземных вод свидетельствует об их загрязнении [2, с. 3–14].

Степень пригодности воды для питья определяется также составом ее биологических

соединений. Особую опасность вызывает загрязнение воды фекальными отбросами, содержащими патогенные микробы и вызывающими эпидемические заболевания. Признаком загрязнения воды фекалиями служит присутствие в воде кишечных палочек, а интенсивность загрязнения характеризуется величиной колли-титра – наименьшим количеством воды, содержащим одну кишечную палочку. Современные технологии, применяемые при централизованном водоснабжении в Беларуси, способствуют полному бактериологическому обеззараживанию воды.

Важным является химический состав и минерализация воды, так как химическое загряз-

нение самое стойкое. Общая минерализация воды – важный показатель пригодности воды для питья. Избыточное количество минеральных солей, содержащихся в воде, и слабоминерализованная вода могут вызвать физиологические нарушения в организме [3]. Верхние пределы допустимой минерализации питьевой воды ограничиваются величинами порядка 1–1,5 г/дм³. Величины содержания отдельных микрокомпонентов и загрязняющих ингредиентов в питьевой воде в Республике Беларусь регулируются величинами предельно допустимых концентраций согласно СанПиН 10.124 РБ99 (таблица 1) [4, с. 6–125].

Таблица 1 – Требования, предъявляемые к качеству питьевой воды по СанПиН 10.124 РБ99 [4, с. 6–125]

Компоненты, показатели качества и единицы измерения	ПДК в питьевых водах	Показатель вредности (класс токсичности)
Обобщенные показатели		
Водородный показатель, единицы рН	В пределах 6–9	
Общая минерализация (сухой остаток), мг/дм ³	1000 (1500)	
Жесткость общая, ммоль/дм ³	7,0 (10,0)	
Окисляемость перманганатная, мг/дм ³	5,0	
Нефтепродукты, мг/дм ³	0,1	
ПАВ, мг/дм ³	0,5	
Фенольный индекс, мг/дм ³	0,25	
Неорганические вещества		
Алюминий (Al ³⁺), мг/дм ³	0,5	Санитарно токсичен (2)
Аммоний мг/дм ³	2,6	Санитарно токсичен (2)
Барий (Ba ²⁺), мг/дм ³	0,1	Санитарно токсичен (2)
Бериллий (Be ²⁺), мг/дм ³	0,0002	Санитарно токсичен (1)
Бор (В суммарно), мг/дм ³	0,5	Санитарно токсичен (2)
Железо (Fe суммарно), мг/дм ³	0,3 (0,5)	Органолептический (3)
Кадмий (Cd суммарно), мг/дм ³	0,001	Санитарно токсичен (2)
Марганец (Mn, суммарно), мг/дм ³	0,1 (0,5)	Органолептический (3)
Медь (Cu, суммарно), мг/дм ³		Органолептический (3)
Молибден (Mo, суммарно), мг/дм ³	0,25	Санитарно токсичен (2)
Мышьяк (As, суммарно), мг/дм ³	0,05	Санитарно токсичен (2)
Никель (Ni, суммарно), мг/дм ³	0,1	Санитарно токсичен (3)
Нитраты мг/дм ³	45	Санитарно токсичен (3)
Нитриты мг/дм ³	3,0	Санитарно токсичен (2)
Ртуть (Hg, суммарно), мг/дм ³	0,0005	Санитарно токсичен (1)
Свинец (Pb, суммарно), мг/дм ³	0,03	Санитарно токсичен (2)
Селен (Se, суммарно), мг/дм ³	0,01	Санитарно токсичен (2)
Стронций (Sr ²⁺), мг/дм ³	7,0	Санитарно токсичен (2)
Сульфаты (SO ₄ ²⁺), мг/дм ³	500	Органолептический (4)
Фториды (F ⁻), мг/дм ³	1,5	Санитарно токсичен (2)

Компоненты, показатели качества и единицы измерения	ПДК в питьевых водах	Показатель вредности (класс токсичности)
Хлориды (Cl ⁻), мг/дм ³	350	Органолептический (4)
Хром (Cr ⁶⁺), мг/дм ³	0,05	Санитарно токсичен (3)
Цинк (Zn ²⁺), мг/дм ³	5,0	Органолептический (3)
Органические вещества		
γ ГХЦГ (ландан), мг/дм ³	0,002	Санитарно токсичен (1)
ДДТ (сумма изомеров), мг/дм ³	0,002	Санитарно токсичен (1)
2,4 Д мг/дм ³	0,03	Санитарно токсичен (2)
Органолептические свойства		
Запах, баллы	2	Органолептический (3)
Привкус, баллы	2	Органолептический (3)
Цветность, градусы	20 (35)	Органолептический (3)
Мутность, мг/дм ³	1,5 (2)	Органолептический (3)
Радиоактивное загрязнение		
Общая α радиоактивность, Бк/кг	0,1	Радиационный
Общая β радиоактивность, Бк/кг	1,0	Радиационный

Величины ПДК, указанные в скобках, могут быть установлены по постановлению главного государственного санитарного врача соответствующей территории для конкретной системы водоснабжения на основании оценки санитарной обстановки в населенном пункте и применяемой технологии подготовки воды для целей питьевого водоснабжения в данном населенном пункте.

Кроме того, при оценке пригодности воды для питья целесообразно учитывать такие показатели, как водородный показатель, общая жесткость и перманганатная окисляемость.

Водородный показатель pH обусловлен наличием свободных ионов водорода H⁺. Кислыми являются болотные воды, содержащие гуминовые вещества. Щелочные подземные воды богаты бикарбонатами. pH является индикатором загрязнения водоемов кислыми или щелочными производственными отходами. Для питьевого водоснабжения целесообразно применять воды с нейтральным, равным 7 единицам pH или с близкими к нему величинами [2, с. 3–14].

Общая жесткость воды зависит от наличия в ней солей Ca²⁺ и Mg²⁺. Как правило, жесткая вода вызывает различные болезни, из-за чего для питья надо использовать воду средней жесткости.

Окисляемость перманганатная – показатель качества воды, определяемый количеством кислорода, расходуемого на окисление органических и неорганических веществ. Повышенная окисляемость может указывать на загрязнение воды: чем выше окисляемость, тем выше цветность воды [2, с. 3–14].

Регулярно проводится контроль и за радиационным загрязнением воды, так как производство радионуклидов (которые являются радиоактивными изотопами), производимых в военной, энергетической, медицинской отраслях, сопровождается ростом радиоактивности и может нанести вред здоровью людей [5, с. 160].

Качество питьевых вод в Беларуси.

Подземные воды служат основным источником питьевого водоснабжения в нашей стране. Величина прогнозных эксплуатационных запасов подземных вод Беларуси составляет 49,6 млн м³/сут. В республике оборудовано около 36 тыс. скважин. Часть из них находятся в неудовлетворительном состоянии, в связи с чем более трети их числа не работают. Зафиксировано несколько сотен источников загрязнения, которые могут оказывать существенное влияние на качество водных ресурсов.

Кроме подземных вод в городах Минск и Гомель в питьевое водоснабжение вовлечены поверхностные воды, однако и в этих городах ставится задача в перспективе перейти исключительно на водоснабжение подземными источниками [6, с. 157].

Около трети поступающей в Минск питьевой воды приходится на поверхностные источники, в частности на Вилейско-Минскую водную систему. Согласно оценке многих специалистов, поверхностные воды уступают по качественным свойствам подземным, но и их качество соответствует нормативным документам.

Централизованные системы водоснабжения в Беларуси оборудованы во всех 111 го-

родских, 97 поселках городского типа и в части сельских населенных пунктах. В связи с износом инженерной инфраструктуры водоснабжения в среднем потеря воды в стране составляет 30 %. Около 60 % инфраструктуры водоснабжения нуждаются в обновлении и замене, и только 50 % централизованных систем питьевого водоснабжения оснащены всеми необходимыми сооружениями подготовки воды до нормативного качества.

Пресные воды Беларуси (от 15 до 700 мг/дм³), подземные воды преимущественно гидрокарбонатного кальциевого состава, которые находятся на участках, не испытывающих загрязнения со стороны хозяйственных объектов, в основном соответствуют требованиям белорусских и европейских стандартов [7]. Однако известны довольно большие участки территории республики, где качество подземных вод не соответствует требованиям из-за высокого содержания железа, марганца и бора.

Кроме вышеотмеченного «природного загрязнения» вод железом и другими ингредиентами в течение уже нескольких десятилетий наметилась тенденция роста техногенного загрязнения. Известны случаи загрязнения подземных вод действующих водозаборов в городах Минск, Борисов, Орша, Жодино, Слоним, Гомель и других в силу техногенного воздействия. Особенно велики масштабы загрязнения грунтовых вод, эксплуатируемых с помощью колодцев в сельской местности [5, с. 159]. Самым распространенным компонентом сельскохозяйственного и коммунального загрязнения подземных вод являются нитраты, в наибольшей степени загрязняющие воды наиболее верхних безнапорных водоносных горизонтов. По данным проведенного опробования, в 1029 колодцах Беларуси среднее содержание нитратов составило 150,9 мг/дм³ (3,3 ПДК), а в отдельных случаях величины концентрации составляли 1000 и 2492 мг/дм³, что примерно в 20 и 50 раз превышает нормы ПДК. В общей сложности в водах 82 % колодцев содержание нитратов превышало нормы ПДК. Это свидетельствует о том, что именно нитратное загрязнение является основной экологической проблемой сельского, нецентрализованного и частично централизованного водоснабжения, так как все чаще нитратное загрязнение превышает нормы и в водах нижележащих водоносных горизонтов [8, с. 101–103].

Важной выступает способность нитратов на значительных глубинах (50 м и более) в бескислородной геохимической среде преобразовываться в более токсичное аммонийное загрязнение. При уровне ПДК в питьевых водах аммония 2,6 мг/дм³ на водозаборах «Вицковщина», «Зеленый Бор» и «Фелицианово» г. Минска, «Сож» и «Кореневский» г. Гомеля, «Польковичи» г. Могилева, «Восточный» г. Жодино, «Окунево» г. Новополоцка, «Лученевичи» г. Мозыря, «Волохва» и «Щара 1» г. Барановичи содержание этого компонента в некоторых скважинах колеблется от 5 до 15 мг/дм³, а на водозаборах «Северный» г. Орши и «Рышшицы» г. Слонима – от 50 до 90 мг/дм³, что стало причиной закрытия водозабора «Северный» в г. Орше [5, с. 160].

В подземных водах разных водоносных комплексов Беларуси часто превышаются нормы содержания железа. С целью снижения концентрации в воде железа в 2004 г. построено 204 станции обезжелезивания, которые работают по технологии аэрации и перевода закисного железа в окисное, с выпадением железа в осадок. В перспективе может потребоваться еще 1021 станция обезжелезивания подземных вод. С учетом высокой стоимости строительства этих сооружений и их невысокой эффективностью в связи с ростом в водопроводной сети рекомендуется применять установки «для удаления из воды растворенного железа», такие как Manganese Greensand, МТХ, МЖФ, иониты, кварцевый песок и др. [6, с. 27].

Кроме азотных соединений на участках с высоким уровнем техногенной нагрузки зафиксированы случаи загрязнения подземных вод хлоридами, сульфатами, нефтепродуктами, тяжелыми металлами, сложными органическими соединениями. Загрязнение подземных вод, водоносных комплексов, залегающих на разных глубинах, колеблется в значительных пределах [5, с.160]. Самые высокие концентрации загрязняющих веществ в воде свойственны безнапорным, верхним водоносным комплексам и самые низкие – глубоко залегающим, доля которых в водоснабжении населения меньше 10 %. Уровни загрязнения подземных вод радиоактивными изотопами не превышают нормы. Как правило, содержание ¹³⁷Cs и ⁹⁰Sr ниже допустимых значений, 10 и 0,37 Бк/дм³ соответственно, только в 30-километровой зоне ЧАЭС в грунтовых водах фиксируется содержание радиостронция до 2,2 Бк/дм³ [5, с. 160].

Таблица 2 – Качество питьевой воды коммунальных водопроводов Республики Беларусь (удельный вес проб, не отвечающих гигиеническим нормам по санитарно-химическим показателям) [9, с. 60]

Наименование территории	По органолептическим свойствам		По содержанию железа		По общей жесткости		По содержанию марганца		По содержанию аммиака		По содержанию сульфатов		По содержанию хлоридов		По содержанию цинка		По содержанию мышьяка		По содержанию нитратов		По содержанию пестицидов		По содержанию остаточного хлора		По содержанию других химических веществ		
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	
Брестская обл.	17,53	18,75	34,19	30,95	0,85	0,24	4,27	9,28	0,11	0,26	0	0	0	0	0	0	0	0	0,65	0,08	0	0	0	0	0	0	0,06
Витебская обл.	13,96	14,73	27,25	15,48	4,34	4,22	1,31	0,83	4,84	3,79	0	0,05	0,035	0,05	0	0	0	0	0	0,04	0	0	0	0	0	0	0
Гомельская обл.	25,21	19,88	34,45	34,51	2,55	3,11	8,37	8,43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,16	0	0	0	18,99	9,49	6	0,82	
Гродненская обл.	8,18	9,19	27,25	25,22	1,33	0,28	0	0	0,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,48	0,51	0	0	0	0	0	0	0
г. Минск	5,33	4	4,11	4,27	0,14	0	0,49	0	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,54	0	0	0	0	0	0	0	0
Минская обл.	6,32	5,59	21,87	19,72	1,07	0,88	0,61	0,37	0	0,19	0	0	0,05	0,11	0	0	0	0	0,89	1,11	0	0	0	0	2,74	0	0
Могилевская обл.	14,29	13,05	29,13	18,21	0,92	0,27	0	0,09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,79	2,25	0	0	

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что высокий удельный вес проб воды, не соответствующий нормам, характерен для Гомельской и Брестских областей, а самый низкий – в г. Минске. В Беларуси несоответствие качества воды нормативам связано с несоответствием нормам органолептических показателей воды, повышенным содержанием железа, марганца и наличием солей Ca^{2+} и Mg^{2+} , обуславливающих жесткость воды [8, с. 60].

Рекомендации по улучшению качества вод централизованного водоснабжения.

Мероприятия, направленные на улучшение качества питьевых вод, условно можно подразделить на две основные группы: к первой относится минимизация техногенного воздействия на водные ресурсы, ко второй – мероприятия по техническому совершенствованию объектов подготовки воды. Мероприятия по улучшению качества вод, подземных источников водоснабжения следующие:

- в пределах зон санитарной охраны групповых водозаборов необходимо улучшить экологическое состояние их территорий; провести коммунальное благоустройство населенных пунктов, упорядочить стоки с ферм и полей и т. д.; ликвидировать стихийные свалки;

- в границах развития депрессионных воронок групповых водозаборов применение минеральных и органических удобрений на сельскохозяйственных угодьях должно быть ограничено. В пределах зон строгого режима охраны действующих водозаборов желательно прекратить использование сельскохозяйственных земель;
- на крупных промышленных, сельскохозяйственных и коммунальных объектах с повышенной опасностью техногенного загрязнения подземных вод, к которым относятся промышленные площадки предприятий, поля фильтрации и поля орошения животноводческими стоками, полигоны коммунальных отходов и др., необходимо проведение постоянного мониторинга загрязнения подземных вод;
- на полях орошения животноводческими стоками желательно сократить допустимые объемы внесения их в почву и ограничить в их пределах распашку земель;
- на объектах коммунального хозяйства, к которым относятся системы канализации, очистные сооружения, полигоны коммунальных отходов и т. д., необходимо безусловное выполнение мероприятий по охране воды с целью предотвращения загрязнения подземных вод за счет утечек сточных вод.

Необходимо свести к минимуму уровень косвенного загрязнения вод, к которому в первую очередь относятся загрязненные атмосферные осадки. В атмосферных осадках загрязняющие вещества оказываются в силу загрязнения атмосферы выхлопными газами промышленности и автотранспорта. Снизить такой вид загрязнения можно путем установления фильтров для очистки промышленных выхлопных газов на крупных предприятиях, а также поддержать технически исправное состояние как ведомственного, так и частного автотранспорта.

Рекомендации по улучшению качества вод нецентрализованного водоснабжения. Сейчас только 15 % сельского населения пользуется водой из централизованных систем водоснабжения. Однако во многих случаях, особенно в регионе Полесья, потребительская вода подается с большим содержанием железа. Станции обезжелезивания функционируют только на отдельных объектах, которые не всегда обеспечивают подачу качественной воды в связи с износом и загрязнением водопроводных сетей. Так, содержание железа в воде в водозаборной скважине в с. «Полесский» Лунинецкого района равно $2,1 \text{ мг/дм}^3$, а непосредственно в водопроводной сети составляет от 7 до 14 мг/дм^3 . При таком состоянии водопроводов работа станции обезжелезивания малоэффективна [9, с. 174–176].

Качество воды колодцев на 70 % не соответствует требованиям в связи с интенсивным развитием сельского хозяйства и коммунальной неблагоустроенностью в сельской местности. Согласно санитарным нормам колодец нужно очищать не реже одного раза в год, откачав из него предварительно воду, очистить дно и стенки от налипших эфирорастворимых веществ и подсыпать дно крупнозернистым песком. Сегодня подобные работы проводятся ручным способом, что довольно трудоемко и небезопасно. Целесообразно в службах ЖКХ, местностей, где основным источником водоснабжения являются колодцы, организовать отряды для осуществления этих работ [9, с. 174–176].

Альтернативой колодцам в сельской местности являются неглубокие скважины (до 15 м), снабжающие водой несколько усадеб. Содержание нитратов в воде из неглубоких скважин колеблется от 10 до 70 мг/дм^3 , что в среднем намного меньше чем в колодцах. Для питьевого водоснабжения сельского населения региона Полесья целесообразно оборудовать неглубокие (до 10 м) скважины. Сни-

зить стоимость строительства таких скважин можно, заменив металлические трубы полиэтиленовыми. В Беларуси в достаточном количестве производят полимерные фильтрующие материалы, заменяющие импортные [9, с. 174–176].

Для улучшения качества воды без существенных капитальных вложений в сельских местностях рекомендуется: обследовать нецентрализованные источники водоснабжения с целью выделения районов с наиболее низкими качественными показателями вод, которых в дальнейшем следует оборудовать неглубокими скважинами. В рамках районных ведомств коммунального хозяйства создать отряды для очистки и обустройства колодцев и скважин в соответствии с техническими требованиями. Кроме того, следует оснащать детские учреждения и в ряде местностей, а также население тех районов, где вода особенно загрязнена средствами очистки воды индивидуального пользования, также усилить просветительскую работу среди населения о влиянии качества воды на здоровье и ознакомиться со способами минимизации разных видов загрязнения в домашних условиях.

Выводы. 1. Качество вод в водопроводах централизованного водоснабжения разных областей страны не соответствует требованиям, как правило, в связи с повышенным содержанием железа и несоответствием нормативам органолептических свойств и жесткости. Весьма обнадеживающим является тот факт, что ни в одной области страны не обнаружено загрязнение питьевых вод централизованного водоснабжения мышьяком, цинком и пестицидами. В силу эффективной государственной политики относительно областей охраны природы и, в частности, водных ресурсов качество вод централизованного водоснабжения в целом удовлетворительное. Требования в Республике Беларусь к качеству питьевой воды строже, чем в странах ЕС, и в большинстве случаев воды, поступающие централизованным путем, в Беларуси соответствуют стандартам ЕС, а именно, Директиве Совета 98/83/ЕС от 3 ноября 1998 г. относительно качества воды, предназначенной для потребления человеком [10].

2. Качество вод нецентрализованного водоснабжения в связи с высокой интенсивностью сельскохозяйственной деятельности в стране и, в частности, со смывом в грунтовые воды азотных соединений нуждается в совершенствовании.

3. Общие разведанные эксплуатационные запасы подземных вод Беларуси составляют

2370,7 млн м³/год, а питьевое водопотребление по данным 2008 г. составило 770 млн м³/год, и по прогнозам в ближайшие десятилетия оно будет колебаться в пределах от 720 до 930 млн м³/год. Таким образом, в количественном отношении Беларусь будет полностью обеспечена подземными водами для питьевого водоснабжения, и главная задача государства и специалистов заключается в сохранении и защите от загрязнения и истощения водных ресурсов [11, с. 195–199, 12, с. 125–127].

ЛИТЕРАТУРА

1. Ясовеев, М.Г. Геоэкология Беларуси / М.Г. Ясовеев [и др.]. – М.: Право и экономика, 2006. – 366 с.
2. Семёнов, И.П. Гигиеническая оценка качества питьевой воды / И.П. Семёнов. – М., 2003. – 160 с.
3. Ясовеев, М.Г. Влияние качества питьевых вод на заболеваемость населения / М.Г. Ясовеев, В.В. Шершнев // Медицинские новости. – 2005. – № 2. – С. 49–54.
4. Коммунальная гигиена / Министерство здравоохранения Республики Беларусь. – Минск, 2011. – Вып. 1(11).
5. Пашкевич, В.И. Проблемы качества пресных и подземных вод Беларуси. Стратегические проблемы охраны и использования водных ресурсов / В.И. Пашкевич. – Минск: Минсктиппроект, 2011. – С. 38–39.
6. Кудельский, А.В. Пресные подземные воды как основной источник питьевого водоснабжения в Республике Беларусь: ресурсы, качество, проблемы водопользования / А.В. Кудельский // Стратегические проблемы охраны и использования водных ресурсов. – Минск: Минсктиппроект, 2011. – С. 7–29.
7. Пашкевич, В.И. Оценка уровней нитратного загрязнения подземных вод, используемых для централизованного и нецентрализованного водоснабжения / В.И. Пашкевич [и др.] // Природные ресурсы: бюллетень. – Минск: ИГИПРЭ НАН Беларуси. – 2003. – № 3.
8. Основные показатели здоровья населения, деятельности санэпидслужб и состояния окружающей среды / НАН Беларуси, Ин-т природопользования. – М., 2010.
9. Климов, В.Т. Как улучшить водоснабжение населения в сельской местности / В.Т. Климов [и др.] // Стратегические проблемы охраны и использования водных ресурсов. – Минск: Минсктиппроект, 2011.
10. Директива Совета Европейского Союза 98/83/ЕС от 3 ноября 1998 г. по качеству воды, предназначенной для потребления человеком // Official Journal of the European Communities. – 1998. – 5 дек.
11. Титкова, Н.Д. Прогноз использования пресных питьевых вод в Беларуси / Н.Д. Титкова, Д.Д. Таликадзе // Актуальная проблематика современной науки: сб. науч. прац / Белорус. гос. пед. ун-т им. М. Танка. – Минск: БГПУ, 2010.
12. Ясовеев, М.Г. Перспективы использования питьевых вод Беларуси / М.Г. Ясовеев // Четвертичная геология, геоморфология, геоэкология Беларуси и сопредельных территорий. – Минск: БГПУ, 2009.

SUMMARY

The main idea of article is to consider the main criteria of the assessment of water quality. This criteria helps to carry out an analysis of water which is used for drinking in Belarus. The complex of arrangements to the improvement of the quality of water which the consumer gets from the centralized and not of centralized water supply system is offered.

Поступила в редакцию 06.06.2012 г.