

WATER SAMPLING FOR THE STUDY OF ITS ORGANOLEPTIC PROPERTIES IN ACCORDANCE WITH GOST STANDARDS

Nazarov JS. E.

Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sino

✓ **Resume,**

Laboratory monitoring of the water quality of open water bodies and drinking water is very necessary to assess the degree of contamination and prevent infectious and non-communicable diseases among the population. The decree of the President of the Republic of Uzbekistan dated October 27, 2019 "On measures to improve the management of water resources of the Republic of Uzbekistan to increase the level of provision of drinking water to the population and improve its quality" noted that an effective system for monitoring the quality and safety of water resources has not been established on the territory of our republic. In this regard, the main task is to protect water sources and provide the population with high-quality drinking water. The organoleptic properties of water are those properties of water that are perceived by the senses

Here it is appropriate to recall the words of the Russian hygienist F. F. Erisman: "It would be an unforgivable mistake to consider the satisfaction of such an aesthetic need a luxury, because here aesthetics and hygiene merge so much that it is almost impossible to separate them."

The relevance of studying the organoleptic properties of water in accordance with GOST standards is of great importance for ensuring the health of the population and favorable conditions for sanitary and household water use. The quality of drinking water must comply with hygienic standards before it enters the distribution network, as well as at the points of water intake of the external and internal water supply network. Therefore, the most important element of providing the population with high-quality drinking water is the constant laboratory control of water sources that supply settlements with drinking water.

Keywords. Organoleptic properties of water, mineralized water, bathometer, Snellen font, Nessler cylinder, photoelectrocolorimeter

ОТБОР ПРОБ ВОДЫ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЕЁ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СОГЛАСНО НОРМАТИВАМ ГОСТ

Назаров ЖС. Э.

Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн Сино

✓ **Резюме,**

Лабораторный контроль над качеством воды открытых водоемов и питьевой воды очень необходим для оценки степени загрязнения и профилактики инфекционных и неинфекционных заболеваний среди населения.

В указе Президента Республики Узбекистан от 27 октября 2019 года «О мерах по совершенствованию управления водными ресурсами Республики Узбекистан для повышения уровня обеспеченности населения питьевой водой и улучшения ее качества» отмечено, что на территории нашей республики не налажена эффективная система осуществления мониторинга качества и безопасности водных ресурсов.

В связи с этим основной задачей определена охрана водоисточников и обеспечение населения качественной питьевой водой.

Органолептические свойства воды – это те свойства воды, которые воспринимаются органами чувств человека (осознанием и обонянием). К ним относятся запах, привкус, окраска, прозрачность, температура и другие показатели физических свойств воды. Определение физических свойств воды имеет большое гигиеническое значение, так как наличие в воде постороннего запаха, привкуса, окраски может указывать на загрязнение воды посторонними веществами, кроме того, отталкивает потребителя, действуя на его эстетические чувства, даже если она безвредна.

Тут уместно вспомнить слова российского гигиениста Ф.Ф. Эрисмана: "Было бы непростительной ошибкой считать удовлетворение такой эстетической потребности роскошью, поскольку тут эстетика и гигиена сливаются настолько, что разделить их практически не представляется возможным".

Актуальность изучения органолептических свойств воды согласно нормативам ГОСТ имеет огромное значение для обеспечения здоровья населения и благоприятных условий санитарно-бытового водопользования. Качество питьевой воды должно соответствовать гигиеническим нормативам перед ее поступлением в распределительную сеть, а также в точках водозабора наружной и внутренней водопроводной сети. Поэтому важнейшим элементом обеспечения населения качественной питьевой водой является постоянный лабораторный контроль водоемкостей, которые снабжают населенные пункты питьевой водой.

Ключевые слова. Органолептические свойства воды, минерализованная вода, батометр, ирифт Снеллена, цилиндр Несслера, фотоэлектроколориметр (ФЭК), нормативно-техническая документация (НТД).

СУВДАН НАМУНА ОЛИШ ВА УНИНГ ЎЗСТАНДАРТ НОРМАТИВЛАР БЎЙИЧА ОРГАНОЛЕПТИК ХУСУСИЯТЛАРИНИ ЎРГАНИШ

Назаров ЖС. Э.

Абу Али ибн Сино номидаги Бухоро давлат тиббиёт институти

✓ Резюме,

Очиқ сув ҳавзалари ва ичимлик сувларининг сув сифати бўйича лаборатория мониторинги ифлосланиш даражасини баҳолаш ва аҳоли ўртасида юқумли ва юқумсиз касалликларнинг олдини олиш учун жуда зарур.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 27 октябрдаги "Аҳолини ичимлик суви билан таъминлаш даражасини ошириш ва сифатини яхшилаш бўйича Ўзбекистон Республикаси сув ресурсларини бошқаришни такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида" ги фармони республикаимиз ҳудудида сув ресурсларининг сифати ва хавфсизлигини назорат қилишнинг самарали тизими яратилмаганлигини таъкидлади.

Бу борада асосий вазифа-сув манбаларини муҳофаза қилиш ва аҳолини сифатли ичимлик суви билан таъминлашдан иборат.

Сувнинг органолептик хусусиятлари сувнинг инсон сезгилари (тегиши ва ҳиди) орқали қабул қилинадиган хусусиятларидир. Буларга сувнинг физик хоссаларининг ҳиди, таъми, ранги, шаффофлиги, ҳарорати ва бошқа кўрсаткичлари киради. Сувнинг физик хусусиятларини аниқлаш катта гигиеник аҳамиятга эга, чунки сувда бегона ҳид, таъм, ранг бўлиши сувнинг бегона моддалар билан ифлосланишини кўрсатиши мумкин, бундан ташқари, у истеъмолчини даф қилади, унинг эстетик ҳис-туйғуларига таъсир қилади, ҳатто зарарсиз бўлса ҳам.

Бу ерда рус гигиенисти Ф. Ф. Эрисманнинг сўзларини эслаш ўринли: "бундай эстетик эҳтиёжнинг ҳашаматини қондиришни ҳисобга олиш кечирилмас хато бўлади, чунки бу ерда эстетика ва гигиена жуда кўп бўлиб, уларни ажратиш деярли мумкин эмас."

Сувнинг органолептик хусусиятларини давлат стандартларига мувофиқ ўрганишнинг долзарблиги аҳоли саломатлигини ва санитария-маиший сувдан фойдаланиш учун қулай шароитларни таъминлашда катта аҳамиятга эга. Ичимлик сувининг сифати тақсимои тармоғига киргунча, шунингдек, ташиқи ва ички сув таъминоти тармоғининг сув олиш нуқталарида гигиеник меъёрларга мос келиши керак.

Шунинг учун аҳолини сифатли ичимлик суви билан таъминлашнинг энг муҳим элементи турар-жойларни ичимлик суви билан таъминловчи сув манбаларининг доимий лаборатория назорати ҳисобланади.

Калит сўзлар. Сувнинг органолептик хусусиятлар, минерализация қилинган сув, батометр, Снеллен ирипти, Несслер цилиндри, фотоэлектроколориметр (ФЭК), норматив-техник ҳужжатлар (НТХ).

Актуальность

Фрося, добавь пять литров „Вечерней прохлады“, – просит герой Леонова Иван Сергеевич Травкин в фильме „Тридцать три“, дегустируя напиток. – Что ты хватаешь? Это же „Грибная сырость“!» Никто, кроме Травкина, на заводе безалкогольных напитков не знает, каким должен быть вкус лимонада. Пробует опытный работник – хвалит, а начальник цеха, хлебнув, – тут же решает вылить всю бочку в реку.

Запах, привкус, окраска и мутность являются весьма важными характеристиками качества питьевой воды. Еще сравнительно недавно в СНГ, а за рубежом и в настоящее время эти качества воды рассматривались как ее физические характеристики, хотя лишь часть из них может обнаруживаться физическими методами, а все они приобретают значение при оценке качества питьевой воды лишь в меру восприятия органами чувств человека. Поэтому в странах СНГ, где собственно гигиенические основы оценки качества питьевой воды доминируют, сначала в литературе, а затем и в водно-санитарном законодательстве термин «физическая» характеристика был заменен термином «органолептическая» характеристика питьевой воды.

Вода – своеобразный минерал, обеспечивающий существование живых организмов на Земле. Вода также необходима для удовлетворения хозяйственно-бытовых нужд населения и промышленности. Изучение водных ресурсов Земли в связи с непрерывным увеличением их потребления показало, что в ряде стран с развитой экономикой назрела угроза недостатка воды. Причины истощения кроются не только в неравномерном распределении водных ресурсов (запасов поверхностных и подземных вод), но и в том, что вода в результате деятельности человека загрязняется и не подвергается эффективной очистке [2].

Приведем некоторые факты, касающиеся воды и здоровья. Уже давно изучена и доказана важность качественной питьевой воды для здоровья человека. Для детского растущего организма она является залогом полноценного развития и крепкого иммунитета. Поэтому для ребенка качественная вода еще более необходима, чем для взрослого. Человек при рождении на 90 % состоит из воды? А в старости остается только 60 %. Недостаточное употребление воды ведет к преждевременному старению.

Знаете ли Вы, что такое вода? Чай, кофе, суп, кока-кола и другие сладкие напитки – это

вода? Оказывается, что – нет. Например, в одной бутылке кока-колы – 27 кубиков сахара. Постоянное употребление сладких газировок ведет к ожирению (другие же жидкости скорее вызывают мочегонный эффект и выводят воду из организма).

При обезвоживании вода забирается из клеток (до 66%) и межклеточного пространства (до 26%), при этом повышается кислотность организма (подагра, камни в почках), из крови (до 8%) – сопровождается повышением давления, закупоркой капилляров, плохим снабжением органов, возможны инсульты и инфаркты.

Что будет, если подышать на холодное стекло? Стекло запотеет и покроется капельками воды.

Откуда взялась вода? Из вашего тела.

А раз мы воду расходуем, теряем, нам нужно ею время от времени запастись.

В сутки человек теряет целых двенадцать стаканов воды. Значит, столько же ему надо выпить или съесть.

А разве воду едят?

В том-то и дело, что едят!

В мясе, в овощах, в хлебе во всякой еде воды гораздо больше, чем твердого материала. В мясе воды втрое больше, чем твердого вещества, а огурец, так тот почти целиком состоит из воды.

Почему же люди, животные и растения, состоящие в основном из воды, не растекаются по полу, как кисель?

Если мы рассмотрим под микроскопом кусочек мяса или огурца, мы увидим множество клеток, наполненных соком. Сок этот не выливается из клеток потому, что они со всех сторон закрыты. Вот в чем секрет.

Значит, вода главный материал, из которого построено ваше тело. Неудивительно поэтому, что человек может долго прожить без еды, а без воды не может прожить и нескольких дней.

При фильтрации водопроводной воды утраивается содержание хлороформа, который провоцирует раковые опухоли. А при использовании осмотических фильтров возникает дефицит важнейших микроэлементов, который грозит целым списком серьезных заболеваний.

Каждый из нас понимает, насколько для нас важна чистая вода. Поэтому жизненный заряд от чистой воды во многом влияет на наше здоровье. Но достаточно очистить воду в городе очень сложно. И нам приходится очень строго подходить к воде на которой мы готовим пищу для своих близких.

Необходимо всегда помнить, что вода – это одна из составляющих формулы здоровья и долголетия.

Цель

Вода, используемая человеком, имеет физиологическое, санитарно-гигиеническое, хозяйственное и эпидемиологическое значения. Употребление недоброкачественной воды может быть причиной возникновения инфекционных болезней, гельминтозов, геоэндемических заболеваний, заболеваний, связанных с загрязнением водоемов химическими веществами. В основу гигиенического нормирования водопроводной воды положены два стандарта: ГОСТ 951-211 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством» и ГОСТ 950-2011 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора».

Отбор проб воды является важным и ответственным этапом во всем комплексе исследований воды. Результат анализа в значительной мере зависит от правильности отбора пробы.

Для отбора проб воды на полный анализ берут бутылку вместимостью 5 дм³ с притертой или корковой пробкой. Для краткого анализа используют бутылку вместимостью 2 дм³. Бутылку должна быть чисто вымыта и ополоснута дистиллированной водой.

Проба воды из открытого водоема забирается в месте водозабора батометрами разной конструкции. Допускается отбор проб воды бутылкой. Бутылку закрывают пробкой, к которой прикреплен шнур, к ней подвешивают груз на тросе. Обычно пробу берут на расстоянии 0,5 – 0,75 м от водной поверхности из дна водоема и не ближе чем 1,5 – 2 м от берега. Пробку вынимают при помощи шнура. Пробу воды с небольшой глубины, особенно зимой, отбирают шестом с прикрепленной к нему бутылкой.

Проба из подземного источника (скважины, колодца, каптажа) отбирают в часы максимального расхода воды. Из артезианской скважины пробы берут из устья скважины через пробоотборные краны, не реже чем 1 раз в квартал.

Из водопроводных кранов выемка пробы воды осуществляется через 10-15 мин после свободного спуска воды при полном открытии крана. Перед отбором пробы бутылку ополаскивают 2 раза отбираемой водой. Бутылку заполняют водой до верха, закрывают так, чтобы под пробкой оставался небольшой слой

воздуха. На месте отбора пробы производят определение остаточного хлора, озона и запаха.

Отбор проб воды оформляется актом, в котором указывают: наименование источника, локацию водоисточника, дату и время отбора, место и глубину отбора. Также указывается расстояние от берега, объем пробы, метеоусловия при отборе. Затем указывается вид пробы (разовая, средняя и др.), особые условия отбора, цель отбора. Важным пунктом является НТД, согласно которой произведен отбор воды. Обязательно отмечается адрес доставки пробы, наименование лаборатории, условия транспортировки, хранения, методы консервации. В конце пишется должность, ФИО лица производившего отбор проб и ставится подпись.

Хранение и транспортировка проб воды

Для транспортировки бутылки с водой упаковывают в ящик или корзинку с войлочной прокладкой или в сумку-холодильник. Доставленную воду рекомендуется исследовать в день отбора проб. В случае невозможности исследования воды в день отбора вода хранится в емкости со льдом: незагрязненная – 72 ч; малозагрязненная – 48 ч. Срок хранения проб и выполнения анализа не должен превышать 72 часа с момента отбора.

При невозможности произвести анализ в ближайшие 2 – 4 ч производят консервацию проб. Добавляют 2 – 4 см³ хлороформа на 1 дм³ пробы, если в ней будут определять азотсодержащие вещества. Для определения в воде железа, алюминия, меди, цинка, мышьяка к ней добавляют концентрированную хлороводородную кислоту из расчета 3 см³ на 1 дм³ воды. Для консервации используют также концентрированную азотную кислоту (3 см³ на 1 дм³ воды) при определении марганца, молибдена, свинца, серебра, селена и др. Не консервируют пробы при определении органолептических показателей, остаточного хлора, общей жесткости, сухого остатка, хлоридов, сульфатов, хлора и др.

Определение температуры

Температура воды имеет большое физиологическое и гигиеническое значение. Наиболее благоприятной для питьевой воды является температура 7 – 12 °С. Вода более высокой температуры не оказывает освежающего действия. Охлажденная вода вызывает усиление деятельности слюнных и желудочных желез, способствует охлаждению слизистой оболочки рта и глотки. Вода

температуры ниже 5 °С может вызывать простудные заболевания, нарушение целостности эмали зубов.

Температура рассматривается и как показатель санитарного состояния водоема. Высокая температура воды в колодце летом и низкая зимой говорит о поверхностном расположении грунтовой воды, а следовательно, большой возможности ее загрязнения извне. Повышенная температура воды способствует размножению сапрофитов. Температура питьевой воды должна быть постоянной, так как постоянство температуры воды в водоеме указывает на отсутствие притока в него поверхностных, загрязнённых вод.

Ход определения

Температура воды измеряется непосредственно в водоеме при взятии пробы. Температура воды открытых водоемов определяется путем погружения в воду ртутного термометра (цена деления 0,1 °С) в металлической оправе. Температуру воды в глубоких слоях измеряют с помощью термометра, помещенного внутрь батометра.

Температуру воды из колодцев с насосом определяют путем погружения резервуара термометра в вытекающую струю, показания снимают при установлении постоянной температуры.

Определение запаха – ГОСТ 3351-74

Характер и интенсивность запаха определяют органолептически. Характер запаха определяют по ощущению воспринимаемого запаха. Различают две группы запахов: запахи

естественного и искусственного происхождения. Запахи естественного происхождения обусловлены живущими и отмирающими в воде организмами, влиянием берегов, дна, почв, грунтов. Так, присутствие в воде растительных остатков придает ей землистый, илистый или болотный запах. Если вода цветет, и в ней содержатся продукты жизнедеятельности актиномицетов, то она имеет ароматический запах. Наличие сероводорода придает воде запах тухлых яиц.

При гниении органических веществ в воде или загрязнении ее нечистотами возникает гнилостный, сероводородный или фекальный запах. Запахи искусственного происхождения возникают при загрязнении воды промышленными и сельскохозяйственными сточными водами. Их характер определяют по названию тех веществ, запах которых они представляют: фенольный, камфорный, аптечный, хлорный, металлический.

Ход определения при температуре 20 °С. В колбу с притертой пробкой вместимостью 250-350 см³ отмеривают 100 см³ испытуемой воды температуры 20 °С, закрывают пробкой, перемешивают, затем колбу открывают и определяют характер и интенсивность запаха.

Ход определения при температуре 60 °С. В колбу отмеривают 100 см³ исследуемой воды, накрывают колбу часовым стеклом и подогревают на водяной бане до температуры 50 – 60 °С. Содержимое колбы несколько раз перемешивают, затем сдвигают стекло в сторону и определяют характер и интенсивность запаха (табл. 1)

Оценка интенсивности запаха

Таблица 1.

Интенсивность запаха	Характер проявления запаха	Интенсивность запаха, баллы
Нет	Запах не ощущается	0
Очень слабая	Запах не ощущается потребителем, но обнаруживается при лабораторном исследовании	1
Слабая	Запах замечается потребителем, если обратить на это его внимание	2
Заметная	Запах легко замечается и вызывает неодобрительный отзыв о воде	3
Отчетливая	Запах обращает на себя внимание и заставляет воздержаться от питья	4
Очень сильная	Запах настолько сильный, что делает воду непригодной к употреблению	5

Согласно ГОСТу 2884-82, запах воды не должен превышать 2 баллов. Специфический запах, появляющийся при хлорировании, не должен превышать 1 балла. При определении запаха должны соблюдаться следующие условия: воздух в помещении, где проводится

анализ, не должен иметь никакого запаха; одежда, руки, лицо, волосы наблюдателя не должны иметь отвлекающего запаха. Одно и то же лицо не должно длительное время производить определение запаха, так как

наступает утомление, привыкание к запахам и притупление обоняния [3].

Определение вкуса и привкуса – ГОСТ 3351-74

Питьевая вода должна быть приятной, иметь освежающий вкус без какого-либо постороннего привкуса. Вкус воды зависит от минерального состава воды, температуры ее и растворенных газов.

Органолептическим методом определяют характер и интенсивность вкуса и привкуса. Различают четыре основных вкусовых ощущения; соленое, кислое, сладкое и горькое. Все другие виды вкусовых ощущений называются привкусами (щелочной, металлический, хлорный, вяжущий и т.д.)

Определение вкуса воды производят только в обеззараженной или заведомо чистой воде при температуре 20 °С. В сомнительных случаях воду подвергают кипячению в течение 5 мин с последующим охлаждением. Исследуемую воду набирают в рот малыми порциями, не проглатывая, задерживают 3-5 секунд.

Интенсивность вкуса и привкуса оценивают по 5-балльной системе: 0 баллов – нет вкуса; 1 балл – очень слабый; 2 балла – слабый; 3 балла – заметный; 4 балла – отчетливый; 5 баллов – очень сильный. Интенсивность вкуса и привкуса должна быть не более 2 баллов, а при хлорировании не превышать 1 балла.

Гигиеническое значение определения запахом и привкусов состоит в том, что при их интенсивности свыше 2 баллов ограничивается водопотребление, интенсивность естественных запахов и привкусов свыше 2 баллов свидетельствует о наличии в воде биологически активных веществ, искусственные запахи и привкусы могут быть показателями загрязнения воды сточными водами [3].

Определение прозрачности

Прозрачность воды является важным признаком ее доброкачественности. Прозрачность зависит от содержания в воде механических взвешенных веществ (мути), химических примесей, солей железа, и т.д. Мутная, непрозрачная вода неэстетична и всегда подозрительна в эпидемическом отношении, так как в мутной воде создаются оптимальные условия для размножения микроорганизмов.

Ход определения. Определение прозрачности производят на месте отбора проб воды. Исследуемую воду после взбалтывания

наливают в цилиндр Снеллена, отградуированный по высоте в сантиметрах с прозрачным плоским дном и имеющий у своего основания тубус для выпуска воды, на который надета резиновая трубка с зажимом. Цилиндр ставят на расстоянии 4 см от дна до печатного шрифта Снеллена №1, смотрят сверху вниз через столб воды, выпускают через нижнюю трубку воду, пока не будет отчетливо виден шрифт. Высота этого столба воды в сантиметрах определяет степень прозрачности воды.

Образец для определения прозрачности воды.

Настоящий стандарт устанавливает методы определения общих физических свойств хозяйственно-питьевой воды: запаха, вкуса и привкуса, температуры, прозрачности, мутности, взвешенных веществ и цветности.

Минимально допустимая прозрачность питьевой воды – не менее 30 см по шрифту Снеллена. Вода с прозрачностью от 20 до 30 см – слабо мутная, от 10 до 20 см – мутная, до 10 см – очень мутная.

Определение мутности. Определение мутности производят не позднее 24 ч после отбора пробы. Мутность воды связана с присутствием в ней твердых частиц, находящихся в различной степени дисперсности в виде взвешенных веществ [3].

Определение цветности – ГОСТ 3351-74

Питьевая вода должна быть бесцветной. Цветность природой воды обусловлена наличием в ней гуминовых веществ, образующихся в результате разложения растительных остатков, что придает воде желтоватый оттенок. Окраску воде могут придавать соединения железа (желто-зеленоватое окрашивание), цветущие водоросли, взвешенные вещества. Оттенки вода может приобретать в результате загрязнения ее сточными водами различных промышленных предприятий и др. В таких случаях окраску воды обозначают не как «цветность» воды, а как «цвет» и определение цветности не производят.

Принцип метода. Цветность определяют фотометрически, путем сравнения проб исследуемой жидкости со стандартами, имитирующими цвет природной воды. По ГОСТу 2874-82 цветность воды должна быть не более 20°.

Оборудование. 1. ФЭК с синим светофильтром.

2. Кюветы (5-10 см).

3. Колбы мерные вместимостью 1000 см³.
4. Пипетки мерные вместимостью 1, 5, 10 см³.
5. Цилиндры Нesslerа вместимостью 100 см³.

Реактивы. 1. Основной стандартный раствор (раствор №1). К 0,0875 г. дихромата калия $K_2Cr_2O_7$ добавляют 2,0 г сульфата кобальта (II) $CoSO_4$ и 1 см³ серной кислоты, растворяют в дистиллированной воде и доводят до объема 1 дм³. Раствор соответствует цветности 500°.

2. Разбавленный раствор серной кислоты (раствор №2).

1 см³ концентрированной серной кислоты доводят дистиллированной водой до объема 1 дм³.

Приготовление шкалы цветности. Используют набор цилиндров Нesslerа, в каждом из которых смешивают растворы №1 и 2 в соотношении, указанном в табл. 2. Шкалу хранят в темном месте. Через 1-2 месяца ее заменяют.

Ход определения

В цилиндр Нesslerа отмеривают 100 см³ профильтрованной через мембранный фильтр исследуемой воды и сравнивают со шкалой цветности, производят просмотр сверху на белом фоне.

При определении цветности с помощью ФЭКа с синим светофильтром предварительно строится калибровочный график по шкале цветности. Используются кюветы с толщиной поглощающего свет слоя 5 – 10 см.

Контролем служит дистиллированная вода. По полученной оптической плотности на калибровочном графике находят величину цветности в градусах [3].

Определение сухого остатка – ГОСТ 18164-72

Величина сухого остатка характеризует общее содержание растворенных в воде нелетучих минеральных и частично органических веществ, которые влияют на органолептические показатели воды.

Согласно ГОСТу 2874-82, общее количество солей должно быть не выше 1000 мг/дм³. В отдельных случаях с разрешения органов СЭС допускается использование воды с сухим остатком до 1500 мг/дм³. Воду с сухим остатком до 1000 мг/дм³ называют пресной, свыше 1000 мг/дм³ – минерализованной.

Гигиеническое значение этого показателя состоит в том, что воды, содержащие повышенные количества минеральных солей,

не пригодны для питья, так как имеют соленый или горько-соленый вкус. Употребление подобной воды приводит к неблагоприятным физиологическим отклонениям в организме: способствует перегреву в жаркую погоду, ведет к нарушению утоления жажды, изменению секреции желудка усилению его моторной функции и перистальтики кишечника и т.д. Слабоминерализованная вода (ниже 50 – 100 мг/дм³) неприятна на вкус, содержит мало микроэлементов и может привести к неблагоприятным физиологическим сдвигам в организме.

Оборудование. 1. Шкаф сушильный с терморегулятором.

2. Баня водяная.

3. Колбы мерные вместимостью 250, 500 см³.

4. Пипетки без деления вместимостью 25 см³.

5. Чашка фарфоровая вместимостью 50-100 см³.

6. Эксикаторы.

Реактивы. 1. Вода дистиллированная.

2. Карбонат натрия Na_2CO_3 10 г безводной соды растворяют в дистиллированной воде и доводят объем дистиллированной водой до 1 дм³.

Определение сухого остатка без добавления соды (весовой метод). 250-500 см³ профильтрованной воды выпаривают в предварительно высушенной до постоянной массы фарфоровой чашке. Выпаривание производят на водяной бане с дистиллированной водой. Затем чашку с сухим остатком помещают в сушильный шкаф при температуре 110 °С и сушат до постоянной массы.

Сухой остаток определяют по формуле:

$$x = \frac{(a-b) \cdot 1000}{V} \text{ мг/дм}^3$$

где а – масса чашки с сухим остатком, мг; b – масса пустой чашки, мг; 1000 – коэффициент для пересчета в кубические дециметры; V – объем воды, взятой для определения, см³.

При использовании данного метода могут получиться завышенные результаты вследствие гидролиза и гигроскопичности хлоридов магния и кальция и малой отдачи кристаллизационной воды сульфатом кальция и магния [4].

Закключение

За последние десятилетия одна из главных экологических проблем в Узбекистане – это интенсивное загрязнение рек и каналов разнообразными плохо очищенными стоками. Сельское хозяйство, потребляющее 90% от общего годового речного стока в стране,

оказывает самое большое влияние на качество питьевой воды. Большое количество воды теряется в ирригационной системе на испарение, инфильтрацию или другие потери, и это вызывает серьезные долговременные экологические проблемы: плохой дренаж приводит к эрозии почвы, чрезмерный полив и высокий уровень испарения – к вторичному засолению воды и почвы, повышение уровня минерализации приводит к потере биоразнообразия водоисточников [6, 7].

Стоит отметить, что почвенная пыль, которая образуется при сельскохозяйственных работах, например, вспашке, междурядье, уборке урожая, хранении животных и птиц, при расчистке земель, может содержать Al_2O_3 , Fe_2O_3 , K_2O , Na_2O_2 , MgO , CaO , а также различные пестициды, образующиеся в результате химической обработки почвы [5].

Повышение уровня минерализации и органического загрязнения возвратного стока влияет на снижение качества воды, как главных водоносных поверхностных артерий, так и грунтовых вод Узбекистана. В связи с ухудшением качества воды в источниках питьевого и рекреационного назначения, как в результате интенсивного развития ирригации, так и промышленного роста городов, возникает острая необходимость более широкого использования инструментов для оценки различных видов загрязнений. Не в последнюю очередь это касается и органолептических свойств воды [1].

Причины появления запахов, привкуса, цветности и мутности воды, весьма различны. Для поверхностных водоисточников это в первую очередь почвенные загрязнения, поступающие со стоком атмосферных вод. Запах и привкус могут быть связаны и с цветением воды, за которым следует отмирание водорослей и разложение растительности на дне водоемов. Неблагоприятный привкус воды характерен для широко распространенных высокоминерализованных подземных вод, преимущественно в силу содержания повышенных концентраций хлоридов и сульфатов натрия, реже кальция и магния. Окраска (цветность) природных вод чаще всего зависит от присутствия в воде гумусовых веществ почвенного, растительного (торфяного) и планктонного происхождения. Строительство крупных и в особенности малых водохранилищ с активно протекающими процессами развития планктона и планктонного гумуса способствует появлению в воде

поверхностных водоисточников неприятных запахов, привкусов и высокой цветности. Изменение органолептических свойств природных вод возникает и в результате их загрязнения поступающими в поверхностные водоисточники, реже и в подземные водоносные горизонты, недостаточно очищенных бытовых и в особенности производственных сточных вод.

Нередки случаи, когда с появлением мутности или необычного запаха воды сочеталось ее заражение возбудителями кишечных инфекций или загрязнение токсическими веществами. Поэтому в силу сложившихся представлений ухудшение органолептических свойств воды оценивается населением не только с эстетической точки зрения, но обычно воспринимается как косвенное свидетельство появления в воде неизвестных и потому нежелательных и возможно вредных для здоровья загрязнений. Обычно это воспринимается и как сигнал недостаточности очистки питьевой воды. Подобную реакцию людей на изменения внешней среды И. П. Павлов рассматривал как следствие очень важного охранительного безусловного рефлекса, выработанного вековым опытом человечества, когда органолептические свойства питьевой воды были единственными критериями ее качества, а также как результат непрекращающегося повышения санитарной культуры населения. Известны и другие случаи, когда значительные группы населения отказывались от употребления водопроводной воды вследствие ее неприятного запаха и в поисках воды, удовлетворительной по органолептическим свойствам, обращались к другим водоисточникам, которые не подвергались санитарному контролю и оказывались причиной возникновения среди населения эпидемий острых кишечных заболеваний.

Изменение запаха и вкуса воды оказывает рефлекторное влияние на водно-питьевой режим и физиологические функции организма. Неблагоприятные органолептические свойства воды лишают ее способности возбуждать деятельность важных для пищеварения секреторных аппаратов, в частности секреторную деятельность желудка, и при самой высокой степени питьевой возбудимости, т. е. при жажде, вызывают негативную физиологическую реакцию, проявляющуюся в отказе от употребления или в ограничении потребления такой воды.

Из практики очистки вод известно, что с уменьшением мутности очищенной воды

возрастает эффективность удаления из нее бактериальной флоры. Этот факт привлек к себе внимание и в связи с проблемой безопасности воды в отношении энтеровирусных инфекций. Как показали специальные исследования процессов очистки воды от энтеровирусов, уменьшение мутности питьевой воды следует оценивать и как один из важных факторов, повышающих надежность мер по предупреждению распространения энтеровирусов водным путем.

Таким образом, имеется достаточно оснований признать органолептические свойства воды важным фактором, влияющим на организм человека и на санитарные условия жизни населения.

Список литературы:

1. Гинатуллина Е.Н., Жумаева Ш.Б., Сагдуллаева Б.О., Назаров Ж. Э. // Индикаторы экологического состояния питьевых и рекреационных водоемов Узбекистана. – Узбекский биологический журнал. – Ташкент, 2020. – №1. – С. 39-44.
2. Пышкина Э.П., Соколова Н.А. Определение органолептических свойств питьевой воды // Наука и образование (научное издание МГТУ имени Н.Э. Баумана. – Москва, 2007. – Эл. № ФС 77-48211.
3. Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности (с Изменением № 1) ГОСТ 3351-74
4. Вода питьевая. Метод определения содержания сухого остатка ГОСТ 18164-72
5. Kosimov Kh. O., Nazarov J.-S.E. // Problems of agricultural labour hygiene. – New Day in Medicine. – 2021. - № 1 (33). – P. 71-79.
6. Rahaman, M.M., Varis, O. // Integrated water resources management: evolution, prospects and future challenges, Sustainability: Science, Practice & Policy, (eds.): Central Asian Waters. – 2005. – Volume 1. – № 1. – P. 105-115.
7. Sokolov V.I. // Water resources of Uzbekistan: present, past and future time. – 2015. – P.56.

Поступила 09.05. 2021