

Во многих детских учреждениях в течение 3 лет были зарегистрированы только единичные случаи эпидемического гепатита.

«Пораженность» детских учреждений характеризует распространение эпидемического процесса «вширь». Зависимость эпидемического процесса от внутренних особенностей коллективов в значительной степени проявляется в формировании очагов с повторными заболеваниями.

Удельный вес очагов с одним заболеванием высок во всех детских учреждениях (62—67%). Однако очаги со множественными заболеваниями, несмотря на их меньшее количество, в большей степени определяют заболеваемость детей. В очагах с числом заболеваний более 2 зарегистрировано 65% общего количества заболеваний в детских учреждениях.

Среднее число случаев в одном очаге эпидемического гепатита в разные месяцы года изменяется незначительно. Существенность этих колебаний статистически не подтверждается (метод χ^2).

Очаги, возникавшие в детских учреждениях, в большинстве случаев существовали дольше одного месяца. Из общего числа очагов с числом заболеваний более двух длительнее одного месяца существовало 67,6% в детских яслях, 74,9% в детских садах и 79,0% в школах. Высокий удельный вес очагов с одним заболеванием, по нашему мнению, не подтверждает предположения о возможности распространения эпидемического гепатита воздушно-капельным путем. Ограниченность размеров очагов при значительной длительности существования более свойственна контактно-бытовой передаче заразного начала.

Крупные очаги с числом случаев более пяти за 1962—1964 гг. в детских яслях наблюдались в 10%, в детских садах — в 7,5% и в школах — в 5,5% от общего числа очагов. Из них только семь крупных очагов (8,6%) развились в течение одного месяца. Поэтому предположение о пищевом и водном пути распространения эпидемического гепатита в детских учреждениях Казани не имело обоснований.

Одной из причин, приводящих к формированию очагов с повторными заболеваниями, является поздняя изоляция больных из детских учреждений. По данным регистрации 1963 г., в 1-й день заболевания эпидемическим гепатитом направлялись к врачу из яслей 14,9% заболевших, из детских садов — 15,8% и из школ — 10,8%. Однако в это число включены многие дети с наличием желтухи, что исключает, конечно, признание госпитализации в ранние сроки. На 4—10-й день заболевания направлено к врачу соответственно 51,5; 43,9 и 59% заболевших. Эти дети явно составили группу поздно изолированных.

ГИГИЕНА И САНИТАРИЯ

УДК 613.471/472

О ЗАГРЯЗНЕНИИ ОТКРЫТЫХ ВОДОЕМОВ НЕФТЕПРОДУКТАМИ

Ю. Н. Почкин и О. А. Массино

*Кафедра гигиены (зав. — доц. Л. Н. Крепкогорский) Казанского ГИДУВа
им. В. И. Ленина*

Интенсивно развивающаяся нефтедобывающая и нефтеперерабатывающая промышленность Татарии, Башкирии и Пермской области является основным источником загрязнения поверхностных водоемов Татарии нефтепродуктами. В большей степени это сказывается на санитарном состоянии Нижней Камы, в которую несут свои воды Средняя Кама, р. Белая, малые реки Татарии — Иж, Ик, Тойма, Степной Зай, Шешма. Большая часть нефтедобывающих и нефтеперерабатывающих предприятий, расположенных на участке водосборного бассейна Нижней Камы, находится на значительном расстоянии от г. Набережные Челны — первого пункта хозяйственно-питьевого водопользования. Это расстояние обеспечивает 200—500-часовой пробег воды от места сброса сточных вод до интересующего нас створа Н. Камы. Поэтому в условиях Н. Камы нефтяное загрязнение следует рассматривать как давнее.

Загрязнение водоемов нефтью и нефтепродуктами вызывает ухудшение вкуса и запаха воды, чем и обусловлено нормирование их в воде водоемов [1]. Экспериментально установлено, что при внесении в воду нефти или нефтепродуктов повышается БПК [4, 6, 7, 10]. Это же подтверждается данными наблюдений на водоемах, загрязняемых сточными водами нефтеперерабатывающих заводов. По данным Я. Н. Аскаровой (1952), повышение БПК и окисляемости воды р. Белой ниже места сброса сточных вод нефтеперерабатывающего завода объясняется загрязнением водоема нефтесточной водой. Прямая связь увеличения БПК воды р. Волги с загрязнением речной воды нефтепродуктами устанавливается также данными других исследователей [8, 9].

Наши многолетние наблюдения (1956—1966) позволяют охарактеризовать органическое вещество в воде Н. Камы результатами определений окисляемости, биохимической потребности в кислороде (БПК₂₀) и нефтепродуктов (по данным люминесцентного метода). Средние величины окисляемости в летний период колеблются от 11,1 до 16,1 мг/л, а БПК₂₀ — от 1,7 до 5,1 мг/л. В воде Н. Камы во все сезоны определяются вещества, экстрагируемые эфиром и хлороформом, и люминесцирующие вещества. На основании этого можно утверждать, что вода Н. Камы во все сезоны содержит нефтепродукты. В июле 1966 г. мы исследовали загрязнение воды этого водоема нефтепродуктами двумя методами: весовым и люминесцентным. Содержание нефтепродуктов в пробах воды колеблется в пределах: по весовому методу — 0,8—12,9 мг/л, по люминесцентному — 0,05—0,375 мг/л. Такое количество нефтепродуктов в воде не сопровождается ухудшением органолептических свойств воды. Как указывает Р. С. Белова (1952), при определении нефти в воде весовым методом наблюдается завышение результатов во всех случаях, когда нефть в воде содержится в концентрациях менее 10 мг/л. При этом процент ошибки при исходной концентрации нефти в воде менее 1 мг/л достигает 530. Точность определения нефти в воде люминесцентным методом возрастает по мере уменьшения концентрации исследуемого вещества: процент ошибки колеблется от 1,7 до 2,6.

При весовом методе определяются не только нефтепродукты, но и другие экстрагируемые растворителями вещества. Так, из воды, не содержащей нефти, эфиром или хлороформом извлекается до 3,6 мг/л органических веществ [2]. По данным Ю. К. Гаевского (1966), если основываться на результатах определений нефтепродуктов в воде весовым методом и подсчитать содержание нефти в годовом стоке р. Волги, то оказывается, что в течение года река уносит в Каспийское море до 30 млн. т нефтепродуктов. Неправдоподобность этой цифры очевидна (годовая нефтедобыча по Татарии равна 70 млн. т).

При сравнении результатов анализов двух наших экспедиций, проведенных в июле 1965 г. и в июле 1966 г., установлено, что средняя величина окисляемости практически не изменилась, а БПК₂₀ и содержание нефтепродуктов в воде повысились.

Статистический анализ данных экспедиции 1966 г. показал, что при весовом методе определения зависимость между полученным показателем содержания нефтепродуктов в воде Н. Камы и величиной БПК₂₀ отсутствует (коэффициент корреляции 0,227), а при люминесцентном существует, причем прямая (коэффициент корреляции 0,596). Можно предположить, что люминесцентным методом определяются легкоокисляемые нефтепродукты.

Для уточнения и проверки установленных закономерностей нами были проведены наблюдения за влиянием туймазинской нефти на БПК воды модельных водоемов (6 25-литровых стеклянных сосудов с 20 л сырой волжской воды). Два сосуда были контрольными, а в воду 4 других внесли эмульсию туймазинской нефти из расчета 0,25; 0,5; 1,0 и 2,0 мг/л и содержимое тщательно перемешали. Модельные водоемы оставались открытыми в незатененном месте в течение месяца. Ежедневно воду каждого сосуда перемешивали в течение 2 минут. Через определенные промежутки времени из модельных водоемов отбирали пробы воды на БПК (в день внесения эмульсии нефти, затем на 2, 5, 10, 15 и 20-й дни наблюдения). Одновременно в воде каждого сосуда определяли содержание нефти люминесцентным методом. Весовым методом содержание нефти в воде модельных водоемов определяли в 1; 5 и 20-й дни наблюдения. Полученные результаты по БПК₂₀ и содержанию нефти в воде модельных водоемов проанализированы статистически. Оказалось, что экспериментальные данные подтверждают результаты натурных наблюдений на водоеме.

Исследования содержания нефти в воде модельных водоемов позволили провести проверку точности весового и люминесцентного метода. Было установлено, что если концентрация нефти в воде близка к предельно допустимой, то относительная квадратичная ошибка люминесцентного метода составляет около 30%, а весовой метод дает такую значительную ошибку, что он не может быть рекомендован для определения нефти в воде открытых водоемов.

ВЫВОДЫ

1. В летнюю межень вода Нижней Камы загрязнена нефтепродуктами в концентрациях, не превышающих предельно допустимые.
2. Люминесцентным методом определяются в воде и легкоокисляющиеся биохимическим путем нефтепродукты, которые оказывают наибольшее влияние на санитарное состояние водоема.
3. При определении загрязнения нефтепродуктами воды открытых водоемов следует пользоваться люминесцентным методом, как более точным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аскар ова Я. Н. К вопросу о нормировании качества нефтесточных вод и условиях их спуска в реку Белую. Автореф. канд. дисс., Уфа, 1952. — 2. Белова Р. С. Применение люминесцентного метода при исследовании реки Волги на загрязнение нефтью. Автореф. канд. дисс., Саратов, 1952. — 3. Гаевский Ю. К. Тез. докл. XX гид-

рохимического совещания. Ростов-на-Дону, 1966. — 4. Голубева М. Т. В сб.: Производственные сточные воды. 1960, в. 5. — 5. Голубева М. Т., Михайлова Л. Л. Информационные методические материалы Моск. научно-иссл. ин-та санитарии и гигиены им. Эрисмана. 1950, № 3. — 6. Дзюбан-Полякова И. Н. Материалы I научно-технического совещания по изучению Куйбышевского водохранилища. Куйбышев, 1963, вып. 3. — 7. Изъюрова А. И. Водоснабжение и санитарная техника, 1940, 9; Гигиена и санитария, 1950, 1. — 8. Марголина Г. Л. Труды ин-та биологии внутренних вод АН СССР, 1966, вып. 13 (16). — 9. Никогосян Х. А., Твардовская А. В., Попова Н. А. Труды Куйбышевского мед. ин-та. Куйбышев, 1967, т. 40. — 10. Скопинцев Б. А., Сосунова И. Н. Водоснабжение и санитарная техника, 1940, 9. — 11. Черкинский С. Н., Голубева М. Т. В кн.: Санитарная охрана водоемов от загрязнения промышленными сточными водами. 1954, вып. 2.

УДК 613.471/472

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЛУОРОМЕТРА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ БИТУМОВ В ВОДЕ

В. Е. Синельников

Институт биологии внутренних вод АН СССР

Способность отдельных нефтяных фракций люминесцировать под влиянием ультрафиолетового излучения с длиной волны 365 мкм была использована при попытке определять содержание в производственных водах нефти и масел (Е. Т. Леонченкова, 1960; М. М. Юдильевич, 1960). Однако данный метод обесценивается тем, что в открытых водоемах содержится ряд других люминесцирующих веществ, например гумусов. Кроме того, нефти различного происхождения чрезвычайно разнятся по яркости и цвету люминесценции.

В настоящее время воды Верхней Волги загрязнены преимущественно не сырой нефтью, а продуктами переработки: различными видами топлива и смазочных веществ. Поэтому была поставлена задача определять отдельные нефтяные компоненты, в частности битумы.

Полуколичественный метод определения битумов в воде р. Волги для гигиенической оценки ее загрязнения был осуществлен Р. С. Беловой (1953) по методике В. Н. Флоровской (1949). Битумы из исследуемых образцов вод экстрагировали с помощью хлороформа с последующим концентрированием их в зоне капиллярного поднятия на фильтровальной бумаге. Яркость люминесценции и ширину зоны битумов на бумаге сравнивали с эталонной шкалой различных концентраций битумов. В. Н. Флоровская считает метод полуколичественным. Определению нефтепродуктов в открытых водоемах мешают хлорофилл и другие пигменты водорослей, которые накладываются поверх зоны капиллярного поднятия битумов на фильтровальной бумаге и маскируют люминесценцию, что особенно сильно сказывается при исследовании вод во время цветения. Ошибка метода достигает 100%. Присутствие в воде многокомпонентной, неопределенной смеси, меняющейся по составу и происхождению, с различным относительным количеством битуминозных фракций (смола, асфальтенов, масел), делает невозможным приготовление эталонной шкалы из нефтепродуктов, полученных с отдельных производств, а для приготовления эталонной коллекции из битумов, содержащихся в воде, необходимо извлекать из воды изучаемого участка реки значительные количества битума, для чего требуется провести хлороформенную экстракцию из 5—10 л воды. В предлагаемой модификации метода эти затруднения удалось преодолеть.

Особенности ее состоят в следующем.

1. Количество битумов определяется не по ширине зоны, а с помощью электронного флуорометра ЭФ-3М.

2. Мешающие примеси удаляются при дополнительном разделении растворимых в хлороформе веществ этанолом.

3. В каждой серии определений измерения яркости люминесценции сочетаются с весовым анализом.

Содержание битумов в воде бассейна р. Волги у Горького мы определяли в августе 1965 г. Отбирали образцы проб из р. Оки на участке Дзержинск — Горький и из Волги на участке нижний бьеф Горьковской плотины — Кстов.

Для определения битумов с помощью батсметра Рутнера отбирали 1—2 л воды на горизонте 0,6 общей глубины вне мест видимых следов загрязнения нефтепродуктами. Образец воды наливали в делительную воронку объемом 1 л и приливали 1:10 хлороформ, предварительно очищенный от люминесцирующих примесей. После 10-минутного встряхивания образец оставляли на ночь для разделения хлороформенного и водного слоев. Затем хлороформенный слой отделяли таким образом, чтобы слой взвесей, образующийся на границе хлороформ — вода, не попадал в стаканчик с хлороформом. Хлороформ упаривали до объема 10—15 мл.