

# Отдел I. Социалистическое здравоохранение, социальная и профессиональная гигиена, профпатология.

Из Института соцздрава ТНЗ (директор проф. Ф. Г. Мухамедьяров) и из Сектора гигиены труда (зав. сектором проф. С. М. Шарц).

## Питьевая вода на промышленных предприятиях Казани.

В. И. Эмдин (Казань).

Борьбу за снижение заболеваемости, и тем самым за повышение производительности труда на производстве надо проводить не только на базе широких оздоровительных мероприятий, но и путем упорядочения так называемых „мелочей“, которые зачастую сильно ухудшают санитарную обстановку на предприятиях. К таким „мелочам“ надо отнести и снабжение питьевой водой рабочих промышленных предприятий.

Изучение заболеваемости на предприятиях ТР показало, что на некоторых из них группа желудочно-кишечных заболеваний занимает довольно большое место. Естественно, возник вопрос, не находится ли это до некоторой степени в связи с употреблением рабочими на производстве недоброкачественной воды?

Вот почему мы провели работу по изучению состояния снабжения питьевой водой на 14 крупных предприятиях г. Казани.

Что показало наше обследование?

Осмотр бачков для хранения питьевой воды в цехах различных предприятий г. Казани выявил, что эти бачки сделаны из оцинкованного железа, с медными кранами внизу и с крышками на шарнирах сверху, с приспособлением для занора крышки. Как правило, крышка не только не запирается, но она не плотно прилегает к бачку, оставляя щели для проникновения пыли и грязи, а иногда ее приподнимают для того, чтобы налитая в бачок горячая вода скорее остыла. Наливаемая в бачки вода часто невкусная, с запахом, сам бачок редко промывается, а остающаяся в нем вода не всегда выливается. Из-за отсутствия на многих предприятиях кипяtilьников системы „Титан“, воду кипятят в обыкновенных котлах или в так называемых „прачках“, причем иногда вода не кипятится, а лишь согревается. Не налажено охлаждение воды, а горячую воду ведрами разносят по цехам и наливают в бачки. Зачастую рабочий, подняв крышку бачка, черпает грязной кружкой воду, инфицируя таким образом содержимое бачка.

Мы задались целью бактериологически проверить загрязненность воды в бачках. Для этого мы брали воду из питьевых бачков два раза в течение дня: к концу первой смены, обычно в 2—3 часа дня и к концу второй смены в 10—11 часов вечера. Мы определяли: 1) температуру воды в бачках, 2) количество бактерий в одном куб. см. через 48 часов, 3) бродильный титр по Эйкману и 4) Коли-титр.

Проф. А. А. Миллер в „Санитарной бактериологии“ указывает, что общее количество бактерий в воде не может служить абсолютным показателем загрязне-

ния воды патогенными микробами, а лишь показателем благоприятных или неблагоприятных условий для жизни микробов вообще и патогенных в частности.

Проф. Н. К. Игнатов утверждает, что количественный бактериальный анализ дает для санитарной оценки воды шаткие данные, так как нет твердо установленных количественных норм.

Либберт допускает не более 50 — 60 бактерий на 1 куб. см. воды. Плягге и Проскауер — 50 — 150, Кох — 300, Шфейфер, Микель — 1000 бактерий.

Рубнер указывает, что нельзя дать предельную норму количества бактерий.

Что же мы получили в результате наших бактериологических исследований.

Таблица 1.  
Результат исследования воды из бачков предприятий г. Казани.

Время исследования	№ п/п	Наименование предприятия	Количество бактерий в 1 куб. см. через 48 час.	Бродильный титр по Эйкману	Количество титр	Температура воды в бачках (по Цельсию)		
2/IV	1	Пош. ф-ка № 1 (дневн.)	1390	отр. в 100 см <sup>3</sup>	отр.	40°		
	2	" " "	615+52 разж.			"	35°	
	3	" " (вечерн.)	2320			"	48°	
	4	" " "	5400			"	56°	
9/IV	5	" " № 2 (дневн.)	4410	"	"	25°		
	6	" " "	3900			"	28°	
	7	" " (вечерн.)	3400			"	22°	
16/IV	8	" " "	5200	пол. в 100 см <sup>3</sup>	"	19°		
	9	" " № 3 (дневн.)	14400			"	22°	
	10	" " "	2'00+2 разж.			отр. в 100 см <sup>3</sup>	"	24°
20/IV	11	" " (вечерн.)	2840	"	"	28°		
	12	" " "	11100			"	30°	
	13	" " № 4 (дневн.)	340			"	30°	
25/IV	14	" " "	3150	"	"	24°		
	15	" " (вечерн.)	14500			"	44°	
	16	" " "	5400			"	38°	
22/IV	17	" " № 5 (дневн.)	3900	"	"	22°		
	18	" " "	5400			"	24°	
	19	" " (вечерн.)	18200			"	27°	
22/IV	20	" " "	4720	"	"	30°		
	21	" " № 6 (дневн.)	5350			"	34°	
	22	" " "	320			"	38°	
22/IV	23	" " (вечерн.)	3760	"	"	35°		
	24	" " "	490			"	32°	
	25	Раскройная ф-ка (дневн.)	920			пол. в 10 см <sup>3</sup>	"	12°
26	" (вечерн.)	250	"	44°				
29/IV	27	Вален. ф-ка им. Разумова (дневн.)	12600	"	"	19°		
	28	" " "	25830			"	14,5°	
	29	" " (вечерн.)	3250+148 разж.			"	пол.	1°
19/IV	30	" " "	2750	"	"	18°		
	31	Текст. ф-ка им. Ленина (дневн.)	470			отр. в 100 см <sup>3</sup>	отр.	34°
	32	" " "	30			пол. в 100 см <sup>3</sup>	отр.	15,5°
3/IV	33	" " (вечерн.)	570	отр. в 100 см <sup>3</sup>	"	32°		
	34	" " "	9650	"	"	21°		
	35	Кож. зав. „Динамо“ (дневн.)	2550	"	"	21°		
5/IV	36	" " "	670	"	"	15,6°		
	37	" " (вечерн.)	13700			"	"	23,4°
	38	" " "	23940			"	"	20°
5/IV	39	Кожзавод № 1 им. Ленина (дневн.)	80	"	"	16,5°		

Время исследования	№ п/п	Наименование предприятия	Количество бактерий в 1 куб. см. через 48 час.	Бродильный титр по Эйкману	Коли-титр	Температура воды в бачках (по Цельсию)
5/V	40	Кожзавод № 1 им. Ленина (вечерн.)	128	отр. в 100 см <sup>3</sup>	отр.	18°
	41		500			22°
	42		1200			24°
10/V	43	Мех. ф-ка № 1 (дневн.)	500	"	"	21,5°
	44		1200			23°
	45		193			20°
11/V	46	Мех. ф-ка № 2 (вечерн.)	590	"	"	17°
	47		80			21°
	48		30			55°
8/V	49	Мех. ф-ка № 3 (дневн.)	400	"	"	20,5°
	50		820			16°
	51		400			33°
	52		280			21°
	53	(вечерн.)	300			20°
	54		210 + 36 разж.			25°

Примечание. Бродильный титр определялся в 10 и в 100 куб. см. В среднем мы нашли 3.560 бакт. в 1 куб. см. воды в утр. пробе и 5.024 бакт. в 1 куб. см. вечерней воды.

Наряду с этим, большой интерес представляют результаты исследования водопроводной воды, взятой на этих же предприятиях одновременно с пробами.

Таблица 2.

Результат исследования водопроводной воды в казанских предприятиях.

Время взятия проб	№ п/п	Наименование предприятия	Температура воды по Цельсию	Количество бактерий в 1 куб. см.	Бродильный титр по Эйкману	Коли-титр
5/V	1	Кож. зав. им. Ленина	12°	150	отр. в 100 см <sup>3</sup>	отриц.
19/IV	2	Тек. ф-ка им. Ленина	10°	180	пол. в 10 см <sup>3</sup>	"
3/V	3	Кож. зав. „Динамо“	18°	90	отр. в 100 см <sup>3</sup>	"
2/IV	4	Пош. ф-ка № 1	12°	130	пол. в 100 см <sup>3</sup>	пол. в 10 см <sup>3</sup>
9/IV	5	" " № 2	15°	50	отр. в 100 см <sup>3</sup>	отр. в 100 см <sup>3</sup>
16/IV	6	" " № 3	10°	90	"	"
20/IV	7	" " № 4	17°	330	пол. в 10 см <sup>3</sup>	"
25/IV	8	" " № 5	15°	75	"	"
22/IV	9	" " № 6	10°	Разжижающее	"	"
10/V	10	Мех. ф-ка № 1	12°	1010	пол. в 100 см <sup>3</sup>	"
11/V	11	" " № 2	9°	Сплошное разжик.	"	"
8/V	12	" " № 3	11°	60	отр. в 100 см <sup>3</sup>	"
29/IV	13	Вален. ф-ка им. Разумова	12°	10	"	"
22/IV	14	Раскройн. ф-ка	10°	120	"	"

Анализ данных таблиц 1 и 2 показывает, что 1) чаще всего в бачки наливают воду не остуженную или даже горячую.

2) Количество бактерий в 1 куб. см. воды, взятой из бачков на предприятиях, достигает огромной цифры 20 — 25 тысяч.

3) Бродильная проба по Эйкману дает 14% положительных результатов. Коли-титр дает отрицательный результат за исключением 2-х случаев.

Водопроводная же вода, взятая нами на этих же предприятиях из кранов, дает нижеследующую картину:

1) Количество бактерий сравнительно небольшое — от 10 до 330 в одном куб. см. воды, за исключением меховой ф-ки № 1, где в одном куб. см. воды было найдено 1010 бактерий.

2) Бродильный титр по Эйкману дает в 50% положительный результат.

3) Коли-титр дает положительный результат в 100 куб. см. воды только в одном случае.

Таким образом, можем сделать вывод, что вода в бачках в ряде случаев недоброкачественная, и она могла быть источником желудочно-кишечных заболеваний.

Столь значительная загрязненность воды по нашим наблюдениям является результатом: 1) плохой организации кипячения и охлаждения воды, 2) небрежной, антисанитарной транспортировки воды по цехам, 3) сильного загрязнения самих бачков, имеющих неплотные крышки, редко к тому же вымываемых и, наконец, 4) результатом того, что рабочие очень часто забирают воду кружкой непосредственно из бачков.

Как же практически наладить на производствах подачу доброкачественной питьевой воды?

В связи с тем, что кипяченая вода оказывается в большинстве случаев неудовлетворительной и что рабочие очень часто пьют сырую водопроводную воду, даже при наличии в цехах бачков с кипяченой водой — были неоднократно предложены отказаться вообще от кипяченой воды и разрешить пользоваться сырой водой так, как это принято на ряде производств Москвы и других крупных центров Союза.

Как следует отнестись к такому предложению? Можем ли мы разрешить пользоваться сырой водой на предприятиях Казани и отказаться от кипячения воды?

Для того, чтобы ответить на этот вопрос необходимо ознакомиться с данными исследования воды Казанского водопровода.

Вода Казанского водопровода исследовалась на протяжении многих лет (работы Милославского, Лось, Троцкий, Лукьянова, Гельфанда и др.).

Эти авторы приходят к выводу, что Казанская водопроводная вода, является хорошей, но временами — в период таяния снега и после дождей — загрязняется. В момент загрязнения появляется азотистая кислота, нарастают хлориды, увеличивается число колоний, это указывает на загрязнение животного происхождения.

Инженер Несмеянов полагает, что загрязнение воды происходит в самой водопроводной сети из-за проникновения грязи через пожарные гидранты, имеющиеся в мостовых на улицах, и через клочетные бачки, из которых вода, вследствие отрицательного давления в трубах, идет обратно в сеть. На антисанитарное состояние водозаборов указывает и Милославский.

Дыхао и Троцкий в своей работе „Вода Казанского водопровода“ указывают на необходимость установления строжайшей охранной зоны водных источников, недопущение там пастбы скота и на необходимость очистки всей территории ключевых сетей от загрязнения.

Казанский институт социалистического здравоохранения, производящий регулярные исследования водопроводной воды, дает следующие результаты анализов этой воды (см. таблицу 3).

Таблица 3.  
Результаты анализа Казанской водопроводной воды в 1933 г.

Месяцы	Окисляемость	Число колоний в 1 куб. см.	Бродильная проба	Заключение
Январь . . . . .	0,4 — 2,72	1—17	пол. в 100 и отр. в 100 ж. с.	благополучно
Февраль . . . . .	0,8 — 2,32	2—27	тоже	
Март . . . . .	0,8 — 4,8	3—7920	пол. в 0,1 и пол. в 10 ж. с.	
Апрель . . . . .	1,52 — 3,68	14—11375	пол. в 0,1 и отр. в 100 ж. с.	загрязнение
Май . . . . .	0,88 — 2,32	8—152	пол. в 100 и отр. в 100 ж. с.	
Июнь . . . . .	0,4 — 1,12	5—65		незнач. загрязн.
Июль . . . . .	0,4 — 0,72	4—38	отр. в 100 ж. с.	
Август . . . . .	0,4 — 1,52	2—212	отр. в 100 ж. с.	благополучно
Сентябрь . . . . .	0,4 — 1,68	6—60	пол. в 100 ж. с.	
Октябрь . . . . .	0,4 — 1,2	0—16	отр. в 100 ж. с.	колебания
Ноябрь . . . . .	0,48 — 1,04	6—48	пол. в 100 ж. с.	
Декабрь . . . . .	0,8 — 1,2	11—39	отр. в 100 ж. с.	один случай в 100 ж. с. брожения
			пол. в 100 ж. с.	

Примечание. В таблице даны максимальные и минимальные цифры за месяц.

Данные таблиц 2 и 3 говорят о том, что наша водопроводная вода в определенные сезоны в сыром виде опасна для питья. Вот почему мы пока не имеем права разрешать на производствах пользоваться сырой водой для питьевых целей.

В. В. Милославский и Л. И. Лось в статье „Опыт хлорирования воды Казанского водопровода\* \*) указывают на удовлетворительные результаты хлорирования воды в водопроводной сети при прибавлении хлора 0,4 мг на 1 литр, причем свободный хлор в воде водопроводной сети ни по запаху, ни по вкусу открыть не удалось. Авторы считают необходимым производить хлорирование водопроводной воды как в осеннее, так в весеннее и летнее время, что может гарантировать воду от заражения.

Зеленов также указывает на хорошие результаты, полученные им весной 1934 года при хлорировании Казанской водопроводной воды. Для хлорирования он применял 1% раствор хлорной извести — доза 0,1 мг активного хлора на 1 литр воды. В результате хлорирования он добился уменьшения общего числа бактерий и, в частности, бактерий группы кишечной палочки.

Таким образом, мы видим, что можно общим хлорированием совершенно обезвредить сырую водопроводную воду.

Если же не представляется возможным хлорировать всю городскую сеть, то можно в каждом предприятии организовать хлорирование питьевой воды в одном месте, при условии тщательной проработки техниче-

\*) Сборник „Вопросы оздоровления Татарии“, вып. 2, 1932 г.

ской стороны дела. В частности, необходимо достаточное время для контакта воды с хлором и квалифицированное лицо для наблюдения и контроля установки.

Нас не должно смущать то обстоятельство, что хлорирование воды, даже при отсутствии в ней свободного хлора, может давать некоторые „лекарственные“ запахи, — результат от соединения хлора с органическими веществами, имеющимися в воде.

Кроме того, необходимо, чтобы хлорированная вода поступала по трубам в цеха непосредственно в бачки — фонтанчики, или, в крайнем случае, нужно разносить эту воду в специальных закрытых ведрах.

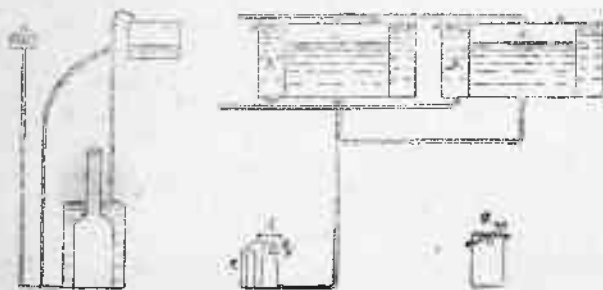
Хлорирование всей водопроводной сети, в конечном счете, очень выгодно, учитывая, что наши предприятия тратят большие суммы на кипячение воды, и тем не менее рабочие получают недоброкачественную воду.

Для горячих же цехов, где рабочие погрешают особенно много воды, можно рекомендовать газирование воды, что оправдало себя на опыте многих промышленных предприятий Союза.

Но до того, как удастся наладить подачу в цеха доброкачественной сырой воды, необходимо организовать:

- 1) Правильное кипячение и охлаждение воды на производстве.
- 2) Подачу кипяченой воды в цех — либо центральную подачу по трубам, либо рациональную переноску воды в специальных, закрытых, приспособленных для переноски в ведрах (см. схему установки).

ИНЖЕНЕРНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ



- Рис. 1. 1. Регулировочный бачок с шаровым клапаном.  
 2. Два сборных бака для охлаждения воды.  
 3. Холодильная коробка.  
 4. Разборная питьевая колонка.  
 5. Газовая бомба (углекислота).  
 6—7. Ручки для оттока газированной воды.  
 8. Ведро для переноски воды.

установки). Эти фонтанчики изготовляет трест „Техвика безопасности“. Делает он их двухструйными и одноструйными со стоками. Вышеупомянутый трест „Техника безопасности“ в своем проспекте - номенклатуре изделий на 1934 год предложил потребителю стационарный фильтр, дающий, по словам этого проспекта, свободный от вредных микроорганизмов, чистый, прозрачный фильтрат в достаточном количестве. При по-

- 3) Хранение питьевой воды только в бачках - фонтанчиках.

Для правильного кипячения воды имеется общеизвестная установка „Титан“. Кроме того, инженером Несмеяновым предложена установка — кипятильник такого же типа, но с некоторыми усовершенствованиями, дающими возможность не только кипятить воду, но и охлаждать ее тут же и направлять остуженную, кипяченую воду по трубам прямо в цеховые фонтанчики (см. схему

стоянно открытом водопроводном кране этот фильтр может дать до 4,5—6 литров очищенной воды в одну минуту. Но, к сожалению, производство этого фильтра, как мы выяснили, пока еще трестом не освоена, а потому на него нельзя пока рассчитывать.

Подводя итоги мы находим:

1) Кипяченая питьевая вода в промпредприятиях г. Казани не удовлетворяет гигиеническим требованиям и может служить источником желудочно-кишечных заболеваний.

2) Сырая водопроводная вода тоже недопустима для питья, так как она периодически загрязняется.

Мы считаем необходимым:

а) Хлорировать всю городскую водопроводную сеть, особенно летом, осенью и весной.

б) В случае невозможности наладить хлорирование всей водопроводной сети необходимо устроить местное хлорирование воды в наиболее крупных предприятиях, поручив это знающему лицу с периодическим лабораторным контролем за качеством воды.

в) Хлорированную воду подавать по трубам в фонтанчики.

г) В случае невозможности устройства местного хлорирования, наладить центральное кипячение и охлаждение воды с подачей этой воды по трубам в фонтанчики.

д) Все имеющиеся в цехах бачки с кранами должны быть заменены бачками-фонтанчиками.

е) При невозможности подачи воды по трубам можно допустить переноску воды в специальных закрытых ведрах.

ж) Бачки-фонтанчики должны быть легко моющимися с плотными крышками, на запоре и в чехлах. Мыть их необходимо ежедневно свежей кипяченой водой и споласкивать после первой механической очистки водой, которой они будут наполнены, не менее 3-х раз.

з) Ввиду того, что некоторые лица не переносят сырой воды, необходимо обеспечить цеха не только обезвреженной сырой водой, но и доброкачественной кипяченой.

*Литература.* 1) А. А. Миллер. „Санитарная бактериология“. Москва, Гос. мед. издат., 1933 г.— 2) Г. В. Хлопин. „Методы санитарных исследований“. Москва, 1928 г.— 3) Н. К. Игнатов. „Практическое руководство по методике санитарно-гигиенических исследований“. Гос. мед. издат., Москва, 1929 г.— 4) Под редакцией проф. Сысина „Учебник гигиены“. Гос. мед. издат., Москва, 1933 г.— 5) Ф. Г. Кротков. „Руководство по военной гигиене“. Гос. мед. издат., Москва, 1933 г.— 6) Будников и Экман. „Местное и центральное снабжение горячей водой“. Гостройиздат, Москва, 1933 г.— 7) В. В. Милославский и Л. И. Лось. „Дальнейшие наблюдения за санитарным состоянием ключей Казанского городского водопровода“, Сборник здравоохранения № 3, Казань, 1930 г.— 8) В. В. Милославский и Лось. „Опыт хлорирования воды Казанского водопровода“, сборник „Вопросы оздоровления Татарии“, выпуск 2, Казань, 1932 г.— 9) М. А. Дыхно и М. В. Троицкий. „Вода Казанского водопровода“, труды Института социальной гигиены, т. 1, 1929 г., Казань.— 10) Л. И. Лось. „Вода буровых скважин Казанского водопровода в санитарном отношении“, сборник „Вопросы оздоровления Татарии“, вып. 2, 1932 г., Казань.— 11) В. Я. Ярославский. „К вопросу об отличии кипяченой воды от сырой“. (Гиг. и эпид. № 2, 1925 г.).— 12) И. В. Виноградов. „О снабжении доброкачественной питьевой водой рабочих завода в г. Выксе (Ниж. мед. журнал за 1932 г., № 7—8).— 13) В. А. Яковенко. „Успехи очистки и обезвреживания питьевых вод“ (Гиг. и эпид., 1931 г., № 4).