

## ГИГИЕНА

Л. Д. ДАВТЯН

БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРУДОВЫХ ВОД  
КОТАЙКСКОГО РАЙОНА

Целью настоящей работы было выяснение степени бактериальной загрязненности прудовых вод Котайкского района.

В течение пастбищного периода обследовано 19 прудов, ручьей, озеро Акналич и родник села Кянкян. Для бактериологического исследования пробы воды брались в предварительно стерилизованной 50 мл емкостью бутылках. При взятии проб воды соблюдались все необходимые условия, предупреждая лишнее загрязнение.

Определение общего числа микробов в воде производилось путем посева, определение количества исследуемой воды в расплавленном мясо-пептонном агаре. Определение коли-титра и коли-индекса производилось оригинальным мембранным методом. Согласно ГОСТ 5216-50, исследуемая вода предварительно разводилась 0,1, 0,01, 0,001, после чего фильтровалась через мембранный фильтр. До фильтрации прибор стерилизовался простым обжиганием, а ультрафильтры — кипячением. Выращивание производилось при температуре 43° в течение 24 часов, после чего производился учет результатов, при этом подсчитывались только типичные колонии, то есть колонии темно-красные с металлическим оттенком.

Данными бактериологического исследования ручья, при помощи которого во время таяния снегов и сильных дождей талые снеговые воды вливаются в пруд I, установлено, что общее число бактерий в ней не превышает 2—5 тыс. в 1 мл, коли-индекс колеблется от 140 до 920 кишечной палочки в одном литре, коли-титр — 7,14—1,08 мл. Однако к этому времени, в начале пастбищного периода, когда еще пруд I продолжает наполняться водой, общее число бактерий в нем превышает 76 тыс., коли-индекс — 1 млн кишечной палочки в одном литре, коли-титр — 0,001 мл. Как видно, по сравнению с ручьем, общее число микробов от 14 до 38 раз больше, коли-индекс в 7142 раза и столько же раз ниже коли-титр. Бактериологические показатели довольно высокие и в остальных прудах. Так, например, общее количество микробов колеблется от 39 тыс до 129 тыс микробов в 1 мл воды, коли-индекс — от 2 тыс. до 120 млн кишечной палочки в 1 литре, коли-титр — от 0,5 до 0,00083 мл. Естественно, что бактериологические показатели ручьевой воды в несколько раз благоприятнее, чем воды прудов. Такая резкая разница в бактериальной картине вод ручья

и прудов объясняется очевидно тем, что во время таяния снегов пруды наполняются сравнительно чистой водой, однако во время наполнения сразу же подвергаются загрязнению. Причиной высокого количества микроорганизмов и низкий коли-титр в прудовых водах в начале пастбищного периода являются оставшиеся прошлогодние сильно загрязненные воды, богатые разлагающимися органическими веществами, что уже с самого начала, после таяния льда и наполнения водой, создают благоприятные условия для развития микроорганизмов.

Исследования показывают (кривая 1), что после наполнения прудов, в дальнейшем, при их использовании общее количество микробов и коли-индекс в них систематически повышается и достигает максимума в период интенсивного использования, после чего наблюдается частичное понижение общего числа микробов, однако не доходит до первоначальной стадии. Коли-титр, наоборот, после использования резко снижается и к периоду интенсивного использования прудов доходит до минимума. В конце пастбищного периода частично повышается, однако также не достигает первоначальной стадии.

Следует отметить, что во всех обследованных прудах, без исключения, как химические, так и бактериологические показатели за-

грязнения выражаются одновременно (табл. 1). Наши данные в этом отношении полностью согласуются с исследованиями Фоейберга, Шафира и др., показывающих, что при постоянных загрязнениях прудов органическими веществами животного происхождения, химические и бактериологические показатели загрязнения совпадают.

Как видно из таблицы, высокие химические показатели, а также большое количество микроорганизмов и низкий коли-титр совпадают с периодом интенсивного использования прудов, что дает нам право указать, что причиной большого числа микроорганизмов и низкого коли-титра является неправильное и интенсивное использование прудов.

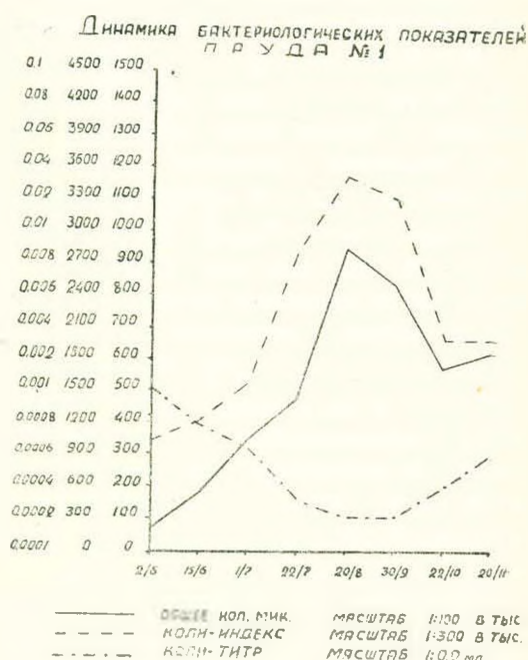


Рис. 1.

**Некоторые химические и бактериологические показатели прудовых вод в разные периоды их исследования**

| Номер пруда | В начале пастбищного периода |                     |                               |                             |                      |                           |            |                      |                            |           | Период интенсивного использования прудов |                     |                               |                             |                     |                           |            |                      |                            |           |
|-------------|------------------------------|---------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------------|------------|----------------------|----------------------------|-----------|------------------------------------------|---------------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------------|------------|----------------------|----------------------------|-----------|
|             | Дата                         | Кол. аммиака в мг/л | Кол. азотистой кислоты в мг/л | Кол. азотной кислоты в мг/л | Окисляемость в мг/л. | Растворенный кислород в ‰ | БПК в мг/л | Кол. хлоридов в мг/л | Общее кол. микробов в 1 мл | Коли-титр | Дата                                     | Кол. аммиака в мг/л | Кол. азотистой кислоты в мг/л | Кол. азотной кислоты в мг/л | Окисляемость в мг/л | Растворенный кислород в ‰ | БПК в мг/л | Кол. хлоридов в мг/л | Общее кол. микробов в 1 мл | Коли-титр |
| 1           | 2/VI                         | 1,020               | 0,074                         | 0,260                       | 14,640               | 76,7                      | 4,202      | 4,90                 | 76506                      | 0,001     | 20/VIII                                  | 2,941               | 0,459                         | 0,220                       | 36,869              | цветение                  | 15,368     | 14,70                | 893634                     | 0,0002    |
| 5           | 7/VI                         | 0,926               | 0,102                         | 0,220                       | 9,530                | 93,2                      | 3,098      | 4,70                 | 114148                     | 0,0008    | 20/VIII                                  | 3,571               | 0,762                         | 2,777                       | 36,869              | 63,3                      | 17,079     | 16,32                | 553028                     | 0,0004    |
| 6           | 2/VI                         | 0,781               | 0,049                         | 0,080                       | 5,982                | 95,6                      | 4,198      | 5,88                 | 39942                      | 0,5       | 20/VIII                                  | 1,851               | 0,400                         | 0,290                       | 61,217              | 62,2                      | 20,805     | 18,24                | 871126                     | 0,0004    |
| 7           | 7/VI                         | 0,588               | 0,075                         | 0,140                       | 4,695                | 99,5                      | 3,280      | 2,82                 | 87086                      | 0,05      | 20/VIII                                  | 2,856               | 0,434                         | 0,200                       | 17,729              | цветение                  | 17,100     | 23,28                | 604846                     | 0,0003    |
| 10          | 7/VI                         | 0,205               | 0,013                         | 0,120                       | 3,478                | 94,8                      | 2,132      | 3,76                 | 40546                      | 0,1       | 20/VIII                                  | 3,846               | 0,147                         | 0,370                       | 19,826              | 61,7                      | 11,268     | 16,32                | 491872                     | 0,0007    |
| 11          | 7/VI                         | 1,136               | 0,046                         | 0,130                       | 11,124               | 90,0                      | 2,82       | 3,51                 | 129394                     | 0,01      | 20/VIII                                  | 2,631               | 0,460                         | 0,860                       | 23,652              | цветение                  | 16,176     | 24,96                | 50,466                     | 0,0005    |

Зоогигиеническое исследование показало, что в летние жаркие дни животных поят в день 3 раза и при каждом поении почти все животные пьют воду и при этом, особенно в час дня, больше 90% животных до коленного сустава, иногда и больше, лезут в воду. (рис. 2).



Рис. 2.

Кроме того, как показали наши наблюдения, после питья воды многие из животных оправляются прямо в воде. Иногда случается так, что при опавлении животные позади стоящие продолжают пить воду. Следует отметить также, что летом, после поения, особенно в час дня, многие животные не выходят из воды и остаются в воде до конца дневного отдыха (от 1 ч. дня до 3 ч.). При этом из поверхности кожи животных может вымываться в воду большое количество микроорганизмов и разные нечистоты. Кроме водопоя, в летние жаркие дни в прудовых водах часто купают животных, особенно свиней. Как уже отмечалось, в воду попадают микробы и разные нечистоты с поверхности кожи, а также во время купания, благодаря сильному перемещению воды, поверхностная вода загрязняется бентальной частью воды.

Высокий уровень содержания микроорганизмов в период интенсивного использования прудов обусловлен также рядом факторов, способствующих их развитию. К этим факторам прежде всего относится уровень температуры воды. Как уже указывалось, летом температура прудовых вод Котайкского района колеблется от 13–27°. Такая относительно высокая температура воды благоприятствует росту и развитию микроорганизмов; мутность воды в значительной степени ослабляет бактерицидное действие ультрафиолетовых лучей, и их действию в очень мут-

ной воде подвергаются лишь те микроорганизмы, которые находятся на поверхности воды. Малая глубина прудов, особенно при ветрах, способствует полному перемещению в ней массы воды, при этом в прудах не только прекращаются процессы отстаивания воды, необходимые для освобождения воды от микробов и взвешенных веществ, но в этих случаях со дна прудов в толщу воды перемешиваются ранее осевшие микроорганизмы и взвешенные вещества. Однако пруды в начале и в конце пастбищного периода в таком масштабе не используются. В эти периоды не производится купание животных, при водопое животные не заходят в воду, вследствие чего степень загрязнения прудовых вод частично снижается. Осенью температура воды значительно снижается, колебаясь от  $1^{\circ}$  до  $11^{\circ}$ ; при такой температуре развитие микроорганизмов происходит не так интенсивно, как при температуре  $13-27^{\circ}$ .

Из вышеизложенного становится ясно, почему период интенсивного использования прудов совпадает с большим числом микробов и низким коли-титром.

Из данных видно, что чем больше общее число микробов, тем больше коли-индекс и тем ниже коли-титр.

Такое взаимоотношение между общим числом микробов и коли-титром указывает, что большое число микроорганизмов в воде связано с загрязнением прудов. Подтверждением этого также являются данные, приводимые в крив. 2. При использовании прудов 7 и 10 количество бактерий быстро нарастает и держится на высоком уровне в течение всего периода использования — с 1 июня до 30 ноября. Однако в прудовых водах 6 и 11, как это видно из крив. 3, в конце пастбищного периода общее число микробов и коли-индекс значительно понижаются, при одновременном повышении коли-титра.

Эта разница в показателях различных прудов объясняется тем, что, начиная с сентября и до конца пастбищного периода, к общему числу животных, пользовавшихся прудами 7 и 10, прибавляется часть животных сел Мгуб, Кяклян и Зовашен, а также часть животных, спустившихся с кочевков. Следовательно, эти пруды, по сравнению с прудами 6 и 11, как водонесочки начинают интенсивно использоваться с сентября, что же касается прудов 6 и 11, то здесь иное положение. Так, пруд 6 в августе сильно загрязняется и делается совершен-

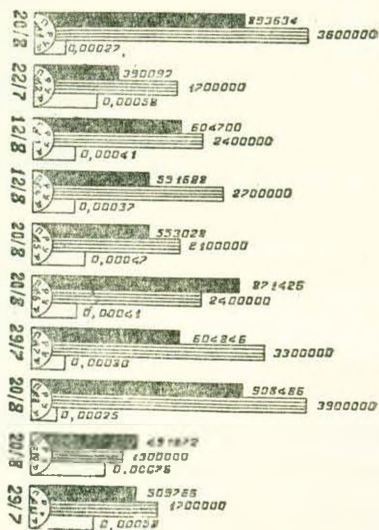


Рис. 3.

ро непригодным для водопоя, и ухаживающий за животными персоналом для водопоя доставляет родниковую воду из села Элар, после чего пруд 6 не используется.

Пруд 11, будучи расположенным на кочевках учхоза Ереванского зооветеринарного института, на расстоянии 300 м от пруда 10, также интенсивно используется с начала пастбищного периода вплоть до августа, затем, как источник водопоя, используется пруд 10.

Таким образом, после прекращения использования прудов 6 и 11 имеет место значительное понижение в них общего числа микробов, коли-индекса и повышение колититра. Все это указывает на то, что прудовые воды подвергаются процессу естественного самоочищения.

При естественном самоочищении большое значение имеет не только обилие растворенного кислорода, но, как уже указывалось выше, и отстаивание воды, бактериоцидные свойства сол-

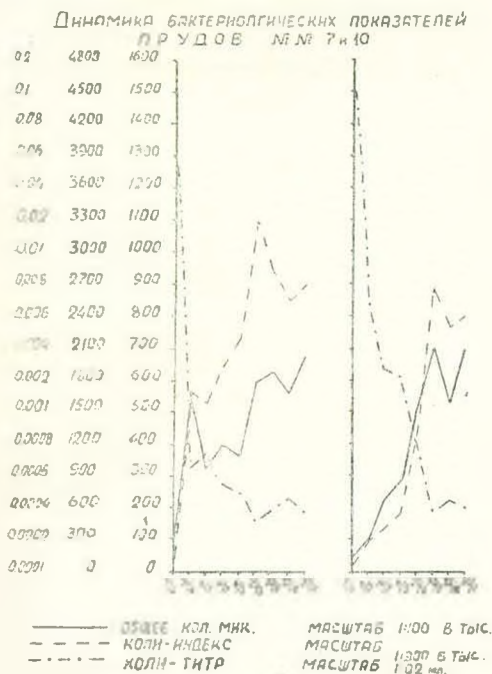


Рис. 4.

имеет не только обилие растворенного кислорода, но, как уже указывалось выше, и отстаивание воды, бактериоцидные свойства сол-

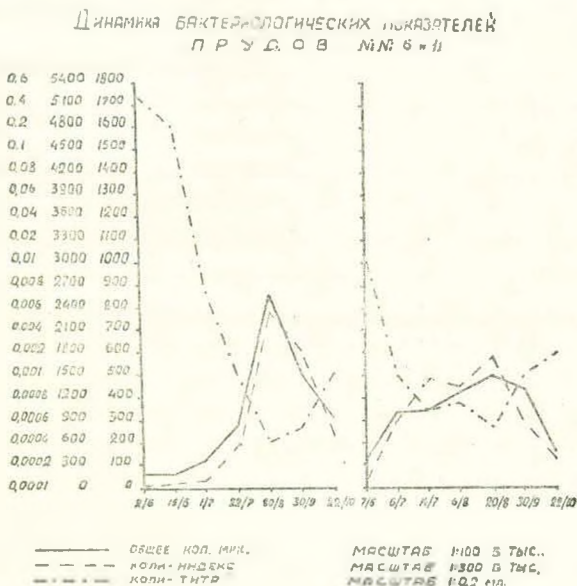


Рис. 5.

нечных лучей, антагонизм между микроорганизмами, наличие зоопланктона и другие факторы.

Несмотря на губительное действие вышеприведенных факторов на микроорганизмы, их общее число в прудовых водах обследованного нами района остается довольно высоким, что безусловно связано с систематическим загрязнением прудовых вод.

Данные бактериологического исследования показали, что даже при низкой температуре, но при загрязнении прудов, имеет место развитие микроорганизмов (крив. 2).

В этом отношении результаты наших исследований подтверждают данные А. А. Ворошилова, Е. В. Дианова, Ф. М. Чистякова и др., которые также пришли к выводу, что при низкой температуре воды и при ее загрязнении имеет место накопление микроорганизмов. Поэтому следует отметить, что загрязнение воды в холодное время года животными испражнениями не является безопасным процессом.

### В ы в о д ы

1. Пруды Котайкского района наполняются практически пригодной для водопоя животных водой, однако из-за неправильного использования этих прудов, наполненная вода тут же подвергается загрязнению животными испражнениями. Вследствие этого, животные района пользуются водой, по качеству не удовлетворяющей зоогигиеническим требованиям.

2. Максимальное бактериальное загрязнение наблюдается в период интенсивного использования прудов.

3. Основными факторами, влияющими на количественный и качественный состав микроорганизмов, являются степень и характер загрязнения воды.

4. Недоброкачественная, сильно загрязненная вода (каковая имеется в настоящее время) прудов Котайкского района представляет собой постоянную угрозу для возникновения инфекционных и инвазионных заболеваний животных.

5. Во избежание случайных вспышек инфекции и в целях предупреждения дальнейшего загрязнения прудов, а также обеспечения животных доброкачественной прудовой водой, необходимо организовать четкий зоогигиенический надзор над всеми прудами Котайкского района и провести массовые зоогигиеническо-просветительные мероприятия, с целью воспитания сознательного отношения к зоогигиеническим требованиям при эксплуатации прудов, что обеспечит их эффективное использование как водоисточников для сельскохозяйственных животных.

## Լ. Գ. ԳԱՎԹՅԱՆ

ԿՈՏԱՅՔԻ ՇՐՋԱՆԻ ԼՃԱԿԱՅԻՆ ՋՐԵՐԻ ԲԱԿՏԵՐԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ  
ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆԸ

## Ա մ փ ո փ ու մ

Աշխատության մեջ լուսարանվում է Կոտայքի շրջանի լճակային ջրերի բակտերիային կեղտոտման աստիճանը:

Ամբողջ արտալին ժամանակաշրջանում ստուգված է 19 լճակ, մեկ առվակ, Ակնալիճը և Քյանքյան գյուղի աղբյուրը:

Ըստ բակտերիոլոգիական հետազոտման տվյալների՝ առվակի ջուրը, որի միջոցով հալված ձյան ջրերը և ուժեղ անձրևաջրերը լցվում են № 1 լճակը, մի քանի անգամ ավելի բարենպաստ բակտերիոլոգիական տվյալներ ունի, քան լճակների ջրերը:

Հետազոտությունները (կորագիծ 1) ցույց են տալիս, որ լճակների ինտենսիվ օգտագործման ժամանակաշրջանը համընկնում է միկրոբների բնդհանուր բարձր թվի և ցածր կոլիտիարի հետ:

Բակտերիային ցուցանիշների և լճակների օգտագործման աստիճանի աղբյուրի փոխհարաբերությունը ցույց է տալիս, որ Կոտայքի շրջանի լճակները օգտագործման ժամանակ կեղտոտվում են կենդանիների արտաթորանքներով:

Մեր հետազոտությունները թույլ են տալիս անելու հետևյալ եզրակացությունները.

1. Կոտայքի շրջանի լճակները լցվում են անասունների խմելու համար պրակտիկորեն պիտանի ջրով, բայց լճակների ոչ ճիշտ օգտագործման հետևանքով, լցված ջրերը անմիջապես կեղտոտվում են կենդանիների արտաթորանքներով: Դրա հետևանքով, այս շրջանի կենդանիները օգտվում են զոոհիգիենիկ պայմաններին չբավարարող անորակ ջրերից:

2. Մաքսիմում բակտերիալ կեղտոտվածություն նկատվում է լճակներին ինտենսիվ օգտագործման շրջանում:

3. Միկրոբոգանիզմների քանակական ու որակական կազմի վրա ազդող հիմնական գործոններ են հանդիսանում ջրի կեղտոտության աստիճանը և բնույթը:

4. Կոտայքի շրջանի լճակների անորակ, խիստ կեղտոտված ջրերը (ինչպես որ կան հերկալումս) մշտական վտանգ են հանդիսանում կենդանիների լինֆեկցիոն և ինվազիոն հիվանդությունների առաջացման տեսակետից:

5. Ինֆեկցիայի հանկարծակի բռնկումներից խուսափելու, հետագայում լճակների կեղտոտումը կանխելու, միաժամանակ կենդանիներին բարորակ լճակային ջրերով ապահովելու համար անհրաժեշտ է ստույգ զոոհիգիենիկ հսկողություն կազմակերպել Կոտայքի շրջանի բոլոր լճակների նկատմամբ: Դրա հետ մեկտեղ անհրաժեշտ է կիրառել մասսայական զոոհիգիենիկ-լուսավորական միջոցառումներ՝ լճակների շահագործման ժամանակ զոոհիգիենիկ պահանջների նկատմամբ գիտակից վերաբերմունք դաստիարակելու նպատակով: Այս միջոցառումների կենսագործումը կապահովի լճակների՝ որպես գյուղատնտեսական կենդանիների ջրամատակարարման աղբյուրների արդյունավետ օգտագործումը: