

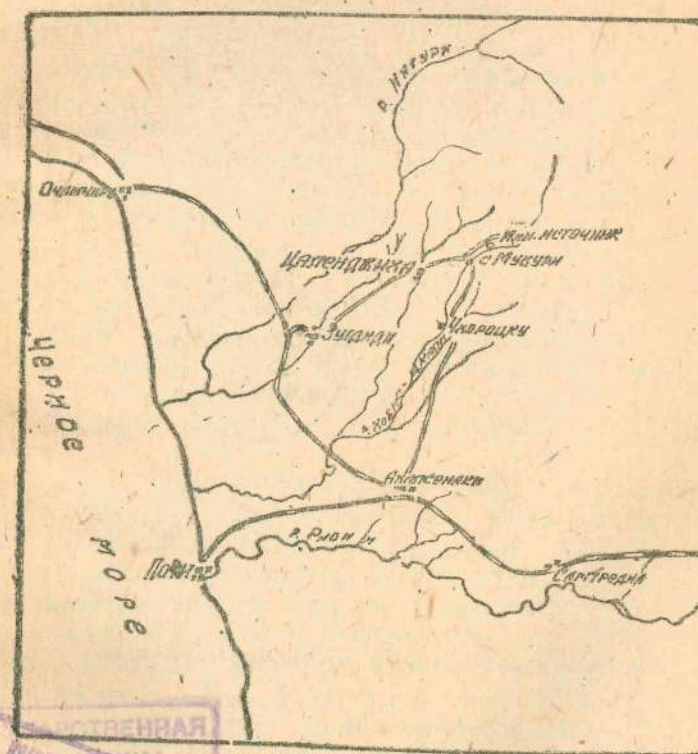
НАУЧНО-ИССЛЕД. ИНСТИТУТ КУРОРТОЛОГИИ
ГЛАВКУРУПРА НКЗдрава ГРУЗИНСКОЙ ССР

93
340

ХЛОРИДНО-КАЛЬЦИЕВАЯ МИНЕРАЛЬНАЯ ВОДА МУХУРИ

107388 905
НАУЧНО-ИССЛЕД. ИНСТИТУТ КУРОРТОЛОГИИ
ГЛАВКУРУПРА НКЗдрава ГРУЗИНСКОЙ ССР

9 33
340
**ХЛОРИДНО-КАЛЬЦИЕВАЯ
МИНЕРАЛЬНАЯ ВОДА
МУХУРИ**



19 ГРУЗМЕДГИЗ 45
ТБИЛИСИ



Ответ. редактор проф. Д. В. Джавахишвили.

Сдано в набор 2 февраля 1945 г.
Подписано к печати 7 февраля 1945 г.
Объем: авторских листов 4,97
печатных листов 5,0

Заказ № 325

Тираж 750

УЭ00857

Типография изд-ва „Заря Востока“. Тбилиси, пр. Ру斯塔вели, 36

Проф. Джавахишвили Д. В.

О МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЕ МУХУРИ

(Общий обзор)

По богатству и разнообразию минеральных вод и климатолечебных мест Грузия по праву занимает одно из почетных мест во всем Советском Союзе. Здесь встречаются лечебные воды—представители почти всех классов и групп по существующим классификациям минеральных вод. Некоторые из них по своеобразным чертам физикохимического комплекса не умещаются в рамки этих классификаций. Проф. С. А. Щукареву не удалось найти аналога цхалтубской воды не только в СССР, но и среди зарубежных вод. Другие воды Грузии, по ярко выраженным качественно-количественным показателям отдельных составных компонентов, являются редчайшими образцами минеральных вод. К таким относится вода минеральных источников Мухури.

Выходы воды находятся в Грузии, в Чхороцкуйском районе, в ущельи верхнего течения р. Хобис-Цкали, в местности, называемой «Лугела», на высоте 360—370 м. над уровнем моря. Расстояние до сел. Мухури около 5,5 км. С своей стороны, селение Мухури находится в 45 км. от города и железнодорожного узла Зак. жел. дор. Цхакая (Ахал-Сенаки), с которым связано хорошей шоссейной дорогой.

В местности Лугела склоны долины покрыты густым лиственным лесом. Эта пышная растительность, среди которой обильно представлены некоторые виды субтропической флоры, сочетание с сравнительно мягким рельефом и красивыми горными пейзажами делает Лугела весьма живописным.

Климат местности среднегорной полосы теплый, умеренно-влажный.

Геологически выходы минеральной воды Мухури связаны с трещинами в порфиритовой серии байоса, занимающей бассейн верхней части р. Хобис-Цкали, мощностью не менее одного километра. Литологически порфиритовая серия представлена комплексом массивных вулканокластических накоплений, покровных лавовых излияний и подчиненных им более или менее ясно слоистых туфовых и туфогенных отложений (Чихелидзе «К гидрогеологии минеральной воды Мухури»).

Первоначальный дебит мухурской воды был далеко недостаточный, не превышающий 500 литров в сутки. В результате проведенных Институтом курортологии Грузинской ССР в 1934—1936 г.г. гидрогеологических работ и закладки каптированной буровой скважины дебит воды возрос до 21—22.000 литров в сутки. С момента каптажа по настоящее время, т. е. в продолжении 8 лет, цифра эта держится неизменно, показывая тем самым исключительную устойчивость режима скважины. При этом необходимо отметить, что по заключению гидрогеологов имеется полная возможность дальнейшего значительного увеличения дебита воды путем проведения дополнительных скважин (Чихелидзе).

По химическому составу минеральная вода Мухури представляет из себя высокоминерализованную хлоридно-кальциевую воду; по классификации проф. В. А. Александрова относится ко 2-му классу, второй группе.

Формула Курлова: $M-53, \frac{Cl}{Ca} \frac{89}{99}, t-11^{\circ}, D-21.600$ л. в сутки.

Сухой остаток воды превышает 53 грамма на литр, причем 88% минерализации приходится на хлористый кальций и потому в своем естественном виде вода соответствует 9,5%-му раствору хлористого кальция (кристаллического). К этому надо добавить, что все произведенные за эти 8 лет химические анализы указывают на неизменность физико-химических свойств этой воды.

Нужно отметить, что в литературе нет указаний на нахождение где-нибудь аналогичной минеральной воды.

Поэтому мухурская вода, тая в себе большие возможности в отношении разнообразного ее использования, вызывает к себе исключительный интерес и требует всестороннего изучения ее фармако-динамики, терапевтических свойств, а также разработки вопросов применения ее в про-

мышленных, технических и других целях. И надо признать, что в деле изучения и использования этой весьма ценной воды имело место некоторое отставание, может быть не соответствующее тому огромному значению, которое Мухури имеет в лечебно-профилактическом отношении.

Несмотря на это, Институтом курортологии Грузии своевременно были проведены работы гидрогеологического и физико-химического характера. Затем, еще до начала Отечественной войны, была начата серия экспериментальных и частично клинических работ; одна часть экспериментов была закончена, другая вместе с клинической частью была временно законсервирована.

Помещенный в этом кратком сборнике гидрогеологический очерк мухурской мин. воды С. С. Чихелидзе с достаточной полнотой рисует основные черты гидрогеологической структуры, предлагает предварительные гипотезы относительно генезиса этой интересной минеральной воды и намечает перспективу полной возможности увеличения ресурса мин. воды путем проведения дополнительных скважин в районе ее выходов.

Физико-химические свойства мухурской мин. воды за это время основательно изучены путем периодических анализов, о чем выше было упомянуто. На этом основании некоторые авторы (Кучаидзе) нашли способы побочного применения мухурской воды в виде кровоостанавливающей ваты, импрегнированной химическим составом этой воды или в виде противопожарного средства «Антипожарина» и друг.

Что касается экспериментальных работ, они были проведены по заданию Гос. института усовершенствования врачей и Института курортологии Грузии кандидатом мед. наук М. Ш. Лежава в разных направлениях. Для выяснения влияния мухурской мин. воды на секреторную и эвакуаторную функции желудка были поставлены опыты на собаках, в количестве 305 опытов, из них контрольных 150. Этот труд д-ра Лежава полностью помещен в настоящем сборнике.

Результаты этих опытов дали основание для следующих выводов:

1. Минеральная вода Мухури, данная подопытному животному в больших дозах вызывает токсические явления.
2. Мухурская мин. вода, данная в дозе из расчета полграмма (0,5) на каждый килограмм веса животного уже не вызывает токсических явлений.

3. Мухурская мин. вода, данная как во внутрь, так и внутривенно, без пищевого раздражителя вызывает понижение желудочной секреции.

4. Мин. вода Мухури, данная вместе с пищей как во внутрь, так и внутривенно, удлиняет латентный и секреторный периоды и понижает количество общей и свободной соляной кислоты.

5. Мухурская мин. вода, данная за час до еды как во внутрь, так и внутривенно, вызывает понижение количества желудочного сока. Что же касается количества общей и свободной соляной кислоты, эта вода особенных колебаний не вызывает.

6. Мухурская мин. вода, данная вместе с пищей, в меньшем количестве выработанной дозы, повышает количество желудочного сока, общей и свободной соляной кислоты.

7. Мухурская мин. вода, данная как во внутрь, так и внутривенно, вместе с пищей вызывает ускорение эвакуаторной функции желудка.

Затем, в виду чрезвычайно большого значения, которое имеют разные кровоостанавливающие средства в медицине, как в мирное, так особенно в военное время, естественной необходимостью явилась проверка мухурской хлоридно-кальциевой воды в отношении кровоостанавливающих свойств, а именно влияния этой воды на паренхиматозное кровотечение. С этой целью тем же автором д-ром М. Ш. Лежава по заданию вышеуказанных институтов были проведены в Москве опыты на кроликах по методике Центрального института курортологии, но по выработанной автором дозировке из расчета по 0,5 мухурской воды на 1 кгр. веса животного.

Объектом паренхиматозного кровотечения были намечены печень, почки и селезенка. На основании данных, полученных из этого эксперимента, автор находит возможным сделать следующее предварительное заключение:

1. Мухурская минеральная вода оказывает значительное влияние на свертываемость и вязкость крови.

2. Мухурская минеральная вода оказывает значительное влияние на прекращение паренхиматозного кровотечения из печени и почек. Что же касается влияния на кровотечение из селезенки, это влияние оказывается незначительным.

3. Для приостановки кровотечения тампоны из мухурской мин. воды имеют преимущество перед введением той же воды внутривенно.

4. Мухурскую минеральную воду надо считать как кро-

воостанавливающее средство, с применением как местно, так и внутривенно, при чем в этом отношении она должна иметь преимущество перед 10%-ным раствором хлористого кальция.

Таким образом, на основании вышеизложенного об экспериментальных работах над мухурской мин. водой, выясняются достаточно многообразные и сильные фармакодинамические свойства этой воды. Далее, представляются интересными предварительные данные проведенных (правда немногочисленных) клинических наблюдений над терапевтическими свойствами мухурской мин. воды при некоторых заболеваниях внутренних органов и частично и нервной системы.

Так например, сотрудники кафедры клинической фармакологии Тбилисского мединститута на основании своих клинических наблюдений предварительно заключают, что под влиянием мухурской мин. воды получается терапевтический эффект при острых нефритах с гематурией; в этом случае улучшается выделительная функция почек, повышается диурез, а в общем итоге воспалительный процесс затихает. При легочных формах туберкулеза с кровохарканием, экссудативных плевритах и полисерозитах, мухурская мин. вода давала лучшие результаты, чем 10% раствор хлористого кальция.

Затем, доц. Герсамия в Институте функциональных нервных заболеваний применял мухурскую мин. воду для лечения эпилептических припадков, давая воду во внутрь по столовой ложке 3 раза в день, при чем больные получали в продолжении курса лечения два литра мухурской воды с перерывом на 10 дней. Автор получил в общем довольно ободряющие результаты. Больные чувствовали себя лучше. Так например, больной до лечения обычно в месяц имел два припадков с потерей сознания, а 559 малых (P'tite male); спустя месяц после начала лечения мухурской мин. водой больной имел уже один большой припадок и всего лишь 10 малых. За второй месяц лечения ни единого большого припадков, а малых всего 8 раз.

Второй случай с 17-ю большими припадками в месяц до лечения, спустя три месяца после лечения мухурской мин. водой уже не дал ни одного припадков. Такой же эффект был получен на третьем случае.

Таким образом, хотя вышеизложенные исследовательские работы и вытекающие из них выводы нельзя считать вполне достаточными, — однако, на этом этапе изученности этих вод, на основании проведенных работ, представляется возможным сделать некоторые неоспоримые заключения:

1. Минеральная вода Мухури по своему химическому комплексу и по исключительно сильной концентрации хлористого кальция является редчайшим, если не единственным образцом хлоридно-кальциевых мин. вод.

2. Мухурская мин. вода обладает достаточно активными биологическими и фармако-динамическими, а также терапевтическими свойствами.

3. Мухурскую мин. воду надо считать терапевтическим средством и пока рекомендовать ее применение при следующих заболеваниях: при острых и подострых воспалениях почек с гематурией, легочном туберкулезе с кровохарканием, при экссудативных плевритах и полисерозитах, при гиперцидных гастритах, хронических язвах желудка и двенадцатиперстной кишки, при некоторых формах эпилептических припадков, при разных видах кровотечений, особенно паренхиматозных кровотечениях.

4. Вместе с тем надо считать необходимым продолжить научно-исследовательские работы по всестороннему комплексному изучению мухурской мин. воды.

Доц. С. Чихелидзе.

К ГИДРОГЕОЛОГИИ МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЫ МУХУРИ

К числу изученных минеральных источников Грузии сравнительно недавно прибавилась весьма замечательная по своему оригинальному солевому составу и высокой минерализации лечебная вода, названная по ближайшему крупному населенному пункту «Мухурской», хотя по названию местности, включающей выходы воды, следовало бы ее назвать «Лугела».

Выходы воды находятся в северной горной Мегрелии, в ущелье верхнего течения р. Хобис-Цкали (р-н Чхороцку).

Расстояние до с. Мухури, расположенного ниже по течению в долине Хобис-Цкали, около 5,5 км; сообщение с ним имеется по вьючной тропе, проложенной вдоль правого берега реки. С своей стороны с. Мухури находится приблизительно в 45 км от города и железнодорожного узла на главной магистрали ЗЖД Цхакая (Ахал-Сенаки) и связано с последним хорошей шоссейной дорогой.

Хотя своей необычной природой вода Лугела вероятно давно привлекала к себе внимание местных жителей, однако, предметом широкого практического подхода к ней и изучения она сделалась совсем недавно—примерно 12—15 лет тому назад.

Первый химический анализ, выяснивший весьма оригинальный, почти неизвестный до сих пор, состав воды, принадлежит химику Р. Д. Купцису (1).

В 1933—34 г. г. проявляется большой интерес к воде со стороны Фармакохимического института НКЗдрава Грузии. По инициативе последнего Главкурупр Гр. ССР поручает своему Институту курортологии обследование источника и составление плана его изучения.

В июне 1943 г. автором данной статьи проводится впер-

вые гидрогеологическое обследование выходов воды, делается повторный хим. анализ и составляется программа гидрогеологических работ с целью увеличения дебита воды и ее закрепления. К осуществлению плана было приступлено в том же году. Следует отметить, что дебит естественного выхода не превышал 300—400 литров в сутки.

Организованная гидрогеологическим сектором Института курортологии небольшая экспедиция в составе химика В. Хухия (начальник группы), гидрогеолога Ш. Цицилашвили и необходимого подсобного персонала, провела летом и осенью 1934 г. предварительный этап гидрогеологических исследований по уточнению некоторых основных вопросов и разработке плана детальных разведочных работ.

В 1935 г. та же экспедиция провела в намеченной нами точке механическую бур. скважину, глубиной 50 метров. Скважина увеличила дебит мин. воды с 300—400 литров до 21—22.000 литров в сутки.

Нельзя не отметить огромную заслугу экспедиции по успешному преодолению больших трудностей, связанных с переброской оборудования и бурением в трудных транспортных условиях местности.

В 1936 г. скважина была каптирована путем спуска и зацементирования в коренных породах на небольшую глубину толстостенных чугунных труб.

Таким образом, в результате проведенных Институт курортологии Грузинской ССР в 1934—36 гг. гидрогеологических работ имеем в настоящее время каптированную буровую скважину, дающую 21—22.000 литров в сутки.

По составу мин. вода Мухури представляет из себя высокоминерализованную хлоридно-кальциевую воду.

Сухой остаток превышает 53 грамма на литр *, причем около 88 проц. всей минерализации приходится на хлористый кальций; поэтому в своем естественном виде вода соответствует 9,5 процентному раствору хлористого кальция (кристаллического).

Нужно отметить, что в литературе мы не находим указаний на нахождение где-нибудь аналогичной минеральной воды. По крайней мере у нас в Союзе за пределами Грузии подобная вода нигде не известна, что вызывает к ней исключительный интерес, как с практической, так и научной точек зрения.

Местность Лугела расположена в верхнем течении реки

*) Подробнее о химизме воды см. статью доцента В. Хухия.

Хобис-Цкали, берущей начало в Сванетских горах (хребет между Верхней Сванетией и Мегрелией).

Почти весь бассейн верхней части Хобис-Цкали сложен интенсивно дислоцированной юрской порфиритовой серией, обусловившей своей тектонической и литологической природой особый геоморфологический характер данной области, резко отличный от рельефа остальной Мегрелии.

Характерной чертой ее (выше Лугела) является сильная расчлененность: наличие узких глубоких ущелий с крутыми скалистыми склонами и бурными горными потоками в них и высоких острых гребней со скалистыми утесами. Наивысшей интенсивности они достигают в области водоразделов с реками Техури, Хеледула и Ингури, за исключением площади развития лейасовых сланцев, смягчающих в значительной степени рельеф данной горной страны.

Высокие гребневые части с вершинами до 3.000 м, а иногда и выше (над уровнем моря), заняты альпийскими лугами.

К югу и в сторону главной речной артерии рельеф постепенно понижается. Горные пастбища на склонах долин и ущелий сменяются дремучими хвойными лесами.

В местности Лугела ущелье Хобис-Цкали сравнительно расширяется, при этом рельеф, в особенности на правой стороне, в значительной степени сглаживается. Склоны долины покрыты густым лиственным лесом. Благодаря защищенности от ветров, они часто сплошь заняты зарослями самшита. Самшит здесь растет исключительно хорошо, давая прекрасный столярный и даже строительный материал в виде крупных брусков.

Пышная смешанная растительность, среди которой немало кроме самшита и других представителей субтропической растительности, в сочетании с сравнительно мягким рельефом и красивыми горными пейзажами делает Лугела весьма живописным. Климат местности вполне здоровый. Высота над уровнем моря около 400—600 метров.

Скоро за расширением в Лугела, там, где Хобис-Цкали с широтного переходит на юго-западное направление, долина опять суживается, пороожистое ущелье местами приобретает почти что каньонообразный характер.

Обусловлено это обстоятельство пропиливанием рекой в этой части своего течения мощных меловых известняков.

Но примерно через 3 километра картина резко меняется. У Мухурского моста река из узкой теснины выходит в широкую долину. Быстро меняется характер рельефа: от-

крывается широкая, густо-населенная холмистая равнина с мягкими склонами долин и медленным течением рек.

Литературные источники по геологии данной области весьма невелики и почти исчерпываются работами геологов С. Симоновича (2) и Б. Мефферта (3). Работа последнего, как наиболее новая (1929 г.), дает сравнительно полную картину геологического строения местности.

В 1934 г., в связи с гидрогеологическими работами, детальную съемку р-на Мухури-Лугела провел инж.-геолог Ш. Цицилашвили. Приложенная к данной статье геологическая карта (рис. 1) заимствована у него (5) с внесением нами в ней некоторых изменений.

Наиболее древней геологической формацией является мощная порфиритовая серия байоса, занимающая бассейн верхней части р. Хобис-Цкали. Литологически порфиритовая серия представлена комплексом массивных вулканокластических накоплений, покровных лавовых излияний и подчиненных им более или менее ясно-слоистых туфовых и туфогенных отложений. Мощные вулканогенные накопления с лавами морфологически обычно отмечаются высокими скалистыми гребнями и крутыми склонами ущелий.

В местности Лугела в составе толщи заметное участие принимают зеленовато-серые туфогенные песчаники.

Принадлежность серии к байосскому времени, на основании данных ряда исследователей, в настоящее время не может вызвать никаких сомнений.

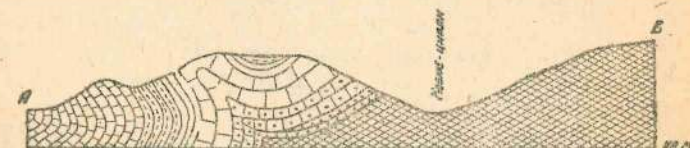
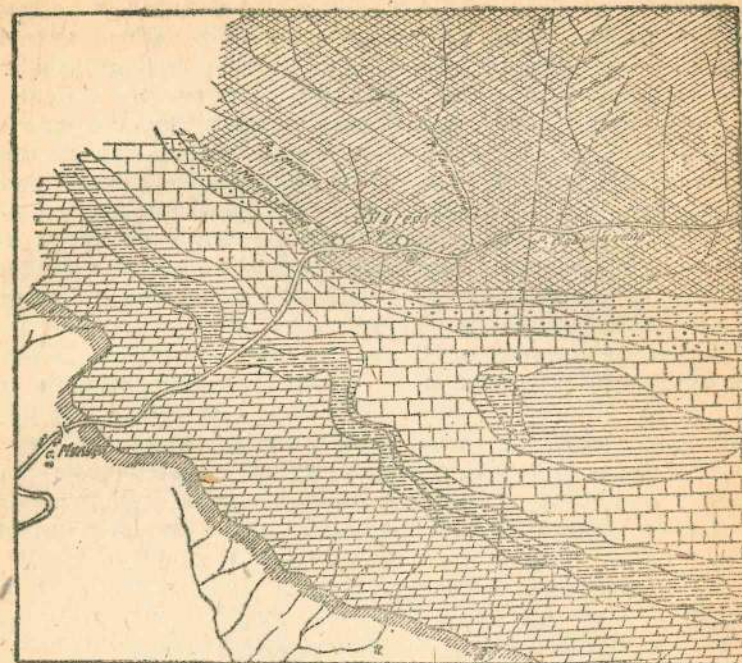
Мощность порфиритовой серии в данной области не менее одного километра.

Серия сложно дислоцирована, но элементы ее структуры из-за литологического однообразия (отсутствие определенных строго-выдержанных маркирующих горизонтов), массивного характера пород и плохой обнаженности, трудно поддаются расшифровке.

На порфиритовую серию несогласно налегает пестроцветная свита, представляющая из себя лагунную формацию, состоящую из кирпично-красных (часто кварцевых) песчаников и глин. К свите приурочены залежи гипса. Мощность колеблется в пределах от нескольких метров до порядка нескольких десятков метров. Непосредственно в ущелье Хобис-Цкали свита полностью выклинивается. Явление это, как и изменчивость мощности, в основном обусловлена неомокской трансгрессией.

Пестроцветная свита по Мефферту является титонской (2), но по данным акад. А. Джанелидзе она скорее всего

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА Р-НА МИН. ВОДЫ МУХУРИ



1. Нижне-третичные отложения.
2. Известняки. Турон-сенон.
3. Глины, мергели и глауконитовые песчаники. Альб-сеноман.
4. Мергели, известняки и мергели. Альб.
5. Ургонские известняки Баррем.
6. Песчаники и известняки. Валанжин и готерив.
7. Пестроцветная свита. Верхняя юра.
8. Порфиритовая серия. Байос.
9. Выходы мин. воды.
10. Бур. скважина.

должна быть отнесена к киммериджу (6), отмечая своей фациальной природой эмерсию верхне-юрского моря.

Указанную свиту трансгрессивно перекрывают неокомские отложения, представленные в нижней части конгломератовыми кварцевыми песчаниками, песчанистыми известняками и доломитами, переходящими кверху в массивные ургонские известняки барремского яруса. Толща кварцевых песчаников и известняков до ургона условно относится к валанжин-готериву. Мощность ургона около 300 метров.

Транспрессия неокома очень хорошо выражена в ущельи Хобис-Цкали, где в нижних песчаных слоях на контакте с порфиритовой серией встречается окатанный материал пород пестроцветной свиты и порфиритовой серии.

К югу за ургонскими известняками следуют без перерыва аптские мергелистые известняки с богатой аммонитовой фауной, доказывающей принадлежность данной толщи к апту.

Аптские слои согласно переходят в мелкослоистые серые мергели и зеленовато-серые глины с ауцелинами и белемитами. Свита эта должна быть отнесена к альбу.

В восходящем разрезе за альбскими глинами следуют глауконитовые песчаники мощностью от 2—3 до 5—10 м. (по Цицилашвили). Мефферт их относит к сенману (3). Следует однако заметить, что они вполне могут быть и альбскими. Вопрос до изучения содержащейся в них фауны аммонитов, должен считаться открытым.

Выше глауконитовых песчаников, повидимому несогласно над низезалегающими отложениями нижнего и среднего мела, следует мощная свита верхне-меловых известняков (турон-сенон).

За меловыми известняками к югу от них (вне нашей карты) выступают ниже-третичные отложения, представленные с своей стороны сложным комплексом осадков, но в данном случае их не касаемся.

Как видно из карты, меловые формации развиты к югу от Хобис-Цкали в виде параллельных друг другу полос с простираем С СЗ. Между Мухури и Лугела они пересекают Хобис-Цкали, следуя дальше в СЗ направлении.

Морфологически ниже-и верхнемеловые известняки отмечаются развитием более или менее параллельных скалистых кряж с платообразной закарстованной поверхностью и часто отвесными бортами «карнизами» по краям. Слои альба, как более мягкие и легко поддающиеся размыву, отчасти и апта, обуславливают вдоль своего простираения понижения между указанными кряжами.

Тектоника района отличается сложным характером. Несмотря на ее огромное значение с точки зрения гидрогеологических проблем, связанных с генезисом, циркуляцией и ресурсом интересующей нас мин. воды, она в данном случае в детальном виде все еще не расшифрована. В особенности это относится к порфиритовой серии.

Судя по условиям залегания меловых отложений, последние слагают т. н. краевую (обратную) складку, структура которой схематически показана нами на разрезе (рис. 1). Основан он на фактических данных, согласно которым к востоку от Хобис-Цкали (Мухури) фронтальная полоса нижнего мела характеризуется пологими падениями в противоположные стороны, создавая широкую синклиналь, а к югу угол падения (в общем на юг) быстро увеличивается; при переходе же в аптские, альбские и верхне-меловые отложения замечается опрокидывание слоев: последние падают на север в среднем под углом 50°—60°.

Вдоль Хобис-Цкали слои залегают более или менее круто, приближаясь к вертикальному; падение в северную сторону (опрокидывание) редко замечается. Должно быть условия залегания здесь соответствуют нижней части опрокинутого крыла складки.

Не исключена возможность разрыва неокомских слоев в месте перегиба и своего рода «надвига» южной части крыла в северном направлении.

Высокое гипсометрическое положение и специфическая структура складки меловых отложений и др. данные заставляют предполагать глыбовый характер тектоники, аналогичный смежной области Асхи, изученной недавно акад. А. Джанелидзе (7). Сложенная еще до мела в складки, юрский субстрат в третичный период на тангенциальные напряжения реагирует при общем движении на юг в основном глыбовыми поднятиями — своеобразными надвигами в южную сторону. В процессе движения в меловых (как видно из карты Мефферта — и в третичных) отложениях в результате сжатия возникают своего рода покровные складки с максимальной дислокацией слоев в пограничной полосе глыбы с другим жестким телом, расположенным к югу от нее (Грузинская глыба?). При этом на участке наибольшей интенсивности образовалась обратная складка с опрокинутым на юг крылом и возможным разрывом в своде складки.

Таково в общих чертах геологическое строение р-на мин. воды Мухури.



Указанные геологические и геоморфологические условия определяют гидрогеологический профиль местности.

В области развития порфиритовой серии просачивание поверхностных вод в коренные породы возможно только лишь по трещинам. Этим обстоятельством в условиях сильно расчлененного рельефа обусловлена сравнительная бедность порфиритовой серии пресными подземными водами. Родники, выходящие из коренных пород, крайне редки, принадлежат всегда к трещинному типу и характеризуются незначительным дебитом.

Вторым типом подземных вод являются скопления просачивающихся атмосферных осадков в делювиальные наносы. Естественно, что и этот тип пользуется незначительным распространением. Родники, питаемые этим путем, встречаются также опорадически; развиты они главным образом в подножьях пологих склонов и в верховьях балок, в местах наиболее значительного накопления элювиально-делювиальных масс, правда глинистых, но все же, благодаря неоднородности состава, в некоторой степени водопроницаемых.*

Сравнительно лучшие условия для просачивания поверхностных и образования грунтовых вод имеются в балках и в ущельях с постоянными поверхностными потоками. Питание их происходит в основном за счет этих последних. Но, в силу геоморфологических условий р-на развития порфиритовой серии, распространение и этого типа опорадическое и, повидимому, характеризуется небольшими расходами, так что выдержанных более или менее мощных аллювиальных потоков, можно сказать, не предвидится, за исключением быть может некоторых участков самого Хобис-Цкали.

Совершенно другая картина наблюдается в полосе развития меловых известняков. В них значительным развитием пользуется карст. Например, платообразная поверхность неокомского кряжа на левой стороне Хобис-Цкали против Лутела (плато Циплари) сплошь покрыта многочисленными карстовыми воронками, полями и т. п. карстовыми образованиями. Наблюдаются они и в верхне-меловых известняках. Через них происходит поглощение значительной массы атмосферных осадков. Предел вертикального просачивания вод определяется контактом с водонепроницаемой юрой.

Вследствие общего южного падения слоев, дренаж карстовых вод происходит главным образом на южных склонах меловых хребтов около границы известняков с водо-

непроницаемыми отложениями, морфологически обычно отмеченной выполаживанием склонов и понижениями в рельефе. Здесь имеются многочисленные выходы крупных карстовых родников, дающие начало целому ряду речек. Часть карстовых вод, в основном приуроченная к неокому, выходит на склонах ущелья Хобис-Цкали вдоль границы неокома с юрой.

Кроме мухурской другие мин. воды в данном районе неизвестны.

Минеральная вода, циркулируя в трещинах коренных пород, выступает на поверхность в пойме р. Хобис-Цкали на высоте около 360—370 метров над уровнем моря.

Выходы сконцентрированы в 3-х пунктах: 1) на левом берегу р. Хобис-Цкали (ист. №№ 1 и 2); 2) там же — на противоположном берегу (вых. № 3 и 4) и 3) ниже по течению реки на правом берегу (вых. № 5), в 600 метрах от верхних выходов. Правильнее будет 1 и 2 группы объединить в одну верхнюю группу.

Из перечисленных выходов только № 1 (и отчасти № 2) имел видимый сток, остальные же представляют собою выходы в русле реки, доступные наблюдению лишь при сильном спаде реки и обнажению трещин из-под воды. Дебит их остается невыясненным. Нижняя группа открыта экспедицией Института курортологии Грузии в 1934 году. Выходы везде приурочены к массивным брекчиевидным вулканогенным или туфогенным породам.

Минерализация нижней группы несколько меньше верхней. Повидимому это явление объясняется подмешиванием около поверхности к коренной струе пресной воды.

Известный до начала работ экспедиции источник (выходы № 1—2), как указывалось, расположен на левом берегу р. Хобис-Цкали. Здесь над рекой возвышается почти отвесная высокая (9—10 м) скала, омываемая рекой даже в меженный период. Порода представлена порфиритовой лавовой брекчией, разбитой более или менее крупными трещинами, выполненными минеральными новообразованиями (кварц, халцедон, кальцит и повидимому цеолитовый минерал).

Из некоторых трещин просачивалось незначительное количество минеральной воды, создающее постоянную влажность на поверхности обнажения. В одном месте из тоненькой расщелины, переходящей выше в жилочку кварца с кальцитом и другими минералами, на высоте около 2—3 метров от уреза реки, выступала мелкая струйка с дебитом около 350—400 литров в сутки.

В настоящее время, как указывалось вначале, рядом с бывшим источником в нескольких метрах от него имеется буровая скважина, проведенная в 1935 г.

После проведения данной скважины все вышеуказанные естественные выходы на левом берегу пересохли. Выходы же на правом берегу повидимому сохранили свое существование.

Буровая скважина была проведена после того, как предварительными исследованиями (в 1934 г.) окончательно был установлен восходящий характер движения минеральной воды.

Скважина задана на левом берегу, у подошвы крутой скалы на пойменной площадке около бывшего источника, в 8 метрах от него. Скважина наклонная; азимут наклона СВ 30°, угол — 60°. Глубина скважины (по наклону) 50 м. Диаметр необсаженной части 75 мм *).

В процессе проходки первый приток минеральной воды в количестве 4.800 л/сутки был получен при пересечении водоносной трещины на глубине 1,9 м. На глубине 19 метров дебит скважины поднялся до 28.000 л/сутки. Дальнейшее углубление не дало уже увеличения дебита.

В коренных породах на глубину 1,33 м скважина расширена $d=130$ мм. На данную глубину спущены и цементированы под некоторым давлением (путем заливки цемента через специальные отверстия в трубе у башмака) чугунные толстостенные трубы (см. рис. 2). Диаметр каптажных труб 102/65 мм. Остальная часть скважины не обсажена. Крепость пород в достаточной степени гарантирует ее сохранность.

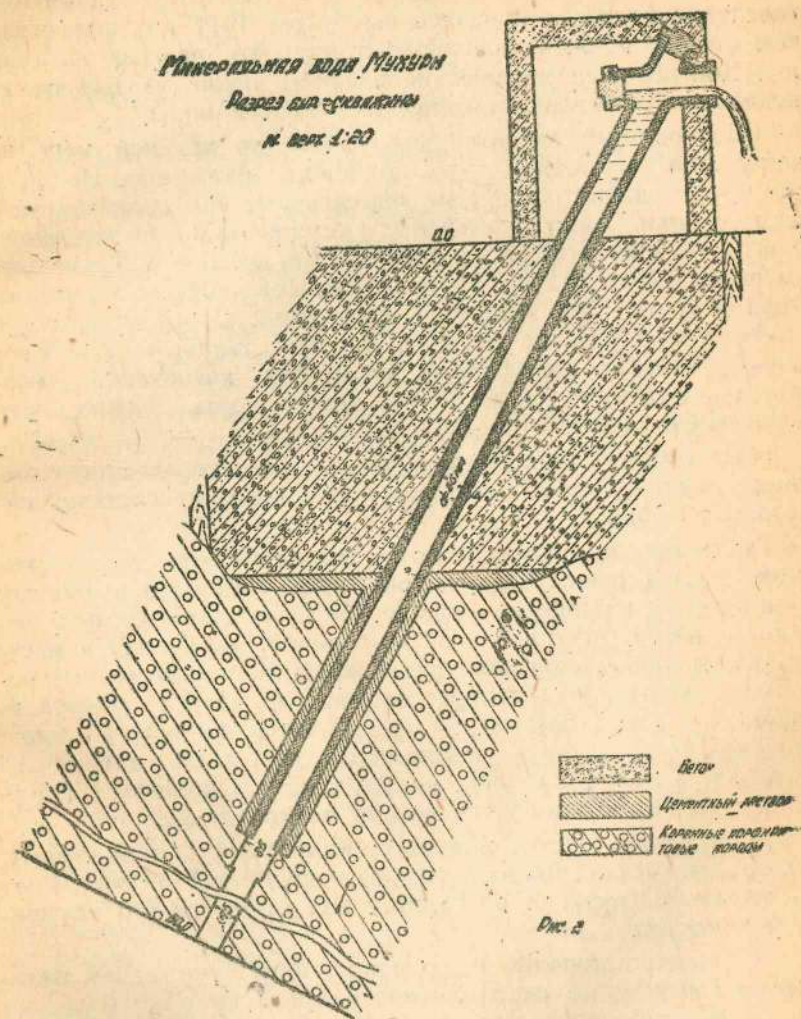
От начала до забоя скважина пройдена в весьма плотных массивных порфиритовых породах. Судя по кернам, пройденные породы отличаются друг от друга главным образом по структуре, представляя повидимому отдельные структурные разновидности мощного брекчиевидного порфирита.

Поверхность коренных пород вокруг скважины залита сперва цементным слоем (на 10 см), а затем до поверхности поймы (б. шурф) — бетоном.

На каптажной трубе навинчен отвод. Последний с верхней частью трубы заключен в глухой бетонный ящик.

Уровень истечения находится на высоте около 2—2,5 метра от уреза реки. При больших паводках скважина за-

*) Описание скважины основано на отчетных материалах гидрогеологической экспедиции за 1935—36 г.г.



ливается рекой, но, как показывает 8-летняя история каптажа, это обстоятельство на режиме скважины почти не оказывает заметного влияния.

После каптажа дебит установился в пределах 21—22.000 л/сутки. С того момента цифра эта держится неизменно (последние замеры произведены летом 1944 г.), показывая тем самым исключительную устойчивость режима скважины. Контрольные химические анализы также указывают на неизменность физико-химических свойств воды.

Восходящий характер мин. воды, по крайней мере на каптажной площадке, не подлежит сомнению. Напор и удельный дебит точно не определены. По предварительным данным напор на уровне истечения достигает около 0,35 — 0,4 атмосферы. Удельный же дебит приблизительно равен 7.000 л/сутки. Вода переливается спокойно, равномерной струей без заметной пульсации. Содержание газов слабое (состав их не изучен), так что газовый фактор в динамике воды, повидимому, не играет какой-либо заметной роли. Можно сказать, что напор воды должно быть обусловлен гидростатическим давлением.

Необходимо коснуться в нескольких словах происхождения данной, весьма оригинальной по своему составу, минеральной воды.

Согласно вышеизложенному, характерными физико-химическими чертам минеральной воды Мухури являются: 1) низкая температура — около 11° С, т.-е. температура незначительно разнится от средне-годовой температуры местности; 2) малое содержание газов; 3) повидимому гидростатическая природа напора; 4) весьма высокая минерализация — сухой остаток 54 гр. на литр, причем 88 проц. минерального состава приходится на долю хлористого кальция, а около 10 проц. — на хлориды щелочей; содержание других компонентов весьма ничтожное (8).

Отсутствие газов, низкая температура и, повидимому, гидростатическая природа напора, скорее всего указывают на вадозное питание очага мин. воды, чем на его глубинный характер.

С другой стороны, ни порфиритовая серия, ни меловые отложения по своей литологической природе (судя по анализам пород и циркулирующих в них подземных вод), не могут обусловить подобную минерализацию воды.

Внимание может остановиться лишь на гипсоносной пестроцветной свите верхней юры (см. выше). Хотя в районе выходов мин. воды мощность этой толщи небольшая,

но можно предположить ее увеличение в южном и юго-восточном направлении под несомом.

Фациальная природа данной свиты (лагунные осадки) допускает возможность нахождения в ней наряду с гипсом и легкорастворимых солей. Однако, следует отметить, что ни в современных и ни в отложениях прошлых геологических эпох неизвестны пока самостоятельные залежи хлористого кальция: последний обычно сопутствует в подчиненном количестве хлоридов и сульфатов щелочей. А в таком случае мы имели бы в нашей воде, если не в преобладающем, то по крайней мере в значительном количестве, и эти соединения, чего вовсе не наблюдается.

Наиболее вероятным является сопровождение в данной свите хлористым кальцием сульфата кальция при незначительном участии хлоридов щелочей, что могло быть обусловлено специфическими физико-химическими условиями лагунного бассейна. В таком случае происхождение мин. воды легко может быть объяснено интенсивным выщелачиванием значительно легче растворяющегося хлористого кальция из гипсоносных отложений указанной свиты с более или менее крупными залежами гипса, причем при перемещении по толще вода опускается ниже уровня Хобис-Цкали, приобретая достаточный напор. Попадая в трещиноватую зону порфиритовой серии, повидимому, связанную с тектоническим разрывом, вода затем устремляется к поверхности, находя себе по трещинам выход в ущелье Хобис-Цкали.

Но не исключена возможность и другого объяснения. Возможно, что из глубинных очагов по линии тектонического разрыва в порфиритовом комплексе и глыбового поднятия (см. выше), поднимаются насыщенные растворы хлористого кальция *), смешивающиеся затем близко от поверхности с вадозными водами.

Некоторым основанием для такого объяснения служат: а) отсутствие аналогичных Мухури мин. вод в других областях развития пестроцветной свиты вне, подобного Мухури, тектонического разрыва, хотя свита и представлена там более рельефно (например, в Окрибе, Раче и др. м.); б) наличие однотипной с мухурской, но еще более минерализованной хлоридно-кальциевой воды в Абхазии (мин. вода Окуми) в аналогичных Лугеле геологических условиях и в) приуроченность в других районах Грузии к подобным

*) Именно хлористого кальция, а не свободного хлора или же хлоридов щелочей, так как в противном случае наталкиваемся на трудно объяснимые в геохимическом и гидрогеологическом отношении явления.

тектоническим явлениям, хотя и другого состава, но все же хлоридных вод (например, хлоридно-натриевые воды в Джава).

Однако, низкая температура воды и отсутствие в ее составе других глубинных элементов, в частности, газов, и др. соображения скорее всего склоняют нас к первому объяснению.

Отсюда со всей очевидностью вытекает чрезвычайно важное значение детального изучения в гидрогеологическом, а также литологическом отношении пестроцветной свиты в полосе Мухури-Окуми, в частности участков с залежами гипса.

До проведения этих и др. исследований вопрос о генезисе мин. воды Мухури следует считать открытым.

В заключение нельзя не указать на полную возможность дальнейшего значительного увеличения дебита воды путем проведения дополнительных скважин. В пользу этого говорят наличие многочисленных водоносных трещин, разбросанность выходов на значительной площади, хорошие показатели первой же скважины и другие соображения. В частности, буровыми скважинами можно вывести крупную струю на участке нижней группы, примерно на 0,6 км ближе к Мухури.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Р. Буцис. — Химический анализ Мухурского источника. Вестник Наркомздрава Гр. ССР, т. 10. Тбилиси, 1929.
2. С. Симонович. — Геологическое исследование в долине реки Ингур. Материалы для геологии Кавказа. Тбилиси, 1877.
3. Б. Мефферт. — Геологические исследования в Минтрелии. Тр. Гл. Геол. Разв. Упр., выпуск 64. Москва-Ленинград, 1931.
4. С. Чихелидзе. — Результаты обследования Мухурского мин. источника. 1934 г. Рукопись, фонды Инс-та курортологии Гр. ССР.
5. Ш. Цицлашвили. — Отчет по гидрогеологической части Мухурской экспедиции. 1934 г. Рукопись на груз. яз., там же.
6. Акад. А. Джанелидзе. — Геологические наблюдения в Окрибе и в смежных частях Лечхуми и Рачи. Труды Института геологии и Мин. Ак. Н. Гр. ССР. Тбилиси, 1941.
7. Акад. А. Джанелидзе. — Геологический комплекс горы Асхи. Сообщения Ак. Н. Гр. ССР. Тбилиси, 1941, № 1—2.
8. В. Хухия. — Отчет по химической части Мухурской экспедиции. 1934 г. Рукопись на груз. яз., фонды Института курортологии Гр. ССР.

Доц. В. Хухия.

МУХУРСКАЯ МИНЕРАЛЬНАЯ ВОДА И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Введение

К числу природных богатств, которыми щедро награждена Грузия, относятся минеральные воды, отличающиеся большим разнообразием своего химического состава. По неполным данным, число минеральных источников достигает по республике 600.

Нужно, однако, заметить, что изучение их на научной основе имеет недавнюю историю. Только при Советской власти, в эпоху гигантской социалистической стройки и огромного культурного подъема Союза стало возможным детальное изучение и рациональное использование огромных естественных богатств, заложенных в недрах нашей страны, в том числе минеральных вод. Исключительным вниманием окружил славный сталинец Л. П. Берия дело углубленного изучения существующих и открытия новых минеральных источников. В результате его неустанных забот Цхалтубо и Менджи стали курортами всесоюзного значения. Целый ряд научно-исследовательских институтов, в первую очередь Институт Курортологии Грузии, провел значительную работу по изучению минеральных вод Грузии. Навязанная нам немецкими разбойниками война только временно приостановила эту плодотворную работу. Недалек тот час, когда враг будет окончательно добит в своей же берлоге, кончится война и с новой силой возродится у нас дело курортологии.

Выше мы отметили, что по Грузии встречаются почти все типы минеральных вод. Среди них Мухурский источник, краткий очерк которого дается в настоящей статье,

занимает исключительное положение, как уникальный во всем мире по своему химическому составу. Пользующаяся громкой известностью западно-европейская минеральная вода — Soolquille, превосходящая по своим качествам аналогичные естественные воды, содержит хлористого кальция 3,5 грам. на литр, в то время как в мухурской воде, необычайно богатой минеральным составом, содержание хлористого кальция на 1 литр составляет свыше 46 грам.

В Америке (Пенсильвания) сильно минерализованные воды, связанные с месторождениями нефти, наряду с достаточно большим количеством хлористого кальция, содержат в себе в значительном размере хлористый магний и другие соединения, благодаря чему указанные воды резко отличаются от мухурской.

В Советском Союзе имеются минеральные воды с содержанием хлористого кальция, как, например, известные железноводские, старорусские, но их концентрация значительно уступает мухурской.

Из таких типов воды по Грузии можно назвать Окумскую (Гальский район), представляющую также очень интересный и значительной важности объект, но пока что еще мало изученный гидро-геологически. Известен также Кехвский источник (Юго-Осетия) с содержанием 10 грам хлористого кальция на литр и по сравнению с мухурским еще с большим количеством хлористого натрия.

Местоположение мухурских минеральных источников

Мухурские минеральные источники находятся в Северной Мегрелии, в мест. Лугела, Мухурского сельсовета, Чхороцкуйского района. От ближайшей ж. д. станции Цхакая до сел. Мухури проведена хорошая шоссе-ная дорога. Далее, от Мухури, на расстоянии 5,5 километров, ведет к источникам вьючная тропа, которая, извиваясь, тянется вдоль ущелья реки Хобис-Цкали. Склоны ущелья покрыты густозаросшим самшитом, а в верхней части ущелья встречается драгоценное красное дерево.

Ландшафт здесь необычайно привлекательный. Легкий, нежный ветерок (местное название «маскури»), дующий, обычно, летом, придает мягкость и своеобразие климату Мухури и окрестности.

Мухурские источники расположены на высоте 370 метров над уровнем моря. Все выходы связаны с твердыми породами порфириновой серии, мощность которой, по предварительным данным, достигает одного километра.

Трудно установить, с какого времени ведет начало использование населением исключительного по своей природе Мухурского источника. Одно несомненно, что мухурская вода, благодаря своим целебным свойствам, еще истари пользовалась заслуженной известностью далеко за пределами местонахождения этого источника. По преданию старожил, из-за мухурской воды между местными дворянами и крестьянами происходили нескончаемые тяжбы и распри, зачастую переходящие в рукопашные схватки и кровополитные столкновения. Далее, предание указывает, что еще в недалеком прошлом дебит этой воды был значительно больше и что, будто, в результате указанных передразг, источник на некоторое время совершенно исчез.

Житель сел. Зани, Цхакаевского района, 96-летний старец Ткебучава рассказал мне из своих юношеских воспоминаний, что его отец почти каждое лето ездил в Лугела, оставаясь там для лечения по 2—3 дня, а по возвращении домой привозил с собой кувшин мухурской воды, пользуясь ею, как целебным средством, против непомерного зуда, которым он страдал. Аналогичные сведения получены мною и от крестьян других районов, отстоящих на значительном расстоянии от Цхакаевского.

Примечательно то обстоятельство, что при лечении указанной минеральной водой пользовались только как наружным средством, избегая принимать ее во внутрь. Следует отметить также, что в прошлом, несмотря на всю популярность, которой пользуется в Мегрелии мухурская вода, никто не удосужился исследовать ее природные свойства. Серьезное и детальное изучение этого источника началось только в нашу эпоху, когда сталинская забота о человеке ставит перед курортологией задачи достижения наиболее эффективных методов курортного лечения и обеспечения курортной помощью широчайших масс трудящихся.

Первое обследование источника, проведенное в 1928 г., принадлежит химику Р. Купцису. Им же произведен первый химический анализ, результаты которого были опубликованы в 1929 г.

В 1932 г., по заданию Наркомздрава Грузинской ССР был снова произведен анализ профессором И. Кутателадзе и его сотрудниками.

В 1934 г. Институтом курортологии Грузии был командирован инж.-геолог С. Чихелидзе, обследовавший на месте выход источника и геологию района; полученные результаты легли в основу последующего плана работ.

Весною того же 1934 г. в Наркомздраве Грузинской ССР состоялось совещание, на котором изучение мухурской минеральной воды было поручено Институту курортологии Грузии, причем финансирование этого начинания было возложено на Главное аптечное управление Грузии. Для изучения на месте мухурской минеральной воды была командирована из Тбилиси экспедиция в составе инж.-геолога Ш. Цицлашвили, лаборанта и коллектора, под руководством автора настоящей статьи, одновременно с несением обязанностей химика. Экспедиция пробыла на месте 1½ месяца, проведя ряд гидрогеологических и гидрохимических работ. Благодаря заложенным шпурам, удалось увеличить суточный дебит воды с 500 литров до 1200 в сутки. Кроме того, были найдены новые выходы источника. Результаты работ с очевидностью показали, что имеется полная дальнейшая возможность к увеличению дебита воды.

С наступлением лета 1935 г. мы приступили к организации новой экспедиции. Помимо более углубленного изучения гидрогеологических и гидрохимических вопросов, экспедиция ставила своей основной задачей увеличение дебита воды. Осуществление этой задачи требовало проведения буровых работ в твердых породах с применением алмазного бурения. В результате экспедиция обеспечила получение минеральной воды с неизменной минерализацией, в количестве до 22 тыс. литров в сутки. Достигнутый успех окончательно развеял все сомнения скептиков, не признававших за мухурской минеральной водой эксплуатационного значения, в виду ее незначительного дебита.

В 1936 году экспедиция переоборудовала разведочную буровую в каптажную.

Таким образом, работая на месте в течение трех сезонов (с последующей камеральной обработкой материалов) экспедиция достигла следующих результатов:

- 1) увеличился дебит минеральной воды с 500 литров в сутки до 22.000;
- 2) была изучена геология района;
- 3) изучен режим минеральной воды и ее физико-химические свойства;
- 4) выявлены 5 новых выходов минерального источника;
- 5) собран и проработан соответствующий гидрогеологический и гидрохимический материал с целью определения генезиса минеральной воды и пр.

Для определения целебных свойств исследуемого источника и проведения опытов на терапевтическую эффек-

тивность воды, мы снабдили достаточным количеством минеральной воды клинику бывшей больницы Красного Креста; Институт Курортологии Грузии и отдельных заинтересованных лиц. Результаты опытов своевременно были доложены Обществу врачей Грузии.

Для изучения вопроса применения минеральной воды в области народного хозяйства, мы провели множество опытов в Тбилисском государственном университете. Полученные результаты с полной очевидностью подтвердили возможность успешного использования минеральной воды в качестве заменителя искусственного хлористого кальция (подробнее об этом см. ниже).

Гидрохимические данные

Как указывалось выше, дебит минеральной воды в ее естественных условиях не превышал 500 литров в сутки. Вода просачивалась через трещины порфиритовой породы, выливаясь из примитивно устроенного жолоба.

В первый же год экспедиционной работы (1934 г.), благодаря заложенному шпуру, пересекающему несколько трещин у естественного выхода источника, мы имели в сутки 1200 литров воды.

Ниже мы приводим результаты химического анализа воды, взятой из естественного выхода (табл. 1), а равно полученной из шпура (таблица 2).

Сравнение этих анализов показывает, что физикохимические свойства воды несколько не изменились в связи с увеличением ее дебита.

В течение полутора месяца в первый год работы, а затем на протяжении достаточно длительного срока в последующие годы периодически велось нами изучение режима минеральной воды в связи с другими факторами, как например, атмосферные условия, изменение уровня реки и пр. Не имея возможности по техническим условиям привести весь этот материал, мы ограничиваемся указанием, что, как подтверждают наши продолжительные наблюдения, физикохимическая природа воды не подвержена изменениям под влиянием вышеуказанных нами факторов.

В виду того, что полученная из буровой скважины минеральная вода по своему дебиту была уже эксплуатационного значения, мы одновременно провели три полных анализа воды, а на некоторые ее основные ингредиенты анализы проводились ежегодно, вплоть до 1944 г.

Таблица № 1
Результаты химического анализа мухурской минеральной воды,
взятой из естественного выхода.

Дата взятия пробы . . . 18.IX—1934 г.
Температура 12°C
Дебит 570 л. в сутки
Сухой остаток при 170° С 52,61

И о н ы	Грамм в литре	мг-эквив.	мг-эквив. проценты
Na ⁺ (+K ⁺)	2,623	114,10	12,24
Ca ⁺⁺	16,3	815,00	8,49
Mg ⁺⁺	0,0312	2,56	0,27
ΣК		931,66	100,00
Cl ⁻	32,69	921,95	99,04
SO ₄ ⁻	0,384	7,99	0,846
Br ⁻	0,0829	1,025	0,112
J ⁻	0,00072	0,0056	—
ΣА		930,96	100,00
Al ₂ O ₃	0,0092	—	—
SiO ₂	0,0125	—	—

Таблица № 2
Результаты химического анализа минеральной воды,
взятой из шпуров

Дата взятия пробы . . . 18.VIII—35 г.
Температура 12°C
Дебит 1200 л. в сут.
Сухой остаток при 170° С 52,38

И о н ы	Грамм в литре	мг-эквив. вал.	мг эквив. проценты
Na ⁺ (+K ⁺)	2,5116	109,20	11,66
Ca ⁺⁺	16,37	818,5	88,06
Mg ⁺⁺	0,0335	2,74	0,28
ΣК		930,44	100,00
Cl ⁻	32,73	923,08	99,05
SO ₄ ⁻	0,391	8,14	0,87
Br ⁻	0,061	0,76	0,08
J ⁻	0,0008	0,006	—
ΣА		931,98	100,00
Al ₂ O ₃	0,0085	—	—
SiO ₂	0,011	—	—

Нижe (см. табл. 3) мы приводим результаты химического анализа минеральной воды, взятой в 1936 г. из буровой скважины.

Табл. № 3
Результаты химического анализа минеральной воды взятой
из буровой скважины

Дата взятия пробы . . . 23.XI—1936 г.
Температура 12°C
Дебит 21,800 лит. в сутки
Сухой остаток при 170° 52,685
РН 6,87

И о н ы	Грамм в литре	мг-эквив. вален.	мг-эквив. проценты
Натрий—Na ⁺	2,1170	92,05	9,95
Калий—K ⁺	0,7341	18,78	2,20
Литий—Li ⁺	0,0006	0,006	—
Барий—Ba ⁺⁺	незн. следы	—	—
Кальций—Ca ⁺⁺	16,4922	813,17	87,58
Магний—Mg ⁺⁺	0,0301	2,47	0,27
ΣК	19,3740	926,56	100,00
Хлор—Cl ⁻	32,4524	915,93	98,86
Сульфат—SO ₄ ⁻	0,4037	8,24	0,89
Бром—Br ⁻	0,1928	2,40	0,25
Иод—J ⁻	0,00114	0,009	—
ΣА	33,0500	926,57	100,00
Al ₂ O ₃	0,0099	—	—
SiO ₂	0,0118	—	—

Результаты анализа свидетельствуют, что, с значительным увеличением дебита минеральной воды, практически не изменилась ее химическая природа.

В 1944 г. нами дополнительно был проведен химический анализ минеральной воды, полученной из буровой скважины. Результаты анализа указаны в помещенной ниже таблице № 4.

В отношении содержания калия данные этой таблицы заключают в себе разницу по сравнению как с нашим предыдущим анализом (см. 4 таблицу), так, в особенности, с анализом Р. Купциса (табл. 5). Трудно допустить, чтобы такое расхождение обуславливалось изменением природы воды, так как другие ее основные составные части на протя-

жении этих лет оставались почти без изменения. Правильнее всего содержание калия определить более тщательными анализами.

Таблица № 4

Результаты химического анализа мухурской мин. воды, взятой из буровой скважины

Дата взятия пробы 15/VII—1944 г.
Температура 12°C
Дебит 21,800 л. в сут.
Сухой остаток при 170° 52,59
РН 6,9

Ионы	Грамм в литре	Мг-эквивал.	Мг-экв. процент.
Калий-K.	0,013	0,333	0,03
Натрий-Na ⁺	2,656	115,53	12,49
Кальций-Ca ⁺⁺	16,41	808,86	87,37
Магний-Mg ⁺⁺	0,012	0,937	0,11
Железо-Fe ⁺⁺	нет	—	—
ΣК		925,71	100,00%
Хлор Cl ⁻	32,57	918,47	99,27
Сульфат-So ₄ ⁻	0,2139	4,49	0,48
Бром Br ⁻	0,1835	2,296	0,24
Иод J ⁻	0,00113	0,009	0,01
ΣА		925,26	100,00%
Al ₂ O ₃	0,0047		
SiO ₂	0,0098		

Для иллюстрации постоянства состава мухурской минеральной воды (не принимая во внимание сказанного выше относительно калия) приводим результаты анализа, проведенного Р. Купцисом в 1928 г. (таблица 5).

Сравнение этих данных указывает, что химическая природа воды в отношении своих основных компонентов не подверглась изменениям.

Если при этом учесть данные, которые получались нами ежегодно при определении хлориона (см. нижеприведенный рис. 1), можем безошибочно утверждать, что на протяжении 15 лет химический состав минеральной воды практически оставался неизменным.

Кроме этого основного выхода источника, нами, в результате поисков минеральной воды, были выявлены в 1934 г. еще четыре выхода. Из числа этих четырех дополнительных выходов три выхода находятся с правой стороны, у самого берега реки. Источник № 3 отстоит от

Таблица № 5

Результаты химич. анализа

Мухурско о источника по Р. Д. Купцису
Дата взятия пробы 1928 г.
Температура 14°C
Дебит 500 л. в сут.
Сухой остаток при 160°C 54,945

Ионы	Грамм в литре	Мг-эквивал.	Мг-эквив. проценты
Хлор-Cl ⁻	33,1326	933,31	49,49
Иод-J ⁻	—	—	—
Бром-Br ⁻	0,0162	0,20	0,01
Сульф-So ₄ ⁻	0,428	9,43	0,50
		942,94	50
Натрий-Na ⁺	1,5743	68,45	3,63
Калий-K ⁺	1,1640	29,85	1,58
Магний-Mg ⁺⁺	0,0294	2,45	0,13
Кальций Ca ⁺⁺	16,8285	841,42	44,61
Алюминий Al ⁺⁺⁺	0,0090	1,00	0,05
		943,17	50
Кремнезём сил. SiO ₂	0,0135		

основного выхода на расстоянии 100 метр. по течению реки. Дебит этого источника до 150 литров в сутки.

Источник № 4 обнаружен нами в 4-х метрах от источника № 3. Вода вытекает из трещины у берега реки. Вполне возможно, что большая часть минеральной воды вытекает в русло самой же реки, но так как в этом месте она глубока и быстротечна, то поэтому наши поиски минеральной воды с имеющимися у нас в наличии средствами не увенчались успехом.

Как указывалось выше, одну из задач нашей работы составляли поиски новых выходов источника для установления ресурса минеральной воды. С этой целью, нами на протяжении 2-х километров, считая от основного источника, по течению реки были обследованы как ее берега, так и вода, в особенности в тех местах, где она протекала мимо значительных трещин и с берега вливалась в русло реки.

Разведка производилась во время мелководья с применением простой техники. В различных местах течения реки и на различной ее глубине мы брали пробы воды и ис-

пытывали на содержание хлор иона. В результате этих поисков, на расстоянии около километра от основного выхода, по направлению к с. Мухури, на правом берегу русла реки, были обнаружены новые выходы, заслуживающие внимания. Минерализация вод из этих трещин равна 16,5 граммам на литр. Компоненты те же, что и у минеральной воды основного выхода.

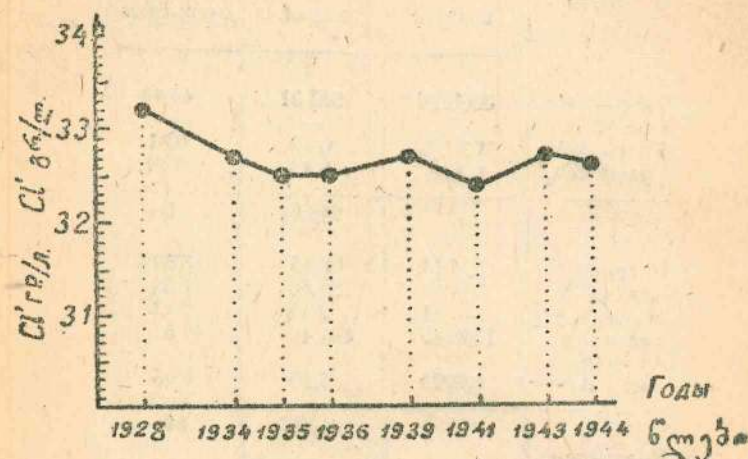


Рис. 1.

В виду близости выходов минеральной воды к урезу воды в реке, мы лишены были возможности проводить наблюдения над режимом.

Из числа пресных вод, находящихся в районе минеральных вод, объектами нашего изучения служили родники, расположенные в радиусе 2 километра от основного выхода источника. В нижеприведенной таблице № 6 даны результаты типовых анализов этих родников.

Все эти родники вытекают из известняка. Основной составной частью их служит кальций, в виде бикарбоната и сульфата, характеризующийся вместе с тем слабым содержанием хлора и низкой минерализацией.

В связи с изучением генезиса минеральной воды, нами был проведен химический анализ некоторых пород и минералов, а именно: доломитизированного известняка, жильного минерала при источнике № 1, порфирита при выходе этого же источника и глины пестроцветной свиты. Результаты анализа даны в таблице № 7.

Результаты
химических (типовых) анализов родников

Таблица № 6

Наименование родников	Переход. жесткость в нем. гр.	CaO	Cl'	SO ₄ ''	tC°	Леонит (приблиз.)
1. Родник Гочиа	11,36	0,095	0,003	0,0375	14	20,000 л.
2. У источ. № 1	10,3	0,091	0,002	—	14,5	мал.
3. Карстовый	10,5	0,094	Следы	0,02139	11	больш.
4. Толордава	2,19	0,02	0,008	0,027	13,5	больш.
5. У моста	2,5	0,024	0,006	0,010	12,2	больш.
6. Родник Павле	4,5	0,041	Следы	—	15,5	мал.
7. Родник Иродия	1,8	—	0,005	0,02	—	—

Результаты анализа горных пород и минералов

Таблица № 7

Название образца	Влаж. ность	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	Cl	SO ₃	CO ₂	P ₂ O ₅	Пот. от прок.
Долом. известн. Обнаж. № 67	0,03	0,88	0,94	0,41	—	34,93	18,42	—	1,8	41,9	—	42,01
Пестрая глина Обнаж. № 117	6,7	54,9	9,74	15,46	0,15	2,68	2,94	—	0,39	1,22	сл.	11,88
Жильный мнн. у ист. № 1	0,149	64,5	1,85	0,035	0,34	17,85	0,53	0,009	0,05	14,49	—	—
Порфирит у источ. № 1	0,88	48,26	6,71	17,89	0,76	12,57	7,06	0,041	0,8	—	сл.	5,25

Наличие небольшого количества хлора, полученного в результате анализа, обусловливается вероятно механическим смешением минеральной воды. Порфирит, как менее компактная масса по сравнению с минералом, характеризуется большей гигроскопичностью. Этим объясняется сравнительно преувеличенное содержание в нем хлора, нежели в жильном минерале.

Перспективы использования мухурской минеральной воды

Хлористый кальций, как лечебное средство в настоящее время находит все более широкое применение в медицине против туберкулеза, плеврита, кровотечения и пр. Можно без преувеличения сказать, что среди химио-терапевтических средств указанное вещество заняло одно из первых мест, что, несомненно, является результатом эффективности его действия. Содержание главного компонента мухурской воды—хлористый кальций превышает 82 проц. общей минерализации.

Изучение мухурской минеральной воды в медицине, в первую очередь, в качестве заменителя искусственного хлористого кальция, началось в 1934 г. Опыты были поставлены в терапевтическом отделении бывшей больницы Красного Креста Грузии. В том же году доц. В. Герсамия вел изучение действия минеральной воды на эпилептиков. Однако, к сожалению, в дальнейшем клиническое изучение не производилось, если не считать экспериментальной работы, которая велась д-ром М. Лежава.

Здесь же нужно отметить, что несмотря на ряд наших писем, помещенных в прессе, а также на неоднократные наши обращения, заинтересованные органы, в первую очередь Наркомздрав Грузии, в прошлом не проявили должного внимания к выдвигаемому нами вопросу по использованию мухурской воды. В 1942 г., в связи с острой дефицитностью хлористого кальция, Главное аптечное управление Грузии по своей инициативе завезло в Тбилиси некоторое количество мухурской воды. В течение этого времени мухурская вода применялась рядом лечебных заведений, взамен официального хлористого кальция.

Хотя эта вода в основном представляет раствор хлористого кальция с той же максимальной концентрацией (9,2 проц. $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$), которая применяется при лечении, тем не менее было бы ошибочно отождествлять только по этому признаку минеральную воду с раствором искусственного хлористого кальция той же концентрации, даже с точки зрения физиологического действия.

Не имея возможности за недостатком места подробно остановиться на всех данных, свидетельствующих о сложности химической природы минеральной воды, мы ограничиваемся приведением нескольких из них.

Вода содержит такие элементы (в виде ионов), в отношении которых известно несколько изотопов. Их физиологическое действие не выявлено еще, и по имеющимся указаниям, оно, надо полагать, различное. В последнее время исключительная роль присвоена значению иода в биохимических процессах, происходящих в организме, где иод, будучи введен в слабой дозе, выступает в качестве катализатора. Некоторые исследователи такую же роль отводят и бромю (в виде ионов). В мухурской воде содержатся оба эти вещества, причем бром сравнительно в большем количестве.

В дальнейшем, открытие так называемой тяжелой воды (D_2O) и изучение ее физиологического действия произвели переворот в науке. Те организмы, которые могут существовать только в обыкновенной воде, погибают в тя-

желой, но при соответствующей концентрации последняя, наоборот, стимулирует жизнедеятельность. В такой воде (с соответствующей концентрацией) и поведение растворенных веществ совершенно иное. Хотя, обычно, концентрация тяжелой воды в естественных водах незначительна, однако, мухурская вода, как совершенно отличная по своей химической природе, в некоторой степени не исключает возможности содержания в себе тяжелой воды.

Если ко всему этому добавить весьма благоприятную с медицинской точки зрения комбинацию ингредиентов, содержащихся в минеральной воде (напр., кальция, натрия, калия, хлора, сульфата, брома и иода), деятельность которых должна рассматриваться не в отдельности, а в их совместном присутствии, — станет понятным та огромная разница (подразумеваемая ее и с точки зрения физиологического действия), которая существует между мухурской минеральной водой и раствором искусственного хлористого кальция.

Как известно, до настоящего времени недостаточно выяснены факторы бальнео-терапевтической эффективности некоторых важных минеральных вод. В данном случае подлинно известно, что мухурская вода, принятая во внутрь, заменяет собою при лечении искусственный кальций.

При дальнейшем изучении необходимо принять во внимание применение ее также в качестве наружного средства, как это делается с успехом населением на протяжении ряда лет (накожные заболевания).

По нашему мнению, для лечебных целей мухурская минеральная вода должна быть использована в натуральной форме, без всяких переработок, ибо при любой переработке в той или иной степени изменения неизбежны.

Имеются широкие перспективы использования мухурской воды, как исходного материала, и для приготовления целого ряда препаратов. Как известно, для изготовления препаратов нельзя обойтись без химически чистого хлористого кальция, а для получения последнего требуется дефицитный материал — соляная кислота; во-вторых, выделение некоторых примесей является сложной и продолжительной манипуляцией. Учитывая все это, мы проделали опыты по использованию мухурской минеральной воды для приготовления следующих препаратов:

1. *Calcium carbonicum* (Ca CO_3).

Исходным материалом взамен химически чистого хлористого кальция служила мухурская минеральная вода в чистом виде, с добавлением стехиометрического количества

сода (по отношению к CaCl_2). Выход полученного продукта составлял 95 проц. по отношению к теоретическому.

Препарат удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к чист. углекислому кальцию. Последний в настоящее время является дефицитным, в связи с чем между прочим не обеспечивается достаточный выпуск зубного порошка.

2. Calcium sulfuricum (CaSO_4). Этот препарат был приготовлен также из мухурской воды по следующему способу. К концентрированной до 20 проц. CaCl_2 мухурской воде добавлялось 20 проц. серной кислоты. После отстаивания осадка последний промывался декантацией сначала ледяной водой до слабо-кислой реакции, затем на фильтре — предварительно горячей водой до удаления хлориона, окончательно же спиртом. Осадок высушивался при температуре 40°. Из одного литра минеральной воды было получено 68 грамм $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ чистого препарата.

По способу Biltz-а из дигидрата был получен $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$, а высушиванием при 150° — безводный CaSO_4 , оба в виде чистых препаратов. В хирургической практике, в особенности в условиях военного времени, а также в лабораторной практике имеется большой спрос на медицинский гипс. Здесь же уместно заметить, что взамен дефицита серной кислоты может быть использован мирабилит, имеющийся в окрестностях Тбилиси в неограниченном количестве. Проведенные нами в этом направлении опыты на мирабилите из сел. Глдани (в 16 килом. от Тбилиси) дали положительные результаты.

3. Кальцекс, приготовленный из указанной воды, обладает теми же свойствами и действием, как из искусственного хлористого кальция.

Проведенные опыты по приготовлению перечисленных препаратов привели нас к убеждению, что мухурская минеральная вода с успехом может быть использована для получения всех тех препаратов, в которых исходным веществом является чистый искусственный хлористый кальций. Это вполне понятно, поскольку указанная вода не содержит компонентов, требующих специального предварительного удаления в процессе приготовления того или другого препарата. Это в особенности относится к железу, которого вообще нет в мухурской воде.

Поскольку для намеченных целей нас интересует только хлористый кальций, содержащийся в мухурской минеральной воде, будет целесообразнее и рентабельнее транспортировать его в сухом виде, выпаривая воду на месте.

Как известно, хлористый кальций имеет многообразное

применение в различных отраслях промышленности. Взамен используемого в настоящее время технического хлористого кальция всюду можно применить полученный выпариванием мухурской минеральной воды сухой остаток, содержащий около 85 проц. хлористого кальция.

В результате опытов мы получили все три вида технического препарата: гексагидрат ($\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$), дигидрат $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ и сплавленный (CaCl_2). Получение дигидрата производилось нами по способу Эрдмана. Выливанием в охлаждаемую водой никелевую чашку расплавленного нагреванием до 800° гидрата мы получали расплавленный хлористый кальций.

Последний удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ОСТ—4100 к техническому препарату первого сорта с тем преимуществом, что содержание хлористого кальция в нем составляет 77 проц., тогда как по ОСТ-у оно должно быть не менее 72 проц.

Переходим к отраслям, в которых может быть использован технический препарат, полученный путем выпаривания мухурской воды.

1. Хлористый кальций широко используется в качестве гигроскопического средства как в лабораторной практике, так и в промышленности. Полученный из мухурской минеральной воды хлористый кальций вполне пригоден в этом отношении. Его можно использовать в более широком масштабе в качестве средства против сырости помещений, причиняющей огромный ущерб при переработке и хранении в них продуктов.

Использование нами в течение нескольких лет в лабораторной практике, в качестве гигроскопического средства, дигидрата, полученного из мухурской воды, дает полное основание утверждать, что им можно заменить искусственный дефицитный препарат.

2. Как известно, пропитывание лесоматериала хлористым кальцием, придает последнему огнестойкость. С этой целью применялся также раствор из 100 частей хлористого кальция и 300 частей гидро-окиси кальция. В 1941—1942 г., в целях обеспечения безопасности при транспортировании одного из боевых средств, изготовленного нами в массовом количестве, мы использовали опилки, которые предварительно пропитывались мухурской водой, а затем высушивались. В жестяные коробки укладывались боеприпасы в стеклянных ампулах, с прокладкой между ними обработанных опилок. Опыты, проведенные специальной комиссией, показали, что такая обработка опилок полностью

гарантирует безопасность этого материала при всех условиях его транспортирования. Так, например, даже в случаях воспламенения содержимого, вследствие поломки ампул, пожар локализовывался. Считаем необходимым более тщательное изучение этого вопроса и расширение масштаба практического применения.

3. В литературе имеется указание на применение хлористого кальция для тушения пожара. Так, например, с этой целью был использован так называемый Руго-Extinctor Rommel, представляющий собой концентрированный раствор хлористого кальция. Лучший результат дает 10 проц. раствор. Поскольку температура замерзания этого раствора -25° , его можно использовать с успехом и в условиях зимних резких морозов. Вопрос об использовании мухурской воды с противопожарной целью ставился также А. Кучаидзе (1941 г.).

4. Наряду с хлористым цинком можно использовать (хотя с меньшей эффективностью) мухурскую воду и как средство, придающее больше устойчивости лесоматериалу, после обработки его в растворе. Удлинение срока службы телеграфных столбов, ж. д. шпал и другого лесного материала, замена остродефицитных консервирующих веществ доступными и дешевыми средствами составляют один из актуальных вопросов. В этом отношении изучение мухурской воды является неотложной задачей.

5. Для усиления видимости во время облачности американская гражданская авиация с успехом применяла хлористый кальций, как в дегидратированном виде, так и в виде дигидрата. Распыление и разбрызгивание производилось специальным прибором, помещенным в самолете. В условиях войны это средство имеет еще большую значимость.

Полученные нами вышеуказанным способом дегидраты из мухурской воды будут вполне пригодны для этой цели.

6. В последнее время все большее применение находит хлористый кальций в дорожном строительстве. Внесение этого вещества в материал дорожного покрова усиливает твердость и устойчивость массы, что объясняется тем, что раствор, образовавшийся вследствие впитывания хлористым кальцием из воздуха влаги, в числе других ингредиентов вытесняет также и воздушные образования. Вместе с тем, в связи с гигроскопичностью хлористого кальция, полотно дороги постоянно находится в влажном состоянии и, таким образом, устраняется возможность появления запыленности. Хлористый кальций можно ввести в готовый дорожный покров, в качестве стабилизатора. Поскольку раствор хлори-

стого кальция характеризуется низкой температурой замерзания, прибавление этого раствора в бетонную массу дает возможность проводить бетонные работы и в зимний период, ускоряя кроме того затвердение бетона.

Хлористый кальций находит применение и для оттаивания льда на тротуарах. С этой целью последние посыпаются хлористым кальцием в чистом виде, а также в смеси с опилками, либо с песком.

И в этих случаях мухурская вода может найти применение.

7. В заграничных больших городах лучшим средством в борьбе против уличной пыли служит хлористый кальций. При поливке раз в неделю, улица, вследствие гигроскопичности хлористого кальция, находится в влажном состоянии и, таким образом, избавлена от образования пыли.

Внедрение в наших городах этого средства, в виде мухурской воды, будет одним из наиболее эффективных мероприятий, принимаемых в борьбе за поднятие и улучшение санитарного состояния улиц.

8. Наконец, необходимо отметить, что учитывая паразитоцидные свойства этой воды, население издавна успешно пользуется ею для уничтожения вредных насекомых, как, например, клопов. Необходимо провести опыты для изучения этих свойств, ибо не исключена возможность успешной замены мухурской водой в сельском хозяйстве, используемых в настоящее время дефицитных средств в борьбе с вредителями.

Правда, технический хлористый кальций, получаемый как побочный продукт в содовом производстве, является недорогим, тем не менее, по сравнению с ним при наличии благоприятных транспортных условий естественный хлористый кальций из мухурской минеральной воды будет иметь огромные преимущества не только в отношении качества, но и рентабельности.

Таким образом, своей большой концентрацией хлористого кальция и удачной комбинации других своих составных химических веществ, уникальная мухурская вода представляет, с одной стороны, лечебное средство, а с другой — очень ценный природный материал для применения и использования в различных отраслях народного хозяйства.

Коррозионные свойства мухурской минеральной воды

В 1944 году, когда реально был поставлен вопрос об эксплуатации мухурской минеральной воды, в качестве одного из вариантов было предложено подвести эту воду от источника до сел. Мухури трубопроводом. Это предложение по многим техническим мотивам, а также ввиду возможных изменений лечебных свойств воды, нельзя было признать целесообразным. Вариант был обусловлен, главным образом, трудностями транспортировки воды в связи с отсутствием удобной дороги. Так как вопрос проведения дороги разрешился положительно, вышепоименованный вариант отпал. Тем не менее, мы сочли нужным изучить коррозионные свойства этой воды. Вопрос этот не теряет своей актуальности, несмотря на неприемлемость варианта трубопровода, так как при эксплуатации воды придется пользоваться тем или иным металлическим материалом, в первую очередь, водопроводными трубами.

Вопрос коррозионного действия мухурской минеральной воды был изучен нами на обыкновенных железных водопроводных трубах (двух марок), на чугунных водопроводных и на алюминии.

Опыты проводились при следующих условиях. Из труб вышепоименованных металлов были приготовлены отшлифованные пластинки. Каждая из этих пластинок, подвешенная на стеклянной палочке, погружалась в отдельную стеклянную четырехугольную баночку, в которую было налито 900 грамм мухурской воды. Алюминиевая пластинка была изготовлена из технического листового алюминия. Пластины, погруженные в воду, имели следующую поверхность: железная I — 48,63 см² II — 47,7 см², чугунная — 44,63 см², алюминиевая — 44,62 см². Два раза в день вода перемешивалась электромешалкой. Опыт протекал при температуре 25—26°. По прошествии определенного количества дней пластинки вынимались, промывались струей воды под водопроводным краном, споласкивались сначала дистиллированной водой, а затем спиртом и эфиром, и наконец, высушивались и взвешивались. Разница в весе давала коррозию металла мухурской минеральной водой. В этих условиях опыта в первый же день перешло в раствор и в результате коррозии выделилось в взвешенном состоянии значительное количество гидроокиси железа, постепенно осаждавшейся на дне и стенках сосуда. В случае алюминиевой пластинки выделялся осадок, повидимому, гидроокиси.

Экспериментальные данные коррозии изображены гра-

фически на рис. 2, 3 и 4, где на ординате отложены потери в весе в сантиграммах металлической пластинки, погруженной в воду, а на абсциссе — время в днях.

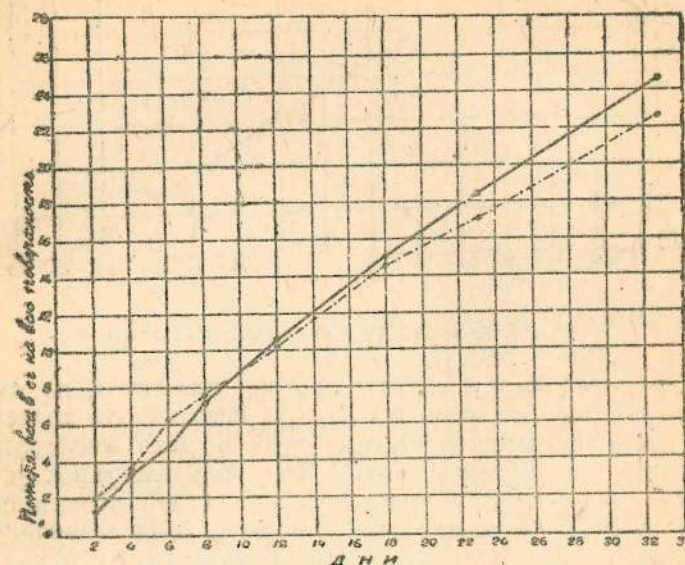


Рис. 2. Коррозия пластинок из железной трубы (I и II м.)

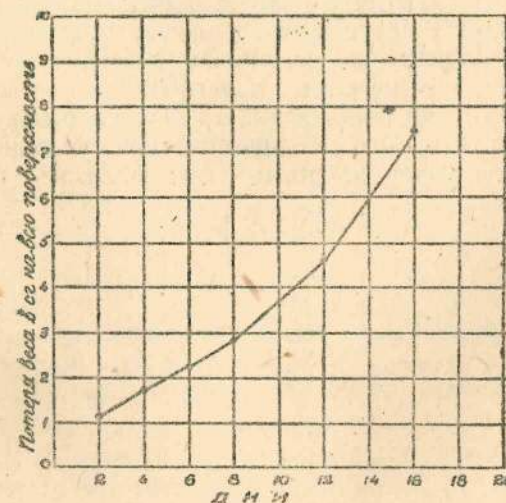


Рис. 3. Коррозия пластинок из чугунной трубы



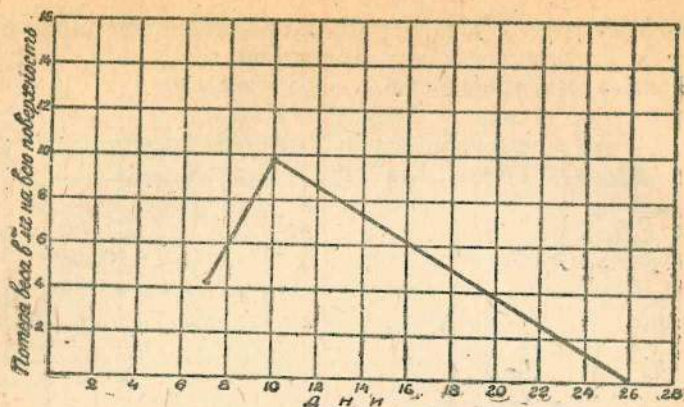


Рис. 4. Коррозия алюминиевой пластинки

Как показывает график, коррозия пластинки из железных труб довольно значительна, что практически делает невозможным применение таких труб в деле эксплуатации мухурской минеральной воды. Коррозия пластинок из чугунных труб менее значительна, но с точки зрения сохранения свойств и химической природы минеральной воды нельзя с ней не считаться. Коррозия алюминиевой пластинки наименьшая, но применение этого материала при эксплуатации минеральной воды нецелесообразно. Обращает на себя особое внимание график коррозии алюминия. График показывает, что с 8-ого дня вес пластинки увеличивается; это объясняется частичным отложением образовавшейся гидроокиси на самой пластинке, в виде плотно приставшего слоя, обуславливающего пассивирование металла. Следует отметить, что в динамических условиях картина проведенных опытов коррозий, надо полагать, будет иная.

Канд. медиц. наук
М. Ш. Лежава

ВЛИЯНИЕ МУХУРСКОЙ ВОДЫ НА СЕКРЕТОРНУЮ И ЭВАКУАТОРНУЮ ФУНКЦИИ ЖЕЛУДКА

В Чхороцкуйском районе Грузинской ССР, в 5½ клм. от сел. Мухури, в ущелии реки Хоби, в местности Лугела находится хлоридно-кальциевая вода Мухури.

На обоих берегах реки Хоби мухурская минеральная вода имела пять выходов. До разведки дебит этой воды не превышал 500 литров в сутки.

В результате проведенных в 1934-36 г.г. гидрогеологических экспедиционных работ Институтом курортологии Грузии дебит был увеличен до 21.600 литров в сутки. Выходы мухурской воды связаны с трещинами в порфиритовой серии байоса. По классификации профессора Александрова означенная минеральная вода относится ко 2-му классу хлор-кальциевых вод. Формула Курлова:

$$\text{М. 53 } \frac{\text{Cl } 89}{\text{Ca } 99} = t^{\circ} 11 \text{ с, Д—21.600 литров в сутки}$$

Результат анализа Мухурской (Лугела) минеральной воды 1936 г. (аналитик Хухия) приводится ниже.

По своему химическому составу, главным образом большим количеством хлористого кальция, мухурская вода является чрезвычайно интересной и весьма редкой водой, даже уникальной.

Кальциевые соли в медицине имеют огромное значение, как в гигиене питания, так и с точки зрения лечебной профилактики. Кальциевое голодание вызывает в организме вялость жизненных функций, ослабление иммунно-биоло-

Результат анализа мухурской (Дугела) минеральной воды 1936 г.
(аналитик Хухня)

Температура . . . 11°
Дебит 21,600 литр. в сутки
Твердый остаток . 53 гр.

И о н ы	Грам. в 1 литре	В милли- валах	Вал. проц.
Натрий	2,1170	92,05	9,95
Калий	0,7341	18,78	2,20
Литий	0,0006	0,086	—
Барий	Слабые следы	—	—
Кальций	16,4922	813,17	87,58
Магний	0,0301	2,47	0,27
Сумма	19,3740	926,56	100,0
Хлор	32,4524	915,93	98,86
Бром	0,1928	2,4	0,25
Сульфат	0,4037	8,24	0,89
Иод	0,00114	0,009	—
Сумма	33,00997	926,58	100,0
Окись алюмин.	0,0099		
Кремневая к-та	0,0118		

гических свойств. По наблюдению Рубинштейна, мухи, испытывавшие кальциевое голодание, теряли способность размножаться. Такое же значение имеет это для беременных, кормящих, для развития костной системы растущего организма. Кальций действует на клетки и ее протоплазму, содействует повышению тургора, уменьшает сопротивление проводимости, в противоположность действию натрия и калия.

Не должны забывать исключительного влияния кальция и калия на вегетативную нервную систему. Большое значение имеют входящие в кровь электролиты на тонус центра блуждающего нерва. Кальций и магний действуют как на центр этих нервов, так и на их периферические окончания. Кальций имеет значение для поддержания в организме равновесия щелочно-кислотной среды. Отклонение последнего оказывает влияние на вегетативную нервную систему и безусловно на органы внутренней секреции.

Кальций имеет влияние на кровеносную систему и на самую свертываемость крови, поэтому его употребляют во время кровотечений всякого рода, как кровоостанавливающий препарат. В пищеварительной системе кальций в боль-

ших дозах вызывает замедление секреции, в малых дозах, наоборот, увеличение, ускорение перистальтики, действует на мочеполовые органы, как мочегонный и умеряющий воспалительные процессы.

Кальций производит наилучшее влияние на заболевание дыхательных путей, обмен веществ, заживление ран и, наконец, употребляется как антисептическое и бактериоцидное средство.

Учитывая такое большое значение кальция, совершенно естественно изучение хлористо-кальциевой минеральной воды, которая является огромным природным богатством, и преимущество которого над обыкновенным 10 проц. раствором хлористого кальция состоит в том, что она представляет, по словам профессора Александрова, живое активное вещество, которое имеет значительные биологические свойства и большую терапевтическую эффективность.

Прежде всего мы поставили себе целью выработать дозу, как для приема во внутрь, так и для введения в вену. Вторая цель—это выявить, какое влияние оказывает мухурская вода на секреторную и моторную функции желудка при даче ее как во внутрь, так и внутривенно. Нами проведены были опыты на желудочную секрецию на 7 собаках и на моторную функцию на 2 собаках простой породы.

На желудочную секрецию нами были проведены 305 опытов, из коих контрольной водой 150 опытов, минеральной 155 опытов. На моторную функцию проведены 80 опытов, из коих контрольных 40 опытов. На желудочную секрецию наблюдения производили на собаках с оперированными желудками, по известному методу Павлова, а на моторную функцию по методу, принятому Пятигорским бальнеологическим институтом. После получения на собаках определенного типа секреции под влиянием молока и мяса, приступали к проведению опытов. Средние показатели в таблицах выводились из 5 опытов. Для иллюстрации полученных цифр приводится характерная кривая (см. таблицы №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 и диаграмму № 1).

Таблица № 1

„Джек“ Л. П. 8' 2" (Средние данные) Дано 200,0 молока

Время в часах	Колич. желуд. сока	Свободная соляная кислота	Общая кислотность
I	6,0	53,9	73,8
II	1,7	52,5	75,9
III	1,3	27,7	43,1
IV	0,3	0,0	0,0
Всего 3 ч. 3 м	9,3	$\frac{134,1}{43,3}$	$\frac{192,8}{54,2}$

Собака „Тетра“ (средние данные).
Дано 200,0 молока.

Таблица № 2

Время в часах	Колич. желудочн. сока	Свободная соляная кислота	Общая кислотность
I	11,1	105,0	125,0
II	5,9	72,5	107,5
III	3,7	72,5	97,5
IV	1,4	45,0	72,5
V	0,3	30,0	50,0
Всего 5 час.	25,4	$\frac{325,0}{65,0}$	$\frac{452,5}{90,5}$

Собака „Чрела“ (средние данные) Л. П. 7' 20"
Дано 200,0 молока

Таблица № 3

Время в часах	Колич. желудочн. сока	Свободная соляная кислота	Общая кислотность
I	6,9	74,4	96,8
II	4,8	85,0	103,5
III	1,7	48,7	70,8
IV	1,4	25,0	45,0
V	0,8	18,7	43,7
Всего 5 час.	15,6	$\frac{251,8}{50,1}$	$\frac{359,8}{71,9}$

Собака „Рижа“ (средние данные) Л. П. 30"
Дано 200,0 кипяченого молока

Таблица № 4

Время в часах	Колич. желудочн. сока	Свободная соляная кислота	Общая кислотность
I	7,7	93,3	119,5
II	1,6	61,9	90,8
III	0,2	35,0	80,0
IV	—	—	—
Всего 3 часа	9,5	$\frac{189,3}{63,1}$	$\frac{290,3}{96,7}$

Собака „Кула“ (средние данные) Л. П. 18' 2"
Дано 100,0 мяса

Таблица № 5

Время в часах	Колич. желудочн. сока	Свободная соляная кислота	Общая кислотность
I	7,1	93,0	116,7
II	3,3	94,9	116,2
III	0,9	36,1	65,1
IV	0,2	25,0	40,0
Всего 4 часа	11,5	$\frac{249,0}{62,2}$	$\frac{338,0}{84,5}$

Собака „Мичемси“ (средние данные) Л. П. 10' 24"
Дано 100,0 мяса

Таблица № 6

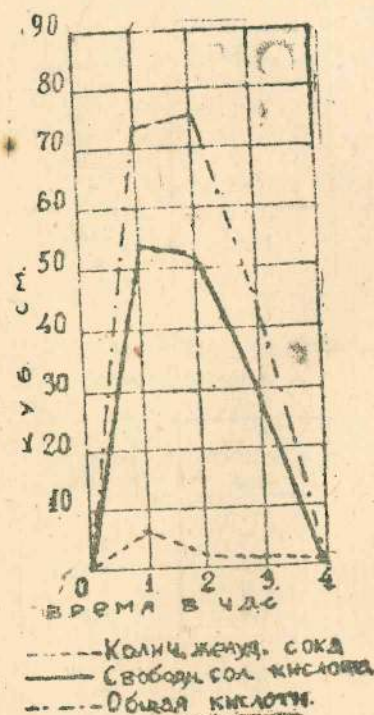
Время в часах	Колич. желудочн. сока	Свободная соляная кислота	Общая кислотность
I	9,5	97,2	103,3
II	3,8	87,0	112,7
III	1,0	43,5	75,0
IV	0,5	30,6	61,2
Всего 4 часа	14,8	$\frac{258,3}{64,6}$	$\frac{352,2}{88,0}$

Собака „Мухтар“ Л. П. 13' 10"
Дано 100,0 сырого рубленного мяса

Таблица № 7

Время в часах	Колич. желудочн. сока	Свободная соляная кислота	Общая кислотность
I	11,0	92,0	113
II	3,6	91,5	113
III	1,0	44,0	61
IV	0,3	0	45
Всего 4 часа	15,9	227,5 56,8	332 83,0

„Джек“ Диагр. I.
Л. П. 3' 2"
Дано 200,0 молока.



Наша работа делится на 4 серии.

Сравнительное влияние мухурской воды как принятой во внутрь, так и внутривенно на желудочную секрецию определялось:

- натошак,
- одновременно вместе с пищей,
- за час до еды,
- влияние мухурской воды на эвакуаторную функцию желудка как при введении во внутрь, так и введением в вену, одновременно вместе с пищей.

В контрольных опытах давали дистиллированную и кипяченую водопроводную воду; физиологическим раздражителем мы давали молоко и мясо. С целью уточнения дозировки необходимо было варьировать дозу мухурской воды начиная с 100, 70, 50 и 25—20 грамм.

Дача в количестве 100 гр. натошак у собаки «Чрела», через 2 минуты после приема воды, вызвало рвоту, ускорение дыхания, в некоторых опытах развивались явления шока. У собаки «Кула», через 17 минут после приема 70 гр. мухурской воды, начиналась также рвота. При даче 50 гр. в большинстве случаев, при опытах через 5—10 минут у собак «Чрела» и «Рижа» развивалась опять таки рвота.

Что касается желудочной секреции, в некоторых случаях получили сильное угнетение секреции. Собака «Джек» после приема мухурской воды дала желудочного сока в среднем в количестве 2,4 куб. см., свободной соляной кислоты 16 и общей кислотности 38 (см. табл. №№ 8, 9 и 10).

Табл. № 8
„Чрела“ „Кула“

Дано 100,0 грамм мухурск. воды	Дана 70,0 гр. мухурск. воды
Через 2' после дачи воды начиналась рвота, одышка, учащение дыхания, в некоторых случаях шок.	Через 17 мин. после дачи воды начиналась рвота, одышка, учащенное дыхание.

Таблица № 9
Собака „Рижа“ Собака „Чрела“

Дано 50,0 мухурской воды Средние данные	Дано 50,0 мухурской воды Средние данные
Через 5 мин. после дачи воды начиналась рвота, одышка, учащенное дыхание, действие кишечника.	Через 10 мин. после дачи воды начиналась рвота, одышка, учащенное дыхание.

Собака „Джек“ (средние данные) Л. П. 10' 40". Дано 50,0 мухурской воды

Время в минутах	Колич. желудоч. сока	Свободная соляная кислота	Общая кислотность
9-15	0,1	15	35
9-30	0,2	15	35
9-45	0,1	15	35
10-00	0,2	15	35
10-15	0,5	20	45
10-30	0,3	20	45
10-45	0,3	20	45
11-00	0,3	20	45
11-15	0,2	10	30
11-30	0,2	10	30
Всего 2 ч. 30 м.	2,4	$\frac{160}{16}$	$\frac{380}{38}$

Следующий этап дозировки минеральной воды, а именно в количестве 25,0 выявила следующее: собака «Ряжа» дала желудочного сока в количестве 2,2 куб. см., свободной соляной кислоты 0 и общей кислотности 16. При этом надо отметить большое количество слизи.

Что касается дозы в количестве 20,0 мухурской воды в большинстве случаев давало угнетение секреции. Так, на собаке «Мухтар» дало удлинение латентного периода, продолжительность секреции 1 час. 15 мин., желудочного сока в количестве 1,7 гр., свободной соляной кислоты 10,0 общей кислотности 12,0. У собаки «Мцхемси» та же доза в двух случаях через 7 мин. вызвала рвоту (см. табл. № 11 и 12).

Собака „Ряжа“ (средние данные) Л. П. 15' 30" Дано 25,0 мухурской воды.

Время в минутах	Колич. желудоч. сока	Свободная соляная кислота	Общая кислотн.
9-15	0,3	0	20
9-30	0,6	0	20
9-45	0,5	0	20
10-00	0,3	0	20
10-15	0,2	0	10
10-30	0,2	0	10
10-45	0,1	0	10
Всего 1 час 40 м.	2,2	$\frac{0}{0}$	$\frac{110}{16}$

Собака „Мухтар“ (средние данные) Л. П. 25. Дано 20,0 мухурской воды

Время в мин.	Колич. желуд. сока	Свобод. солин. кислота	Общая кислот.	Примечание
9-15	0,9	25	50	В двух случаях через 7 мин. после приема воды дала рвоту.
9-30	0,2	25	50	
9-45	0,4	0	20	
10-00	0,1	0	20	
10-15	0,1	0	20	В 3-опытах не дала ни одной капли желудочного сока.
Всего 1 ч. 15 м.	1,7	$\frac{50}{10}$	$\frac{160}{32}$	В 4-х случаях не дала ни одной капли желуд. сока.

Итак, как видно из этих опытов, большие дозы «Мухури» в количестве от 100,0 до 20,0, принятые во внутрь, дают в большинстве случаев сильное угнетение секреторной функции желудка, даже с токсическими явлениями, что соответствует фармакологическим данным препарата хлористого кальция.

Одновременно возник вопрос — как действует мухурская вода, разбавленная молоком, на желудочную секрецию. С этой целью начали давать средние дозы, в количестве 50,0 мухурской воды вместе с 200,0 кипяченого молока. В случаях с собаками «Джек», «Тетра» и «Чрела» получили удлинение латентного периода, секреторного периода, умень-

„Джек“ (средние данные) Дано 50,0 мухурской воды + 200,0 молока Л. П. 15' 58"

Время в час	Колич. желуд. сока	Свободн. соляная кислота	Общая кислотн.	Время в час.	Колич. желуд. сока	Свободн. соляная кисл.	Общая кислот.
I	4,4	64,5	83,3	I	6,5	80,0	102,5
II	1,9	66,7	86,5	II	1,5	53,2	71,8
III	1,2	38,0	56,5	III	0,4	37,5	58,0
IV	0,3	20,0	40,0	IV			
Всего 4 часа	7,8	$\frac{189,2}{47,3}$	$\frac{266,3}{88,5}$	Всего 3 часа	8,4	$\frac{170,7}{56,9}$	$\frac{232,3}{77,4}$

шение количества желудочного сока, уменьшение свободной соляной кислоты и общей кислотности. У собаки «Чрела», наоборот, имело место незначительное увеличение свободной соляной кислоты и общей кислотности (см. табл. №№ 13, 14 и 15 и диаграммы II, III).

Таблица № 14

Собака «Тетра» (средние данные)							
Дано 500,0 мухурской воды +200,0 молока Л. П. 14'				Дано 50,0 гр. водопроводной воды +200,0 молока Л. П. 9'.			
Время в час	Колич. желуд. сока	Свободн. соляная кислота	Общая кислотн.	Время в час	Колич. желуд. сока	Свободн. соляная кислот.	Общая кислотн.
I	7,0	62,5	91,2	I	12,1	105,0	125,0
II	2,3	65,0	85,0	II	4,5	72,5	107,5
III	1,0	65,0	85,0	III	3,7	72,5	97,5
IV	1,6	62,5	87,0	IV	1,2	45,0	72,5
V	0,7	—	—	V	0,2	30,0	50,0
Всего 5 час.	12,6	255,0 25,0	348,2 65,6	Всего 5 ч.	21,7	325,0 65,0	452,5 90,5

Таблица № 15

Собака «Чрела» (средние данные) Л. П. 12'							
Дано 50 гр. мухурской воды+200,0 молока							
Время в час	Колич. желуд. сока	Свободн. соляная кислота	Общая кислотн.	Время в час.	Колич. желуд. сока	Свободн. солян. кислота	Общая кислотн.
I	5,7	80,0	97,5	I	5,7	52,5	72,5
II	2,6	60,0	87,5	II	4,4	80,0	110,0
III	1,8	60,0	80,0	III	2,5	50,0	70,0
IV	1,1	50,0	80,0	IV	1,8	15,0	40,0
V	0,4	50,0	80,0	V	1,0	10,0	30,0
Всего 5 час.	11,6	300,0 60,0	425,0 65,0	Всего 4 ч. 45.	15,4	207,5 41,5	322,5 64,5

Так как 50,0 минеральной воды+200,0 молока не дали токсических явлений, повысили дозу до 100,0 минеральной воды, разбавленной 200,0 молока; в этом случае получили следующие результаты.

В случаях с собакой «Джек» 100,0 мухурской воды вызвало некоторое увеличение желудочного сока, понижение свободной соляной кислоты и общей кислотности. В случае

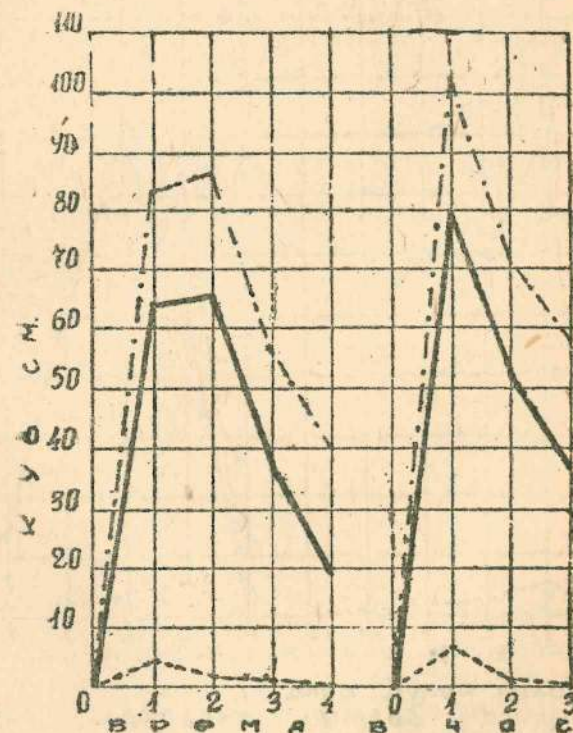
с «Тетра» мы получили увеличение желудочного сока, свободной соляной кислоты и общей кислотности. Таким образом 100,0 мухурской воды, данной вместе с 200,0 молока, токсических явлений не вызывает (см. табл. № 16, 17 и диаграммы IV—V).

«Джек»

Диагр. II.

Средние данные

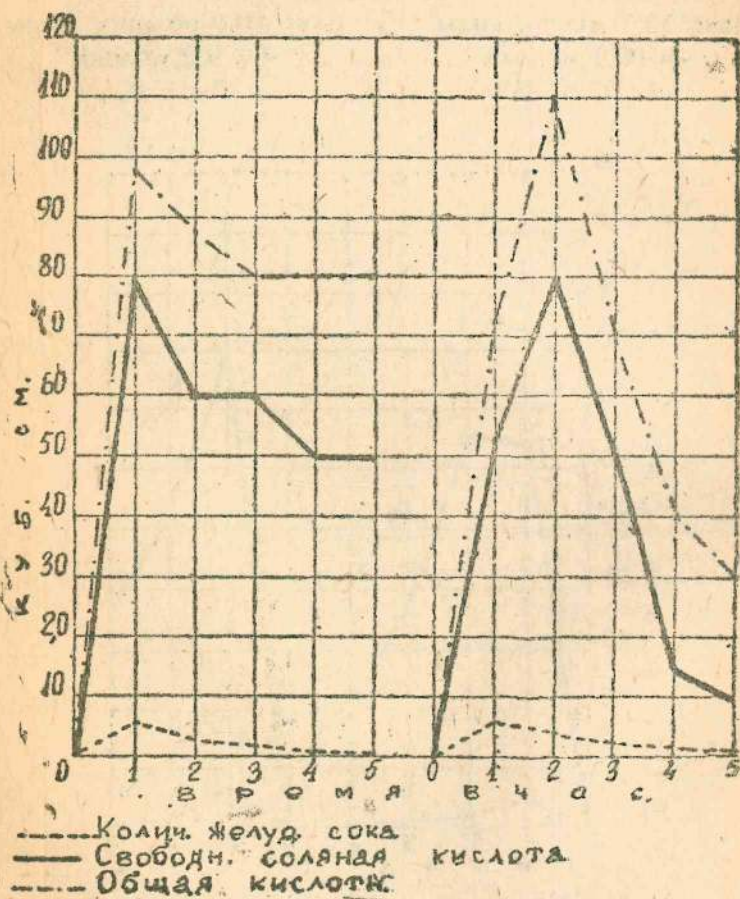
Дано 50,0 мухур. воды +200,0 молока Л. П 15' 58"	Дано 50,0 водопр. воды +200,0 молока Л. П. 9'.
--	--



--- Колич. желуд. сока
— Свободн. соляная кислота
-.-.- Общая кислотн.

Собака „Чрела“
Средние данные
Дано 50 гр. мухурской воды
+ 200 гр. молока Л. П. 12'

Диагр. III.



Собака „Джек“ Дано 100,0 мухурской воды + 200,0 молока. Л. П. 11' 20"				Таблица № 16 (Средние данные) Дано 100,0 волопроводной воды + 200,0 молока Л. П. 10'			
Время в часах	Колич. желуд. сока	Свобод. соляная кислота	Общая кислот.	Время в часах	Колич. желуд. сока	Свобод. соляная кислота	Общая кислот.
I	3,5	70,8	89,8	I	3,0	61,2	81,2
II	1,7	67,5	84,5	II	1,0	67,5	87,5
III	0,9	45,0	64,5	III	0,2	—	—
IV	0,6	35,0	51,5	IV	—	—	—
Всего 4 часа	6,7	218,3 54,5	296,3 74,0	Всего 3 час.	4,2	128,7 62,2	168,7 84,3

Собака „Тетра“ Дано 200,0 молока + 100,0 мухурской воды Л. П. 8' 3"				Таблица № 17 (Средние данные). Дано 200,0 молока + 100 гр. водопрров. воды Л. П. 7' 20"			
Время в часах	Колич. желуд. сока	Свобод. соляная кислота	Общая кислот.	Время в часах	Колич. желуд. сока	Свобод. соляная кислота	Общая кислот.
I	6,8	75,0	90,0	I	6,9	74,4	96,8
II	5,0	101,2	123,2	II	4,8	85,0	103,5
III	3,2	37,5	118,7	III	1,7	48,7	70,8
IV	2,8	81,2	98,7	IV	1,4	25,0	45,0
V	1,0	67,5	86,8	V	0,8	18,7	43,7
VI	0,3	40,0	80,0	VI	—	—	—
Всего 6 час.	19,1	402,4 77,0	597,4 83,7	Всего 5 час.	15,6	251,8 50,3	359,8 71,9

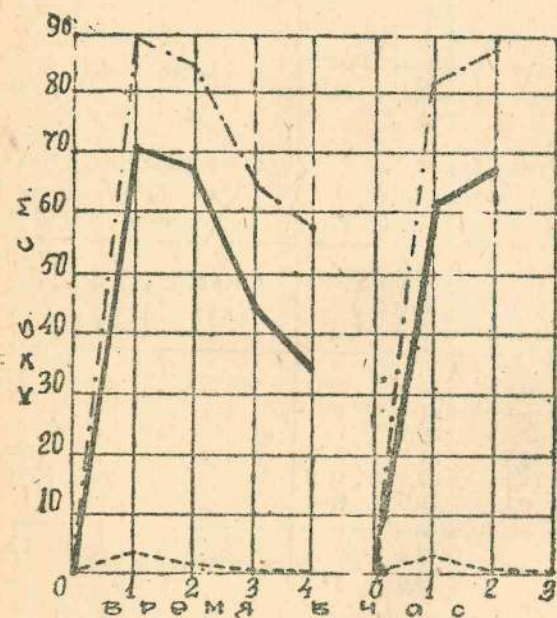
Из наших опытов видно, что мухурская минеральная вода, данная в одинаковых дозах различным животным, не дает одинакового эффекта, что нами объясняется различным весом животных, поэтому в целях уточнения дозировки мухурской воды мы перешли к даче этой воды из расчета пол грамма мухурской минеральной воды на каждый килограмм веса подопытного животного.

Первый опыт начали на собаке «Кула» весом в 20 кгр. и собаке «Мцхемси» весом 19 кгр. В одном случае дали 10,0, в другом 9,5 гр. мухурской воды, как во внутрь, так и введением в вену. Обе собаки ни в одном случае не дали ни одной капли желудочного сока. В том же количе-

Собака „Джек“
Средние данные
Дано 100,0 мухур. воды
+200,0 молока
Л. П. 11' 20"

Дано 100,0 водопр. воды
+200,0 молока
Л. П. 10'

Диагр. IV.

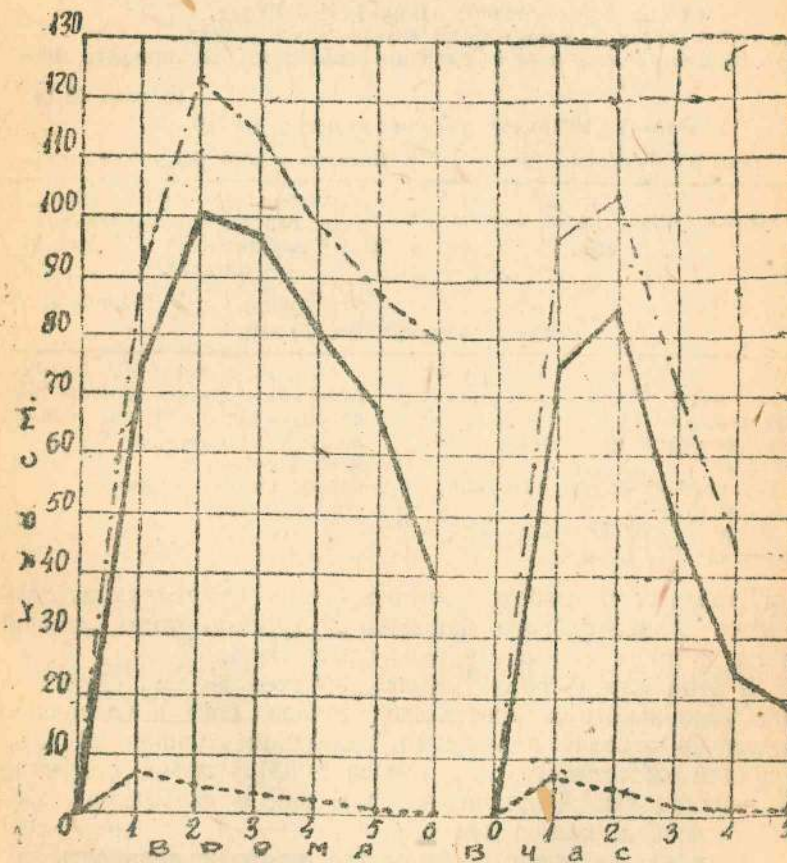


— Колич. желудочн. сока
- - - Свободн. соляная кислота
... Общая кислотн.

Собака „Тетра“
Средние данные
Дано 200,0 молока +
100,0 мухурской воды
Л. П. 7' 20"

Дано 200,0 молока +
100 гр. водопров. воды
Л. П. 7' 20"

Диагр. V.



— Колич. желудочн. сока
- - - Свободн. соляная кислота
... Общая кислотн.

стве, с тем же расчетом, мухурская вода, введенная внутривенно, в 3-х случаях не выявила вовсе выделения желудочного сока, а в двух случаях 2,0 слизи слабой кислой реакции. Собаке «Мухтар», которая весила 20 кгр., давали в том же порядке 10,0 мухурской воды. В большинстве случаев она не дала ни одной капли желудочного сока, иногда выделяла 3,0 слизи, слабой, кислой реакции (см. табл. 18, 19, 20).

Таблица 18

Собака Кула (средние данные). Вес 19 кгр.
Дано 10,0 мухурской воды как во внутрь, так и в вену.
В продолжении одного часа не дала ни одной капли желудочного сока.

Таблица № 19.

Собака „Мцхемси“ (средние данные). Вес 19 кгр.

Дано 9,5 мухурской воды.

Введено в вену 9,5 мухур. воды

Не дала ни одной капли желудочного сока.

В продолжение одного часа 2,0 слизи слабой кислой реакции. В 3-х случаях никакой реакции не дала.

Таблица № 20

Собака „Мухтар“. Вес 20 кгр.

Дано 10,0 мухурской воды (на 1 кгр. веса 0,1). В большинстве случаев, из 6 в 4-х случаях, не дала ни одной капли желудочного сока.
В 2 случаях—слизь слабо-кислого характера.
В среднем 2,5 см³ слизи в продолжение 1 ч. 30 мин.

Введено в вену 10,0 мухурской воды. Из 4-х опытов мы не получили ни одной капли желудочного сока, в 3-х случаях после 35' дала 2,0 слизи слабой кислой реакции.

Вторая серия работы, которую я уже отметила, касалась вопроса сравнительного действия мухурской воды, данной вместе с пищей во внутрь и интравенозно.

В этой серии собаки «Кула», «Мцхемси» и «Мухтар» дали уменьшение количества желудочного сока и маленькую разницу в сторону понижения свободной соляной кислоты и общей кислотности, а в случае с «Мухтаром» получили уменьшение как желудочного сока, так и свободной соляной кислоты и общей кислотности.

Во всех 3-х случаях получили продолжительность латентного периода сравнительно с дистиллированной водой. В случаях с собаками «Мухтар» и «Мцхемси» мы получили длительность секреторного периода, а в случае с «Кула» — длительность секреторного периода, равную количеству при опытах с контрольной водой (см. табл. 21, 22, 23 и диагр. VI).

Таблица № 21

Собака „Кула“ (Средние данные). Вес 20 кгр

Дано мухурской воды 10,0+100,0
мяса. Л. П. 20'

Дано 10,0 дистиллиров. воды
+10,0 мяса. Л. П. 14'

Время в час.	Колич. желуд. сока	Свобод. соляная кислота	Общая кислотн.	Время в час.	Колич. желуд. сока	Свобод. соляная кислота	Общая кислотн.
I	5,7	100,0	100,0	I	5,7	88,1	109,6
II	1,3	60,0	80,0	II	3,0	78,1	105,0
III	0,2	40,0	60,0	III	0,5	55,6	90,0
Всего 3 часа	7,2	200,0 66,6	240,0 80,0	Всего 3 часа	9,2	222,8 74,2	304,6 101,3

Таблица № 22

„Мцхемси“ (средние данные). Вес 19 кгр.

Дано 9,5 мухурской воды
+100,0 мяса, Л. П. 14' 30"

Дано 9,5 дистиллиров. воды
+100,0 мяса. Л. П. 13' 3"

Время в час	Колич. желуд. сока	Свобод. соляная кислота	Общая кислотн.	Время в час	Колич. желуд. сока	Свобод. соляная кислота	Общая кислотн.
I	6,0	79,3	105,3	I	6,3	61,2	87,4
II	3,2	83,7	108,7	II	3,8	82,7	105,6
III	1,8	61,2	90,0	III	2,4	57,5	82,7
IV	0,5	41,6	73,1	IV	0,5	35,0	60,0
V	0,3	30,0	60,0	V			
Всего 5 час.	11,8	295,8 59,1	437,1 87,4	Всего 4 час.	13,0	236,4 59,1	335,7 83,9

Таблица № 23

„Мухтар“ (средние данные). Вес 20 кгр.

Дано 10,0 мухурской воды
+100,0 мяса, Л. П. 21'

Дано 10,0 дистиллир. воды
+100,0 гр. мяса, Л. П. 18' 3"

Время в час	Колич. желуд. сока	Свобод. соляная кислота	Общая кислотн.	Время в час.	Колич. желуд. сока	Свобод. соляная кислота	Общая кислотн.
I	5,3	77,8	108,0	I	7,5	80,0	110,0
II	2,3	76,1	89,6	II	2,0	62,5	90,5
III	1,1	65,1	74,0	III	1,0	50,0	80,0
IV	1,0	50,0	82,5	IV	0,6	40,0	70,0
V	0,6			V	0,5	40,0	60,0
Всего 5 час.	10,3	269,0 53,8	354,1 78,5	Всего 4 час. 30 м.	11,6	272,5 54,5	410,5 80,0

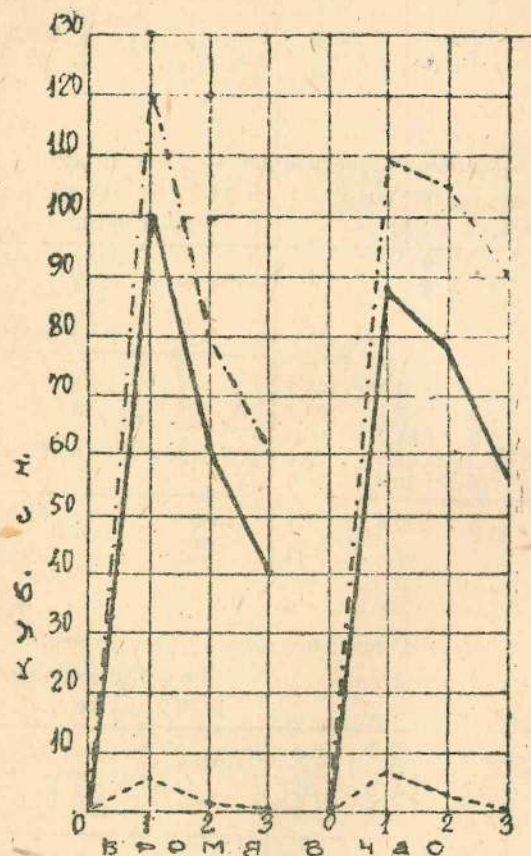
Собака „Кула“ вес 20 кг.

Диагр. VI.

Средние данные

Дано мухур. воды 10,0
+100,0 мяса Л. П. 20'

Дано 10,0 дистилл. воды
100,0 мяса Л. П. 14'



----- Колич. желуд. сока
——— Свободн. соляная кислота
----- Общая кислотн.

Введение мухурской воды внутривенно из расчета 0,5 гр. на 1 кгр. веса подопытного животного вместе с пищей дало следующие результаты: собаки «Кула», «Мухтар» и «Мцхемси» дали продолжительность латентного периода, а у «Мцхемси» длительность секреторного периода получилась одинаковая по сравнению с действием дистиллированной воды. Во всех случаях внутривенное введение мухурской воды уменьшает количество желудочного сока; в случаях с «Кула» и «Мухтари» уменьшается, как общая, так и свободная кислотность, «Мцхемси» дает незначительную разницу увеличения свободной соляной кислотности сравнительно с действием дистиллированной воды (см. табл. 24, 25, 26 и диагр. VII).

Таблица № 24

Собака „Кула“ (Средние данные) вес 20 кгр.
Введено в вену 10,0 мухурской воды; через 5 мин. дано 100,0 мяса Л. П. 14' Введено было в вену 10,0 дистиллир. воды; через 5 мин. дано 100,0 мяса Л. П. 12'30"

Время в часах	Колич. желуд. сока	Свободн. солян. кислотн.	Общая кислот.	Время в часах	Колич. желуд. сока	Свободн. солян. кислотн.	Общая кислот.
I	6, 5	88, 7	104, 6	I	8, 1	101, 2	121, 2
II	3, 6	66, 8	115, 6	II	4, 1	103, 7	125, 0
III	1, 4	73, 1	121, 6	III	0, 9	70, 0	95, 0
IV	0, 5	44, 1	61, 0	IV	0, 3	60, 0	80, 0
V	0, 4	44, 1	61, 0	V			
Всего 5 ч.	12, 4	316, 8	463, 8	Всего 5 ч.	13, 4	334, 9	421, 2
		63, 3	92, 3			83, 7	105, 3

Таблица № 25

Собака „Мцхемси“ (Средние данные) вес 20 кгр.
Введено в вену 10,0 мухурской воды; через 5 мин. дано 100,0 мяса Л. П. 17' Введено в вену 10,0 дистиллир. воды; через 5 мин. дано 100,0 мяса Л. П. 11' 10"

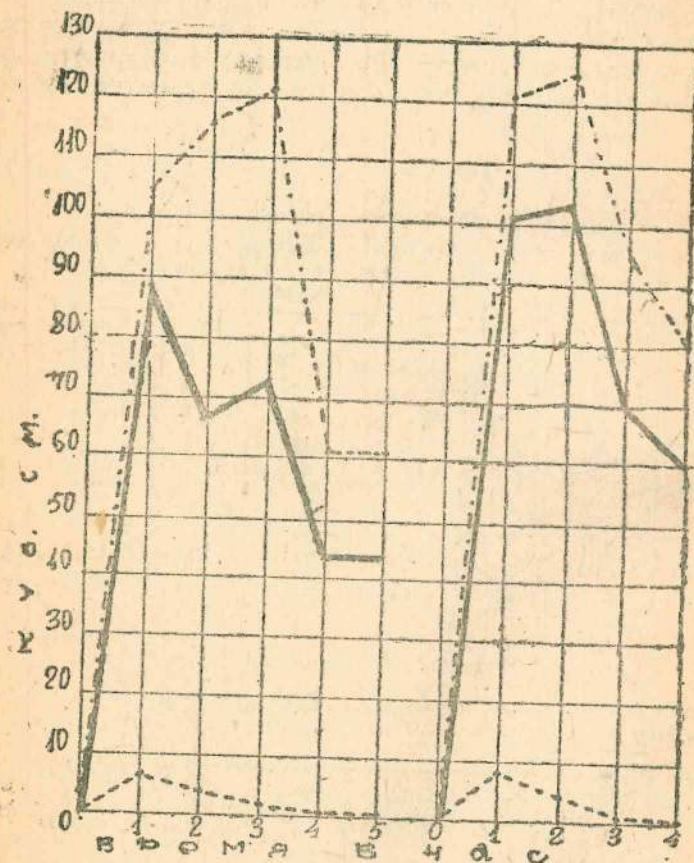
Время в часах	Колич. желуд. сока	Свободн. солян. кислота.	Общая кислот.	Время в часах	Колич. желуд. сока	Свободн. солян. кислота.	Общая кислот.
I	14, 0	101, 0	125, 0	I	17, 4	123, 6	147, 5
II	6, 6	113, 6	137, 5	II	8, 8	115, 5	139, 9
III	3, 8	96, 2	121, 5	III	2, 4	95, 0	114, 5
IV	1, 4	78, 7	101, 8	IV	0, 7	80, 5	107, 0
V	0, 4	73, 3	96, 0	V	0, 3		
Всего 5 ч.	26, 2	462, 8	581, 8	Всего 5 ч.	29, 6	414, 6	508, 9
		92, 0	116, 1			82, 9	101, 7

Собака „Кула“ вес 20 кг. Диагр. VII.

Средние данные

Введено в вену 10,0 мухур. воды; через 5 мин. дано 100,0 мяса. Л. П. 10'

Введено в вену 10,0 дистиллир. воды; чер. 5 мин. дано 100,0 мяса. Л. П. 12' 30"



--- Колич. желуд. сока
 — Свободн. соляная кислота.
 Общая кислотн.

Собака „Мухтар“ (Средние данные). Вес 18 кг.

Введено в вену 9 гр. мухурской воды; через 5 мин. + 100,0 гр. мяса Л. П. 15'

Введено в вену 9,0 дистиллир. воды; через 5 мин. + 100,0 мяса Л. П. 11' 30"

Время в часах	Колич. желуд. сока	Свободн. солян. кислота	Общая кислот.	Время в часах	Колич. желуд. сока	Свободн. солян. кислота	Общая кислот.
I	6,5	62,2	87,5	I	9,7	95,0	117,5
II	4,4	72,5	102,5	II	7,9	118,3	138,0
III	4,2	77,5	103,7	III	4,5	109,1	128,7
IV	3,5	78,5	103,7	IV	2,6	89,1	106,3
V	2,4	68,7	99,7	V	1,1	70,8	87,5
VI	1,3	48,7	68,7	VI	0,3	60,0	80,0
VII	1,0	27,5	47,5	VII			
Всего 7 час.	23,3	455,6 61,5	613,3 87,6	Всего 6 час.	26,1	542,3 90,3	658,0 109,6

Так как мухурская вода вместе с пищей оказывает одинаковое влияние, как при даче во внутрь, так и внутривенно, мы попытались дать минеральную воду в одном случае в уменьшенной дозе, а в другом случае повышенную дозу.

Например, собаке «Кула» весом 20 кгр. было дано 8,5 гр. мухурской воды вместе с пищей т. е. 0,4 гр. на 1 кгр. веса. В этом случае получили сокращение латентного периода, удлинение секреторного периода, увеличение количества желудочного сока, свободной соляной кислоты и общей кислотности. В случае с собакой «Мухемси» получили увеличение количества желудочного сока, свободной соляной кислоты и общей кислотности; что касается латентного периода и продолжительности секреции в обоих случаях они были одинаковы (см. табл. 27, 28 и диаграмму VIII. Сравнить с табл. 21 и 22).

Повышенными дозами собаке «Кула» весом 20 кгр. было введено внутривенно 12 гр. мухурской воды, т. е. 0,6 гр. на 1 кгр. веса. Через 3 минуты вслед за этим мы получили рвоту, т. е. токсические явления.

Таким образом мухурская вода с незначительной разницей в дозе дает определенные изменения в желудочной секреции.

Третья серия работы относится к выявлению действия мухурской воды, данной за час до еды, как во внутрь, так и после введения в вену.

Собака „Кула“
(Средние данные) Вес 20 кгр.
Дано 8,5 кб. см мухурской воды
+ 100,0 мяса. Л. П. 10' 50"

Таблица № 27.

Время в час.	Колич. желуд. сока	Свобод. солян. кислота	Общая кислотн.
I	7,9	94,1	116,6
II	3,2	92,5	110,6
III	1,2	75,0	97,0
IV	0,4	72,5	92,5
V	0,2		
Всего 4 ч. 30 м.	12,9	334,1 82,8	416,7 104,1

Собака „Мцхемси“
(Средние данные) Вес 19 кгр.
Дано 8,0 мухурской воды
+ 100,0 мяса. Л. П. 14' 30"

Таблица № 28.

Время в час.	Колич. желуд. сока	Свобод. соляная кислота	Общая кислотн.
I	7,3	88,1	107,5
II	4,3	91,7	119,0
III	1,6	73,7	96,8
IV	1,1	55,0	76,2
V	0,3		
Всего 5 час.	14,6	308,5 77,6	399,5 99,4

В случаях с собаками «Кула» и «Мцхемси» мы получили сокращение продолжительности секреции, а у «Мухтара» продолжительность секреции была одинакова сравнительно с дистиллированной водой. Во всех 3-х случаях мы получили также уменьшение количества желудочного сока; свободная соляная кислота и общая кислотность резкой разницы не дали. Например, собака «Кула» дала уменьшение кислотности, у «Мцхемси» в обоих случаях свободная соляная кислота не дала колебаний, а общая кислотность уменьшилась; в случае с «Мухтаром» получили незначительное повышение как свободной соляной кислоты, так и общей кислотности (см. табл. 29, 30, 31 и диагр. IX).

Таблица № 29

Собака „Кула“ (средние данные). Вес 16 кгр.
За час до еды было дано 8 кб. см. мухурской воды. За час до еды было дано 8 кб. см. дистиллиров. воды

Время в час.	Колич. желуд. сока	Свобод. солян. кислота	Общая кислотн.	Время в час.	Колич. желуд. кислот.	Свобод. соляная кислота	Общая кислотн.
I	6,8	93,3	117,5	I	9,0	102,5	127,5
II	1,6	70,8	92,9	II	1,5	70,0	95,0
III	0,3	60,0	80,	III	0,3	60,0	90,0
IV				IV	0,1		
V				V			
Всего 3 час.	8,7	224,1 74,7	290,4 96,8	Всего 3 ч. 15 м.	10,9	232,5 77,5	312,5 104,1

Таблица № 30

Собака „Мцхемси“ (средние данные). Вес 22 кгр.
За час до еды было дано 11,0 мухурской воды. За час до еды было дано 11,0 дистиллирован. воды

Время в часах	Колич. желуд. сока	Свобод. солян. кислота	Общая кислот.	Время в часах	Колич. желуд. сока	Свобод. солян. кислота	Общая кислот.
I	10,2	98,1	129,7	I	12,9	100,6	124,5
II	9,5	120,6	137,2	II	8,0	115,0	138,1
III	4,7	90,0	113,1	III	5,0	105,6	126,2
IV	1,5	77,5	102,5	IV	2,3	85,6	107,5
V	0,1	59,0	70,0	V	0,9	81,6	101,6
VI	—	—	—	VI	0,6	60,0	90,0
Всего 5 час.	26,0	445,2 89,0	552,5 130,5	Всего 6 час.	29,7	548,4 91,4	687,9 114,9

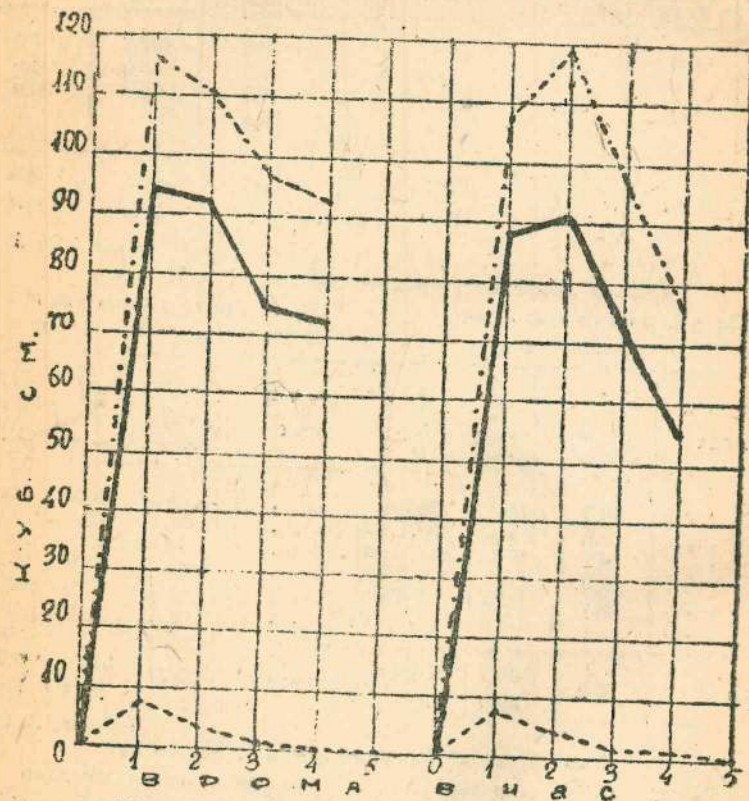
Таблица № 31

Собака „Мухтар“ (средние данные). Вес 18 кгр.
За час до еды было дано 9,0 мухурской воды. За час до еды было дано 9,0 дистиллированной воды

Время в часах	Колич. желуд. сока	Свобод. солян. кислота	Общая кислот.	Время в часах	Колич. желуд. сока	Свобод. солян. кислота	Общая кислот.
I	10,3	72,7	88,7	I	12,3	80,0	103,1
II	9,9	120,0	140,0	II	9,8	106,8	131,8
III	3,9	107,5	127,5	III	3,8	96,2	118,1
IV	2,0	85,0	105,0	IV	2,3	72,5	96,3
V	0,6	65,0	85,0	V	0,5	55,0	75,0
Всего 5 час.	26,7	450,2 90,0	546,2 109,2	Всего 5 час.	29,7	410,5 82,1	524,3 104,9

Собака „Кула“; вес 20 кг
Средние данные
Дано 8,5 кб. см. мухур.
воды + 100,0 мяса Л.П. 10' 50"

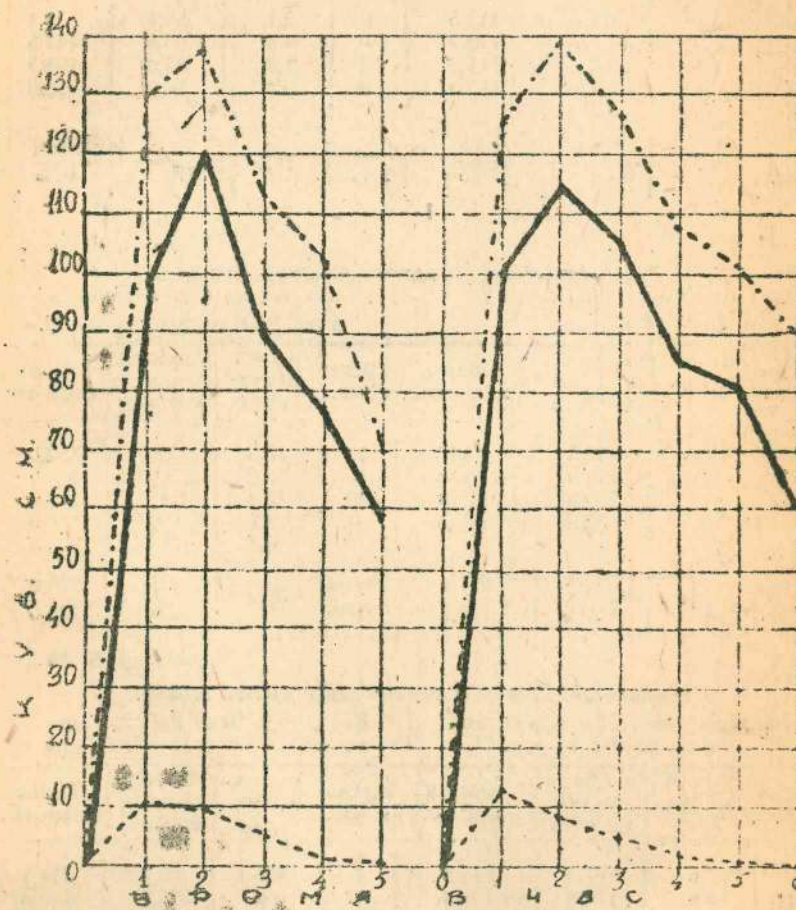
Диагр. VIII.
Собака „Мцхемси“; вес 19 кг
Средние данные
Дано 8,0 мухурск. воды
+ 100,0 мяса Л. П. 14' 30 "



----- Колич. желуд. сока
——— Свободн. соляная кислота
- · - · - Общая кислотн.

Мухурская вода, введенная внутривенно за час до еды уменьшает количество желудочного сока. В опытах над «Мцхемси» и «Мухтари» продолжительность секреции одинаковы. У «Кула» удлиняется продолжительность секреции. У «Кула», «Мцхемси» и «Мухтари» уменьшается выделение свободной соляной кислоты и общей кислотности (см. таблицы 32, 33, 34 и диагр. X).

Собака „Мцхемси“; вес 22 кг
Средние данные
За час до еды было дано 11,0 мухурской воды | За час до еды было дано 11,0 дистиллиров. воды
Диагр. IX.



----- Колич. желуд. сока
——— Свободн. соляная кислота
- · - · - Общая кислотн.

Таблица № 32.

Собака „Кула“ (Средние данные). Вес 18,0 кгр.

За час до еды введено в вену 9,0 мухурской воды За час до еды введено в вену 9,0 дистиллирован. воды.

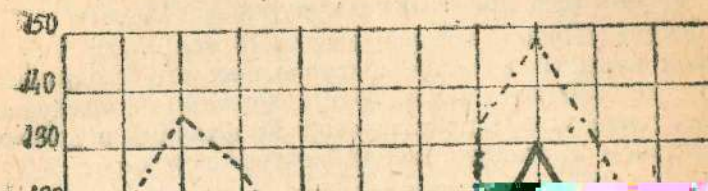
Время в час.	Колич. желуд. сока	Свободн. соляная кислота.	Общая кислоты.	Время в час.	Колич. желуд. сока	Свободн. соляная кислота	Общая кислоты.
I	2,0	66,2	112,5	I	5,1	56,2	79,1
II	3,0	97,5	123,7	II	4,3	97,5	117,5
III	0,8	87,5	111,2	III	1,3	87,5	108,1
IV	0,6	85,0	110,0	IV	0,4	70,0	95,0
V	0,3			V			

Собака „Михемси“; вес 20 кгр. Диагр. Ж.

Средние данные

За час до еды введено в вену

10,0 мухурской воды 10,0 дистиллир. воды



Четвертую задачу нашей работы, как мы отметили выше, составляло выявить влияние мухурской воды, принятой как во внутрь, так и интравенозно, на моторную функцию желудка. Мы пользовались методом, принятым Пятигорским бальнеологическим институтом. Здесь также давали мухурскую воду — сообразно с весом животного, т. е. на 1 кгр. живого веса пол грамма мухурской воды.

Собаке «Грипа», которая весила 16 кгр., дали 8 гр. мухурской воды. В качестве физиологического раздражителя было дано 150 гр. яичного белка. Результаты следующие: мы получили ускорение эвакуаторной функции в сравнении с действием дистиллированной контрольной воды.

Мухурская вода, данная вместе с пищей, дает в среднем за 35 минут остаток желудочного содержимого в количестве 83,7 куб. см., тогда как дистиллированная вода вместе с пищей дает остаток желудочного содержимого 33,7 куб. см. (см. табл. 35).

Таблица № 35

Собака «Грипа». (Средние данные) Вес 16 кгр.
Дано 150,0 яичного белка + 8,0 мухурской воды
Дано 150,0 яичного белка + 8,0 дистиллиров. воды

Время в минутах	Содерж. желудка в куб. см.	Свободн. соляная кислота	Общая кислот.	Время в минутах	Содерж. желудка в куб. см.	Свободн. соляная кислота	Общая кислот.
Через 30—35'	83,7	0	29	Через 30—35'	133,7	0	48

Максимальные показатели:

Через 30—35'	21,0	0	3	Через 30—35'	110,0	0	48
--------------	------	---	---	--------------	-------	---	----

Минимальные показатели:

Через 30—35'	130,0	0	30	Через 30—35'	170,0	0	36
--------------	-------	---	----	--------------	-------	---	----

Собака «Надира» весила 22 кгр. и ей давалось 11 гр. мухурской воды и 150 гр. яичного белка. И здесь мы получили ускорение эвакуаторной функции желудка в сравнении с дистиллированной водой. В среднем, мухурская

вода вместе с 150,0 яичного белка через 35 минут давала 66,6 куб. см. содержимого желудка, тогда как такое же количество дистиллированной воды вместе с яичным белком давало 78,7 куб. см.

Минимальные и максимальные показатели давали вышеозначенную типичную картину.

Таблица № 36

Собака «Надира». (Средние данные) Вес 22 кгр.
Дано 150,0 яичного белка + 11,0 мухурской воды.
Дано 150,0 яичного белка + 11,0 дистил. воды.

Время в мин.	Колич. содерж. желуд. в куб. см.	Свободн. соляная кислота	Общая кислот.	Время в мин.	Колич. содерж. желуд. в куб. см.	Свободн. соляная кислота	Общая кислот.
Через 30—35'	66,6	0	28,3	Через 30—35'	78,7	0	39,7

Минимальные показатели:

Через 30—35'	45,0	0	15,0	Через 30—35'	60,0	0	45
--------------	------	---	------	--------------	------	---	----

Максимальные показатели:

Через 30—35'	90,0	0	40,0	Через 30—35'	130	0	35
--------------	------	---	------	--------------	-----	---	----

Введенное в вену такое же количество мухурской воды сравнительно с дистиллированной водой дало ускорение эвакуаторной функции желудка; но надо отметить, что введение мухурской воды внутривенно вместе с пищей вызывало маленькое замедление эвакуаторной функции, сравнительно с мухурской водой, данной вместе с пищей во внутрь. Например, в случае с собакой «Грипа» 8 куб. см. мухурской воды, данной вместе с пищей, через 35 минут дало 83,7 содержимого желудка, тогда как такое же количество мухурской воды, введенной в вену, дало 108,4 куб. см. содержимого желудка. Однородную картину дают опыты над собакой «Надира» (см. табл. № 37, 38).

ВЫВОДЫ:

На основании наших опытов мы можем сделать следующие выводы:

1. Мухурская минеральная вода в больших дозах вызывает токсические явления.

2. Мухурская минеральная вода в дозе пол грамма на килограмм веса животного не дает уже токсических явлений.

3. Мухурская минеральная вода, введенная как во внутрь, так и внутривенно без пищевого раздражителя, вызывает угнетение желудочной секреции.

4. Мухурская минеральная вода, введенная как во внутрь, так и внутривенно, вместе с пищей, вызывает удлинение латентного и секреторного периодов, понижение общей и свободной соляной кислоты.

5. Мухурская минеральная вода, введенная за час до еды как во внутрь, так и внутривенно, вызывает понижение желудочного сока. Что касается количества общей и свободной соляной кислоты, по сравнению с действием контрольной воды, особенных колебаний не отмечается.

6. Мухурская минеральная вода при даче в меньшем количестве выработанной дозы, т. е. 0,4 гр. на килограмм веса животного, вместе с пищей повышает количество желудочного сока, свободную соляную кислоту и общую кислотность.

7. Мухурская минеральная вода в выше отмеченной дозе, т. е. 0,6 гр. на килограмм веса, внутривенно, вместе с пищей, вызывает токсические явления.

8. Мухурская минеральная вода в больших дозах, разбавленная с молоком:

а) токсических явлений не вызывает;

б) отмечается удлинение латентного и секреторного периода, понижение количества желудочного сока, свободной соляной кислоты и общей кислотности.

9. Мухурская минеральная вода, данная как внутривенно, так и во внутрь вместе с пищей, вызывает ускорение эвакуаторной функции желудка.

10. На основании данных нашего эксперимента можно ориентировочно считать, что мухурская вода является терапевтическим средством при гиперацидных гастритах, при хронических язвах желудка и при понижении эвакуаторной функции желудка, а в малых дозах—при пониженной секретии.

11. Необходимо полученные нами данные перевести в клинику для подтверждения.

Таблица № 37

Собака „Грипа“ (средние данные). Вес 16 кгр.
Вспрыснули в вену 8,0 мухурской воды, затем дали 150,0 яичного белка

Время в минутах	Содерж. желуд. в кб. см.	Свобод. соляная кислота	Общая кислот.
Через 30—35	108,4	5	47,8
Минимальные показатели:			
Через 30—35	68,0	0	55,0
Максимальные показатели:			
Через 30—35	140,0	0	44

Таблица № 38

Собака „Надира“ (средние данные). Вес 22 кгр.
Введено в вену 11,0 мухурской воды, дано в пищу 150,0 яичного белка

Время в минутах	Содерж. желуд. в кб. см.	Свобод. соляная кислот.	Общая кислот.
Через 30—35	70,0	0	11,6
Минимальные показатели:			
Через 30—35	50,0	0	10,0
Максимальные показатели:			
Через 30—35	110,0	0	10

Канд. медн. наук
М. Ш. Лежава

ВЛИЯНИЕ МУХУРСКОЙ ВОДЫ НА ПАРЕНХИМАТОЗНОЕ КРОВОТЕЧЕНИЕ

В медицине кровоостанавливающим средствам придают огромное значение, как в мирное время, так и особенно в период войны, будет это травматическое кровотечение, перфоративное, гемофильное, из легких, из матки и пр. Кровоостанавливающих средств, местных или наружных, общих или внутренних, множество, как химических, в виде солей тяжелых металлов 30 проц. FeCl_2 , марганцевого калия, гипертонического раствора NaCl , кальция, так и биологических средств: тканевого экстракта, виваколя, адреналина, гистамина, и наконец, переливания крови.

Из всех вышеприведенных средств самое широкое применение имеет кальций в виде *Calcii chlorati*, *Calcii lact.* и *Calcii acetici*. Кровоостанавливающие средства или вызывают сужение кровеносных сосудов, или ускоряют процессы свертываемости крови. Абдергальден отмечает, что кальций играет значительную роль в этом процессе, при этом решающее значение имеет не ион кальция, а комплексные соединения его.

В связи с этим вопросом мы наметили себе целью изучить влияние химического комплекса хлоркальциевой мухурской воды на паренхиматозное кровотечение. Объектами паренхиматозного кровотечения мы избрали печень, почки и селезенку.

Опыты проводились по методу, данному Московским институтом курортологии, по выработанной нами дозировке, т. е. из расчета на 1 кг. веса животного 0,5 мухурской воды.

Для изучения этого вопроса для опытов нами приме-

нялись кролики. Наблюдения были проведены на 25 кроликах, из которых контрольных было выделено 5 кроликов, коим применяли 10 проц. раствор хлористого кальция. Во время опытов исследовали: вязкость, свертываемость крови, цветной показатель, количество красных кровяных шариков, РОЭ до и после наркоза. После лапаротомии наносили травму определенной длины и глубины вышеозначенным органам и наблюдали продолжительность кровотечения по методу Дюке, до и после введения в вену мухурской воды.

Наблюдения производились через каждые 5—30—60 мин. Наши опыты показали, что после введения мухурской воды в вену, свертываемость крови значительно увеличивается по сравнению с действием 10 проц. препарата хлористого кальция (см. табл. № 1).

Таблица № 1

Свертываемость крови		Средние показатели
„Мухури“		Контрольный раствор 10% хлористого кальция
Свертываемость крови до наркоза		
без мухури	4' 35"	4' 17"
После наркоза	4' 31"	—
После введения в вену мухури .	1' 3"	1' 21"

Свертываемость крови была исследована также через 24 часа, при чем увеличение свертываемости было меньше, чем через 30 минут после введения мухурской воды (см. табл. № 2).

Таблица № 2

Свертываемость крови через 24 часа после введения „Мухури“

До „Мухури“	После „Мухури“	Через 24 часа после введения „Мухури“
4'	33"	3'

Отсюда, естественно, вытекал вопрос о необходимости исследования количества кальция и калия в крови через 24 часа после введения в вену мухурской минеральной воды.

Для этого опыты производились на собаках. Через 30 минут после введения мухурской воды количество кальция и калия увеличивалось, количество кальция в крови оста-

валось увеличенным также спустя через 24 часа, но калий значительно уменьшился. Отсюда ясно, почему через 24 часа кровь сохраняет способность свертываемости, а уменьшение калия объясняется его свойством быстро выделяться из организма (см. табл. № 3).

Таблица № 3
Введено в вену 10,0 „Мухури“. Вес 20 кгр.

№ п/п	Название элементов	До „Мухури“	После Мухури через 30 м.	Через 24 часа
1	Ca*	10,7 мг%	12,10 мг%	11,70 мг%
2	K*	38,408 мг%	47,64 мг%	28,98 мг%

Что касается вязкости крови, то под влиянием мухурской воды она увеличивается и здесь ее действие находится в том же соотношении с 10 проц. раствором хлористого кальция, как при свертываемости крови.

На цветной показатель крови, на количество кровяных шариков, и РОЭ, влияние мухурской воды значительных изменений не дает (см. таблицу № 4).

Средний показатель

Показатель	До „Мухури“	После „Мухури“	Показатель	До введения 10% хл. кальция	После введения 10% хл. кальция
Гемоглобин	71%	70%	Гемоглобин	52%	51%
Красн. кровян. шарик . .	4,730,000	5,370,000	Красн. кровян. шарик . .	3,700,000	3,790,000
РОЭ	6 мм. 1 ч.	8 мм. 1 ч.	РОЭ	—	—

За продолжительностью кровотечения из нанесенной раны на печень мы наблюдали как до, так и после введения в вену мухурской воды, через каждые 5, 10, 15, 20, 25, до 30 минут; в некоторых случаях до 1 часа. Результаты этих наблюдений показали, что мухурская вода значительно уменьшает длительность кровотечения. В сравнении с контрольным 10 проц. раствором хлористого кальция и здесь ее действие значительно сильнее (см. табл. № 5).

Таблица № 5

Длительность кровотечения печени.

„Мухури“		Контрольн. 10% раствор хлористого кальция	
До „Мухури“	После введения „Мухури“	До хлористого кальц.	После хлористого кальция
3'8"	1'21"	2'30"	1'49"

Лучшие результаты получаются при ранении почек. Кровотечение приостанавливается сравнительно быстрее, чем, при ранении печени, а по сравнению с хлористым кальцием дает такие же результаты, как и на печени, т. е. лучшие (см. табл. № 6).

Таблица № 6

Длительность кровотечения почки

До „Мухури“		Контрольн. 10% хлористого кальция	
До „Мухури“	После „Мухури“	До хлористого кальция	После хлористого кальция
1'12"	31"	1'21"	59"

Что касается кровотечения из селезенки, то здесь особенных результатов мы не получили. После обильного и продолжительного кровотечения через 20 минут замечалось незначительное замедление кровотечения (см. табл. № 7).

Таблица № 7

Длительность кровотечения селезенки.

Длительность кровотечения в мин.	До „Мухури“	После „Мухури“
5'	Кровотечение обильное	Кровотечение обильное
10'	Кровотечение обильное	Кровотечение обильное
15'	Кровотечение обильное	Кровотечение обильное
20'	Кровотечение обильное	Кровотечение замедл.
25'	Кровотечение обильное	В такой же мере
30'	Кровотечение обильное	„ „

В этом случае мы пробовали применять тампоны из мухурской воды, что дало лучший результат в смысле замед-

ления кровотечения. Тампон лучше действует при ранениях печени и почек. Тампон мы держали не продолжительно, правильное мы производили смачивание раны, затем зашивали полость живота и наблюдали за состоянием животного; нужно сказать, что такие подопытные кролики не погибали (см. табл. № 8).

Таблица № 8

Название органа	Длительность кровотечения при введении в вену „Мухури“	Длительность кровотечения с применением тампона „Мухури“
	Длительность кровотечения при введении в вену „Мухури“ через 15'	Длительность кровотечения после тампона через 15 мин.
Печень	4"	2"
Почка	1'45"	35"
Селезенка	Кровотечение не прекратилось.	С тампоном значительно замедляется.

Преимущество тампона из мухурской воды можно объяснить тем, что эта вода, как гипертонический раствор, вызывает прилив тканевого сока к поверхности раны, а это, как известно, имеет свойство повышать свертываемость крови.

На основании сделанных опытов можно сделать следующее заключение:

1. Мухурская минеральная вода оказывает значительное влияние на свертываемость и вязкость крови.
2. Мухурская вода оказывает незначительное влияние на увеличение гемоглобина, эритроцитов и РОЭ.
3. Мухурская минеральная вода оказывает значительное влияние на прекращение паренхиматозного кровотечения из печени и почек. На кровотечение из селезенки ее влияние незначительно.
4. Для приостановления кровотечения тампоны из мухурской воды дают лучшие результаты, чем при введении ее в вену.
5. Мухурскую минеральную воду надо считать кровоостанавливающим средством, путем применения как местно, так и внутривенно и дать ей преимущество перед 10 проц. раствором хлористого кальция.
6. Полученные нами результаты надо считать предварительными и требуют клинического и экспериментального изучения.

Содержание

Стр.

1. Проф. Д. В. Джавахишвили.—О минеральной воде Мухури	3
2. Доц. С. Чихелидзе.—К гидрогеологии минеральной воды Мухури	9
3. Доц. В. Хухия.—Мухурская минеральная вода и перспективы ее использования	23
4. Канд. мед. наук М. Ш. Лежава. Влияние мухурской воды на секреторную и эвакуаторную функции желудка	43
5. Канд. мед. наук М. Ш. Лежава. Влияние мухурской воды на паренхиматозное кровотечение	74

Цена 5 руб.

3994