

РУССКИЙ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ,

издаваемый при Волжской Биологической Станции

под редакцией А. Л. Бенинга.

Секретарь М. М. Левашов.

Орган Общества Исследователей Воды и ее Жизни.

СОДЕРЖАНИЕ.

Оригинальные статьи.

Стр.

- П. Д. Резвой. К морфологической характеристике стоячих водоемов 109
- Д. Н. Засухин, Н. М. Кабанов и Е. С. Неизвестнова. О сочащихся родниках аллювиальных берегов реки Оки 114
- Е. В. Боруцкий. К фауне Copepoda-Harpacticoida соленых водоемов 145
- В. И. Жадин. К изучению изменчивости пресноводных моллюсков 146
- В. Я. Никитинский. Двухлетние наблюдения над икрометанием некоторых озерных рыб 152

Мелкие известия.

- Заметка о гидрофауне некоторых пунктов бассейна реки Енисея.—К фауне гидрахид Сарпинских озер 157

Хроника и личные известия.

- Второй Всесоюзный Гидрологический Съезд 160
- Новая лимнологическая станция на Рейне 161
- Участие иностранных биологов в работах наших станций . 162
- Обзор работ Волжской Биологической Станции и Краеведческого Института в области изучения соляных водоемов юго-востока СССР 162

Гидробиологические рефераты.

- Tauson (2), Scheuring.—Н. В. Ермакова 165
- Gudger (2), Eklund, Segerstrale, Otto, Kozminski, Annales de Protistologie.—А. Л. Бенинга 166
- Krieger.—Е. В. Шляпиной 168
- Storch.—К. П. Чуднова 168

Bibliographia hydrobiologica rossica 1927 (4).

- Перечень 61 работы 170

САРАТОВ.

Сарполиграфпром. Тип. № 2, ул. Республики, д. № 31.

1928 г.

10. Für eine Berechnung dieser Grösse ist eine Karte des Gewässers mit einer genügenden Zahl von Tiefenmessungen erforderlich. Von der allgemeinen Fläche eines Sees wird die Fläche der Inseln abgezogen, und zur Länge der Uferlinie wird die Länge der Uferlinien der Inseln addiert.

11. Wir unterstreichen, dass die Kapazität ein Gewässer nur von einem bestimmten Gesichtspunkt aus charakterisieren muss: sie muss die Ordnung seiner Grösse, seinen Platz in der Natur, als eines physiko-geographischen Objektes angeben. Gewässer mit gleicher Kapazität gehören nur von diesem Standpunkt aus zu ein und derselben Kategorie.

12. Zum Schluss führen wir noch einige Werte für die „Kapazität“ an, die nach Literaturangaben berechnet worden sind (siehe S. 112).

•••••

О сочащихся родниках аллювиальных берегов реки Оки.

Д. Н. Засухин, Н. М. Кабанов и Е. С. Неизвестнова (Муром).

(Из Окской Биологической Станции).

С 2 рис.

Берега р. Оки в окрестностях г. Муром в большинстве случаев представляют собой отложения современной речной поймы (современные речные и озерные отложения— Q_2^r), заливаемой ежегодно поймой водой, за исключением лет с невысоким весенним паводком. Обрывистые края поймы местами отделяются от живого русла реки широкими песчаными наносами, которые располагаются поочередно то по правому, то по левому берегу. Лишь у самого города выходит коренной берег, также отделенный во многих местах от русла Оки песками.

Сибирцев ¹⁾ (стр. 33 п. 34) в следующих словах описывает отложения Окской поймы ниже г. Муром: „Широкая долина Оки, вниз от гор. Муром, слагается по общему правилу: а) верхнеаллювиальными супесями или песками (плоские гривы), б) аллювиальными коричневыми или шоколадными и серыми глинами, с мелкими гнездами вивианита и прослойками торфа, в) нижнеаллювиальными светлосерыми и желтоватыми, а у уреза воды часто синеватосерыми песками“.

Далее (стр. 41 и 42 п. 84) он пишет: „Заливная долина Оки против гор. Муром сохраняет обычный тип речной поймы: . . . на широких, плоских гривах, особенно ближе к современному руслу реки, верхнеаллювиальные песчаные образования рыхлее и достигают значительной мощности; на ровных же и пониженных частях поймы они выражены слабо или совершенно отсутствуют, так что на поверхности видна лишь илистосуглинистая почва луга. В котловинах, часто болотистых или заросших древесной или кустарной растительностью, пойменные глины принимают серую и темную окраску, содержат органические вещества, неперегнившие растительные остатки, прослойки торфа, вивианит, раковины пресноводных и болотных моллюсков (*Vivipara*, *Lymnaeus* и др.). Все это видно и в разрезах аллювиальных берегов живого русла Оки“.

¹⁾ Общая геологическая карта России лист 72-й. Владимир, Нижний-Новгород, Муром. Геологические исследования в Окско-Клязьминском бассейне, Н. Сибирцева. Тр. Геолог. Ком. т. XV, № 2, 1896.

В просмотренных нами разрезах пойменных берегов р. Оки на участке от моста Моск.-Казан. ж. д. (против г. Муром) вниз по течению до впадения р. Теши (ок. 10 км.) мы находили в тех или иных комбинациях все указанные Сибирцевым литологические типы строения поймы. Высота этих берегов в первой половине октября достигала до 6—7 метров (обычно ниже) высоты над уровнем реки, когда уровень воды в реке колебался от +1 см. до +10 над нулевой точкой репера Муромского водомерного поста. Вообще же за время исследования (июнь—октябрь) уровень воды колебался от +1 до +144. Надо отметить, что летом 1927 года вода в Оке держалась на очень высоком уровне и только к концу лета стала постепенно спадать.

На наших разрезах сверху в большинстве случаев располагаются верхне-аллювиальные супеси или пески (мощностью до 2 м.). В некоторых местах эти отложения сходят на нет или выражены чрезвычайно слабо; верхний слой в таких случаях представлен глинистой луговой почвой. Почвенные толщи особенно хорошо выражены на обнажениях берегов в тех случаях, когда к берегу подходят участки поймы с кустарниковыми зарослями *Salix* и проч. На разрезах в верхне-аллювиальных супесях до границы их соприкосновения с аллювиальными глинами часто располагаются гнезда береговых ласточек (*Riparia riparia*), в одном месте мы насчитали восемь рядов гнезд. Ниже под супесями находятся аллювиальные глины (мощностью до 3—4 м.), являющиеся основным компонентом, слагающим берега на данном участке. Нами были встречены здесь серые, темносерые и черные глины с гнездами вивианита или без них, желтоватые и коричневатые глины, пропитанные окисными соединениями железа или с вкраплениями их. Вкрапления вивианита внутри породы, имеющие белый цвет, при обнажении синеют. Часто в толще аллювиальных глин встречаются прослойки торфа, мощностью доходящей до $\frac{3}{4}$ м., неперегнившие растительные остатки и целые стволы погребенных дубов до $\frac{3}{4}$ м. в диаметре—памятники бывших здесь некогда дубовых рощ. По плотности наши аллювиальные глины можно разбить на два типа: 1) глины более или менее рыхлые или ноздреватые, при высыхании легко растрескивающиеся и дающие материал для глинистых осыпей; это большей частью серые или желтоватые глины с включениями окисных соединений железа; 2) плотные, компактные глины, при высыхании не растрескивающиеся,—примером могут служить темносерые и черные глины с вивианитом.

Общий тон окраски обрывистых берегов по подсыхании обнажений приблизительно можно характеризовать как буровато-серый.

Под глинами выходят нижне-аллювиальные пески. В иных местах нижне-аллювиальные пески скрыты под водой, и в реку непосредственно сходят темносерые и черные глины. В последних случаях зачастую подводные части глин испещрены норками личинок *Ephemeroidea* (главным образом *Polymitarcys virgo*) и более тонкими ходами личинок *Chironomidae*. Длина ходов личинок *Ephemeroidea* доходит до 15 см., ширина до 0,5 см. При понижении уровня воды в реке, пронизанные ходами глины выходят из под воды и хорошо заметны благодаря своему характерному туфообразному строению (после выветривания).

Остатки пресноводных *Mollusca* в отложениях нашего участка весьма редки. В местах выхода грунтовых вод раковины *Vivipara*, *Unio* и друг. были настолько мягки, что легко растирались пальцами в кашу—несомненное влияние грунтовых вод. В аллювиальных отложениях Оки против села Карачарова (выше г. Мурома) раковины мол-

люсков образуют большие скопления, где раковины, если они встречены вне пунктов выхода грунтовых вод, тверды и находятся в довольно хорошей сохранности.

Конфигурация пойменных берегов реки носит следы постоянного разрушения. Мы встречали берега почти отвесные, берега спускающиеся к воде небольшими уступами или же образующие ряд амфитеатров.

Чаще всего приходится сталкиваться со смешанными типами, при чем за время исследования осыпи и обвалы меняли в некоторых местах вид берега.

Важнейшим фактором в разрушении берегов является проход полых вод, большую роль играют грунтовые воды, обуславливая оползни и обвалы, а также прибой окских вод разрушающий и подмывающий нижние слои глин и др. пород. Из биологических факторов можно указать на береговую ласточку, гнезда которой способствуют разрушению верхних слоев береговых отложений—процесс довольно подробно описанный Волчанецким¹⁾ и на роющих личинок, поденок истачивающих своими норками нижние слои глин и торфа. В местах большого скопления личинок поденок дно около берега покрыто рыхлым слоем глины характерного строения, в виде довольно мелких твердых частиц, носящих следы норок.

Осыпи, продукты обвалов и песчаные наносы реки очень маскируют геологическое строение берегов, которое можно хорошо видеть лишь на местах свежих обвалов или же делая соответствующие обнажения.

По разрезам аллювиальных берегов во многих местах выступают грунтовые воды. Вода родников после выхода, в зависимости от мощности родника и от профиля берега, или стекает со скатов небольшими струйками то быстро, то почти незаметно, или течет хорошо выраженными ручейками или же капает, а иногда в виде струек падает с маленьких уступов. Сколько-нибудь значительных ручьев типа „Rheokrepen“²⁾ в нашем участке не встречалось, редки так же мелкие ручейки типа „родника с Tribonema“, описанного ниже, чаще всего встречаются места с едва заметно сочащейся водой. Таким образом преобладающим типом у нас являются сочащиеся родники (Sicker-или Rinnenquellen немецких авторов), но встречаются также приближающиеся к типу „Limnokrepen“.

Глубина воды в наших родниках обычно не более 0,5—1 см., и лишь изредка достигает 2—3 см.

Мы отмечали выход грунтовых вод не только из песков, супесей и торфа, но также из ноздреватых глин и из трещин в плотных глинах. В трещинах глин часто встречаются окисные соединения железа в виде красно-бурых корок.

Для наблюдений мы остановились на двух характерных разрезах на левом берегу р. Оки около 1 километра ниже г. Муром в так называемом районе „Зеленого родника“, где бросаются в глаза яркие обросты зеленых и синезеленых водорослей и в районе „железистых родников“, где общий тон дают красно-бурые скопления окисного железа, в виде рыхлых осадков.

Местонахождение Зеленого родника представляет из себя пологий скат пойменного берега, в форме амфитеатра (ширина вогнутости 9 м.). Строение разреза отчасти замаскировано осыпями с верх-

¹⁾ И. Б. Волчанецкий. О роли береговой ласточки (*Riparia riparia* L.) в процессе разрушения берегов. Рус. Гидр. Ж. т. V, № 5—6, 1926.

²⁾ P. Steinmann. Praktikum der Süßwasserbiologie, 1 Teil. Berlin. 1915.

них слоев. Сверху (рис. 1)¹⁾ сразу начинается глинистая почва луга (с поверхности примешивается песок), верхне-аллювиальные супеси отодвинуты вглубь поймы на 30–40 метров. Далее идут аллювиальные глины, в которых различаем три слоя:

1) Ноздреватая пестрая серая глина с красно-бурыми включениями окисных соединений железа, занимающими (по объему) до 40%. Мощность слоя около 2 м. В нижней своей части эта глина принимает голубоватый оттенок.

2) Плотная темносера глина с темно-бурыми прослойками и с вкраплениями вивианита. Мощность 0,7 м.

3) Плотная черная глина с серыми прослойками и с вивианитом. Мощность не менее 0,6 м.

Последние две глины сходны по своему характеру.

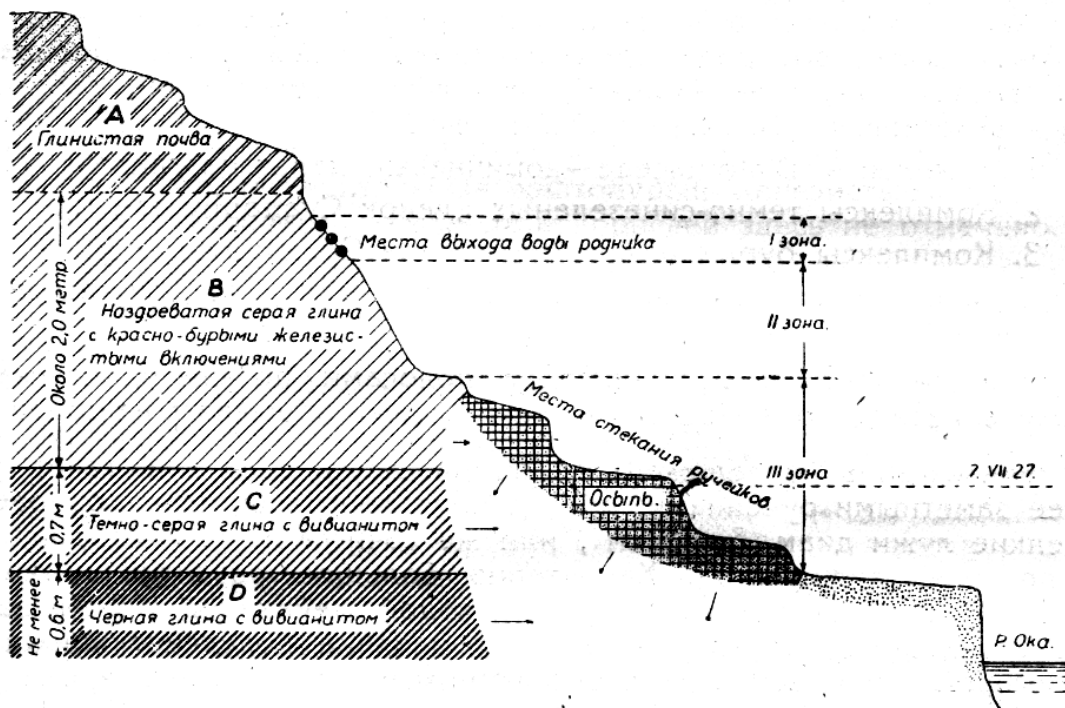


Рис. 1. Профиль берега в районе „Зеленого родника“.
Abb. 1. Querschnittsbild des Ufers in der Gegend der „Grünen Quelle“.

A. Глинистая почва—Lehmiger Boden.

B. Ноздреватая серая глина с краснобурыми железистыми включениями—ок. 2,0 м.
Poröser grauer Ton mit rot-dunkelbraunen eisigen Einschlüssen, etwa 2,0 m.

C. Темносера глина с вивианитом 0,7 м.
Dunkelgrauer Ton mit Vivianit 0,7 м.

D. Черная глина с вивианитом, не менее 0,6 м.
Schwarzer Ton mit Vivianit, nicht minder als 0,6 m.

. . . Места выхода воды родника.

. . . Austrittsstellen des Quellwassers.

----- 7/VII 27—Уровень воды в Оке (+143 см.)

----- Wasserhöhe in der Oka (+143 cm.)

I, II, III—Зоны—Die Zonen.

Первый слой глины виден непосредственно на обнажении, но последние два слоя замаскированы осыпями и выходят лишь по краям амфитеатра. Осыпь состоит из довольно рыхлой массы глины, смешанной с песком, чем ниже к реке, тем примесь песка становится

¹⁾ Рисунки по нашим эскизам исполнены Ю. М. Брезгуновым, за что приносим ему благодарность.

ся больше, и у самого уреза воды остается (с поверхности) почти чистый песок, уходящий под воду. Профиль сделан 13/X, высота берегов при уровне воды в реке + 9 см. была 4,5 м.

Выход грунтовой воды начинается под почвой в слое ноздреватой глины. Мы различаем здесь три зоны (рис. 1).

Первая зона самая узкая занимает места выходов и места непосредственно выше выходов грунтовых вод. Глина здесь сначала лишь слабо влажная, слегка пропитанная водой. Обросты водорослей почти отсутствуют, лишь к середине лета появляются налеты диатомей и других водорослей.

Вторая зона—продолжение первой по крутому склону обрыва. Здесь уже воды становится больше, она собирается в мельчайшие ручейки, струящиеся по глине, и скапливается в виде крошечных водоемов у различного рода преград—комки глины, куски дерева и т. п. В этой зоне развивается богатая флора водорослей, собирающаяся в несколько характерных комплексов.

1. Комплексы Diatomaceae—коричневый налет на глине.
2. Комплексы темно-синезеленых пленок Cyanophyceae (I).
3. Комплексы бурых и зеленых пленок Cyanophyceae (II).
4. Комплексы Tribonema—желто-зеленые или буро-зеленые скопления.

Все эти обросты распределены полосами по скату, спускаясь сверху вниз или по всей высоте ската или же обрываясь на половине.

Третья зона расположена по осыпи. Здесь вода или течет уже более заметными ручейками, преодолевая преграды, или собирается в мелкие лужи диам. 5—15 см., или же сочится из темно-серой глины по краям амфитеатра. Характерно большое развитие нитчаток. Эта зона питается, главным образом, водой стекающей с II-ой зоны, но в своих нижних слоях испытывает влияние подсачивающихся из темносерой глины вод и заплескивающих, особенно во время высокого стояния речного уровня, окских вод.

Выше мест выхода грунтовых вод по глинистым (суглинистым) или по более богатым песком субстратам ютится высшая растительность.

Отметим присутствие следующих видов: ¹⁾

<i>Lotus corniculatus</i> L.	<i>Mentha austriaca</i> Jaeg.
<i>Potentilla anserina</i> L.	<i>Plantago major</i> L.
„ <i>arenaria</i> Borkh. $\times$ <i>thyrsiflora</i>	<i>Polygonum hydropiper</i> L.
Zimm. (?)	<i>Dicotyledoneae</i> неск. неопр. видов.
<i>Matricaria suaveolens</i> Buchenan.	<i>Gramineae</i> неопр.
<i>Centaurea Jacea</i> L. (?)	<i>Equisetum</i> sp.
<i>Leontodon autumnalis</i> L.	

Здесь одинаково представлены—формы, селящиеся по сырым местам, по берегам водоемов, и формы широко распространенные и более сухолюбивые (сорняки).

¹⁾ Списки составлены по сборам, сделанным 13. X. Частью растения были в это время непригодны для полного определения.

Определение высшей растительности произведены И. П. Мяздриковым, за что авторы приносят свою искреннюю благодарность.

Ниже по глинистому скату II-ой зоны высших растений не встречено.

В III-ей зоне 13. X на осыпи собраны следующие растения:

Ranunculus sceleratus L.
Potentilla anserina L.
Petasites spurius Rchb.
Bidens tripartitus L.
Gnaphalium uliginosum L.
Limosella aquatica L.
Veronica Anagallis-aquatica L.
Plantago major L.

Polygonum tomentosum Schrank (?).
Salix sp.
Dicotyledoneae. Одна форма неопр.
Juncus bufonius L.
" " v. *ranarius* Song. et Per.
Heleocharis acicularis R. Br.
Echinochloa Grus galli P. B.

В противоположность предыдущему, большее количество форм этого списка являются обитателями сырых мест и берегов водоемов.

После спада вод в реке с + 143 ¹⁾ до + 81 см. (выше 0 репера), 29. VII был обнаружен выход грунтовых вод в районе Зеленого родника под III-ей зоной. Вода вытекает у самого уреза вод на обнажении черной глины с вивианитом по краю амфитеатра. Родник „под III-ей зоной“ начинается слабой струей и вскоре впадает в Оку, отлагая на глине незначительные желтобурые железистые осадки. Развития макроскопически заметных водорослей здесь не отмечено.

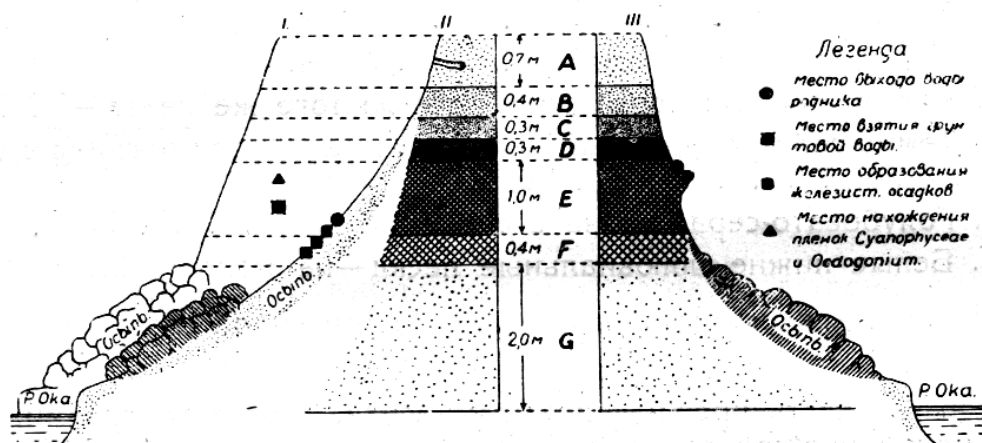


Рис. 2. Профиля берега в районе железистых родников.

Abb. 2. Querschnittsbilder des Ufers in der Gegend der Eisenquellen.

I. Обрывистый участок берега. Steiler Uferbezirk.

II. На участке с песчаной осыпью. An der Stelle mit sandigem Abfall.

III. На участке с обвалами. Am Ufersturz.

A. Желтоватая супесь. Gelblich-sandiger Boden.

B. Бурая супесь. Dunkelbraun-sandiger Boden.

C. Пепельно-песчаная супесь. Aschsandiger Boden.

D. Черная глина и торф. Schwarzer Ton und Torf.

E. Темносерая глина и коричневый торф. Dunkelgrauer Ton und brauner Torf.

F. Голубовато-серая глина с вивианитом. Bläulichgrauer Ton mit Vivianit.

G. Белый песок. Weisses Sand.

Несколько ниже зеленого родника, вниз по течению реки, нами взят еще т. н. „Родник с Трибонета“, представляющий из себя небольшой ручеек (шир. до 10 см, глуб. до 3 см.).

Родник вытекает довольно сильной струей из под обрывистого берега на высоте 2 м. над уровнем реки (8. VIII) и затем, стекая по осыпи, впадает в Оку. Берег высотой до 6 м. сложен из следующих слоев:

1) Почва.

2) Верхне-аллювиальные супеси, мощностью ок. 2 м.

¹⁾ Уровень + 143 7. VII - 27 г. обозначен на рисунке 1 прерывистой линией.

- 3) Три глинистые слоя трещиноватые пестрые (серые с бурым—0,5 м.).
- 4) Ноздреватая серая с желто-бурыми включениями глина—1,3 м.
- 5) Плотная голубовато-серая глина с вивианитом.

На границе 2-х последних отложений начинается осыпь и здесь же выходит струя воды родника. Грунтовая вода, повидимому, протекает в ноздреватой глине над более плотной голубовато-серой глиной с вивианитом. Таким образом, в отношении породы, из которой вытекает родник, мы имеем здесь полное сходство с Зеленым родником. На песке осыпи, увлажненной водой родника, имеется зеленый налет, окраска которого обусловлена развитием *Euglena*.

Железистые родники располагаются несколько ниже (по течению реки) родника с *Tribonema* на крутом или террасообразном и высоком берегу (свыше 5 м.—13. X). Обнажение здесь составлено из следующих слоев (рис. 2, I. II. III):

1. Почва.
2. Верхне-аллювиальная желтоватая супесь с различными более темно окрашенными микрослоями—0,7 м. (здесь имеются разрушенные гнезда *Riparia* и мхи).
3. Бурая супесь 0,4 м.
4. Пепельно-серая супесь 0,3 м.
5. Черная глина с прослойками торфа того же цвета—0,3 м.
6. Темно-серая богатая органическими веществами глина с коричневым торфом 1,0 м.
7. Голубовато-серая глина с вивианитом 0,4 м.
8. Белые нижне-аллювиальные пески—не менее 2,0 м.

Почва здесь покрыта несколько вытоптанной растительностью луга. Недалеко от берега расположены заросли *Salix*.

Верхняя часть профиля почти отвесная, иногда с уступами, далее более или менее пологая, замаскированная осыпью. В течение периода работ произошел обвал, несколько изменивший характер профиля.

Пробы здесь брались из разных пунктов. Летние биологические пробы, а также соответствующие химические были взяты среди осадков окисного железа, развивающихся на уступе берега (рис. не дано), непосредственно под осадками присутствовал желтоватый песок, а ниже—слой черного песка. Осенью (в октябре), когда произошел обвал, изменивший несколько характер профиля, биологические и химические пробы брались на песчаной осыпи (рис. 2, II) и на месте обвала (рис. 2, III). Из обростов здесь были найдены пленки *Cyano-phuseae* и нитчатые *Chlorophuseae*, которые развивались на обнажении торфа, а также на супеси по обрыву, (рис. 2, I), здесь же из торфа взята проба грунтовой воды. Несмотря на разнообразие профилей, мы сталкиваемся здесь с одинаковым геологическим строением берега и с одинаковым происхождением воды из глины с торфом и темно-серой или черной супеси.

Поступление воды вообще слабое—вода едва сочится. Более интенсивно вода идет в местах взятия грунтовой воды. Скорость поступления воды среди железистых осадков на уступе заметно меньше, чем в зеленом роднике.

Высшая растительность этого района характеризуется следующим списком растений, собранных 13 октября по склону берега без различия субстрата и условий влажности их местообитаний.

Ranunculus sceleratus L.
Spergula arvensis v. *vulgaris* Mert. et Koch.
Potentilla sp.
Carum Carvi L. (?).
Oenanthe aquatica Lam.
Petasites officinalis Moench.
" *spurius* Rchb.
Artemisia Absinthium L.
Taraxacum vulgare Schrank.
Linaria vulgaris Mill.
Scrophularia nodosa L.
Veronica Anagallis-aquatica L.
" " " *v. anagalliformis* Borean.
" *Beccabunga* v. *tenerrima* Schmidt.
Stachys palustris L.
Plantago media L.
" *major* L.

Chenopodium polyspermum v. *cymosum* Chev.
Polygonum dumetorum L. (?).
" *tomentosum* Schrank.
" *hydropiper* L.
Urtica dioica L. (?).
Salix sp.
Dicotyledoneae неск. видов не опред.
Juncus filiformis L.
" *bufonius* v. *ranarius* Song. et Per.
" *lamprocarpus* v. *acuminatus* Kauffm.
Gramineae, не опр.

В списке растений мы находим, подобно Зеленому роднику, формы обитающие по сырым местам и по берегам водоемов, а кроме того обычные сорняки. Преобладающим субстратом являются песок (осыпи) и супеси.

Высшая растительность по склонам аллювиальных берегов вообще нигде не образует сомкнутого покрова, а разбросана в виде отдельных экземпляров. Нигде в перечисленных родниках нам не встречалась типичная высшая водная растительность.

Из мхов на верхне-аллювиальных супесях по склонам пойменных берегов найдены:

Physcomitrium sphaericum Brid. ¹⁾

Riccia sp.

На глинистых, торфянистых и т. п. субстратах встречены:

Polytrichum juniperinum Willd.

Marchantia polymorpha L.

Barbula sp.

В дополнение к рассмотренным „железистым“ родникам нами взяты химические пробы из т. наз. „Большого железистого родника“.

Склоны берега здесь имеют ступенчатое строение и на одном из уступов образуются красно-бурые железистые осадки там где вода выходит на поверхность и едва заметно стекает на нижнюю площадку по обрыву, на котором также имеется железистый налет.

Под железистыми осадками мы находим черный песок (супесь), что вполне соответствует вышеописанным железистым родникам (на уступе).

Вода в родниках в том случае, если не взмучены частицы грунта со дна, прозрачна и бесцветна, но в железистых родниках иногда бывает опалесцирующей и окрашенной в желтоватый цвет.

Сбор воды для физико-химических и химических анализов во многих случаях был несколько затруднителен при наличии небольшого количества воды, лишь смачивающей поверхность грунта. Иногда приходилось ждать много времени, пока стеклянка, поставленная под слабые токи воды, струящиеся с глины, наполнится водой. Наиболее трудно было собрать воду в железистых родниках и гораздо легче из „родника с Триопема“ и Зеленого родника. В результате мы имели очень ограниченное количество воды для анализов, а иногда да-

¹⁾ Определением листовых мхов мы обязаны Н. Я. Кацу, за что приносим благодарность.

же совсем недостаточное. Конечно, здесь нельзя было рассчитывать на определение растворенных в воде газов, а потому суждения о газовом режиме родников можно сделать лишь на основании косвенных данных.

Для определения растворенного в воде O_2 брались пробы в стеклянки емкостью 5—10 куб. см., и прибавлялись соответствующие количества реактивов, как это описано у Birge and Juday¹⁾ для микровинклеровского метода. Титрование не производилось, а о количестве судили по цвету осадка. При выходе воды на дневную поверхность, как следовало ожидать, обнаружилось почти полное отсутствие растворенного в воде O_2 . В текущих струйках воды, особенно в пленках водорослей, происходит быстрое обогащение кислородом воды (Зеленый родник). Остальные химические и физико-химические данные сведены в таблицу.

Температура воды измерялась помощью термометра праша, установленного на 5 минут с защитой от прямого нагревания солнцем. Измерения показали, что температура грунтовой воды не вышедшей на поверхность ниже температуры воздуха летом в солнечный день, но при выходе вода быстро нагревается. Так, например, в Зеленом роднике в I зоне t^0 воды была ниже t^0 воздуха, далее во II-ой зоне повышается, и в мелких лужицах III-ей зоны t^0 воды выше t^0 воздуха или близка к ней и вообще выше чем во II-ой зоне. Из сравнения летних и осенних данных видно, что температура воды в родниках (и в воде не вышедшей на поверхность) изменяется в общем параллельно с температурой воздуха. Низкая t^0 воды в роднике „под III-ей зоной“ объясняется тем, что здесь вода взята близ места выхода. В общем температура грунтовой воды перед ее выходом на поверхность ниже в тех родниках, которые питаются водой, проходящей более глубоко от наивысшей точки профиля берега; так по данным от 8.VIII:

t^0 грунтовой воды Зеленого родника,	гл.	1,5 м.	— 22°C
„ „ „ Родник с Tribonema	„	4,0 „	— 14°C
„ „ „ Железистого родника	„	2,5—3 „	— 17,5°C

В двух последних случаях условия освещения иные, чем в первом. Интересно отметить, что в середине ноября, когда t^0 воздуха была ниже 0^0 , и стоячие водоемы поймы реки уже покрылись льдом, во II-ой зоне зеленого родника вода текла не замерзая или под тонкой коркой льда²⁾, и был найден в одном месте на береговом склоне влажный железистый осадок.

Активная реакция определялась колориметрически с буферными растворами.

Слабо кислая реакция только что вышедшей на дневную поверхность грунтовой воды по мере развития в ней жизни подщелачивается особенно среди пленок синезеленых водорослей и нитчаток. В I зоне зеленого родника имеем слабо кислую реакцию, во II-ой зоне реакция колеблется в разное время и в разных комплексах водорослей от 6,1 до 8,6 (от слабо кислой до щелочной). В III-ей зоне реакция в общем щелочнее, чем во II, колеблется от 7,5 до 8,8. Родник „под III-ей зоной“ и родник с Tribonema имеют слабо кислую реакцию. В железистых родниках, где вообще среди железистых отложений не замечается столь большого скопления водорослей, реакция

¹⁾ Birge, E. A. and Juday, Chancey. The inland lakes of Wisconsin. The dissolved gases and their biological significance. Wis. Geol. and Nat. Histor. Survey, Bull. № 22, Madison, 1911.

²⁾ Третья зона была залита водоемами реки.

воды держится слабо кислая или почти нейтральная (6,5—7,0), как в подземной воде, так и в воде вышедшей на поверхность. Здесь мы не встречали такого большого колебания рН, как это наблюдалось в Зеленом роднике.

Щелочность и карбонатная жесткость (определялась титрованием 1/10 н НСl) в грунтовой воде железистого родника больше, чем в других родниках и близки к таковым в Оке ¹⁾ В Зеленом роднике щелочность во II-ой зоне выше, чем в III-ей.

Общая жесткость определялась по Варту-Пффейферу, СаО и MgO алкалиметрическим методом. Все эти ингредиенты колеблются в различных местах родников без особо выраженной закономерности. Возможно, что существует известная закономерность, но уловить ее можно лишь при большем количестве анализов.

Отношение MgO к СаО $\left(\frac{\text{MgO}}{\text{СаО}}\right)$ особенно сильно колеблется (больше всего в воде вышедшей из торфа). Замечательно, что такое разнообразие по отношению к этим ингредиентам и главным образом $\left(\frac{\text{MgO}}{\text{СаО}}\right)$ ²⁾ наблюдается в пунктах недалеко отстоящих друг от друга,—что возможно характерно для грунтовых аллювиальных вод. Для всех этих данных по родникам мы получили цифры и более низкие чем в Оке и более высокие.

Закисное железо—(определялось качественно с сульфидами) отсутствует совершенно в пробах из Зеленого родника и из родника с Трибопета, но всегда открывается в железистых родниках, особенно если проба взята в воде не вышедшей на дневную поверхность или вблизи выхода, FeO может быть в довольно значительных количествах (см. ниже).

Железо количественно в виде Fe₂O₃ определялось колориметрически с NH₄CNS в воде (объем 5 см.³) не фильтрованной и профильтрованной через стеклянную вату, при чем существенной разницы в результатах, в большинстве случаев, не было. Определение железа чрезвычайно затруднялось незначительным количеством воды в родниках (в особенности в „железистых“, в Зеленом роднике более трудно было удовлетворительно взять воду в III зоне), иногда почти невозможно получить пробу не взмутья грунта, везде содержащего большое количество окислов железа (так даже в Зеленом роднике в пробе мутной воды находили до 8—12 mgr. Fe₂O₃ в 1L.). Фильтрация через стеклянную вату не освобождает от тонкой коллоидной мути (продукт взмучивания грунта), которая дает при анализе сильно преувеличенные цифры. Поэтому в таблице приведены или наименьшие цифры или цифры полученные в тех случаях, когда удавалось взять воду более прозрачной. Наши цифры Fe₂O₃ выражают собой общее железо (в „железистых“ родниках и закисное и окисное), т. к. определения произведены после окисления железа кислородом воздуха при стоянии проб воды в тех же пробирках, в которых затем после растворения осадка концентрированной НСl были произведены определения.

¹⁾ Все сравнения с Окской водой касаются анализа воды во время меженистого состояния реки.

²⁾ Это заключение остается справедливым, если даже исключить данные по СаО и MgO, полученные для воды из торфа („желез.“ родник), как не вполне верные, т. к. на результаты алкалиметрического их определения могло оказать влияние присутствие заметных количеств железа.

Определение Fe_2O_3 описанным способом, произведенное в пробе из Зеленого родника, взятой во II зоне 8. VIII—дало цифру в 0,4 mgr. Fe_2O_3 , а после окисления KMnO_4 оказалось 1,5 mgr. (в воде после определения окисляемости). Это объясняется, возможно, большей взмученностью воды или м. б. присутствием комплексно связанного железа, не открываемого без разрушения органических веществ перманганатом. В грунтовой воде „железистых“ родников почти все или, вернее, все железо закисное; как видно из таблицы, количество его, выраженное в виде Fe_2O_3 , превышает 10 mgr. в 1 L. В воде, вытекающей в районе обвала, обнаружено на месте 0,4—0,7 mgr. Fe_2O_3 в литре (11/X), тогда как общее железо (13/X) равно 14 mgr. Fe_2O_3 в литре. Вода среди железистого налета на уступе отличается тем, что большую роль в сумме общего железа (относительно меньшей) играет окисное железо.

Окисляемость определялась по Кубелю-Тиману в фильтрованной воде ¹⁾. Минимальная цифра по окисляемости получена в роднике под III-ей зоной, в несколько раз больше в Зеленом роднике и весьма значительна в железистом роднике, а именно, в воде из торфа. Последнее определение сделано в разбавленной в 4 раза пробе воды, что, повидимому, повлияло на окончательный результат. Другие определения сделаны без предварительного разбавления испытуемой воды и во всех этих определениях получены цифры по окисляемости меньшие, чем в Оке.

Аммиак, определяемый путем прямой нesslerизации, отсутствовал в Зеленом роднике и в очень больших количествах встречен в „железистых“ родниках. Большие цифры для железистых родников получены были в пробах, в которых могли быть взвешены частицы сернистого железа, что, возможно, могло оказать влияние на результат анализа, поэтому к этим данным надо относиться с осторожностью. Но, принимая во внимание, что вода в Зеленом роднике и в роднике с Tribonema оказалась богата нитратами и характерность богатства азотом грунтовых вод в пойме вообще, возможно предположить, что мы имеем здесь случай восстановления нитратов в аммиак в силу специфических условий, имеющих в „железистых“ родниках.

Были сделаны контрольные анализы путем прямой нesslerизации с предварительной обработкой проб CuSO_4 , как это указано в Standard Methods ²⁾ (стр. 70 и 71). К сожалению, чтобы окончательно удостовериться в правильности получаемых цифр, мы не имели возможности воспользоваться перегонкой для определения NH_3 .

Азотистая кислота, определяемая реактивом Грисса, не найдена.

Азотная кислота (опр. колориметрически с дисульфифеноловым реактивом в фильтрованной воде) обнаружила весьма интересное распределение. В Зеленом роднике N_2O_5 встречена в больших количествах особенно во II-ой зоне (в I-ой зоне N_2O_5 не определялась), в III-ей зоне несколько меньше, возможно благодаря утилизации нитратов флорой родников. В роднике с Tribonema мы нашли максимальную цифру по N_2O_5 (73 mgr. на L.). В роднике под III-ей зоной количество N_2O_5 незначительно, а в железистых она совершенно отсутствует или встречается в виде ничтожных следов.

¹⁾ Вода для анализов фильтровалась через беззольные фильтры от C. Schleicher und Schüll, предварительно промытые.

²⁾ Standard Methods for the examination of water and sewage. New York. 1925.

Сероводород (опред. качественно с щелочным свинцовым реактивом) отсутствует в Зеленом роднике, но иногда в незначительных количествах встречается в железистых родниках.

SO_3 (опред. по методу Andrews-Комаровского) колеблется в количестве. В Зеленом роднике и в роднике с Tribonema меньше, чем в роднике „под III-ей зоной“ и в „железистых“ родниках. Везде на много больше чем в Оке. Родник „под III-ей зоной“ особенно богат сульфатами.

Кремневая кислота (опред. колориметрически с молибденово-кислым аммонием—раствор по Woodman'у и Cayvan'у). Колебания для родников не велики. Всюду больше, чем в Оке.

Фосфорная кислота (опред. в фильтрованной воде по методу Denigès-Atkins'a) найдена была в Зеленом роднике и в роднике с Tribonema в общем в больших количествах, чем в „железистых“. Наибольшую цифру мы получили в роднике „под III-ей зоной“. В родниках P_2O_5 колебалась от 0,2 mgr. до 2,0 mgr. на 1 L, в то время, как в Оке было не более 0,2 mgr.

Электропроводность воды (опред. в лаборатории при 18°C .) различна в разных родниках. Меньше всего электропроводность воды в Зеленом роднике и в роднике „под III-ей зоной“, при чем в III-ей зоне Зеленого родника всегда меньше, чем во II-ой. Последнее понятно, если принять во внимание, что переходя в III-ю зону из II-ой, вода теряет часть ингредиентов напр. углекислые соли щелочноземельных металлов и соли азотной кислоты. В роднике с Tribonema и в „железистых“ родниках электропроводность воды одинакова, но за счет различных химических ингредиентов и вместе с тем более значительна, чем в Зеленом роднике и в Оке. В Зеленом роднике электропроводность воды ниже, чем в Оке. Электропроводность в Зеленом роднике в общем в начале лета меньше, чем в середине и в конце.

Следует особо отметить некоторые определения, не вошедшие в таблицу, которые были сделаны в Зеленом роднике 29 VI, когда мы еще не выделяли зон. Получены были следующие данные $\text{pH}=9.3$ щелочность—1,0 (карб. жест. $2,8^\circ$), электропроводность $K_{18}=1,59.10^{-4}$

Здесь интересна довольно сильно щелочная реакция воды, каковую мы, начиная с 7. VII, не находили ни в одной из зон Зеленого родника.

Встреченные нами в обнажениях пойменных берегов аллювиальные отложения, различные по своей сущности, можно разбить на две группы, резко противоположные по тем химическим условиям, которые в них имеются. С одной стороны отложения с более или менее ясно выраженными окислительными условиями, а с другой стороны с резко восстановительными. Представителем первой группы отложений является названная нами „ноздреватая“ глина, из которой вытекает вода Зеленого родника и родника с Tribonema. Эти родники представляют собой один тип. В глине железо находится преимущественно в виде отложений окисных соединений (верхние слои). Воды их в первую очередь характеризуются присутствием большого количества N_2O_5 и присутствием железа в виде окисных соединений, отсутствием H_2S , FeO и полным или почти полным отсутствием аммиака.

Отложениями из второй группы (часто вторичного происхождения) являются: пепельно серые и черные пески и супеси, темно-серые и черные глины, торф,—если он окрашен в черный цвет или связан с породами черного цвета. Все эти отложения имеют глееподоб-

ный характер и для них типично присутствие сернистого железа и разлагающихся органических веществ. „Железистые“ родники, т.-е. родники второго выделяемого нами типа, связаны с этими отложениями и вода их отличается присутствием закисных соединений железа, окисные могут в грунтовой воде совсем отсутствовать, иногда встречается H_2S , азот в виде нитратов встречается в незначительных количествах, или отсутствует совсем, а находится в виде NH_3 в сравнительно больших количествах.

Родник „под III-ей зоной“, собственно говоря, несколько приближается к типу „железистых“ родников, особенностью его является, встреченное нами 8. VIII большое количество фосфорной кислоты (2,0 mgr. на 1 L.)¹⁾. Последнее, казалось бы, можно поставить в связь с присутствием вивианита, по своему химическому составу, являющегося водной фосфорнокислой закисью железа.

Влияние торфа на грунтовую воду, которая в нем протекает, сказывается на большом количестве растворенных в воде органических веществ (большая окисляемость)²⁾.

Следует сказать, что грунтовая вода может иметь различное происхождение и протекать не по тем породам, из которых она выходит на дневную поверхность, но прохождение воды через породы с восстановительными условиями (разложение органических веществ в отс. O_2) положит свой отпечаток на ее характер и может дать начало „железистому“ роднику, с определенным химизмом и биологией, независимо от происхождения воды.

Таким образом, родники и грунтовую воду их питающую, в связи с породами, из которых вытекает вода, мы разделили на 2 группы, взяв за основу один признак, а именно—окислительно-восстановительные условия. Такое деление вполне оправдывается также и биологическими данными. Аллювиальную грунтовую воду, собственно, можно было бы классифицировать и по другим особенностям химизма, напр.

MgO
 CaO и т. п., но малое количество анализов и отсутствие необходи-

мости производить такие группировки с биологической точки зрения заставляет нас отказаться от дальнейших подразделений.

Большинство родников, встреченных нами по склонам аллювиальных берегов, на 10-ти верстном участке были „железистыми“.

Биологические пробы брались путем соскабливания налетов на глине, выжимок из водорослей или просто собирались в баночки. Определения сделаны большей частью в день экскурсии, по живому материалу, за исключением части проб водорослей, обработанных после фиксации формалином³⁾.

Результаты биологического анализа приведены в табл. (стр. 140—144). Наши списки не претендуют на полноту вообще, особенно по отношению к группе бесцветных жгутиковых; относительно водорослей укажем, что многие из диатомовых не приведены в списке, за отсутствием уверенности, находятся ли они в роднике в живом состоянии или субфоссильном.

¹⁾ 29/VII для P_2O_5 в этом роднике получена более низкая цифра (0,6), что вероятно, можно объяснить заплеском окской воды.

²⁾ Величина окисляемости в грунтовой воде из торфянистых отложений („железистые“ родники) зависит не только от присутствия большого количества органических веществ, а также и от наличия закисного железа и др. восстановленных ингредиентов, но на окисление последних веществ приходится, повидимому, сравнительно небольшая доля окислителя.

³⁾ Обработка водорослей по фиксированному материалу произведена Н. М. Кабановым в Ботаническом Саду I Московского Госуд. Унив.

В I-й зоне Зеленого родника, у места выхода грунтовых вод, в самом начале нашего исследования, отмечено слабое развитие жизни. Здесь не было макроскопически заметных обростов водорослей. Найдено лишь немного форм, главным образом из диатомовых и притом в очень ограниченном количестве. Из Protozoa встречено здесь несколько мелких форм, коловратки представлены одним видом— *Cephalodella gracilis*. Интересно постоянное присутствие *Nematodes*. В середине лета все эти места заселились обростами из II-й зоны, а именно, главным образом налетами *Diatomaceae*; I-я зона перестала существовать. Вследствие кратковременности ее самостоятельного существования, эта зона мало изучена.

Во II-й зоне, как уже отмечалось выше, мы различаем несколько комплексов водорослей и связанные с ними фауны.

Комплекс *Diatomaceae* идет выше всех по глинистому скату и располагается наиболее близко к выходу грунтовых вод, окружая поры, из которых сочится вода. Макроскопически это сообщество обнаруживается в виде коричневого налета. Руководящими и доминирующими формами сообщества являются диатомеи и из них преобладающее значение имеет *Gomphonema parvulum* var. (= *G. lagenula* Kütz.)¹⁾. В меньших, но все же значительных количествах присутствуют здесь: *Oscillatoria amphibia*, *Achnanthidium lanceolatum* с разновидностями, *Nitzschia palea* с близкими формами, *Surirella angusta*, *S. apiculata* и др. Простейшие развиты довольно слабо, в заметных количествах найдена лишь *Amoeba alveolata*. Здесь надо отметить присутствие видов *Chilodon* и *Oxytricha*, связанных с диатомеями, как с главным источником питания. *Rotatoria* редки, но уже к *Ceph. gracilis* присоединяются еще две формы: *Ceph. gibba* и *Lindia torulosa*. Из остальных животных форм встречены *Nematodes* и *Tardigrada*.

Комплекс *Tribonema* характеризуется массовым развитием *Tribonema bombycinum*. Макроскопически это сообщество желтовато-зеленого или, в присутствии *Gomph. parvulum* var., коричневатого цвета. Это сообщество располагается или вблизи выхода воды, или в местах с заметным течением. По глинистому склону нитчатки образуют рыхлые пузырчатые скопления в виде длинных полос, спускающихся сверху вниз и обозначающих собою потоки воды.

Кроме доминирующей формы (*Tr. bombycinum*) следующие водоросли были найдены в более заметных количествах: *Gomphonema parvulum* var. (= *G. lagenula* Kütz.)—наиболее сильно развита²⁾—*Achnanthidium lanceolatum* и разновидности *Navicula muralis*, *Nitzschia palea* с близкими формами *Surirella angusta* и *S. apiculata* и др.

В комплексе нитчаток замечается наиболее сильное развитие микрофауны, по сравнению с другими комплексами II-й зоны. Здесь в довольно большом количестве встречены: *Amoeba limax*, *A. proteus*, *A. alveolata*, *Enchelys pupa*, *Microthorax sulcatus*, *Cyclidium glaucoma*. Из *Rotatoria* заметного развития достигает *Cephalodella gibba*. Остальные животные формы представлены массовым развитием личинок

¹⁾ *Gomphonema parvulum* Grun. typ. включает в себя ряд форм, отличающихся хорошо морфологически; сюда, между прочим, входит *G. lagenula* Kütz. (Meister, Fr. Die Kieselalgen der Schweiz. Bern. 1912, стр. 173), характеризующаяся хорошо выраженными головками на обоих концах панцыря. Приведенное обозначение указывает, что в данном случае имеется в виду именно только *G. lagenula* Kütz., которая изображена у Van Heurck'a (Van Heurck. Synopsis des Diatomées de Belgique. Anvers, 1880—1881. Pl. XXV, fig. 8), форма вообще характерная для Зеленого родника.

²⁾ *Gomphonema* здесь часто встречается в виде элифита на *Tribonema*.

Chironomidae, меньше Oligochaeta и Nematodes, Turbellaria и Tardigrada.

Условия обитания микрофауны в этом сообществе являются, по-видимому, более благоприятными, чем в остальных местах II-й зоны. Вода, собираясь между отдельных нитей Tribonema, переплетающихся между собой, образует весьма своеобразный водоем, в котором могут жить довольно крупные формы. В то время, как в пленках водорослей представители микрофауны обитают лишь в очень тонком слое воды.

Комплекс темно-синезеленых пленок Cyanophyceae (I) в общем более удален от выхода воды, чем два предыдущих сообщества ¹⁾. Здесь мы находим преобладание Oscillatoria amphibia, сильно развита также Oscillatoria brevis, менее сильно—Phormidium autumnale. Из диатомовых много Nitzschia palea (с близкими формами) и Gomphonema parvulum var.

Среди простейших надо отметить большое развитие Cyclidium glaucota. Коловратки более разнообразны по своему видовому составу, но количественно беднее, чем в комплексе Tribonema. Nematodes здесь более многочисленны, чем в других комплексах; Oligochaeta и личинок Chironomidae немного, гораздо меньше, чем в комплексе Tribonema. Единично встречены Tardigrada.

Комплексы бурых (цвет, по-видимому, зависит от отложений железа на влажных местах Microcoleus и др.) и зеленых пленок Cyanophyceae (II) еще более удалены от выхода воды и менее распространены по II-й зоне, чем предыдущие. Здесь характерно преобладание Phormidium autumnale (форма отчасти аэрофильная—наземная) и Microcoleus sp., много также и Oscil. amphibia. Хорошо развиты Osc. brevis, Gomphonema parvulum var., Nitzschia palea и некоторые другие. Состав микрофауны тот же, что и в комплексе темно-синезеленых пленок Cyanophyceae.

Во II-й зоне и отчасти в I-й можно отметить еще присутствие личинок мух, распространенных вне зависимости от обростов водорослей.

Как видно из приведенных данных, II-я зона Зеленого родника имеет ряд преобладающих водорослей, из них некоторые развиваются особенно сильно в тех или иных местах, связанные, по-видимому, с определенными условиями существования, и дают главный фон комплексам. Чтобы дать некоторое представление о распределении наших комплексов, в зависимости от условий существования, приведем следующую таблицу:

11/VIII—27 г.	K _{18.10} — ¹	pH.	t°C.	Течение ²⁾ . Strömung.
Налеты Diatomaceae . . .	2,10	6,3	—	сильное, schnelle Str.
Скопления Tribonema . . .	2,18	6,4	23,5	„ „
Темно-синезеленые пленки Cyanophyceae I	1,88	7,1	—	слабое, langsame Str.
Бурые пленки Cyanophy- ceae II	1,62	7,4	24,5	„ „

¹⁾ Иногда этот комплекс почти смешивается с сообществом Diatomaceae.

²⁾ О скорости течения судим по быстроте наполнения стеклянки при взятии проб воды.

Все различия здесь сводятся к разной скорости смены воды в комплексах и к степени измененности воды по мере удаления от места выхода.

Комплексы бурых и зеленых пленок *Cyanophyceae* обнаружены позднее других.

Осенью замечается уменьшение общего количества водорослей во II-ой зоне Зеленого родника, но видовой состав их почти не изменяется.

Третья зона Зеленого родника весьма разнообразна по характеру развития в ней жизни и по условиям существования. Водоросли мы здесь встречаем или в виде плюшек на течении маленьких ручейков, стекающих из II-й зоны, затем в виде обростов на глине или налетах на глине и песке. Из водорослей наибольшее развитие получают нитчатки. Можно было бы здесь также выделить ряд комплексов, как и во II-й зоне, но ввиду большой общности форм, а также того, что изучения по отдельным сообществам не велось—пишем о III-ей зоне вообще без каких либо подразделений. Нитчатки представлены большим количеством *Stigeoclonium tenue*, который был сильно развит во время высокого стояния воды в Оке (7/VII), особенно в тех местах, куда отчасти попадала речная вода во время волнений. *Stigeoclonium* развивается в виде обростов на черной глине (см. рис. 1), 29/VII при спаде уровня реки и уменьшении количества воды, подтекающей из нижних слоев глины и стекающей из II-й зоны воды, места развития *Stigeoclonium* обсохли, он сильно уменьшился в количестве и вскоре почти совершенно пропал. В это же время получил сильное развитие *Oedogonium* sp.—вторая доминирующая форма III-ей зоны, распространенная в виде плюшек по течению ручейка из II-й зоны.

Обе эти формы не отмечены для II-й зоны.

Из других водорослей в большом количестве встречены *Navicula lanceolata*, *Nitzschia palea* с другими близкими ей формами и *Gomphonema parvulum* var. и *Tribonema bombycinum*. Последние два вида, возможно, были снесены из II-й зоны.

Простейшие в этой зоне наиболее разнообразны, с преобладанием *Centropyxis* и *Cyclidium*. *Rotatoria*—единичны. Личинок *Chironomid* и *Oligochaeta* весьма много в скоплениях нитчаток, остальные—*Nematodes*, *Turbellaria* и *Tardigrada*—единичны. Личинки мух здесь не встречены.

Таким образом, III-я зона Зеленого родника, отличаясь от II-й физико-химическими свойствами воды, отлична и по своей биологии.

Родник с *Tribonema* мы подробно не исследовали, взяв его только для сравнения химизма воды в родниках.

По данным 29/VII здесь было обнаружено:

<i>Oscillatoria amphibia</i>	gr	<i>Chlamydomonas elegans</i>	gc
<i>brevis</i>	gr	" sp. sp.	gc
<i>Phormidium</i> sp.	gr	<i>Ankistrodesmus falcatus</i> v. <i>mirabile</i> . .	gr
<i>Nitzschia palea</i> с близкими формами	gc	<i>Tribonema bombycinum</i>	cc
<i>Surirella angusta</i> (<i>S. apiculata</i>) . . .	gr	и некот. друг.	

Tribonema здесь играет преобладающую роль. Факт ее большого развития сближает этот родник с Зеленым родником, подобное же сближение можно сделать и по химическим данным. В родник попадают также формы из развивающегося на песке около ручья зеленого налета¹⁾, зеленый цвет которого обусловлен массовым развитием

¹⁾ Д. Н. Засухин, Н. М. Кабанов и Е. С. Неизвестнова. К изучению микроскопического населения наносных песков в русле реки Оки. Русский Гидробиологический Журнал, т. VI, № 3—5, 1927 г. Саратов, стр. 75.

Euglena (форма, близкая к *Eug. proxima* Dang.); вместе с *Euglena* присутствуют ряд других водорослей, главным образом *Diatomaceae* (*Nitzschia palea* и др.).

8.VIII—господствующая ранее в роднике *Tribonema* не была обнаружена и причина ее исчезновения осталась нам неизвестной, возможно, что ее просто смыло дождем.

В „железистых“ родниках были взяты биологические пробы из различных пунктов (рис. 2); которые сведены в таблице в 3 графы: 1) население среди железистых осадков из разных мест, 2) пленки *Cyanophyceae*, 3) пленки и дерновинки нитчаток (*Chlorophyceae*).

Среди железистых налетов нет того сильного, ясно видимого макроскопически разрастания водорослей, которое характеризует Зеленый родник. Здесь характерно значительное развитие железобактерии *Leptothrix ochracea*. Из водорослей массовое развитие получают *Chlamydomonas* sp.sp., затем в меньших количествах встречаются *Anabaena oscillarioides* var. *cylindracea*, *Phormidium* sp., *Navicula lanceolata* (отмеченная также для III-ей зоны Зеленого родника), *Nitzschia palea* с близкими формами и некотор. друг. Осенью количество *Chlamydomonas* уменьшилось, а железобактерии были развиты достаточно сильно.

Простейшие здесь представлены также достаточно многочисленно, но менее разнообразно, чем в III-ей зоне Зеленого родника. Интересно отметить более богатое и разнообразное население коловраток, чем в Зеленом роднике. Особенно много здесь *Lindia torulosa*, что можно поставить в связь с массовым развитием *Chlamydomonas*, служащих ей пищей. Из остальных животных форм много—*Oligochaeta*, *Nematodes* и лич. *Chironomidae*, меньше *Turbellaria* и *Tardigrada*.

В противоположность Зеленому роднику, пленки и дернинки водорослей развиты в железистых родниках очень слабо, и лишь при внимательном обзоре можно заметить здесь кое-где разбросанные по обрыву берега зеленые, темно-зеленые и темно-синезеленые пятна обросов водорослей. В то время, как в Зеленом роднике пленки водорослей сверху омываются текущей водой, даже и в случае пленок *Cyanophyceae*, которые наиболее удалены от течения, в железистых родниках пленки не смачиваются сверху водой, а получают ее только из субстрата.

Пленки *Cyanophyceae* были встречены здесь единично на торфе (с глиной) и на супеси. В них преобладает *Cylindrospermum majus*—форма преимущественно наземная. Кроме того обнаружена пленка *Oedogonium* sp.¹⁾ на торфе и одна дернинка *Vaucheria* sp.³⁾ на глине. Интересно отметить, что поверхность пленок *Oedogonium* sp. в железистых родниках везде была гофрированной. Просмотр проб из некоторых других мест склонов пойменных берегов с железистым налетом дал тоже картину большого развития *Leptothrix*, вместе с значительным количеством *Chlamydomonas*, *Phormidium* sp. (?) и др.

В конце осени замечается сильное обеднение состава микрофауны в родниках, из которой выпадают почти все *Rotatoria* (11.X)—в „железистых“ родниках встречена только *Philodina roseola*, *Lindia* столь обильная раньше—совершенно исчезла, и остается очень мало простейших.

Особое место занимают наши сборы, сделанные по разрезам песков и супесей, выше начала аллювиальных глин, там, где обычно ютятся гнезда береговых ласточек. Здесь, в местах, едва увлажненных почвенной водой, было взято несколько биологических проб путем соскабливания субстрата и разбалтывания его в воде. Биологический анализ проб обнаружил очень бедные населения.

¹⁾ Определить до вида было нельзя, вследствие стерильности форм.

Простейшие представлены мелкими единичными формами:

<i>Amoeba verrucosa</i>	гг	<i>Colpoda steini</i>	гг
<i>Bodo ovatum</i>	гг	<i>Cyclidium glaucoma</i>	гг
<i>Peranema trichophorum</i>	гг	<i>Uroleptus musculus</i>	гг

Коловратки отсутствуют совсем. Из остальных животных форм встречены в довольно значительных количествах *Nematodes*.

7.VII в реке Оке, непосредственно у самого берега найден на растительных остатках необычный для реки Оки оброст, состоящий из *Stigeoclonium longipilum* Kütz. и *Microcoleus* sp. (с железистым осадком). Возможно, что на развитие этого оброста оказал влияние незаметный подток воды из черной глины.

Делая сравнительную характеристику Зеленого родника (с близкими к нему) и „железистых“ родников, мы должны заметить, что в нашем случае можно ясно провести границу между этими двумя типами, хотя может встретиться случай, когда будет трудно их разграничить. Большое развитие *Leptothrix ochracea* и *Chlamydomonas* вместе с отсутствием некоторых видов водорослей, встреченных в Зеленом роднике, делают это различие ясным, несмотря на то, что многие формы водорослей, а также почти все представители микрофауны, встреченные в Зеленом роднике, находим и в „железистом“, но с разницей в количестве. Так, напр. *Tribonema bombycinum*, *Oscillatoria amphibia*, *Gomphonema parvulum*, развитые в массовом количестве в Зеленом роднике, в „железистых“ представлены очень малым количеством особей, и, наоборот, *Chlamydomonas*, а из коловраток *Lindia torulosa*—в больших количествах встречены в „железистых“ родниках. Несмотря на разнообразие растительных форм, „железистые“ родники не дают макроскопически заметной продукции водорослей, хотя отдельные представители развиваются в большом количестве.

Таким образом, две группы родников склонов аллювиальных берегов реки имеют свои характерные комплексы химических и биологических признаков. Что касается до установления зависимости развития тех или иных форм от факторов среды, то освещение этого вопроса требует специального исследования, которое в данном случае не может входить в нашу задачу. Большинство форм, встреченных в родниках, распространены в водоемах Окской долины, против города Муром. В родниках можно отметить по водорослям ряд форм, более часто встречаемых в условиях наземного обитания, найденных на влажной почве. Наравне с перечисленными выше доминирующими формами водорослей для родников характерны некоторые, более редко встречающиеся формы: *Gyrosigma scalproides*, *Frustulia vulgaris* *Nitzschia thermalis* var., *Conjugatae* и ряд водорослей, обычных для водоемов долины реки, в наших родниках совершенно отсутствовали. Среди простейших ясно преобладание ползающих форм, особенно разнообразны виды рода *Amoeba*. В местах с наименьшей влажностью тонкий слой воды позволяет жить лишь очень мелким формам. Небольшой список обитающих в родниках *Rotatoria* очень сходен с микропсаммоном I-ой зоны, лишь гораздо беднее его количественно и качественно. Из остальных животных форм нами отмечены лишь *Tardigrada*, *Nematodes*, *Oligochaeta*, личинки *Diptera*. *Entomostraca*, как и в микропсаммоне, отсутствуют совершенно. Интересно отметить постоянное присутствие во всех пробах иголок губок (субфоссильных).

Несмотря на отсутствие особо специфических представителей из разобранных нами групп, все же комплекс организмов и их количественные соотношения в родниках, несомненно, типичны для последних.

Интересно отметить влияние дождя на количественный состав микроскопического населения в родниках. После сильных дождей, вследствие смыва организмов, обитающих в родниках, заметно понижается их количество, особенно на скатах и обрывах, где существуют наиболее благоприятные условия для действия дождевых потоков.

Обработку водорослей для предлагаемой работы произвел Н. М. Кабанов, простейших—Д. Н. Засухин, коловраток—Е. С. Неизвестнова, физико-химические и химические анализы частью произведены авторами, а частью—С. А. Зворыкиным. Считаю своим долгом высказать искреннюю благодарность профессору К. И. Мейеру за указания при определении водорослей и С. А. Зворыкину за предоставление результатов химических анализов.

Über die Sickerquellen der alluvialen Flussufer der Oka.

V o n

N. M. Kabanov, H. S. Neizwestnova und D. N. Sassuchin (Murom).

(Aus der Biologischen Oka-Station).

Mit 2. Abb.

Es wurden Quellen untersucht, die an lehmigen Abhängen der alluvialen Flussufer der Oka gegenüber der Stadt Murom ausfliessen. Diese Ufer werden durch Ablagerungen der jetzigen Flussüberschwemmungen gebildet und bestehen aus folgenden lithologischen Typen: a) oberer Alluvialsand oder sandiger Boden, b) Alluvialtone und c) untere Alluvialsande.

Längs den Abschlüssen der alluvialen Flussufer tritt das Grundwasser hervor und bildet eine Reihe von Quellen des Sicker-oder Rinnenquellentypus, die sich bisweilen dem Limnokrenentypus nähern.

Das Wasser entrinnt entweder kaum bemerkbar und stürzt herab oder tröpfelt von den Abstufungen, oder es bildet kleine Bäche, die längs den lehmigen Abschlüssen hinabfliessen, manchmal bildet es kleine Pfützen an den abfallenden Uferrändern.

Höhere Wasserpflanzen fehlen gänzlich. Hier trifft man an feuchten Stellen längs den Ufern der Gewässer die überall verbreiteten Pflanzen (Unkraut) an (die Listen siehe S. 119 u. 121). Diese Pflanzen bilden hier keinen dichten Bewuchs. Die Uferabschlüsse werden durch das Frühlingshochwasser, durch das Grundwasser und eine Reihe anderer Faktoren stark zerstört (Abfall, Einsturz und Herabrutschung des Uferrandes).

Es wurden zwei Gegenden untersucht: die Gegend der so genannten „Grünen Quelle“ und die Gegend der Eisenquellen; mitunter wurde auch eine Reihe anderer Quellen untersucht. Die „Grüne Quelle“ befindet sich am Abschlusse des überschwemmten Ufers, welches einen durch einen Absturz etwas maskierten Bau aufweist (Abb. 1, S. 117).

Das Wasser nimmt seinen unterirdischen Ursprung in der Schicht des porösen Tons. Wir unterscheiden in der Quelle drei Zonen:

Die I. Zone (Abb. 1, I) ist die allerschmälste. Der Algenbewuchs ist fast gar nicht vorhanden. Das mikroskopische Leben ist sehr arm (Tafel 2).

In der II. Zone (Abb. 1, II) entwickelt sich eine zahlreiche Algenflora, die sich in eine Reihe gut ausgeprägter Gesellschaften ansammelt.

1) Die Komplexe der Diatomaceae befinden sich am allerhöchsten auf dem lehmigen Abhänge und wachsen längs der Strömung an den Ausgangsstellen des Grundwassers. Sie sind makroskopisch gut bemerkbar als brauner Anflug auf dem Lehm. Hier dominiert *Gomphonema parvulum* var. (= *G. lagenula* Kütz.) mit gut entwickelten Köpfchen an beiden Körperenden. Die Mikrofauna ist arm.

2) Die Komplexe der *Tribonema* befinden sich an den Stellen mit ziemlich starker Strömung und haben ein Aussehen von gelblich-grünen oder braunen (von der Anwesenheit der *Gomph. parvulum*) streifenähnlichen Anhäufungen, die sich längs dem Abhänge hinablassen. Hier ist die Mikrofauna im Vergleich mit den anderen Gesellschaften der „Grünen Quelle“ am besten entwickelt.

3) Komplexe der dunkelgrünen Cyanophyceen lagern hier mit einem Vorherrschen von *Oscillatoria amphibia*.

4) Komplexe der dunkelbraunen (wegen den Eisenablagerungen auf den Scheiden von *Microcoleus* u. a.) und grünen Cyanophyceen-Lager sind noch weiter von den Wasseraustrittsstellen entfernt und werden

seltener als die vorhergenannten. Diese Komplexe lassen sich durch das Vorherrschen von *Phormidium autumnale* und *Microcoleus* sp. charakterisieren. Die Mikrofauna ist dieselbe wie im vorhergenannten und auch sehr arm.

Die massenhafte Entwicklung der Algen, die den Hauptgrund des Komplexes bilden, steht offenbar mit bestimmten Lebensbedingungen im Zusammenhang.

Die Tafel auf Seite 128 illustriert die Abhängigkeit der Komplexe-Verteilung von der Strömungsgeschwindigkeit und von der Veränderung des Quellwassers bei seiner Entfernung vom Ausgangspunkte. Der pH-Gehalt verändert sich dabei in der Richtung der Alkalisierung, die spezifische elektrische Leitungsfähigkeit vermindert sich und die Temperatur des Wassers steigt.

Die III. Zone (Abb. 1, III) die auf dem Absturze sich befindet äussert ein sehr reich entwickeltes Organismenleben und kann im allgemeinen durch das zahlreiche Vorhandensein von *Stigeoclonium tenue* und *Oedogonium* sp. charakterisiert werden. Der qualitative Bestand der Mikrofauna ist hier besonders verschiedenartig, doch quantitativ ist er nicht reicher, als im Komplex von *Tribonema* der II. Zone.

Die chemischen Wassereigenschaften der „Grünen Quelle“ lassen sich durch einen grossen Gehalt von Nitraten und ziemlich grossen Gehalt von P_2O_5 charakterisieren; FeO , NH_3 und H_2S fehlen hier vollständig; die Wasserreaktion ist etwas saurer als in den „Eisenquellen“.

Die Quelle mit *Tribonema* ist ein kleines Bächlein, das 2 m. noch über dem Flusspiegel in einem ziemlich starken Strom aus den „porösen“ grauen mit dunkelbraunen Einschlüssen versehenen Ton entrinnt. Nach ihren chemischen Wassereigenschaften und nach der Art des Organismenlebens (reiche Entwicklung von *Tribonema*) ist sie der „Grünen Quelle“ sehr ähnlich.

Die Quelle „unter der III. Zone“ ist nach dem Fallen des Flusswassers unter der III. Zone der „Grünen Quelle“ entdeckt worden. Sie entrinnt als schwacher Strom aus dem entblösten schwarzen mit Vivianit versehenen Lehm. Wegen der Bildung eines unbedeutenden eisigen Niederschlages steht sie den Eisenquellen nahe. Die Phosphate und die Sulphate sind hier in der allergrössten Zahl vorhanden ¹⁾.

„Die Eisenquellen“ befinden sich auf einer Entblössung, die aus folgenden Schichten gebildet ist (Abb. 2. I, II, III): oberalluvialer gelblich-sandiger Boden (0,7 m.), dunkelbrauner sandiger Boden (0,4 m.), aschgrauer sandiger Boden (0,3 m.), schwarzer Ton mit dünnen Schichten schwarzen Torfes (0,3 m.), dunkelgrauer Ton reich an organischen Stoffen mit braunem Torf (1,0 m.), bläulicher Ton mit Vivianit (0,4 m.), weisser niederalluvialer Sand nicht minder als 2,0 m.

Das Entrinnen des Wassers aus dem Ton und Torfboden und aus dem dunkelgrauen schwarzen sandigen Boden ist sehr gering, viel schwächer, als in der „Grünen Quelle“. Der chemische Charakter des Wassers zeichnet sich durch das Vorhandensein von FeO , NH_3 , H_2S aus, dabei ist N_2O_5 manchmal gar nicht vorhanden und P_2O_5 wird in geringer Menge angetroffen. Das Eisenoxydul bildet bei der Oxydation rotbraune Niederschläge von Eisenoxyd, was der Quelle einen charakteristischen Ton erteilt. Hier müssen wir auf eine zahlreiche Entwicklung von Eisenbakterien hinweisen und zwar von *Leptothrix ochracea*. Unter den Algen sehen

¹⁾ Der grosse Gehalt an Phosphaten steht wahrscheinlich im Zusammenhang mit dem Vorhandensein im schwarzen Ton (von wo das Quellwasser entrinnt) von Vivianit, das ein wassriges phosphorsaueres Eisenoxydul ist.

wir eine massenhafte Entwicklung von Chlamydomonas. Die Mikrofauna wird hier durch Rotatorien vorgestellt, die hier verschiedenartiger und zahlreicher als in der „Grünen Quelle“ sind, besonders gut ist *Lindia torulosa* entwickelt, die mit Chlamydomonas, welche ihr hauptsächlich die Nahrung bieten, in engem Zusammenhange stehen. Es werden hier im Gegensatz zu der „Grünen Quelle“ die mikroskopisch bemerkbaren Bewuchse nicht angetroffen. Nur in einzelnen Fällen findet man auf dem Torfe und dem sandigen Boden die Cyanophyceen-Lager.

Die „Grosse Eisenquelle“, die aus einem der „Grünen Quelle“ entsprechenden Grunde (schwarzer sandiger Boden) entrinnt, ist auch nach ihren chemischen Eigenschaften der „Grünen Quelle“ ähnlich.

Es können also unsere Quellen in zwei deutlich ausgesprochene Gruppen eingeteilt werden, die durch die chemischen Eigenschaften der wasserhaltigen Bodenarten hervorgerufen werden. Zur ersten Gruppe gehören Quellen, die aus einem grauen mit dunkelbraunen Einschlüssen versehenen porösen Ton entinnen der recht deutliche Oxydierungsverhältnisse äussert. Es gehört hierher die „Grüne Quelle“ und die Quelle mit den Tribonema. Die zweite Gruppe ist von den „Eisenquellen“ gebildet. Sie entinnen aus aschgrauem und schwarzem Ton und Torfboden, die alle deutliche Reduktionsverhältnisse äussern. Jede von diesen beiden Quellengruppen besitzt ihren eigenen Organismenkomplex.

Der allgemeine Komplex der mikroskopischen Quellbewohner ist dem der Mikroorganismen der Gewässern des Oka-Tals ähnlich, jedoch besitzen diese letzteren ihren eigenen Komplex von Formen und ihre eigenen charakteristischen quantitativen Beziehungen. Für die Quellen sind einige Land—Algenformen charakteristisch; unter den Protozoen sind die kriechenden Formen vorherrschend; die Liste der Rotatoria ist der entsprechenden Liste aus dem Mikropsammon der I. Zone ¹⁾ gleich. Die Entomostraca sind hier überhaupt nicht vorhanden.

.....

¹⁾ loc. cit.

Физико-химические
Physikalisch-chemische

	Дата. — Datum. 1927.	t°C.	pH.	Щелочность см³ N HCl на 1 L.		Карбонат жесткость в нем. гр. Carbonat Härte in deut. Graden.	Общая жесткость в нем. гр. Gesamte Härte in deut. Graden.	CaO mgr pro L.	MgO mgr. pro L.	MgO CaO 0,0/0	FeO.
				Alkalität cm³ N HCl pro L.	Carbonat. жесткость в нем. гр. Carbonat Härte in deut. Graden.						
I зона (Zone)	7/VII	22,0	6,4	1,6	4,5	—	—	—	—	—	—
	7/VII	23,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	29/VII	—	6,1	—	—	—	—	—	—	—	—
II зона, общ. (im allgemeinen)	8/VIII	23,5	—	1,2	3,4	8,4	75,6	6,0	8	—	—
	17/IX	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	13/X	—	6,7—6,8	—	—	—	—	—	—	—	0
II зона, налеты Diatomaceae (Anflug der Diatomaceae)	11/VIII	—	6,3	—	—	—	—	—	—	—	0
	7/VII	—	7,2	1,6	4,5	—	—	—	—	—	—
	11/VIII	23,5	6,4	—	—	—	—	—	—	—	0
II зона, скопления Tribonema (Anhäufungen von Tribonema)	7/VII	—	8,6	1,6	4,5	—	—	—	—	—	—
	29/VII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	11/VIII	—	7,1	—	—	—	—	—	—	—	0
II зона, темно-синие, зеленые пленки Cyanophyceae I (dunkle blaugrüne Lager von Cyanophyceae I)	7/VII	—	8,6	1,6	4,5	—	—	—	—	—	—
	29/VII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	11/VIII	—	7,1	—	—	—	—	—	—	—	0
II зона, бурые и зеленые пленки Cyanophyceae II (dunkelbraune und grüne Lager von Cyanophyceae II)	11/VIII	24,5	7,4	—	—	—	—	—	—	—	0
	7/VII	30,0 ^{*)}	7,5—8,8 ^{**) **)}	1,0	2,8	—	—	—	—	—	—
	29/VII	—	7,2	—	—	—	—	—	—	—	—
III зона, разные места (Verschiedene Stellen)	8/VIII	28,0	8,4	1,0	2,8	—	—	—	—	—	—
	11/VIII	—	8,3	—	—	—	—	—	—	—	0
	29/VII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Родник „под III зоной“ (Quelle „unter der III Zone“)	8/VIII	18,5	6,1	1,1	3,1	3,1	—	—	—	—	—
	11/VIII	19,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	29/VII	—	6,0	—	—	—	—	—	—	—	—
Родник с Tribonema (Quelle mit Tribonema)	8/VIII	14,0	6,0	1,2	3,4	5,6	30,8	18,0	58	—	—
	11/VIII	—	6,1	—	—	—	—	—	—	—	0

данные по родникам.
Beschaffenheit der Quellen.

Общее железо Gesamt-Eisen mgr pro L. Fe ₂ O ₃ .	Не филт. unfilt.	Филт. filt.	Окисляемость в mgr. O ₂ на 1 L. Oxydierbarkeit in mgr O ₂ pro L.	NH ₃ mgr. pro L.	N ₂ O ₃ .	N ₂ O ₅ mgr. pro L.	H ₂ S.	SO ₃ mgr. pro L.	SiO ₂ mgr. pro L.	P ₂ O ₃ mgr. pro L.	K ₁₈ 10 ⁴ .	Погода: (Wetter).
—	—	—	—	—	—	—	—	—	30,0 ¹⁾	1,0	1,57	7/VII. Воздух t°C=23,5. Ясно утром и днем.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	31,0	—	—	—	—	—	—
—	0,4	5,8	—	—	—	9,0	—	30,7	13,4 ²⁾	0,6	2,46	8/VIII. Воздух t°C=28,5. Солнечно утром и днем.
—	—	—	—	—	—	16,0	—	—	—	0,3	—	—
0,3	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	0	—	—	0	—	—	—	2,10	11/VIII. Ночью дождь.
0,5	0,5	—	—	—	—	30,0	—	10,7	—	0,6	1,96	Утром и днем пасмурно.
—	—	—	—	0	—	—	0	—	—	—	2,18	—
0,4	0,3	—	—	—	—	40,0 ⁰⁾	—	—	24,1 ¹⁾	0,7 ⁰⁾	2,00 ⁰⁾	6/IX. Воздух t°C=14,0. Облачность 90%.
—	—	—	0(≡)	—	—	—	—	—	—	0,8	2,19	средний NO.
—	—	—	0	—	—	—	0	—	—	—	1,88	—
—	—	—	—	0	—	—	0	—	—	—	1,62	11/X. Воздух t°C=6,5. Пасмурно с утра.
—	—	—	—	—	—	3,8	—	37,4	33,9 ¹⁾	0,8-1,2 ^{*) **)}	1,41-1,44 ^{*) **)}	Облачность 90%.
—	—	—	0(≡)	—	—	—	—	—	—	0,3	1,43	Средний NW.
—	—	—	6,0	—	—	0,3	—	—	11,8 ¹⁾	0,8	1,88	—
—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	1,62	—
—	—	—	0(≡)	—	—	—	—	—	—	0,6	—	—
—	—	—	1,8	—	—	0,2	—	64,1	19,6 ²⁾	2,0	2,22	—
—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	0(≡)	—	—	73,0	—	—	—	0,9	3,39	—
—	—	—	3,2	—	—	43,0	—	38,7	13,4 ²⁾	0,6	3,85	—
—	—	—	—	0	—	—	0	—	—	—	3,39	—

«Железистые» родники. — Eisenquellen.

Среди железистых осадков на уступе (Zwischen Eisensedimenten auf einer Abstufung)

Грунтовая вода из слоя торфянистых отложений (Grundwasser aus der Schicht der Torfsedimenten)

Среди железистых осадков на месте обвала (Zwischen den Eisensedimenten am Absturz)

Среди железистых осадков на песчаной осыпи (Zwischen den Eisensedimenten auf dem sandigen Erdfall) .

Близ места выхода на поверхность (Beim Wasserhervortretungs-ort)

Вода, стекающая с верхней площ. родника (Von der oberen Quellplat-form herabfließen-des Wasser) . . .

Р. Ока, у берега поверх. около Зеленого родника (Oka, am Ufer, oberflächlich bei der Grünen Quelle) . .

Р. Ока, середина—поверх. (Oka, in der Mitte—oberflächlich)

Data. — Datum. 1927.	°C.	pH.	Щелочность $\text{cm}^3 \frac{\text{N HCl}}{10}$ на 1 L.	Алкалитет $\text{cm}^3 \frac{\text{N HCl}}{10}$ pro L.	Карбонат. жесткость в нем. гр. Carbonathärte in deut. Graden.	Общая жесткость в нем. гр. Gesamte Härte in deut. Graden.	CaO mgr pro L.	MgO mgr. pro L.	MgO $\frac{\text{O}}{\text{CaO}}$ %	FeO.
11/VIII	22,5	6,5	—	—	—	—	—	—	—	+
8/VIII	17,5	—	2,4 ¹⁾	6,7 ¹⁾	—	—	—	—	—	—
11/VIII	—	6,6	—	—	—	—	—	—	—	+
11/X	6,0	6,6	4,0	11,2(?)	11,2(?)	39,2(?)	52,0(?)	133(?)	—	+
11/X	—	6,7	—	—	—	—	—	—	—	+
13/X	—	6,8	—	—	—	—	—	—	—	+
11/X	6,3	6,8	—	—	—	—	—	—	—	+(=)
30/VII	—	6,8	—	—	—	—	—	—	—	+
30/VII	—	7,0	—	—	—	—	—	—	—	+
7/VII	—	8,1	3,2	9,0	—	—	—	—	—	—
6/IX	15,6	8,3	3,2	9,0	9,5	64,3	22,0	34	0	—

Общее же- лезо Gesam- tes Eisen mgr pro L. Fe ₂ O ₃ .		Окисляемость в mgr. O ₂ на 1 L. Oxydierbarkeit in mgr O ₂ pro L.		NH ₃ mgr pro L.		N ₂ O ₃ .		N ₂ O ₃ mgr pro L.		H ₂ S.		SO ₃ mgr. pro L.		SiO ₂ mgr. pro L.		P ₂ O ₅ mgr. pro L.		K ₂ SO ₄ 10 ¹ .		Погода. (Wetter).	
Не фил. unfilt.	Фил. filt.																				
—	0,8	—	—	+	—	—	—	—	—	0(?)	—	—	—	—	—	—	—	3,83	—	—	—
—	14	19,4 ¹⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20,1 ¹⁾	—	—	—	0,5	—	—	—
—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	0(?)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	16	—	—	2,0(?)	0	—	—	—	—	0(=)	42,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,3	2,1	5,7	1,0(?)	0	0(=)	0	—	—	—	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	3,0(?)	—	0(=)	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	2,0(?)	—	0(=)	0	—	—	—	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,4(?)	0,3	—	—	—	≡(0,1)	—	—	—	—	2,7	5,4 ¹⁾	0,2	2,49	—	—	—	—	—	—	—	—
0,6	0,3	7,4	—	—	≡(0,2 ²⁾	0	5,3	5,4 ²⁾	0,2 ²⁾	2,90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Объяснение знаков—Zeichenerklärung.

0 — нет. Fehlt.

≡ — следы. Spuren.

+ — есть. Vorhanden.

*) Место слабого развития Stigeoclonium.
Ort des schwachentwickelten Stigeoclonium.

**) Место сильного развития Stigeoclonium.
Ort des starkentwickelten Stigeoclonium.

1) Вода фильтрована. Filtriertes Wasser.

2) Вода не фильтрована. Unfiltriertes Wasser.

3) Вода смешанная из комплексов Cyanophyceae I и Diatomaceae.

Aus den Komplexen der Cyanophyceae I und Diatomaceae zusammengesetztes Wasser.

□) Вода, предварительно разбавлена в 4 раза дистилл. водой.

Das Wasser wurde vorher mit aqua dest. vierfach verflüssigt.

С п и с о к о р г а н и з м о в р о д н и к о в.
Verzeichnis der Organismen in den Quellen.

*) Det. Н. М. Кабанов (N. Kabanov).

Названия организмов.	„Зеленый“ родник. Grüne—Quelle.					„Железист.“ родники. Eisenquellen			
	I-я зона. I Zone.	II-я зона. II Zone.				III-я зона. III Zone.	Железист. налеты Ockerablagerung.	Cyanophyceae.	Chlorophyceae.
		Diatoma- ceae.	Tribonema.	Cyanophy- ceae I.	Cyanophy- ceae II.				
Achnanthidium lanceolat. Bréb. et var. var.	rr?	rc	rc	rr	rr	rr	—	—	—
Caloneis silicula (Ehrb.) Cl. (var.)	—	—	—	—	—	—	rr	—	—
Gyrosigma scalproides Cl.	—	rr?	rr	—	rr	rr	rr	—	—
Frustulia vulgaris Cl.	—	rr	rr	—	—	r	rr	—	—
Navicula minuscula Grun.	—	r	rr	rr	—	—	—	—	—
„ muralis Grun.	—	rc?	rc	r	rr?	rr	—	—	—
„ cincta Grun.	—	—	—	—	—	—	rr	rr	—
„ radiosa Kütz.	—	—	—	—	—	rr	—	—	—
„ lanceolata Kütz. var. genuina Meister et f. curta (V. H.)	—	—	—	rr	—	rc	rc	r	r
Gomphonema parvulum Grun.	—	r	r	r	—	r	r	—	—
„ „ v. subellipticum Cl.	—	rr	rr	rr	—	—	—	—	—
„ „ var. (=Gomph. la- genula Kütz.)	r?	cc	c	rc	rc	rc	r	—	—
Rhopalodia ventricosa O. M.	—	—	—	—	—	—	—	—	c
Nitzschia thermalis Grun. var.?	—	rr	rr	rr	—	—	rr	—	—
„ vermicularis Grun.	—	—	rr	—	—	—	—	—	—
„ palea W. Sm. aff.	r	rc	rc	c	rc	rc	rc	r	rc
„ sp.	—	—	rr	—	—	—	—	—	—
Hantzschia amphioxys Grun. var.	—	rr?	—	rr?	—	—	—	—	—
Surirella angusta Kütz. v. pinnata Meister et S. apiculata W. Sm.	rr	rc	rc	r	r	r	r	rr	—
„ minuta Bréb.	—	rr	r	rr?	—	—	—	—	—
Pennatae, gen., gen.; sp., sp.	rr	—	—	—	—	—	c	rc	c
Chlorophyceae.									
Chlamydomonas Kuteinikowi Goroschan- kin et Chl. elegans G. S. West.	—	rr	rr	rr	—	rr	c	—	—
„ sp. sp.	rr	rr	rr	rr	rr	rr	cc	—	—
„ palmell.	—	—	—	—	—	—	rr	—	—

Названия организмов.	„Зеленый“ родник. Grüne—Quelle.					„Железист.“ родники. Eisenquellen			
	I-я зона. I Zone.	II-я зона. II Zone.				III-я зона. III Zone.	Железист. налеты Ockerablagerung.	Cyanophyceae.	Chlorophyceae.
		Diatoma- ceae.	Tribonema.	Cyanophy- ceae I.	Cyanophy- ceae II.				
Chlorogonium sp. sp.	—	—	—	—	—	—	rr	—	—
Tetraëdron minimum (Al. Braun) Hansg.	—	—	—	—	—	—	—	—	rr
Scenedesmus dimorphus (Turp.) Kütz.	—	—	rr	rr	—	—	rr	rr	—
„ antennatus Bréb.	—	—	—	—	—	—	rr	—	rr
„ spinosus Chodat	—	—	—	—	—	—	rr	—	—
„ armatus Chodat	—	—	—	—	—	—	rr	—	—
„ quadricauda (Turp.) Bréb.	—	—	—	—	rr?	—	—	—	—
„ ecornis (Ralfs.) Chodat	—	rr	—	—	—	—	—	—	—
Ankistrodesmus falcatus (Corda) Ralfs var. mirabile W. et. G. S. West.	—	—	—	—	—	—	rr	—	—
„ falcatus (Corda) Ralfs var.	—	—	—	—	—	—	rr	—	—
„ sp.	—	—	—	—	—	—	rr	—	—
Stigeoclonium tenue Kütz.	—	—	—	—	—	cc	r	—	—
Oedogonium sp. (sp.)	—	—	—	—	—	cc	—	—	cc
Vaucheria sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	cc
Tribonema bombycinum Derbes et Solier.	—	r	cc	rr	rr	rc	rr	—	—
Flagellatae *).									
Oicomonas termo (Ehrb.) S. Kent.	—	—	—	rr	—	—	—	—	—
Bodo ovatum (Duj.) St.	—	—	—	rr	—	—	—	—	—
„ saltans Ehrbg	—	—	rr	rr	—	—	—	—	—
Peranema trichophorum (Ehrb.) St.	—	—	—	rr	—	—	rr	—	—
„ granulifera Pen.	—	—	rr	—	—	—	—	—	—
Euglena spirogyra Ehrb.	—	—	—	—	—	—	rr	—	—
Rhizopoda.									
Amoeba limax Duj.	rr	rr	rc	rr	—	rr	rr	—	—

Названия организмов.	„Зеленый“ родник. Grüne—Quelle.					„Железист.“ родники. Eisenquellen			
	I-я зона. I Zone.	II-я зона. II Zone.				III-я зона. III Zone.	Железист. налеты Ockerablagerung.	Cyanophyceae.	Chlorophyceae.
		Diatoma- ceae.	Tribonema.	Cyanophy- ceae I.	Cyanophy- ceae II.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Amoeba proteus Rösel.	—	—	r	—	—	rr	rr	—	—
„ alveolata Mereschk.	—	r	r	rr	—	—	—	—	—
„ radiosa Duj	—	—	—	—	—	rr	—	—	—
„ verrucosa Ehrb.	—	—	rr	—	—	rr	—	—	—
„ limicola Rhumb.	—	—	—	—	—	rr	—	—	—
Diffugia constricta Leidy.	—	—	rr	—	—	rr	—	—	—
Centropyxis aculeata St.	—	—	—	—	—	r	—	—	—
Actinophrys sol Ehrbg.	—	—	rr	—	—	—	rr	—	—
Rhaphidiophrys viridis Arch.	—	—	—	—	—	—	rr	—	—
Ciliata.									
Enchelys pupa O. F. Müll.	—	—	r	—	—	—	—	—	—
Spathidium lieberkühni Bütsch.	—	—	rr	—	—	—	—	—	—
Amphileptus claredei St.	—	—	—	—	—	rr	—	—	—
Lionotus lamella Ehrbg.	rr	—	rr	rr	—	rr	—	—	—
„ folium Wrzesn.	—	—	—	—	—	rr	—	—	—
Trachelius ovum Ehrbg.	—	—	—	—	—	rr	—	—	—
Dileptus anser O. F. Müll.	—	—	—	—	—	rr	—	—	—
Chilodon uncinatus Ehrbg.	rr	rr	—	—	—	—	rr	—	—
„ cucullulus Ehrbg.	—	rr	rr	—	—	rr	—	—	—
Frontonia acuminata Cl. et L.	—	—	—	—	—	rr	rr	—	—
Colpoda steini Mps.	rr	—	—	—	—	—	rr	rr	—
Microthorax sulcatus Engelm.	rr	—	r	rr	—	rr	rr	—	—
Paramaecium caudatum Ehrb.	—	—	—	—	—	rr	rr	—	—
„ bursaria Focke.	—	—	—	—	—	rr	rr	—	—
Cyclidium glaucoma Ehrb.	—	—	r	rr	—	—	r	r	—
Uroleptus piscis Ehrb.	—	—	—	—	—	—	rr	—	—
Oxytricha ferruginea St.	—	rr	—	—	—	rr	rr	—	—

Названия организмов.	„Зеленый“ родник. Grüne—Quelle.					„Железист.“ родники. Eisenquellen			
	I-я зона. I Zone	II-я зона. II Zone.				III-я зона. III Zone.	Железист налеты Ockerablagerung.	Суанопфусеае. Cyanophyceae.	Chlorophyceae.
		Diatoma- ceae.	Tribonema.	Суанопфусеае I. Cyanophy- ceae I.	Суанопфусеае II. Cyanophy- ceae II.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Oxytricha pellionella Ehrbg.	—	rr	rr	—	—	rr	rr	—	—
Stylonychia pustulata Ehrbg.	—	—	—	—	—	rr	—	—	—
„ mytilus Ehrbg.	—	—	—	—	—	rr	rr	—	—
Balladina parvula Kow.	—	—	—	—	—	rr	rr	—	—
Aspidisca costata St.	—	—	—	—	—	rr	—	—	—
Vorticella convallaria Ehrbg.	—	—	—	—	rr	—	—	—	—
„ microstoma Ehrbg.	—	—	—	—	—	rr	rr	—	—
„ sp.	—	—	—	—	—	rr	—	—	—
Rotatoria *).									
Philodina citrina Ehrb.	—	—	rr	—	—	—	—	—	—
„ roseola Ehrb.	—	—	rr	rr	—	rr	rr	—	—
Rotaria rotatoria (Pallas)	—	—	—	—	—	—	rr	—	—
Cephalodella gracilis (Ehrb)	rr	rr	rr	rr	—	rr	rr	—	—
„ gibba (Ehrb.)	—	rr	rr	rr	—	—	rr	—	—
„ catellina (Müller)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ tenuior (Gosse)	—	—	rr	—	—	—	—	—	—
Lindia torulosa Dujardin	—	—	—	rr	—	rr	rr	—	—
Lecane luna (Müller)	—	—	—	—	—	—	rr	—	—
Colurella obtusa (Gosse)	—	—	—	rr	—	—	—	—	—
Lepadella patella (Müller).	—	—	—	rr	—	—	—	—	—
Остальные животные формы.									
Tardigrada	—	rr	rr	rr	—	rr	rr	—	—
Turbellaria	—	—	rr	—	—	rr	—	—	—
Nematoda	—	—	rr	rr	—	—	rr	—	—
Oligochaeta	—	—	—	—	—	—	rr	—	—
Chironomideae-larvae	—	—	rr	rr	—	rr	rr	—	—
Diptera-larvae	rr	rr	—	—	—	—	—	—	—

*) Det. E. Неизвестнова (K. Neizwestn ova).