

А.М.Музафаров
А.Э.Эргашев
С. Халилов

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ
СИНЕЗЕЛЕННЫХ
ВОДОРΟΣЛЕЙ
СРЕДНЕЙ АЗИИ

2

28.571
582
M 89

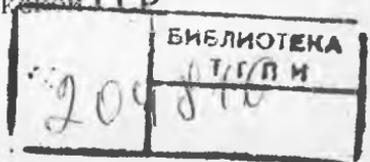
АКАДЕМИЯ НАУК УЗБЕКСКОЙ ССР
Институт ботаники

А. М. Музафаров, А. Э. Эргашев, С. Халилов

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ СИНЕЗЕЛЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ
СРЕДНЕЙ АЗИИ

2

Ташкент
Издательство «Фан» Узбекской ССР
1988



С У А Н О Р Н У Т А

I. Семейство Siphononemataceae Geitler. - Сифононемовые
L. Geitler (1925), Synopt. Darst. Cyanoph. Beih.
Botan. Centralbl., Band. 41, Abt. 2, pag. 251.

Водоросли, прикрепляющиеся к субстрату одним концом, одноклеточные, в дальнейшем путем эндогенных делений образующие нити. Нити одно- или многорядные, прямостоящие, преимущественно неразветвленные, редко с боковыми ветвлениями. Клетки имеют толстые оболочки, часто входящие в одно общее ложное влагалище. Размножается ответвлением клеток.

В семействе имеется I род.

I. Р о д Siphononema Geitler. - Сифононема
L. Geitler (1925), Uber neul. oder wenig bek. int. Cyanoph.,
Arch. fur. Protok., ser. 51, p. 332, f. F-7.

Клетки удлиненноцилиндрические или палицеобразные, прямые или согнутые, с нежным, бесцветным, толстым, желтым, ложным влагалищем, прямостоящие, с одного конца плотно прикрепленные к субстрату, затем путем распада содержания образуются часто однорядные нити (ранней стадии). При постепенном развитии образуются или прямостоящие нитевидные ряды клеток, каждый из которых расположен в ложном влагалище (хамесифоновидная стадия), или разветвленные, короткие, прямостоящие нити, срастающиеся своими боковыми поверхностями (плеврокапсовидная стадия). Каждая из стадий может образовывать глеокапсовидную стадию. Специальные клеточные оболочки сначала нежные, бесцветные, затем толстые, оранжевые до красно-коричневых, большей частью заключенные друг в друга. Размножается путем отшнурования боковых или конечных клеток слоевища, причем разорвавшаяся слизистая оболочка после вхождения протопласта остается в форме чашевидного образования.

Споры образуются в ранней стадии.

В водоемах и почвах Средней Азии известен I вид.

I. Siphononema polonicum Geitl. - Сифононема польская
(рис. 159).

L. Geitler (1932), Cyanoph. in Rabenhorst's Kryptog.-
Fl., Band. 14, Abt. 2, pag. 445, fig. 265-268.

Образует слоевища в виде оранжевых до медно-красных или красно-коричневых коречек, состоящих из прямостоящих нитей разнообразной формы. Клетки удлиненноцилиндрические, палицеобраз-

ные, прямые или согнутые, 3,8-7,5 мкм шир., 6-23-90 мкм дл., с нежным, сначала бесцветным толстым, затем желтым до коричневого ложным влагалищем, внутри которого путем поперечных делений протопласта возникает много клеток, сначала неровных, затем одинаковых.

В хамесифоновидной стадии слоевище образовано из плотно сближенных однорядных или многорядных нитей 15-20-(30) мкм толщины, с явно выраженными, сначала закрытыми, потом на вершине открывающимися красно-коричневыми дожными влагалищами. Клетки шаровидные, эллипсоидные или сплюсненные, с окрашенными, тонкими или толстыми слизистыми оболочками или без оболочек, 3,5-7 мкм шир., до 20 мкм дл., на концах нитей вытянутые. В стигонемовидной стадии слоевище состоит из прямо стоящих, многорядных, неразветвленных или на вершине разветвленных нитей 45 мкм шир., 300 мкм дл.

В плеврокапсовидной стадии слоевище образовано прямо стоящими короткими, иногда разветвленными, хорошо выраженными нитями. Споры образуются в молодой стадии, 7-8 мкм шир., 10-11 мкм дл., с двойной, внутри желтой, снаружи коричневой оболочкой.

Редко весной на различных водорослях, на поверхности подводных камней, влажных скалах, камнях, в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 10-20°C, прозрачность 0,1-1,2 м, рН 7,4-8, O₂ 81,87-106,14% насыщения, минерализация 0,1-0,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; горное оз. Айдынкуль, ручьи, водопады, лесные зоны бассейна р. Шахмардансай.

Общее распространение: СССР - Южный Крым, Средняя Азия; Зап. Европа.

III. КЛАСС NORMOGONIOPHYCEAE - ГОРМОГОНИЕВЫЕ

(=Normogoneae Thuret (1875), Essai d. Classific. d.

Nostochinees, Ann. Sc. Nat., 6 ser., Botan. 1, p. 6 (377).

A. A. Еленкин (934) .Советская ботаника, т. 11, №5, с. 79-81.

Водоросли нитевидные (многоклеточные). Нити свободные, очень редкорастающие с боков. Клетки тесно соединены друг с другом посредством плазмодесмы и образуют так называемые "трихомы", характерные только для этого класса. Гетероцисты имеются или отсутствуют. Размножается главным образом гормогониями, реже - спорами и гормоспорами Normogoniophyceae (гормоцистами).

С У А Н О Р Н У Т А

I. Семейство *Siphononemataceae* Geitler. - Сифононемовые
L. Geitler (1925), *Synopt. Darst. Cyanoph. Beih.*
Botan. Centralbl., Band. 41, Abt. 2, pag. 251.

Водоросли, прикрепляющиеся к субстрату одним концом, одноклеточные, в дальнейшем путем эндогенных делений образующие нити. Нити одно- или многорядные, прямостоящие, преимущественно неразветвленные, редко с боковыми ветвлениями. Клетки имеют толстые оболочки, часто входящие в одно общее ложное влагалище. Размножается ответвлением клеток.

В семействе имеется I род.

I. Р о д *Siphononema* Geitler. - Сифононема
L. Geitler (1925), *Über neu. oder wenig. bek. int. Cyanoph.*,
Arch. für Protok., ser. 51, p. 332, f. F-7.

Клетки удлиненноцилиндрические или палицеобразные, прямые или согнутые, с нежным, бесцветным, толстым, желтым, ложным влагалищем, прямостоящие, с одного конца плотно прикрепленные к субстрату, затем путем распада содержания образуются часто однорядные нити (ранней стадии). При постепенном развитии образуются или прямостоящие нитевидные ряды клеток, каждый из которых расположен в ложном влагалище (хамесифоновидная стадия), или разветвленные, короткие, прямостоящие нити, срастающиеся своими боковыми поверхностями (плеврокапсовидная стадия). Каждая из стадий может образовывать глеокапсовидную стадию. Специальные клеточные оболочки сначала нежные, бесцветные, затем толстые, оранжевые до красно-коричневых, большей частью заключенные друг в друга. Размножается путем отшнурования боковых или конечных клеток слоевища, причем разорвавшаяся слизистая оболочка после вхождения протопласта остается в форме чашевидного образования.

Споры образуются в ранней стадии.

В водоемах и почвах Средней Азии известен I вид.

I. *Siphononema polonicum* Geitl. - Сифононема польская
(рис. 159).

L. Geitler (1932), *Cyanoph. in Rabenhorst's Kryptog.-*
Fl., Band. 14, Abt. 2, pag. 445, fig. 265-268.

Образует слоевища в виде оранжевых до медно-красных или красно-коричневых коречек, состоящих из прямостоящих нитей разнообразной формы. Клетки удлиненноцилиндрические, палицеобраз-



ные, прямые или согнутые, 3,8-7,5 мкм шир., 6-23-90 мкм дл., с нежным, сначала бесцветным толстым, затем желтым до коричневого ложным влагалищем, внутри которого путем поперечных делений протопласта возникает много клеток, сначала неровных, затем одинаковых.

В хамесифоновидной стадии слоевище образовано из плотно сближенных однорядных или многорядных нитей 15-20-(30) мкм толщины, с явно выраженными, сначала закрытыми, потом на вершине открывающимися красно-коричневыми дожными влагалищами. Клетки шаровидные, эллипсоидные или сплюснутые, с окрашенными, тонкими или толстыми слизистыми оболочками или без оболочек, 3,5-7 мкм шир., до 20 мкм дл., на концах нитей вытянутые. В стигонемовидной стадии слоевище состоит из прямостоящих, многорядных, неразветвленных или на вершине разветвленных нитей 45 мкм шир., 300 мкм дл.

В плеврокапсовидной стадии слоевище образовано прямостоящими короткими, иногда разветвленными, хорошо выраженными нитями. Споры образуются в молодой стадии, 7-8 мкм шир., 10-11 мкм дл., с двойной, внутри желтой, снаружи коричневой оболочкой.

Редко весной на различных водорослях, на поверхности подводных камней, влажных скалах, камнях, в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 10-20°C, прозрачность 0,1-1,2 м, pH 7,4-8, O₂ 81,87-106,14% насыщения, минерализация 0,1-0,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; горное оз. Айдынкуль, ручьи, водопады, лесные зоны бассейна р. Шахимардансай.

Общее распространение: СССР - Южный Крым, Средняя Азия; Зап. Европа.

III. КЛАСС NORMOGONIOPHYCEAE - ГОРМОГОНИЕВЫЕ

(= Hormogoneae Thuret (1875), *Essai d. Classific. d.*

Nostochinees, *Ann. Sc. Nat.*, 6 ser., *Botan.* 1, p. 6 (377).

А. А. Еленкин (934). *Советская ботаника*, т. 11, 1955, с. 79-81.

Водоросли нитевидные (многоклеточные). Нити свободные, очень редко срастающиеся с боков. Клетки тесно соединены друг с другом посредством плазмодесм и образуют так называемые "трихомы", характерные только для этого класса. Гетероцисты имеются или отсутствуют. Размножается главным образом гормогониями, реже - спорами и гормоспорами *Normogoniophyceae*. (гормоцистами).

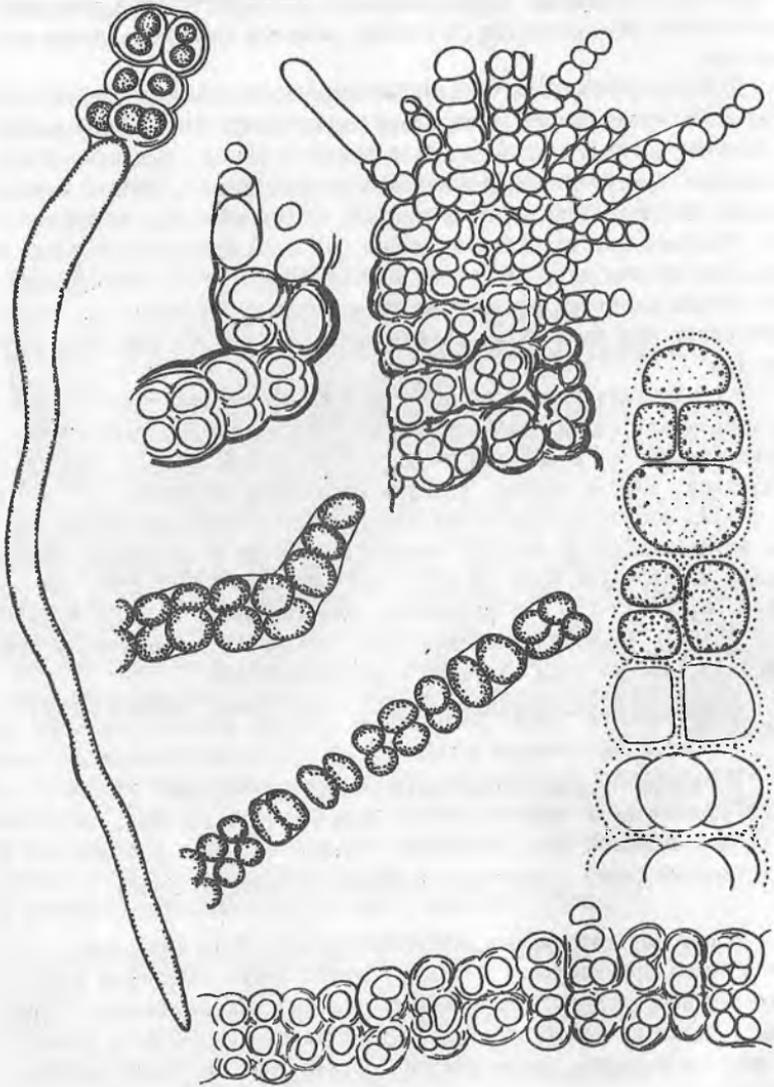
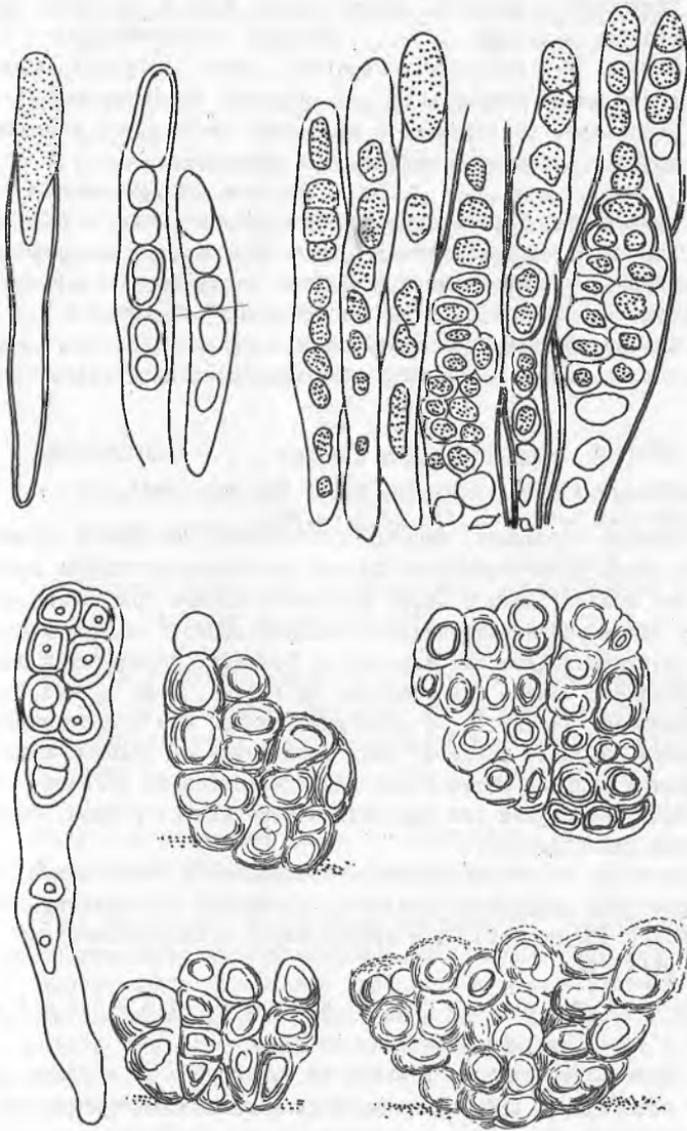


Рис. 159. *Siphonema polonicum* Geitl.,



различные виды и стадии клетки (по Гейтлеру).

К л ю ч д л я о п р е д е л е н и я п о р я д к о в
H o r m o g o n i o r h u s e a e :

- I. Гетероцисты имеются, иногда редко. Нити с настоящим ветвлением и ложным Порядок *Stigonematales* - 1
- + Нити с V - образным ветвлением, реже сопровождаемые настоящим и ложным..... Порядок *Mastigocladales*-2
2. Базальные, прилегающие к субстрату части нитей совершенно другого строения и облика, чем восходящие.....
..... Порядок *Diplonematales* - 3
- + Нити на всем протяжении одинакового строения, базальные их части прилегают к субстрату, разница между восходящими и прилегающими их частями незначительна или отсутствует..... Порядок *Nostocales*. - 4
3. Гетероцисты всегда отсутствуют
..... Порядок *Oscillatoriales*. - 5

I. ПОРЯДОК STIGONEMATALES GEITLER. - СТИГОНЕМОВЫЕ

L.Geitler (1925), Synopt. Darst. Cyanoph. Beih. Bot.

Centralbl. Band. 4I. Abt. 2, pag.252.

Ветвление настоящее, неправильнобоковое (типичное), правильно- или ложно-дихотомическое, иногда настоящее ветвление сопровождается ложным. Нити с одно- или многорядными трихомами, одиночные или соединенные в дерновинки неопределенного облика и образующие полусферовидные или шаровидные колонии. Форма нитей очень разнообразная; обычно они различно изогнутые, реже прямые, часто стелющиеся (ползучие), с приподнимающимся или прямостоящим ветвлением, нередко основная нить отличается от боковых ветвей, способных к вершине расширяться или суживаться до волоска. Нити могут быть свободными или срастаться боковыми сторонами, образуя пучки или пластинку.

Характерно постоянное наличие гетероцист и гормогониев. Реже у некоторых представителей можно наблюдать образование спор и гормоспор (гормоцист), а в старых нитях и глеокапсовидные стадии развития.

К л ю ч д л я о п р е д е л е н и я с е м е й с т в .

S t i g o n e m a t a l e s

- I. Ветвление боковое. Трихомы от однорядных до многорядных, гетероцисты интеркалярные и не образуют волосковидных

- окончаний..... Сем. Stigonemataceae-1
 + Ветвление правильно-дихотомическое. Нити срastaются боковыми сторонами и образуют нематопаренхиматический диск Сем. Pulvinulariaceae 2

I. Семейство Stigonemataceae (Kirchn.) Geitl. - Стиго-
 немовые

L. Geitler (1925), Synopt. Darst. Cyanoph. Beih. Bot.
 Centralbl., Band. 41, Abt. 2, pag. 259.

Дерновинки разнообразно изогнутые, переплетающиеся в свободные нити. Ветвление настоящее, имеется ложное. Трихомы одно-, двух- или многорядные. Гетероцисты интеркалярные, боковые или иногда базальные. Размножается обычно гормогониями, нередко образует глеокапсовидную стадию. Споры и гормоспоры редкие. Большинство видов ведут аэрофитный образ жизни, реже встречаются в воде.

К л ю ч д л я о п р е д е л е н и я р о д о в
 S t i g o n e m a t a c e a e

- I. Нити разнообразно изогнутые, собраны в дерновинки, образуют пучки сиплокоидного типа Род Stigonema - 1
 + Боковое ветвление одностороннее, отличается от главной, настоящей ветвленной нити Род Fischerella - 2
 ++ Нити с тонкими влагалищами, плотно переплетающиеся, иногда одиночные, ветви не столь резко отличающиеся от основной нити или одинаковые с ней, ложное ветвление чаще Род Halosiphon - 3

I. Р о д Stigonema Ag. - Стигонема
 С. А. Agardh (1824), System Algarum, p. 20.

Нити изогнутые, неправильно ветвящиеся, образующие кустистые, подушкообразные или накипные дерновинки. Ветвление настоящее, всестороннее. Влагалища широкие, на ранних стадиях узкие и нередко слоистые. Трихомы образованы одним или несколькими рядами клеток, число которых в боковых ветвях меньше, чем в основной нити.

Клетки шаровидные или боченкообразные. Гетероцисты боковые, интеркалярные, споры встречаются редко. Гормогонии обра-

зуются на концах ветвей из двух или большего числа клеток. Характерно всестороннее боковое ветвление, в результате чего хорошо отличается от близкого рода *Fischerella*, у которого ветвление одностороннее.

Большинство представителей ведет наземный образ жизни, но почти все виды, как исключение, могут встречаться и под водой.

Род стигонема в водоемах Средней Азии представлен 3 видами и I формой.

К л ю ч д л я о п р е д е л е н и я в и д о в
S t i g o n e m a

- I. Нити 15-40 мкм (обычно 28 мкм) шир., влагалища желто-коричневые, трихомы из нескольких рядов клеток.....
..... *S. minutum* - 1
- + Нити 50-56 мкм шир., у основания стелющиеся, затем приподнимающиеся, ветвление слабое, трихомы однорядные, 12-16 мкм шир..... *S. kirghisicum* - 2
- ++ Нити свыше 40 мкм шир., прямостоящие, ветви густо покрыты сосочкообразными веточками, трихомы многорядные
..... *S. mamillosum* - 3

I. *Stigonema minutum* (Ag) Nass. emend Elenk f. *minutum*
- Стигонема маленькая

М.М.Голлербах и др. (1953). Определ. пресноводн. водоросл. СССР, вып. 2. Синезеленые водоросли, с. 176, рис. 102, 1, 2.

Дерновинки до 1 мм толщины. Нити у основания стелющиеся, потом приподнимающиеся, обильно ветвящиеся, 15-28-40 мкм шир. Ветви длинные, похожие на основную нить, или короткие, образующие гормогонии. Гормогонии 7-15 мкм шир., 12-45 мкм дл. Трихомы 1-4-рядные. Клетки шаровидные или сжатые. Гетероцисты боковые или интеркалярные, многочисленны. Влагалища желтые или желто-коричневые, слоистые.

В бентосе, обрастающих водорослей, на влажных скалах, и песчаной почве.

Средняя Азия: горные орошаемые скалы Памиро-Алая.

Общее распространение: СССР - европейская часть, о. Земля Франца-Иосифа, Полярный Урал, Кавказ, Средняя Азия.

I.I. Stigonema minutum (Ag.) Haas. emend Elenk.
f. turfaceum (Cooke) Elenk. (рис.160).

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с. 480.

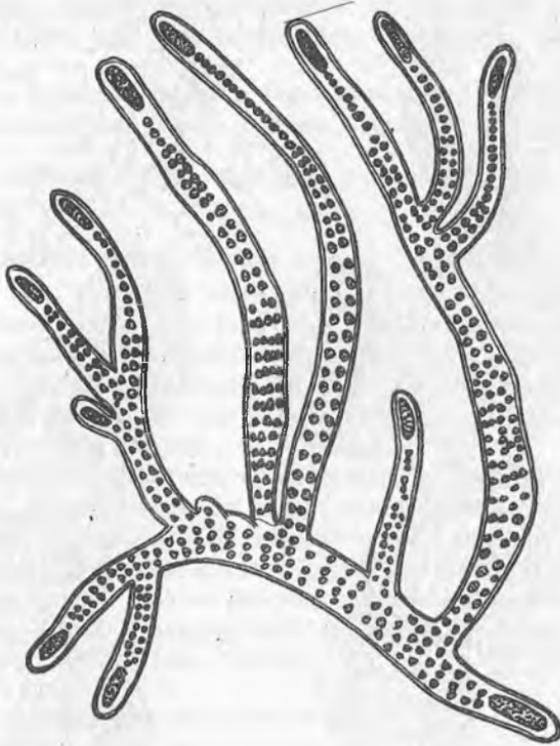


Рис. 160 *Stigonema minutum* (Ag.) Haas. emend Elenk.
f. *turfaceum* (Cooke) Elenk., ОБЩИЙ ВИД ветвящихся нитей (по Фреми).

Дерновинки крупные, тонкие, корковидные, до 1 мм толщины. Нити 27-37 мкм шир., до 1 мм дл. Гормогонии образуются на вершинах длинных ветвей, 12 мкм шир., до 45 мкм дл. Боковые ветви короткие (в небольшом количестве), иногда преимущественно отсутствуют. Трихомы 1-4-рядные. Клетки шаровидные, 4-6 мкм в диам.

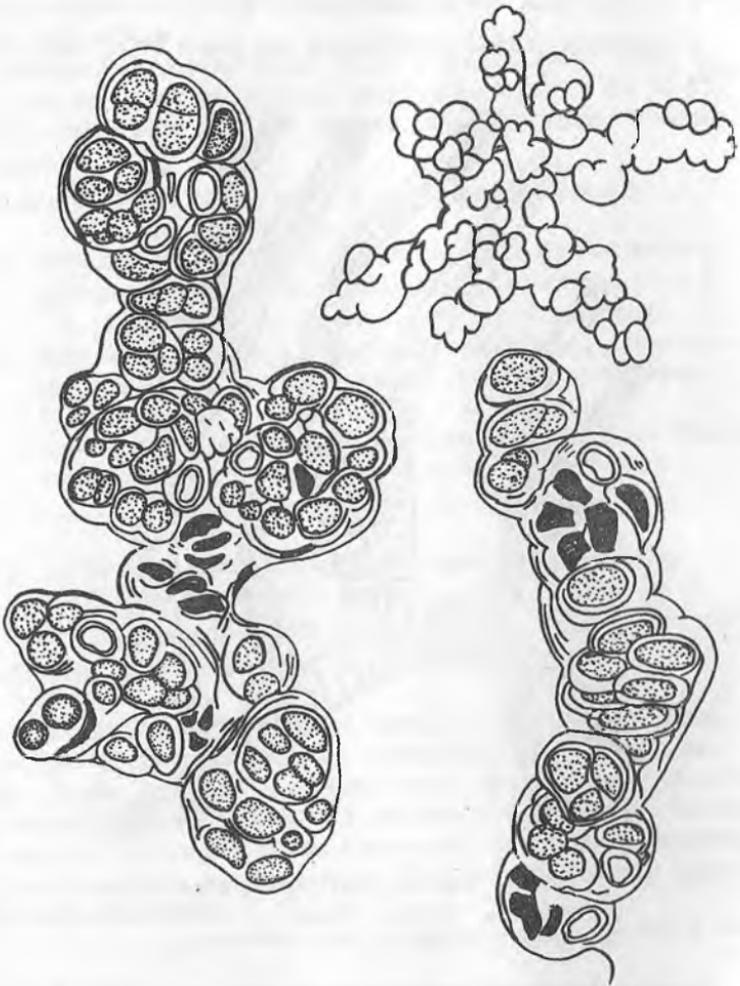


Рис. 161. *Stigonema minutum* f. *mesentericum*
(Geitl.) Klenk., общий вид нити (по Гейтлеру).

Гетероцист несколько, 5-6 мкм в диам.

В бентосе, обрастаниях различных водорослей, в текучих водах; температура воды 12-17°C, прозрачность 0,1-0,3 м, рН 7,1, минерализация 0,1-0,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; горные речки, газозовые ямы на Памире.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Урал, Кавказ, Средняя Азия; Зап.Европа, Азия (Вьетнам).

1.2. *Stigonema minutum* (Ag.) Nass. emend Elenk.
f. mesentericum (Geitl.) Elenk. (рис.161).

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып.1, с. 480-487.

Дерновинки темные, в виде корочек черного цвета. Нити 25-32 мкм шир. Ветвление нитей обычно редкое, в верхней части слоевища иногда обильное. Ветви короткие, придающие водоросли коралловидный облик. Слывища компактные. Влагалища желто-коричневые. Трихомы 1-4-рядные. Клетки почти шаровидные или сжатые, 5-8 мкм в диам. Гетероцисты многочисленные, 6-8 мкм в диам., гормогонии 6-7 мкм шир., 9-19 мкм дл.

В бентосе, обрастаниях; на камнях, орешаемых водой скалах, влажных камнях, в текучих водах; температура воды 9-23°C, прозрачность 0,1-1 м, рН 7,4, минерализация 0,2-0,4 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; верховья р.Келте, орошаемая водой скала Караташ бассейна верхнего течения р.Сырдарья.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия; Зап.Европа, Азия (Индия).

2. *Stigonema kirgchicum* Ergashev - Стигонема киргизская (рис. 162).

А.Э.Эргашев (1980). Водоросли и грибы Средней Азии, Ташкент, "Фан" УзССР, с.100-102, рис.3.

Дерновинки крепкие, хрупкие, корковидные, сероватые, до 2-3 мм толщины. Нити 50-56 мкм шир., у основания стелющиеся, затем приподнимающиеся, ветвление слабое. Ветви короткие, 30-40 мкм шир., похожие на основную нить. Трихомы 12-16 мкм шир., состо-

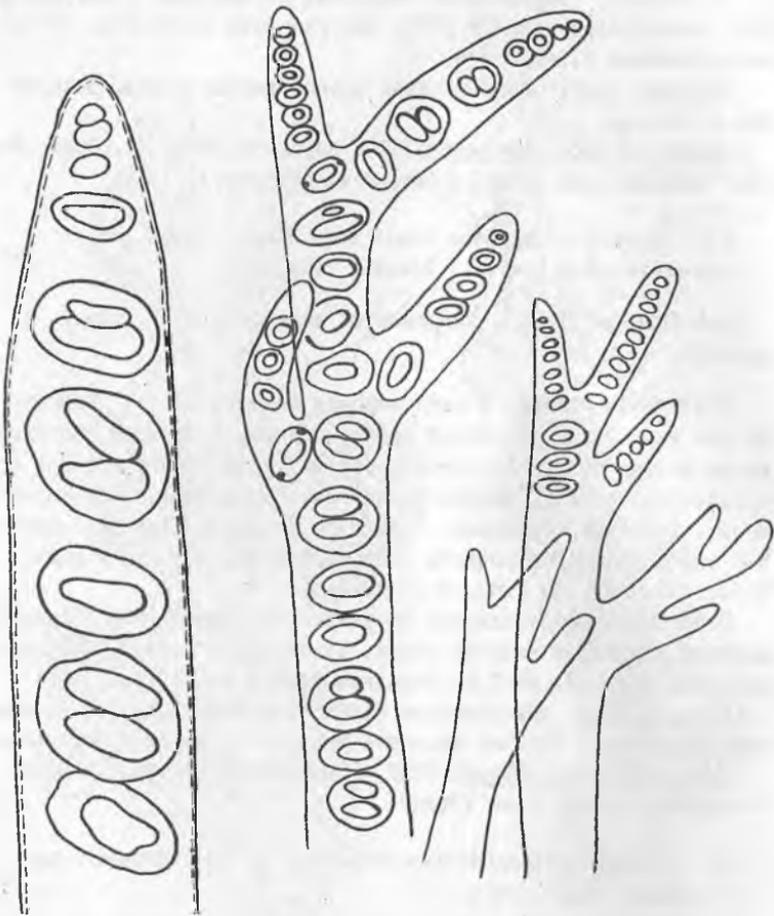


Рис. 162. *Stigonema kirgchisicum* Ergashev, разные формы ветвления трихомы (по Эргашеву).

яют из однорядно расположенных, удлиненно-яйцевидных клеток. Клетки одиночные и двойные, 5-7 мкм дл., окружены толстой слизистой оболочкой. Гетероцисты расположены в местах начала ветвления, овальные, 18-20 мкм шир., 10-12 мкм дл. Влагалища бледно-сине-зеленые, крепкие, слоистые.

Найденные экземпляры отличаются от всех видов рода *Stigonema* формой ветвления, однорядным расположением клеток и окруженностью оболочкой, расположением гетероцисты в местах начала вет-

вления. По виду ветвления несколько напоминают *Stigonema hor-roides*, от которой отличается большей шириной нити и ветви, наличием глеокапсовидных оболочек вокруг клеток, большими размерами клеток и гетероцисты. По короткому ветвлению найденные экземпляры несколько напоминают *S. minutum* и *S. informe*, однако резко отличаются отсутствием сложного ветвления, 2-4-рядным расположением клеток.

Редко летом в бентосе, на поверхности подводных камней в виде сероватой корки в текучих водах; температура воды 12-16°C, рН 7,2-7,4, O₂ 80-115% насыщения, окисляемость 2,3-2,8 мг O₂/л, минерализация 0,2-0,35 г/л.

Средняя Азия: пресноводный новый для науки вид; горная р. Чу.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия.

3. *Stigonema mamillosum* (Lyngb.) Ag. - Стигонема сосочковая (рис.163).

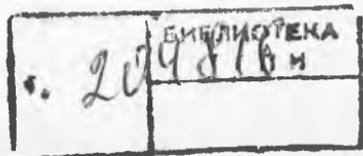
C.A. Agardh (1824), Syst. Alg., pag. 42.

Дерновинки подушкообразные, от коричневых до темно-зеленых, до 12 мм толщины. Нити прямостоящие, переплетающиеся, 55-90, иногда до 280 мкм шир., у основания сильно разветвленные, ветви 40-80 мкм шир., оба конца суженные, покрыты многочисленными короткими сосочкообразными веточками, в которых образуются гормогонии. Влагалища крепкие, толстые, слоистые, желто-коричневой окраски. Вегетативные клетки слагаются в глеокапсовидные группы или редко соединены в многорядные трихомы 9 мкм шир., 4-5 мкм дл. Гетероцисты боковые, гормогонии 10-15 мкм шир., 45-50 мкм дл.

Редко летом в бентосе, обрастаниях, на влажных и заливаемых водой скалах, на поверхности растений, камней, под водой в текучих водах; температура воды 18-24°C, прозрачность 0,2-0,4 м, рН 7,8, минерализация 0,1-0,3 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; предгорные водоемы, каналы в бассейне среднего течения р. Сырдарья.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Урал, Средняя Азия; Зап. Европа, Сев. Америка, Африка, Азия (Индия, Япония, Непал; Гималай).



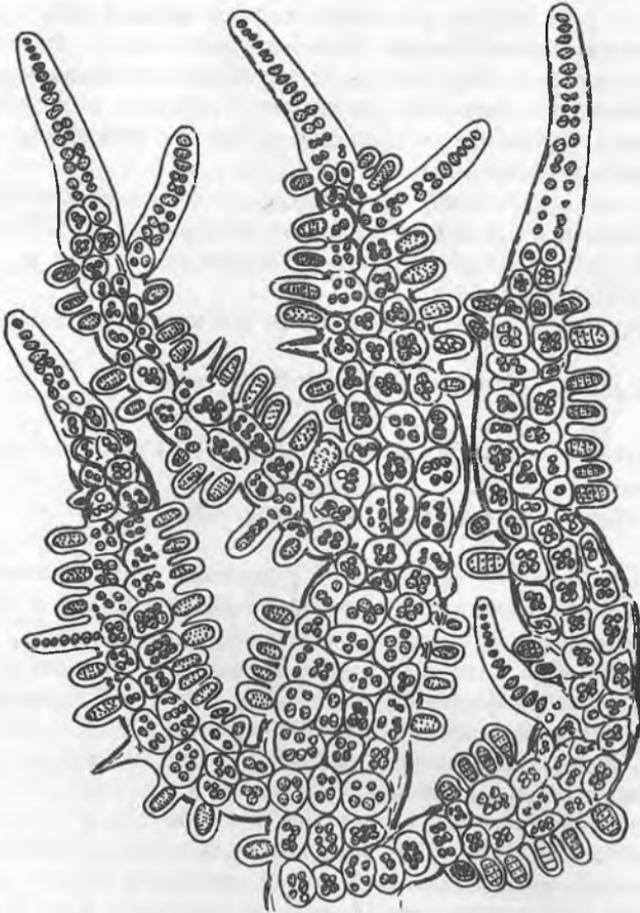


Рис. 163. *Stigonema mamillosum* (Lyngb.) Ag., ветвящиеся нити с гормогониями (по Фреми).

2. Р о д *Fischerella* (Born. et Flah.) Gom. — Фишерелла.
 M. Comont (1895), Journ de Botan. . N^o9, pag. 82.

Нити стелящиеся, образующие, толстые или войлочные, подушкообразно корковидные дерновинки. Ветвление настоящее, преимущественно одностороннее, причем боковые ветви уже, чем основная



нить, редко наблюдается ложное ветвление. Влагалища гомогенные или слизистые, более широкие у основных нитей, чем у боковых ветвей. Трихомы основной нити одно- или многорядные, состоящие из крупных клеток, боковых однорядных из удлинённых клеток. Гормогонии образуются на концах ветвей. Гетероцисты боковые, интеркалярные, споры известны. Отличается от рода *Stigonema* односторонним ветвлением нитей и тем, что облик боковых ветвей здесь иной, чем у основных нитей.

К л ю ч д л я о п р е д е л е н и я в и д о в
F i s c h e r e l l a

- I. Основные нити 10-21 мкм шир., боковые ветви 6-9 мкм шир.,
..... *F. thermalis* - 1
+ Основные нити 30-95 мкм шир., боковые ветви 10-11 мкм шир.
..... *F. caucasica* - 2

I. Fischerella thermalis (Schwabe) Gom. - Фишерелла тепловодная (рис. 164).

М.М.Голлербах и др. (1953). Опред. пресноводн. водоросл. СССР, вып. 2, Синезеленые водоросли, с. 183, рис. 108.

Дерновинки до 1 мм толщины, широко распростерты, подушковидные, войлочные, оливково-черной окраски. Основные нити стелящиеся, густо переплетающиеся, 10-21 мкм шир., с сильно или слабо четкообразными 1-3-рядными трихомами. Ветви одиночные или по несколько вместе, 6-9 мкм шир., прямостоящие, цилиндрические. Клетки в основном квадратные. Гормогонии 3-6-клеточные. Гетероцисты боковые и интеркалярные.

Влагалища слоистые, коричнево-желтые, более менее толстые. От *Fischerella muscicola* отличается более толстыми и слоистыми влагалищами, короткими гормогониями, почти постепенно квадратными клетками.

Редко в течение года на поверхности камней, скал в виде пленок, налетов; температура 40-80°C, минерализация 0,5-2,5 г/л.

Средняя Азия: горячие источники Тянь-Шаня, Памира-Алая.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия; горячие источники и влажные скалы Зап. Европы, Африки, Австралии, Сев. Америки, Гавайских о-в.

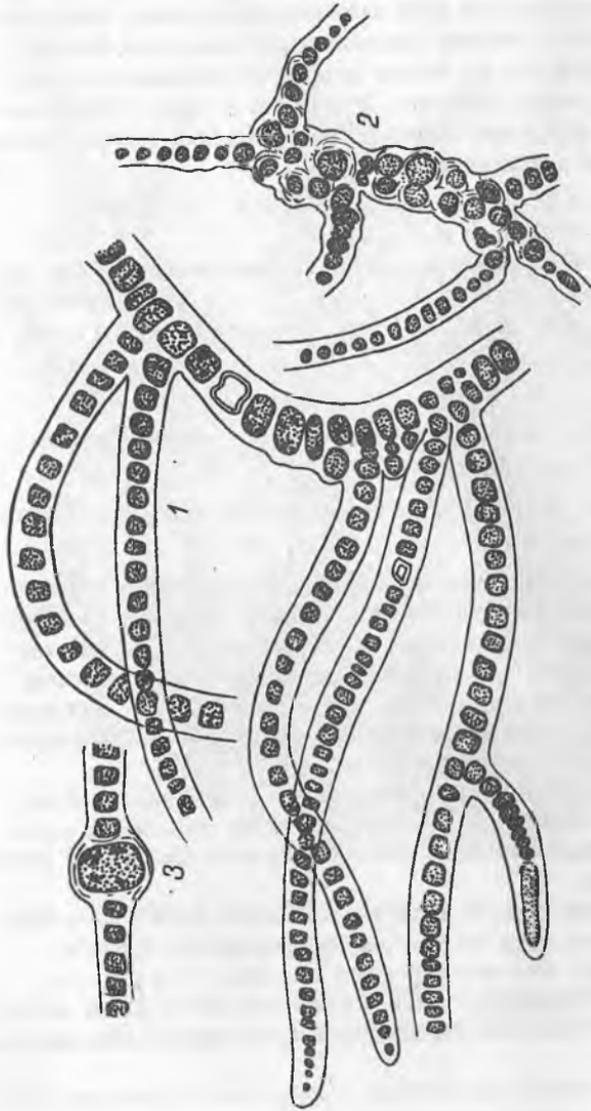


Рис. 164. *Fischerella thermalis* (Schwabe). Com.,
 1 - часть молодой ветвящейся нити, 2 - часть более старой нити, 3 - участок
 нити со спорой (по Фреми).

2. *Fischerella caucasica* Woronich . ← Фишерелла кав-
казская (рис. 165).

Н.Н.Воронихин (1923), Тр. ин-та споровых растений, сер.2,
№ 8, с.114.

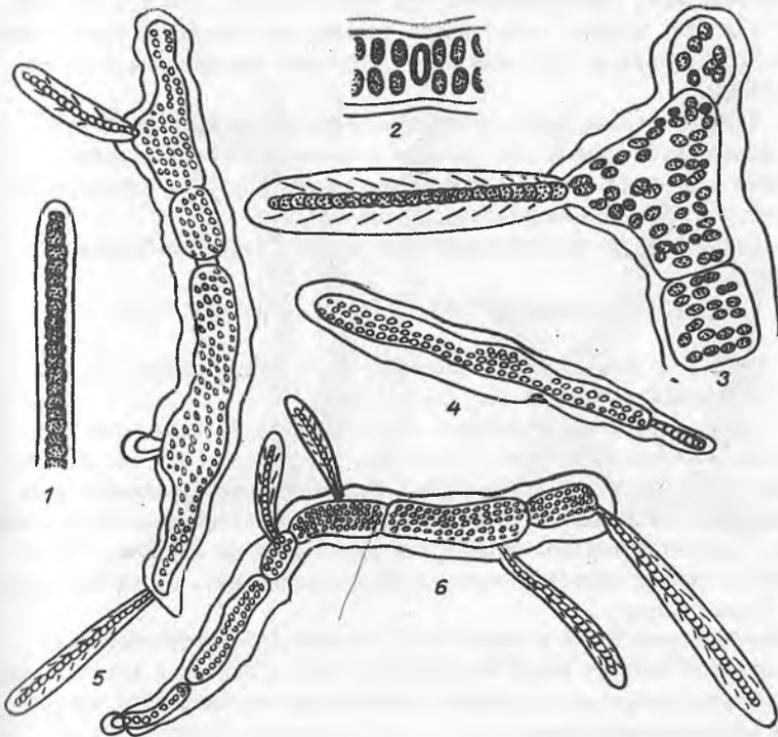


Рис. 165. *Fischerella caucasica* Woronich .

Различные виды нитей: 1 - конец молодой нити, 2 - часть нити с двурядным расположением клеток и гетероцистой, 3 - часть нити с боковой ветвью, 4-6 - три нити (по Воронихину).

Нити одиночные, не образующие дерновинок, стелющиеся, прямые или несколько изогнутые, 40-95 мкм шир., 320-780 мкм дл., с толстыми, светло-желтовато-буроватыми, студенистыми и слоистыми влажными галицами и с многорядными трихомами, состоят из округлых или

овальных, или коротко-боченкообразных клеток 6,6 мкм шир., 10-12 мкм дл. Ветви состоят из 1-6 боковых или на самых концах основных нитей, прямые, 10-11 мкм шир., 155-390 мкм дл., окруженные бесцветными влагалищами, с косо расходящимися слоями. Влагалище вначале закрытое, затем на концах открывающееся. Гетероцисты интеркалярные, цилиндрические или эллипсоидные, 13-16,5 мкм шир., 6,6 мкм дл., нередко разделяющие трихомы на отдельные группы клеток. Гормогонии до 16,5 мкм шир., с большим количеством газовых вакуолей.

Часто в теплое время в бентосе, среди других водорослей, на поверхности камней, на листьях и подводных стеблях вышших водных растений, в стоячих водах температура 13-15°C; прозрачность 0,5-1,5 м, pH 7,6, минерализация 0,6-1,4 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; высокогорное оз. Зоркуль на Памире.

Общее распространение: СССР - Кавказ, Средняя Азия.

3. Р о д *Naralsiphon* Naegeli - Гапалосифон.
C. Naegeli (1849), Spec. Alg., p. 894.

Дерновинки в виде свободно переплетающихся, одно- или все-сторонне ветвящихся нитей. Ветвление настоящее и ложное. Влагалища узкие или умеренно широкие. В трихомах нет выраженной разницы между основными и боковыми ветвями, основные нити обычно одно- или двух-трехрядные. Гормогонии очень длинные и узкие, образуются на концах ветвей. Гетероцисты интеркалярные. Споры известны не у всех видов.

От близкого рода *Fischerella* отличается отсутствием ясно выраженной разницы между основными нитями и боковыми ветвями, обычно более узкими влагалищами и (часто) наличием наряду с настоящим ложного ветвления.

В водоемах Средней Азии найдены 2 вида с одной формы.

К л ю ч д л я о п р е д е л е н и я в и д о в
N a r a l o s i p h o n :

1. Ветвление большей частью одностороннее. Боковые ветви длинные, узкие. Ширина основных нитей (8)-10-24 мкм
..... *N. fontinalis* - 1
+ Ветвление всестороннее. Трихомы боковых ветвей обычного облика, ветви очень извилистые..... *N. flexuosus* - 2

I. *Naupalosiphon fontinalis* (Ag.) Born. em. Elenk. f. *fontinalis*.
 - Гапалосифон ключевой (рис. 166).

А.А.Еленкин (1938), Синезеленые водоросли СССР, вып. I,
 с. 904-911.

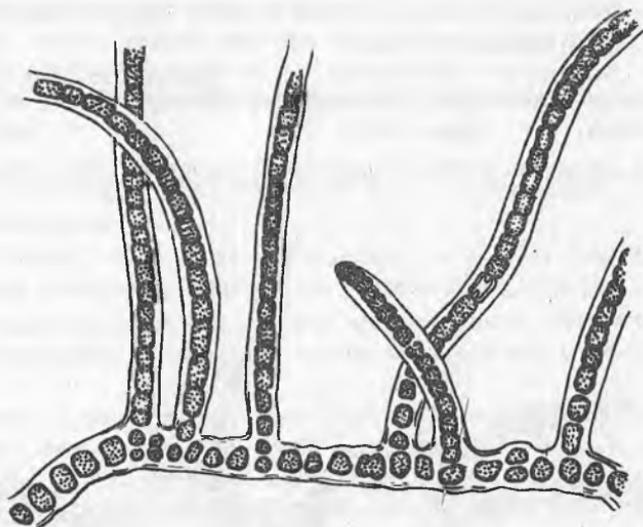


Рис. 166. *Naupalosiphon fontinalis* (Ag.) Born. emend Elenk.,
 общий вид ветвящейся нити (по Косинской).

Дерновинки распростерты, 1-3 мм толщины, синевато-зеленой или коричневой окраски. Нити 10-24 мкм шир., стелющиеся, плотно располагающиеся между собой. Трихомы однорядные, редко 2-3-рядные. Влагалища довольно широкие, гомогенные или слоистые, желто-коричневые или бесцветные. Ветвление точное, реже ложное, одностороннее, редко двустороннее. Ветви 8-12 мкм шир. Трихомы образуют боковые ветви. Клетки в трихомах однорядные, цилиндрические или квадратные, окруженные узкими, бесцветными влагалищами. Гетероцисты квадратные, интеркалярные, иногда цилиндрические, бесцветные или желто-коричневые. Гормогонии до 300 мкм дл.

Редко летом в бентосе, среди обрастаний, водорослей в стоячих водах; температура воды 18–26⁰С, прозрачность 0,6–3 м, рН 7,8–8,3, минерализация 3–8 г/л.

Средняя Азия: солоноватоводный вид; равнинные оз. Корп, болота бассейна среднего течения р. Амударьи.

Общее распространение: СССР – европейская часть, Кавказ, Урал, Зап. и Вост. Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия; Зап. Европа; Азия (Индия, Вьетнам).

I. I. *Naralosiphon fontinalis* f. *hibernicus* (W. et G. S. West) Elenk. (рис. I67).

А. А. Еленкин (1938), Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с. 507.

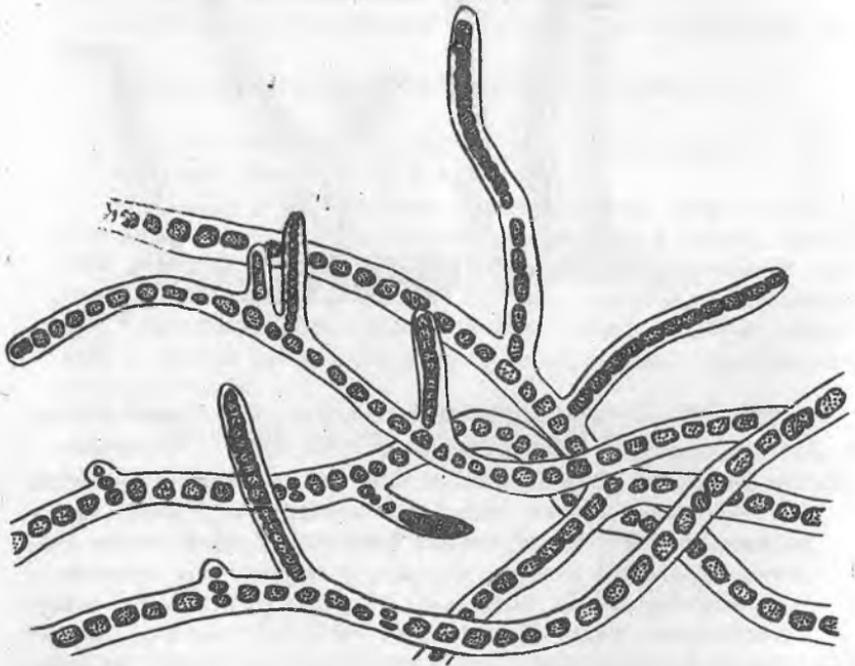


Рис. I67. *Naralosiphon fontinalis* (Ag.) Born. emend. Elenk. f. *hibernicus* (W. et G. S. West) Elenk., общий вид ветвящейся нити (по Косинской).

Слоевница свободно лежащие. Нити 7-9,5 мкм шир. Трихомы одно-дву- или трехрядные. Влагалища узкие, бесцветные, ветви 4,5-5,5 мкм шир.

Редко в теплое время в бентосе, среди скоплений нитчатых водорослей, прибрежных цветковых растений, в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 22-25°C, прозрачность 0,3-1,5 м, рН 7,6-7,8, минерализация 0,4-0,8 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; различные равнинные водохранилища, озера, каналы бассейна среднего течения р.Сырдарья.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Урал, Кавказ, Зап. и Вост. Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия; Зап. Европа; Индия.

2. *Naralesiphon flexuosus* Borzi B. - Гапалосифон извилистый.

A. Borzi (1892), *Nuova Notarisia*, ser. III, pag. 43.

Нити стелющиеся, всесторонне разветвленные, 6-8 мкм шир. Ветви сильно извилистые, влагалища гладкие, узкие. Клетки сжатые, эллипсоидные. Гетероцисты эллипсоидные, 6-9 мкм в поперечнике.

Редко в теплое время среди обрастаний, скоплений в стоячих водах; температура воды 23-30°C, прозрачность 2,5-4 м, рН 8,6, O₂ 7-10 мг/л, минерализация 5,7-6 г/л.

Средняя Азия: солоноватоводный вид; оз. Иссык-Куль и его озера.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия.

2. Семейство *Pulvinulariaceae* Geitl. - Пульвинулариевые

L. Geitler (1925), *Synopt. Darst. Cyanoph. Beih. Bot.*

Centrabl., Band 41, Ait. 2, pag. 254.

Слоевница прикрепленные, в молодом состоянии однослойные, округлые, диски клеток радиальные, растущие с боковыми нитями, в старости виды выпуклые, полшаровидные или подушковидные, параллельные, прямостоящие или радиально расходящиеся и растущие боковыми сторонами нитей. Трихомы однорядные или двурядные, на концах правильно дихотомически разветвленные. Гормогонии имеются, споры не известны.

Семейство с I родом.

Редко летом в бентосе, среди обрастаний, водорослей в стоячих водах; температура воды 18–26°C, прозрачность 0,6–3 м, рН 7,8–8,3, минерализация 3–8 г/л.

Средняя Азия: солонатоводный вид; равнинное оз.Корп,болота бассейна среднего течения р.Амударьи.

Общее распространение: СССР – европейская часть, Кавказ, Урал, Зап.и Вост.Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия; Зап.Европа; Азия (Индия, Вьетнам).

I.I. Napalosiphon fontinalis f.hibernicus (W.etG.S.West)
Elenk. (рис. I67).

А.А.Еленкин (1938), Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с.507.

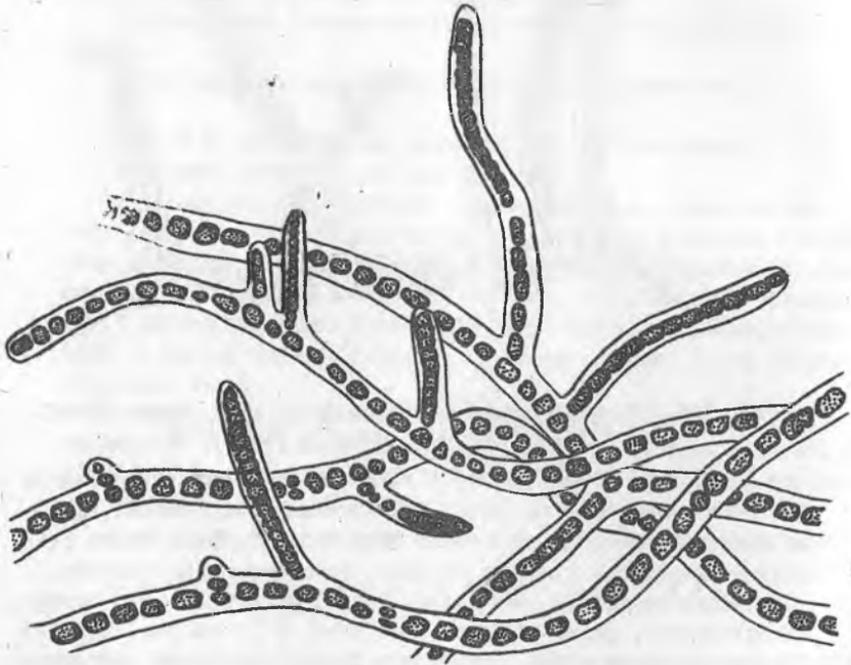


Рис. I67. *Napalosiphon fontinalis* (Ag.) Born. emend. Elenk. f. *hibernicus* (W.et.G.S.West) Elenk., общий вид ветвящейся нити (по Косинской).

Словеница свободно лежащие. Нити 7-9,5 мкм шир. Трихомы одно-дву- или трехрядные. Влагалища узкие, бесцветные, ветви 4,5-5,5 мкм шир.

Редко в теплое время в бентосе, среди скоплений нитчатых водорослей, прибрежных цветковых растений, в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 22-25⁰С, прозрачность 0,3-1,5 м, рН 7,6-7,8, минерализация 0,4-0,8 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; различные равнинные водохранилища, озера, каналы бассейна среднего течения р.Сырдарья.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Урал, Кавказ, Зап. и Вост.Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия; Зап.Европа; Индия.

2. *Narajosiphon flexuosus* Borzi V. - Гапалосифон извилистый.

A. Borzi (1892), *Nuova Notarisia*, ser. III, pag. 43.

Нити стелющиеся, всесторонне разветвленные, 6-8 мкм шир. Ветви сильно извилистые, влагалища гладкие, узкие. Клетки сжатые, эллипсоидные. Гетероцисты эллипсоидные, 6-9 мкм в поперечнике.

Редко в теплое время среди обрастаний, скоплений в стоячих водах; температура воды 23-30⁰С, прозрачность 2,5-4 м, рН 8,6, O₂ 7-10 мг/л, минерализация 5,7-6 г/л.

Средняя Азия: солонатоводный вид; оз. Иссык-Куль и его озерки.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия.

2. Семейство *Pulvinulariaceae* Geitl. - Пульвинуляриевые

L. Geitler (1925), *Synopt. Darst. Cyanoph. Beih. Bot.*

Centrabl., Band 41, Ait. 2, pag. 254.

Словеница прикрепленные, в молодом состоянии однослойные, округлые, диски клеток радиальные, срастающиеся с боковыми нитями, в старости виды выпуклые, полусферовидные или подушковидные, параллельные, прямостоящие или радиально расходящиеся и срастающиеся боковыми сторонами нитей. Трихомы однорядные или двурядные, на концах правильно дихотомически разветвленные. Гормогонии имеются, споры не известны.

Семейство с I родом.

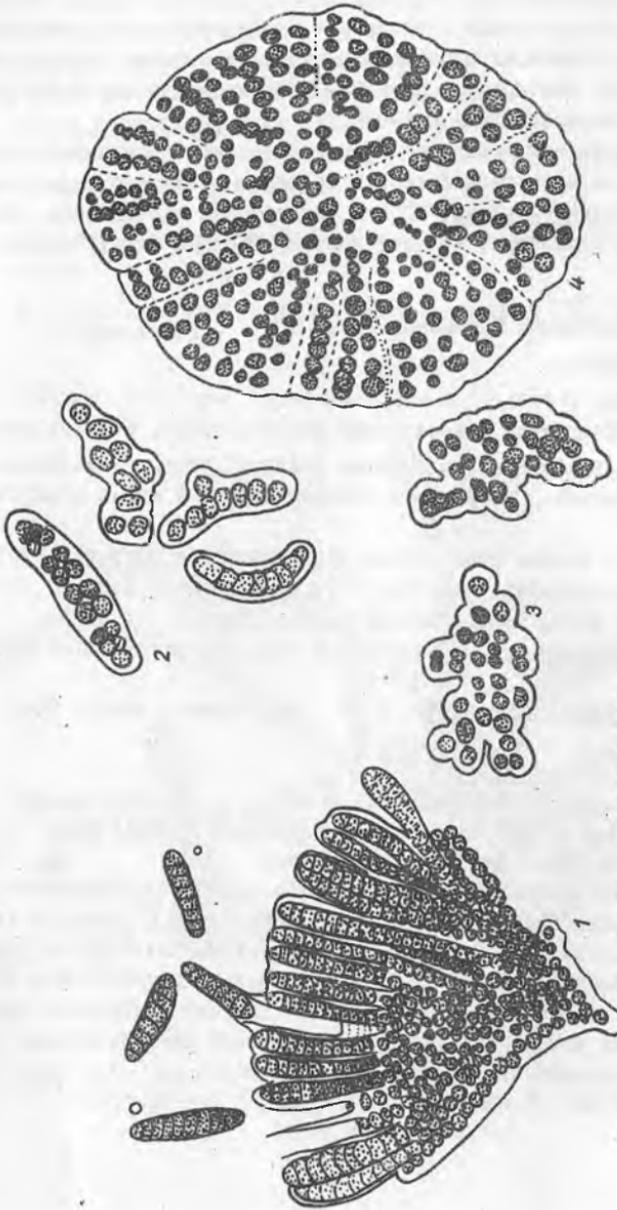


Рис. 168. *Pulvinularia suecica* Borzi.

I - различные виды слоевищ, 2-3 - последовательные стадии прорастания гормонийев, 4 - слоевище и его образование (по Фреми).

Р о д *Pulvinularia* Borzi - Пульвинулария
 A. Borzi (1910), *Studi sulle Mixof.*, *Nuovo Giorn. Botan.*
Ital. ser. 23, p. 574.

Слоевища прикрепляются к субстрату плотно. Нити со слизистыми, толстыми влагалищами, срастающиеся с боков.

В водоемах Средней Азии обнаружен I вид.

I. *Pulvinularia suecica* Borzi - Пульвинулария шведская
 (рис. 168).

A. Borzi (1916), *Studi sulle Mixof.*, *Nuovo Giorn. Botan.*
Ital., ser. 23, pag. 575, tab. VI, fig. 6-9.

Слоевища маленькие, крепкие, подушкообразные или полушаровидные, внутри концентрически слоистые, грязно-сине-зеленой окраски. Нити 4-7 мкм шир. Влагалища толстые, неясно слоистые или гомогенные, бесцветные или желтые. Клетки почти шаровидные, 3,3-4 мкм в диам., бледно-сине-зеленые. Гормогонии удлинненно-эллипсоидные, 4-6 мкм шир., 14-18 мкм дл.

В бентосе, среди обрастаний, скоплений водорослей, на поверхности подводных камней, на листьях, стеблях подводных растений, мхах, в стоячих и текучих водах; температура воды 16-17°C, прозрачность 0,3-0,5, рН 6,8-7,3, минерализация 0,4 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; предгорные арыки, родники бассейна среднего течения р. Сырдарьи.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия; Зап. Европа.

II. ПОРЯДОК MASTIGOSCLADALES ELENK. - МАСТИГОКЛАДОВЫЕ

A. A. Еленкин (1938). "Советская ботаника", сер. 2, №5, с. 79.

Нити разнообразно изогнутые, рыхло или густо расположенные, или часто лежат параллельно. Ветвление V-образное, редко ложное и настоящее. Трихомы однорядные, редко на коротком протяжении двурядные, концы трихомов волосковидно утонченные. Размножение происходит образованием гормогоний, реже-эндоспорами.

Порядок с I семейством.

- I. Семейство *Mastigocladaceae* Geitler - Мастигокладовые
 E. Geitler (1925), Synopt. Darst. Cyanoph., Beth. Centrabl.,
 Band. 11, 2, Abt. 2, p. 263.

Ветвление трихомов интрасивное и - образное, реже неразветвленное. Влагалища слизистые, крепкие. Гетероцисты интеркалярные. Гормогонии и споры отсутствуют.

Семейство с I родом.

- I. Род *Mastigocladus* Cohn. - Мастигокладус
 F. Cohn (1863), Alg. Karls. sprudels. Abh. Schles. Ges. Vaterl. Kultur, ser. 2, N=5, p. 39.

Трихомы V-образные, с настоящим и ложным ветвлением, однорядные или иногда в местах ветвления, на коротком протяжении, двурядные. Клетки основных нитей более или менее шаровидные, клетки ветвей обычно удлиненноцилиндрические. Влагалища крепкие, узкие или облизняющиеся. Гетероцисты интеркалярные, формы разнообразны. Споры и гормогонии неизвестны.

Встречается в горячих источниках и холодной воде Средней Азии, где обнаружен I вид.

- I. *Mastigocladus laminosus* Cohn. - Мастигокладус
 пластинчатый (рис. I69).

F. Cohn (1863), Alg. Karlsbad. sprudels, Abh. Schles. Gesellsch. Vaterl. Kultur, ser. 2, N=6, pag. 39.

Слоевница кожистые, грибчато-мясистые, крепкие, твердые, слоистые с зернышками, синева- или оливково-зеленого цвета. Нити густо переплетающиеся, 4-10-(12) мкм шир., с хорошо заметными узкими, распливающимися влагалищами. Ветвление большей частью одностороннее, V-образное, а также настоящее и ложное. Ветви 2,5-3 мкм шир., с узкими влагалищами. Трихомы состоят из шаровидных, боченкообразных или короткоцилиндрических клеток. Гетероцисты интеркалярные, шаровидные, эллипсоидные или прямоугольные, иногда по два рядом, 4,5-6,5 мкм шир.

Часто в виде пленок, налетов на поверхности камней при выходе горячих вод; температура воды 30-90°C, pH 8,2, минерализация 0,8-2,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; горные горячие источники Тянь-Шаня, Памира, Алая и предгорных и равнин-

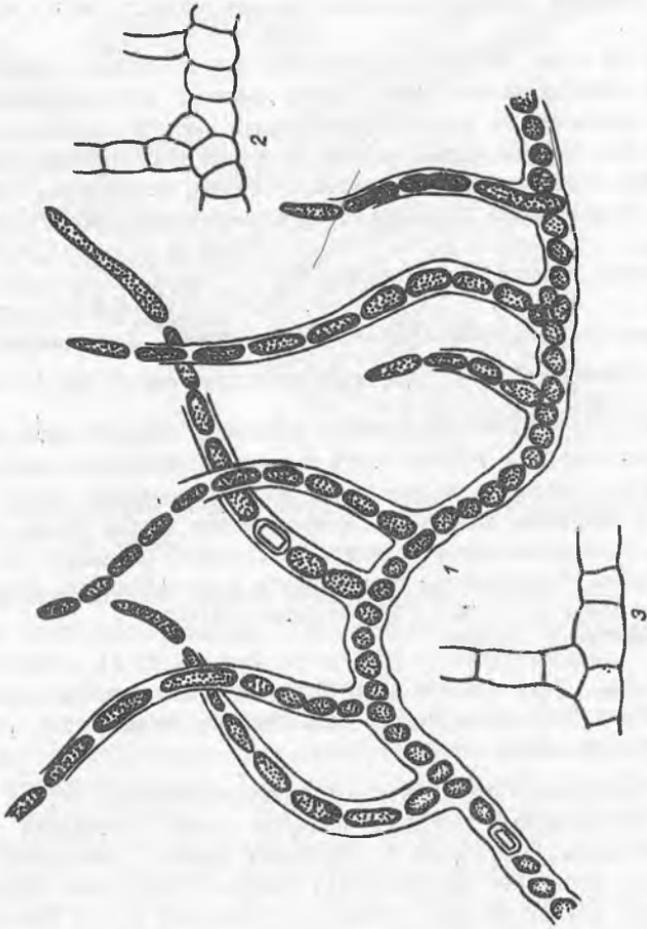


Рис. 169. *Mastigocladus laminosus* Sobn . . . общий вид ветвящейся нити.
 1 — по Еленкину, 2-3 — по Гейтлеру.

ных районов.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Кавказ, Дальний Восток, Средняя Азия.

Ш. ПОРЯДОК DIPLONEMATALES - ДИПЛОНЕМОВЫЕ

А.А.Еленкин (1934). Советская ботаника, сер.2, №5, с.79-80.

Нити на всем протяжении двойственного характера: более молодые в верхних частях узкие, форма трихомов цилиндрическая, обычно прямостоящие или приподнимающиеся; старые - базальные, прилегающие к субстрату, толстые, с сильно перешнурованными трихомами. Трихомы все однорядные, с ложным ветвлением. Размножается гормоспорами (гормоцисты) и гормогониями. Споры очень редкие.

Порядок содержит I семейство.

Семейство *Diplonemataceae* (Borzi) Elenk - Диплонемовые

А.А.Еленкин (1934). Советская ботаника, сер.2, №5, с.79-81.

Нити с однородными трихомами, ветвление ложного типа. Между старыми и молодыми частями нитей трихомов наблюдается разница. Влагалища в базальных частях нитей довольно толстые, часто слоистые, с неровными краями, в периферических частях узкие, гомогенные, цилиндрических очертаний. Гетероцисты базальные или интеркалярные. Размножается гормоспорами и гормогониями. Споры известны только у I вида (*Spelaerogon Savaree*).

Семейство с I родом.

I. Р о д *Spelaerogon* (Borzi) Elenk. - Спелеопогон

A. Borzi (1906), *Atti. Congr. Nat. Milano, Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, N=24.

Нити свободные, стелющиеся или приподнимающиеся, иногда соединены в прилежащие субстрату ползучие пучки. Стелющиеся старые нити обычно торулезные (с неровными краями), молодые - цилиндрические. Ветвление неправильное, ложное. Гетероцисты редкие, одиночные, интеркалярные. Гормоспоры одиночные или по несколько рядом, с крепкими толстыми влагалищами, состоят из 8 или большего числа клеток. Споры имеются. Гормогонии неизвестны.

В водоемах Средней Азии известен I вид.

I. *Spelaeogogon cavaræ* Borzi - Спелеогогон кавары
(рис. I70).

A. Borzi (1917), Studi sulle Mixof., Nuovo Giorn. Boten. Ital., №24, pag. 108-112, tab. IX, fig. 41.

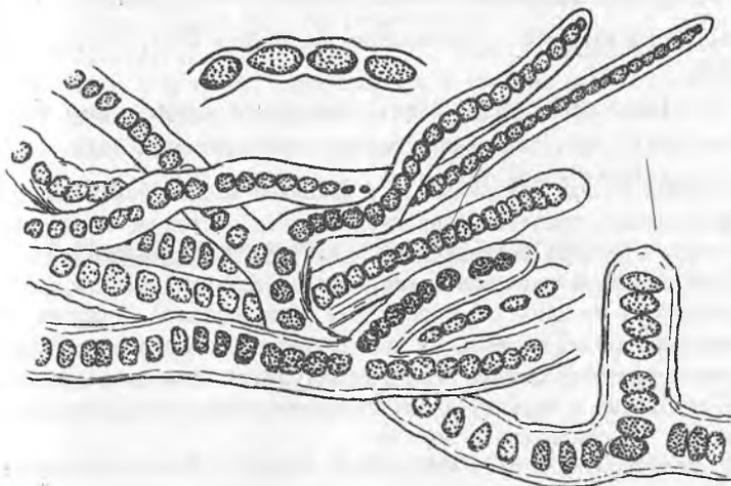


Рис. I70. *Spelaeogogon cavaræ* Borzi, общий вид стелющейся нити (по Борзи).

Дерновинки мясистые, широко распростерты, грязно-сине-зеленые до желтовато-оливковых. Нити длинные, тесно расположенные, стелющиеся, 16-18 мкм шир., с сильно перешнурованными, хорошо выраженными трихомами, молодые формы 6-8 мкм шир., перешнурованные, цилиндрические. Влагалища слоистые, толстые, бесцветные. Клетки шаровидные, боченкообразные или эллипсоидные, реже короткоцилиндрические. Гетероцисты очень редки. Гормоспоры сильно перешнурованные, с крепкими коричневыми влагалищами. Споры боченкообразные или эллипсоидные, 16-20 мкм шир., с толстой, коричневой оболочкой, располагаются цепочками.

Редко летом в бентосе, среди других нитчатых водорослей на влажных камнях и скалах, в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 20-22°C, прозрачность 0,3-3,6 м, pH 7,17-8,5, минерализация 0,4-5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; устье р. Аягуза и оз. Балхаш.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия; Зап. Европа.

IV. ПОРЯДОК NOSTOCALES (ГЕИТЛЬ). ЕЛЕНК. - НОСТОКОВЫЕ

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с. 546-549.

L. Geitler (1925) Synop. Darst. Cyanoph. in morphol. und System. Beih. Bot. Centralabl., band. 41, Abt. 2, pag. 252.

Трихомы всегда однорядные, с делением клеток только в одном направлении пространства. Размножается постоянно гетероцистами, иногда спорами, не ветвящимися или ложно ветвящимися, хорошо оформленными или расплывающимися влагалищами, в которых располагаются трихомы (по одному или по несколько). Трихомы одинаковой ширины, на всем их протяжении односторонне расширенные или суженные к концам, или асимметричные, т.е. суживающиеся от основания к вершине и заканчивающиеся волоском, или расширяющиеся от основания к вершине.

По форме нитей и трихомов данный порядок Nostocales делится на три подпорядка - Symmetreae, Asymmetreae, Mixtae.

В водоемах и почвах Средней Азии обнаружены представители Nostocales из 8 семейств.

К л ю ч д л я о п р е д е л е н и я с е м е й с т в
N o s t o c a l e s

1. Трихомы простые, не ветвящиеся, соединены в макроскопические, реже микроскопические колонии различного облика (в виде шаровидных тел, распростертых пластинок, мешковидных чехлов или нитевидных образований)..... Сем. Nostocaceae - 1
- + Трихомы одиночные или реже образующие бесформенные, обычно микроскопические, дерновидные колонии..... Сем. Anabaenaceae - 2
2. Трихомы одиночные или чаще соединенные в чешуйчатые колонии с бесцветными, удлинненными конечными клетками. Влагалища неясно оформленные..... Сем. Aphanizomenonaceae - 3
- + Влагалища хорошо оформленные, очень редко расплывающиеся..... Сем. Nodulariaceae - 4

3. Трихомы с тенденцией к верхушечному (апикальному) росту у обоих, нередко расширенных концов.....
 Сем. *Scytonemataceae* - 5
- + Трихомы с интеркалярным ростом, сильно суживающиеся к обоим концам (род *Scytonematorpsis*)
 Сем. *Tildeniaceae* - 6
4. Нити и трихомы, суживающиеся к вершине и часто заканчивающиеся здесь волоском Сем. *Rivulariaceae* - 7
- + Нити и трихомы, расширяющиеся к вершине
 Сем. *Leptobezaceae* - 8

Подпорядок *Symmetreae* Elenk. - Симметричные

А.А.Еленкин (1934). Советская ботаника, т.2, №5, с.79-81.

Нити и трихомы симметричные, т.е. одинаковой ширины на всем своем протяжении или симметрично расширяющиеся, или иногда утончающие к обоим концам.

I. Семейство *Noctocaceae* Kuetz. emend. (Kirehner) emend Elenk. -

- Ностоковые

F. T. Kuetzing (1843), *Phycologia generalis oder Anatomie. Physiologie und System - Kunde der Tange*, pag. 203.

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с. 549-559.

Колонии макроскопические или микроскопические, хорошо оформленные, в молодости преимущественно шаровидные или распростертые, мешкообразные или нитевидные, слизистые или студенистые, мягкие или твердые, имеющие мягкую или крепкую оболочку (перидерм), очень разной окраски, внутри плотные или полые. Влагалища на периферии колонии слоистые, окрашенные, ясно заметные, внутри колонии расплывающиеся и бесцветные. Колонии заключают в себе извилистые, короткие или длинные, густо или рыхло переплетающиеся, иногда радиально расположенные цепочки трихомов. Вегетативные клетки разнообразной формы. Гетероцисты интеркалярные, иногда терминальные, шаровидные или эллипсоидные. Размножается гормогониями и спорами. Споры шаровидные или эллипсоидные, располагаются в виде цепочек, с гладкой, реже шагреневой,

бесцветной или окрашенной оболочкой, у некоторых видов споры отсутствуют.

Семейство имеет 2 рода: *Nostoc* и *Nematonostoc*.

I. *Nostoc* Adanson-НОСТОК

C. Adanson (1763), Fam. plant., II, p. 13, J. P. Vaucher (1803), Hist. conf. d'ean douce, p. 203.

(= *Amarphonostoc* Elenk.; = *Sphaeronostoc* Elenk., =
= *Stratonostoc* Elenk.).

К л ю ч д л я о п р е д е л е н и я с е к ц и и N o s t o c

- I. Колонии микроскопические, реже до 0,5 мм в поперечнике, с мягким перидермом, одиночные или сливающиеся в аморфно-зернистую слизистую массу, иногда эндофитные..... Секция *Amarphonostoc* - 1
- + Колонии макро- или микроскопические, шаровидные или, реже, эллипсоидные, от 1 мм до 5 см и больше в поперечнике Секция *Sphaeronostoc* - 2
- ++ Колонии в молодых стадиях шаровидные, затем неправильно распростертые, с тенденцией к плоскостному росту, твердые или мягкие Секция *Stratonostoc* - 3

I секция *Amarphonostoc* Elenk. - Аморфносток

A. A. Еленкин (1933). Природа (АН СССР), т. XX, № 10, с. 969-970.

Колонии мелкие, микроскопические, слизистые, до 0,5 мм в поперечнике, с мягким перидермом, бывают одиночные или сливающиеся вместе и образующие аморфно-зернистую массу, реже эндофитную. Трихомы с расплывающимися влагалищами, лежащие тесно или рыхло. Вегетативные клетки разнообразной формы. Гетероцисты и споры почти шаровидные или эллипсоидные, с гладкими оболочками.

В водоемах Средней Азии найдено 2 вида с формами.

К л ю ч д л я о п р е д е л е н и я в и д о в с е к ц и и A m o r f h o n o s t o c

- I. Водоросли состоят из тесно лежащих, с трудом различимых в общей массе трихомов *N. punctiforme* - 1

- + Водоросли состоят из рыхло лежащих, хорошо различимых трихомов *N. paludosum*-2

I. *Nostoc punctiforme* (Kuetz.) Hariot f. *punctiforme*

- Носток к точковидный (рис. I.71).

= *Polysoccus punctiformis* Kutzing (1843).

P. Hariot (1891), in Journ. de Bot., V, pag 31.

Колонии микроскопические, мягкие, плотно прикрепляющиеся к субстрату, неправильно-шаровидные, 20-200 мкм в поперечнике или удлинённые, 9-12-189 мкм шир., до 255 мкм дл. Влагалища узкие бесцветные. Трихомы плотно переплетающиеся, очень обильные, синие-зелёные, 2,5-5,7 мкм шир. Клетки почти шаровидные, боченкообразные или эллипсоидные, 2,5-4,5 мкм в диам. Гетероцисты почти округлые, 4-6,5 мкм в диам. Споры почти шаровидные или удлинённые, 5-6 мкм шир., 5-8 мкм дл., с гладкой бесцветной оболочкой. Является фиксатором азота.

Часто в теплое время в бентосе, между другими водорослями, на водных растениях, камнях, а также в качестве симбионта некоторых высших растений и лишайников в стоячих и медленно текущих водах, в почвах и на почвах; температура воды 15-28-31°C, прозрачность 0,1-1,5 м, pH 7,2-8,6, O₂ 47,6-205,7% насыщения, CO₂ 0,86-5,3 мг/л, минерализация 0,2-7,7 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; высокогорные озера, сазовые водоемы, лужи, ручьи и различные почвы Вост. и Зап. Памира; различные равнинные сазовые водоемы, рисовые поля, реки, орошаемые водой скалы, коллекторы, различные культуры, почвы бассейна верхнего, среднего и нижнего течения р. Сырдарьи; сазовые водоемы, орошаемые водой скалы бассейна р. Исфаирамсай; озера, озера-болота, различные почвы бассейна верхнего и среднего течения р. Амударьи; рисовые поля р. Чу; болота-озера, речки бассейна р. Зеравшан; почвы, такыры Зап. Туркмении; Кызылкума Бетнакдалы, Турана и Южн. Казахстана.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Кавказ, Зап. и Вост. Сибирь, Якутия, Средняя Азия; Зап. Европа; Индия, Вьетнам.

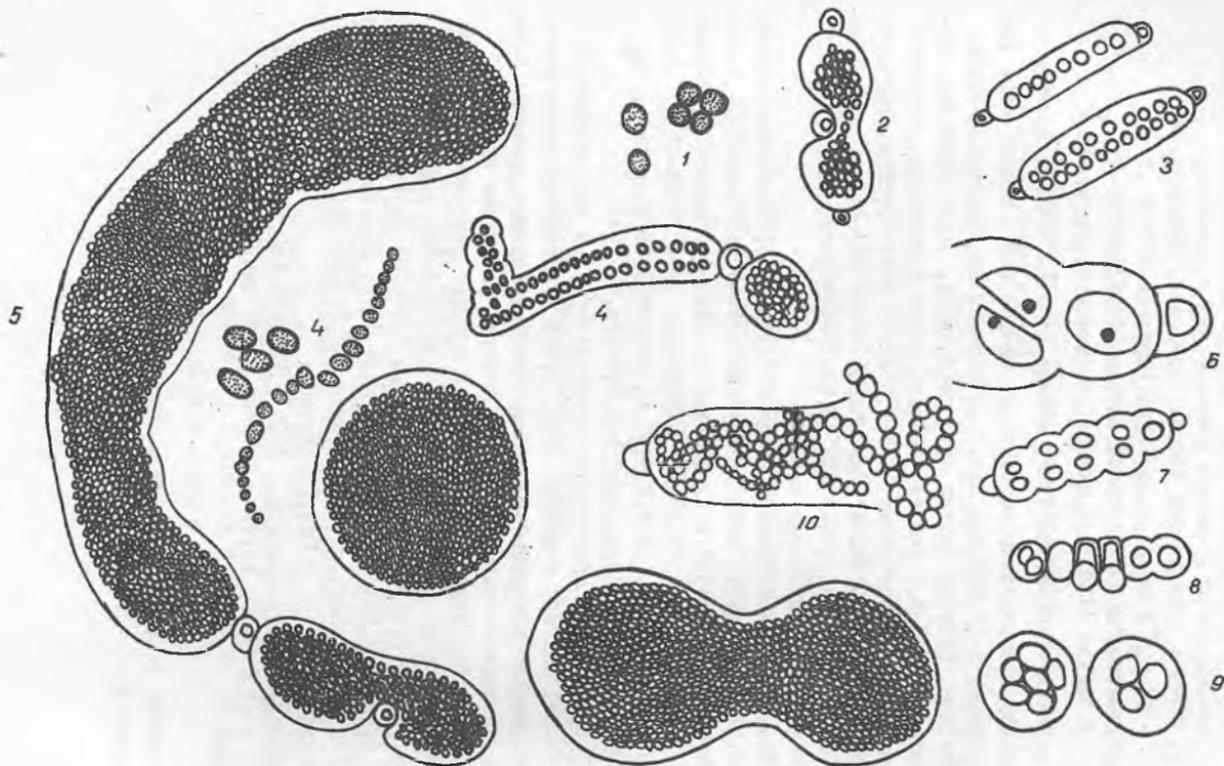


Рис. 171. *Nostoc punctiforme* (Kuetz.) Hariot.
 1 - кокцидная стадия, 2,3,5 - разные формы колонии, 4 - часть нити со спорами, 6-7 - образование кокков в подсыхающей культуре, 8-9 - освобождение и размножение кокков, 10 - разорвавшаяся колония, из которой выходят вегетативные клетки в форме извилистых цепочек. (по Данилову).

I.1. *Nostoc punctiforme* f. *populorum* (Geitl.) Ergeshev com.nov.
(рис. 172).

(=*Nostoc punctiforme* var. *populorum* Geitl.; =*Amorphonostoc punctiforme* f. *populorum* (Geitl.) Hollerb.).

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с. 560.

Колонии одиночные или сливающиеся вместе, сначала шаровидные, потом распростертые, 8-18 мкм шир., 48-62-180 мкм дл., темно-сине-зеленого цвета. Влагалища узкие, от бесцветных до желто-коричневых. Трихомы тесно переплетающиеся, 2,4-4,4 мкм шир. Клетки неправильно округлые, 3-4 мкм в диам. Гетероцисты плохо заметны. Споры шаровидные, эллипсоидные или многоугольные, с закругленными углами, 3,2-5,4 мкм шир., с гладкой, бесцветной или желтоватой оболочкой. Является фиксатором азота.

Редко в культуре из различных типов почв, в сазовых болотах; температура воды 3-18°C, прозрачность 0,1-0,5 м, рН 5,3-7,1, минерализация 0,3-0,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводная и почвенная форма; различные равнинные и высокогорные почвы и сазовые болота Зап.Памира, почвы Кызылкума, различные культурные почвы Ташкентской и Сурхандарьинской обл., такыры Туранской низменности.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Якутия, Средняя Азия.

I.2. *Nostoc punctiforme* f. *polymorphum* (Kukk) Ergeshev com.nov.
(рис. 173).

(=*Amorphonostoc punctiforme* f. *polymorphum* Kukk;
=*Nostoc cuticulare* f. *polymorphum* (Kukk) Kondrat.).

Колонии мелкие, одиночные; удлинённые, слизистые, сине-зеленой окраски. Влагалища бесцветные или бледно-сине-зеленые. Трихомы более или менее плотно расположенные, 3,5-4 мкм шир., сине-зеленые. Клетки почти шаровидные, коротко-боченкообразные или эллипсоидные, 3-4 мкм шир., 4-6-(18) мкм дл. Гетероцисты инторкалярные, редко терминальные, эллипсоидные или цилиндрические, 3-5 мкм шир., 4-9-(10) мкм дл. Споры не обнаружены.

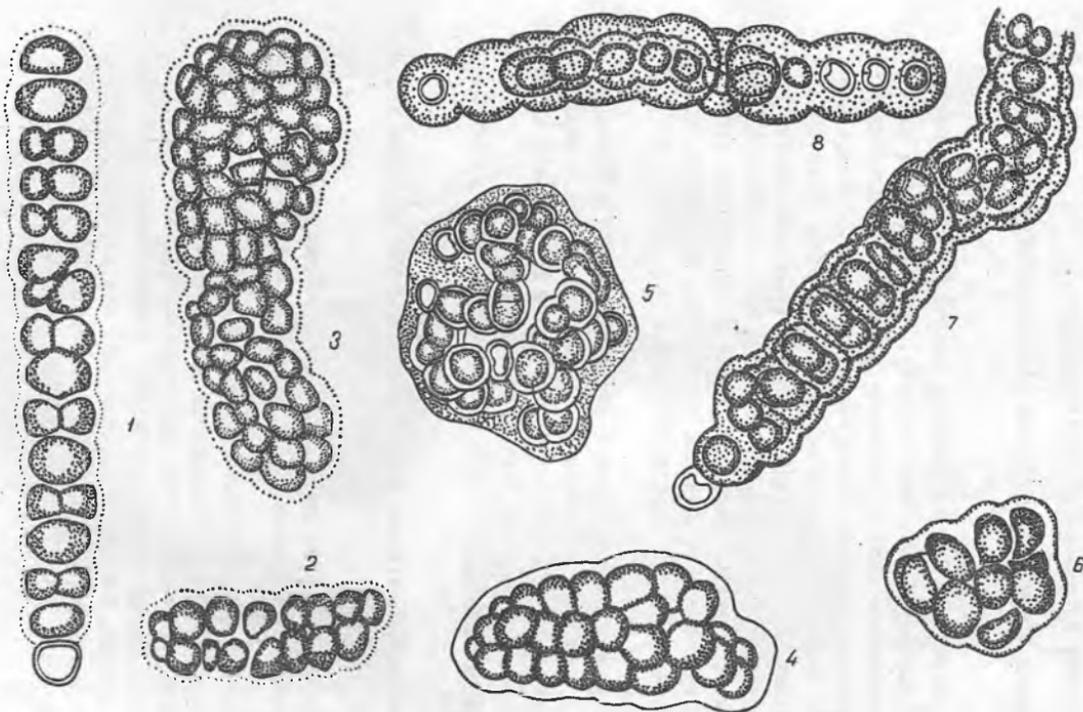


Рис. 172. *Nostoc punctiforme* f. *populorum* (Geitl.) Ergashev com. nov.

1-2 - выросшие гормогонии, 3-4 - позднейшие стадии их развития, 5-6 - колонии с коричневыми влагаллицами, 7,8 - выросшие гормогонии в стадии покоя с толстыми оболочками (по Гейтлеру).

Редко весной, летом в различных почвах и болотах; температура воды 6-18°C, прозрачность 0,1-0,2 м, pH 4,9-6,1, минерализация 0,4-0,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводная и почвенная форма; различные почвы и некоторые сазовые болота Зап.Памира.

Общее распространение: СССР - Эстония, Средняя Азия.

2. *Nostoc paludosum* Kuetz. f. *paludosum* - Носток болотный (рис. 174).

F.T.Kuetzing (1850-1852), Tab. Phycol., vol.2, pag.1, tab.1, fig.11.

Колонии микроскопические или едва заметные простым глазом, удлиненные или яйцевидные, 100-300 мкм шир., 180-510 мкм дл., слизистые, без перидерма, сине-зеленой или желтоватой окраски. Влагалища бесцветные или коричневые, широкие. Трихомы лежат рыхло, бледно-сине-зеленые, (2,5)-4,5 мкм шир. Клетки боченкообразные или эллипсоидные, до 5 мкм дл. Гетероцисты шаровидные или эллипсоидные, 4-6 мкм шир. Споры почти шаровидные или эллипсоидные, 4-6 мкм шир., 6-9 мкм дл., с гладкой бесцветной или коричневой оболочкой.

Часто в теплое время года в бентосе, среди других водорослей, на поверхности камней, орошаемых водой скалах, в поверхностных слоях почв, в планктоне, стоячих и медленно текущих различных водоемах; температура воды 12-38°C, прозрачность 0,1-1,5 м, pH 7-8, O_2 97,87-205,7% насыщения, CO_2 1,6-9,2 мг/л, минерализация 0,2-0,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; различные высокогорные сазовые водоемы, реки и сырты Тянь-Шаня; орошаемые скалы Алая; сазовые водоемы, реки и различные почвы Зап. и Вост.Памира; равнинные водохранилища, реки, сазовые водоемы, орошаемые водой скалы, каналы, рисовые поля бассейна р.Сырдарьи; сазовые водоемы, орошаемые водой скалы бассейна р.Исфайрамсай; тақыры Южн. Казахстана.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Кавказ, Зап. и Вост.Сибирь, Якутия, Средняя Азия; Зап.Европа, Азия (Индия).

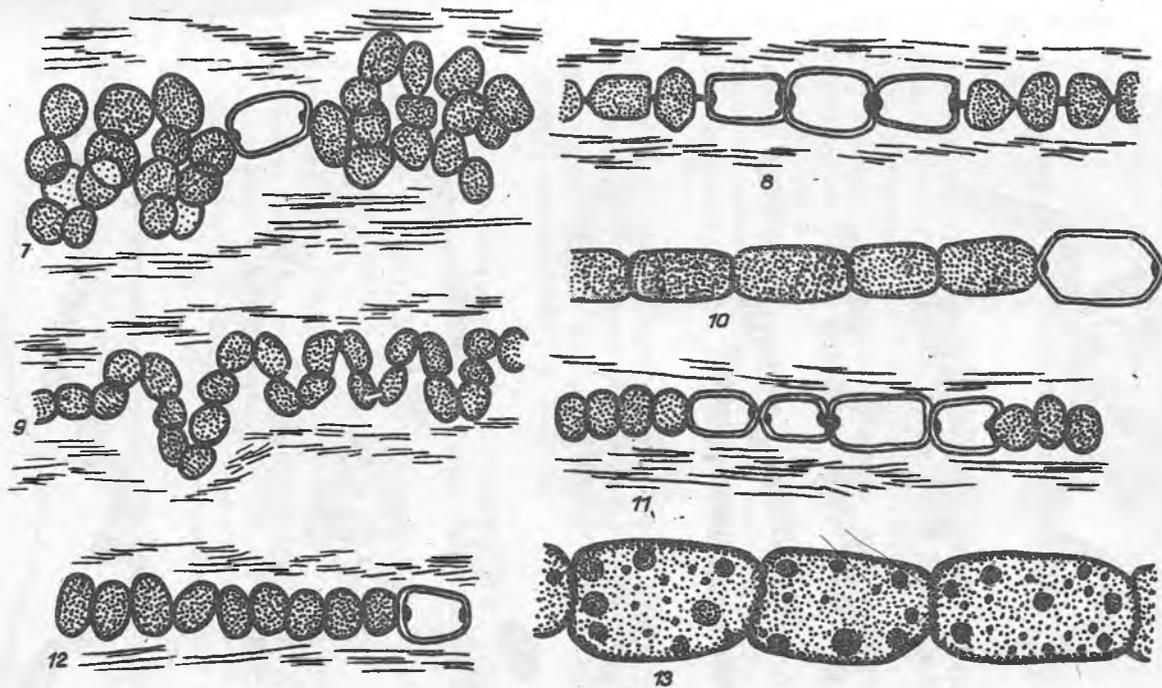
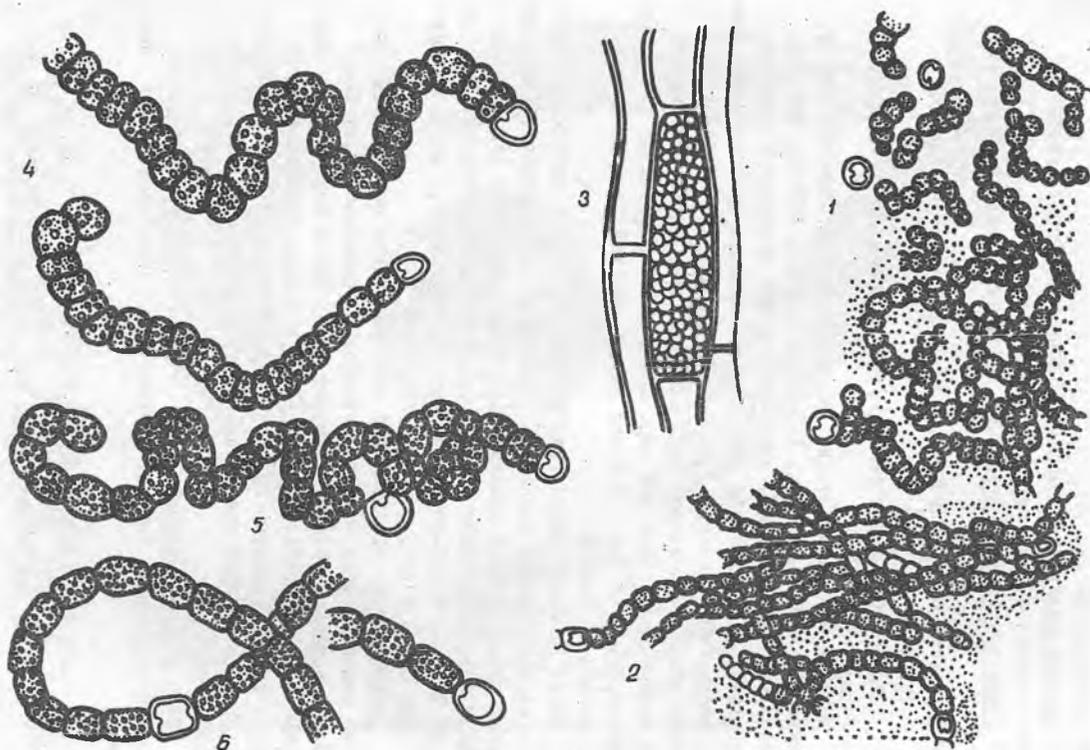


Рис. 173. *Nostoc punctiforme* f. *polymorphum* (Kukk.) Ergashev com. nov.

1 - общий вид колонии на субстрате, 2 - части колонии, 3 - клетки Ностока, прикрепленные к высшим растениям, 4 - трихомы с терминальными и интеркалярными гетероцистами (по Кондратьевой); 7-12 - части нити, 13 - части прямой трихомы при большом увеличении (по Куку).

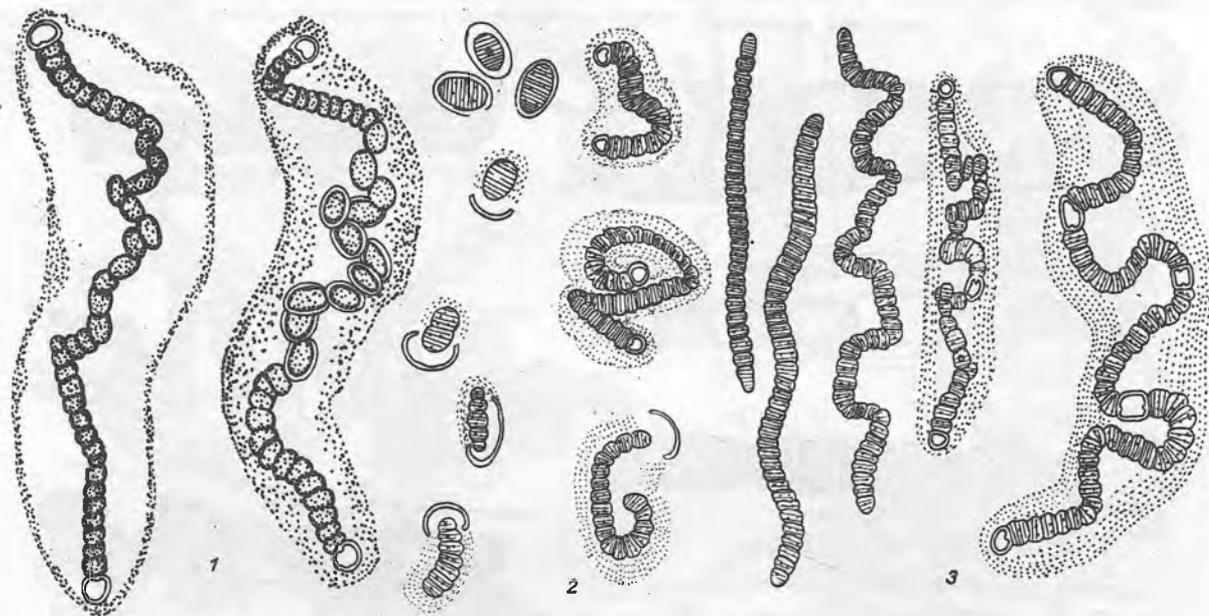


Рис. 174. *Nostoc peludosum* Kuetz.

1 - общий вид колонии, 2 - прорастание спор, 3 - развитие колонии с гормогониями
(по Янчевскому).

2.1. *Nostoc paludosum* f. *endophytum* (Born. et Flah).

Elenk (рис. 175).

(= *Nostoc endophytum* Born. et Flah; = *N. tenuissimum* Born;
= *Amorphonostoc paludosum* for. *endophytum* (Born. et Flah)
Elenk.).

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I,
с. 562-565.

Колонии микроскопические, более или менее удлинённые, синезеленые. Трихомы расположены более тесно. Имеют к старости окрашенные в коричневый цвет влагалища и оболочки спор. Трихомы 2,5-3 мкм шир. Споры обычно шаровидные или слабоудлинённые, 5-6 мкм шир., 5-8 мкм дл. Клетки боченкообразные или сжато-шаровидные, 4-5 мкм в диам.

Редко в теплое время в бентосе, среди обрастаний нитчатых водорослей в стоячих и медленно текущих вод; температура воды 12-21°C, прозрачность 0,2-1 м, рН 7,1-7,3, минерализация 0,6-1,7 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; высокогорные озера, реки, различные почвы Зап. и Вост. Памира.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Вост. Сибирь, Якутия, Средняя Азия.

2.2. *Nostoc paludosum* f. *longius* Kossinsk. (рис. 176).

(= *Amorphonostoc paludosum* for. *longus* Kossinsk.).

Е.К.Косинская (1936), Тр. Бот. института АН СССР, сер. II,
вып. 3, с. 474, табл. I, фиг. 2.

Колонии овальные, 240-500 мкм в поперечнике. Влагалища слабо заметные или почти не заметные, большей частью расплывающиеся. Трихомы рыхло расположенные, 3-3,4 мкм шир., синезеленоватого цвета. Клетки эллипсоидные, 3,3-4-8 мкм дл. Споры эллипсоидные, 4,5-5,5 мкм шир., 7,3-12 мкм дл., с бесцветной оболочкой.

Редко летом в бентосе, обрастаниях, почвах и сфагновых болотах; температура 15-22°C, прозрачность 0,1-0,3 м, минерализация



Рис. 175. *Nostoc pallidum* for. *entorhutum* (Born et Flah.) Elenk.

I - общий вид колонии, 2-3 - споры и прорастающая спора, 4-6 - разные фазы развития гормогониев, 7 - срез через ткани вышних водных растений, в клетках которых развиваются носток (по Борне и Туре).

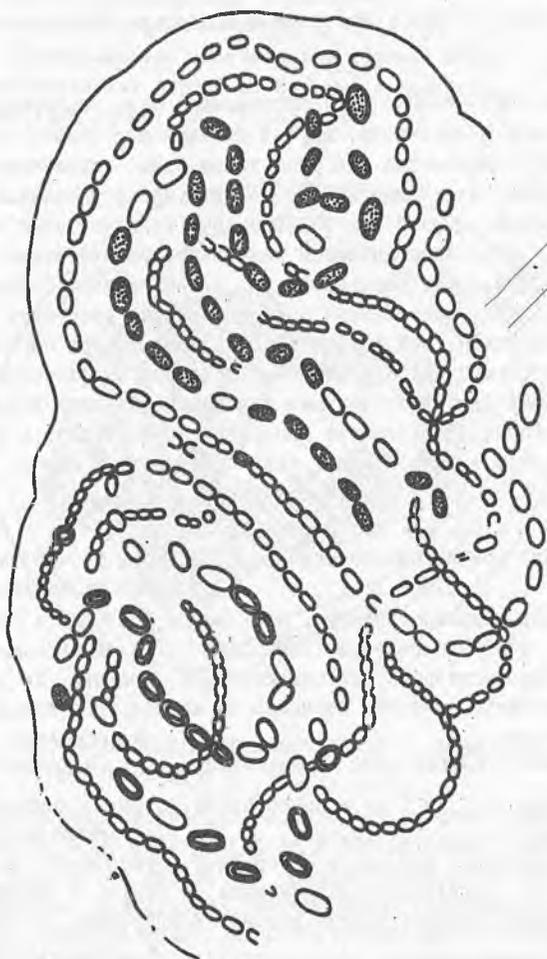


Рис. 176. *Nostoc paludosum* f. *longius* Kossink.,
общий вид колоний (по Коинской).

0,3-0,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; равнинные почвы и болота;
почвы Кызылкумской пустынной станции; почвы и болота Сурхандарь-
инской обл.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Якутия,
Средняя Азия.

Секция *Sphaerostoc* Elenk. - Сфероносток

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с. 566-568.

Колонии микроскопические, шаровидные, реже эллипсоидные, от 1 мм до 1 см в поперечнике, внутри плотные или полые, мягкие или твердые, студенистые или реже хрящеватые, окруженные крепким перидермом. Влагалища внутри колоний часто расплывающиеся, но на периферии колоний хорошо выражены. Трихомы тесно или рыхло лежащие, часто располагаются радиально. Vegetативные клетки боченкообразные, реже шаровидные или эллипсоидные. Гетероцисты почти шаровидные, расположены по одной или по нескольку в ряд, обычно они крупнее, чем вегетативные клетки. Споры образуются редко, у некоторых видов совершенно не известны. Характеризуются шаровидными или эллипсоидными колониями, никогда не имеющими плоской формы. Большинство представителей обитает в воде.

Для водоемов и почв Средней Азии обнаружено 7 видов.

К л ю ч д л я о п р е д е л е н и я в и д о в с е к ц и и *Sphaerostoc*

- I. Колонии обычно микроскопические. Трихомы 5-7-(9) мкм шир. *N. microscopicum* - 3
 + Колонии макроскопические, от 1 мм до 2,5-5 см в поперечнике. Клетки с газовыми вакуолями *N. kuhlmani* - 4
 2. Колонии шаровидные или эллипсоидные, гладкие, до 1 см, в поперечнике, с тесно лежащими на концах, не суживающимися трихомами *N. coeruleum* - 5
 + Трихомы к концам ясно суживающиеся *N. sphaeroides* - 6
 ++ Колонии от 1 до 5 см в поперечнике, с рыхло лежащими трихомами *N. pruniforme* - 7
 3. Колонии более или менее шаровидные, бугорчатые, трихомы длинные, радиально расположенные от центра к периферии, с расплывающимися внутри колонии влагалищами, в стоячих водах *N. zetterstedtii* - 8
 + Колонии шаровидные или полушаровидные до бесформенных, трихомы прямые, извилистые, преплетающиеся
 *N. copiosum* - 9

3. *Nostoc microscopicum* Carmichael --
 - Носток микроскопический (рис. 177).
 (= *Sphaeronostoc microscopicum* (Carm.) Elenk.
 C. Carmichael (1933). ex Harvey in Hooker's
 British Flora, vol. V, pag. 399.

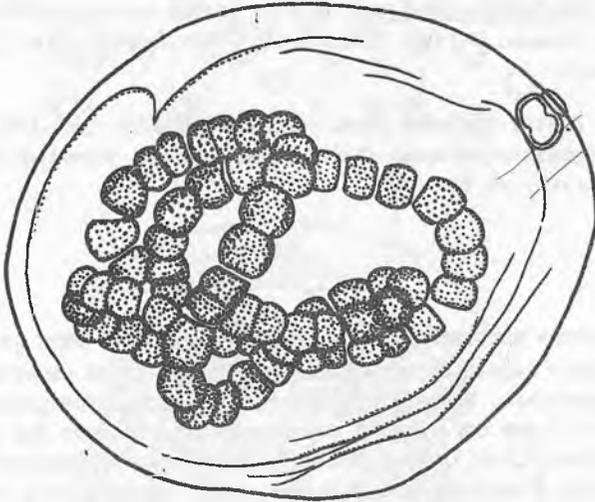


Рис. 177. *Nostoc microscopicum* Carm., общий вид колоний
 (по Гейтлеру).

Колонии микроскопически мелкие, шаровидные, реже эллипсоидные, от 50 мкм, реже до 1-2 мм в поперечнике, оливково-зеленой или коричневой окраски, с крепким перидермом. Влагалища хорошо заметные, желтоватые. Трихомы рыхло расположенные, ярко или бледно-сине-зеленые, оливково-зеленые или редко фиолетовые, 5-8-(9) мкм шир. Клетки шаровидные или боченкообразные, 3-5 мкм в диам. Гетероцисты почти шаровидные, 6-8-(10) мкм в диам. Споры эллипсоидные, 6-8-7,3 мкм шир., 6-10 мкм дл., с гладкой, бесцветной оболочкой.

Редко в теплое время года в бентосе, среди других водорослей и растений, на почвах и в планктоне, стоячих и медленно текущих различных водоемах; температура воды 11-24°C, прозрачность

0,1-1,5 м, рН 7,2-8,1, O_2 49,2-145% насыщения, CO_2 1,6-9,2 мг/л, минерализация 0,4-1,3 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-слабо солоноватоводный вид; горные реки, орошаемые скалы бассейна верхнего течения р.Сырдарья, водохранилища, рисовые поля бассейна р.Зеравшан, различные почвы Зап.Памира, почвы хлопковых полей Ташкентской обл., такыры Зап.Туркмении.

Общее распространение: СССР-во многих местах европейской части, Кавказ, Якутия, Средняя Азия; Зап.Европа, Азия (Индия, Вьетнам).

4. *Nostoc kihlmani* Lemm. — Носток кильмана (рис.178).
(=*Sphaeron.kihlmani* (Lemm.) Elenk=*Nostoc planctonioum* Poretzky et Tschernow).

Колонии шаровидные, реже удлинённые, 80-600 мкм, реже до 2-4,5 мм в диам., бирюзовой или голубовато-белой окраски, с крепким перидермом. Влагалища незаметные. Трихомы густо расположенные, 4-7,5 мкм шир. Клетки коротко-боченкообразные или почти шаровидные, 3,5-4,5 мкм в диам., с густо заполненными газовыми вакуолями. Гетероцисты шаровидные, реже эллипсоидные, 6-10 мкм в диам., иногда располагаются по несколько рядом. Споры неизвестны.

Часто в теплое время года в бентосе, среди скоплений других водорослей, на камнях, в планктоне, стоячих различных водоемах; температура воды 10-27,8°C, прозрачность 0,3-2-4 м, рН 7,3-8,6, O_2 7,1-16,7 мг/л, CO_2 1,76-7,04 мг/л, окисляемость 6,1-16,6 мг O_2 /л, минерализация 0,1-6 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-оолоноватоводный вид; различные горные озера на сыртах Тянь-Шаня, озеро Иссык-Куль и прибрежные озёрки, болота и горное Бухтарминское водохранилище, оз. Зоркуль на Памире.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Зап. и Вост. Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия; Зап.Европа, Гренландия.

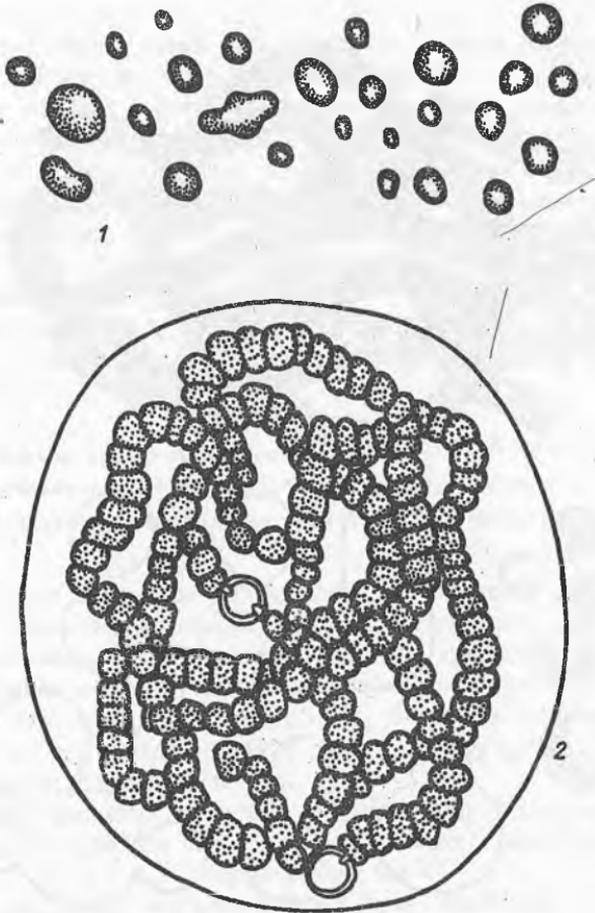


Рис. 178. *Nostoc kihlmani* Lemm.

- 1 - общий вид колонии в натуральной величине,
 2 - молодая колония (по Косинской).

5. *Nostoc coeruleum* Lyngb. - Носток лазурный (рис. I79).
 (= *Sphaeronostoc coeruleum* (Lyngb.) Elenk.
 G. Lyngbye (1819), *Hydrophyt. Dan.*, pag. 201, tab. 68, fig. B.

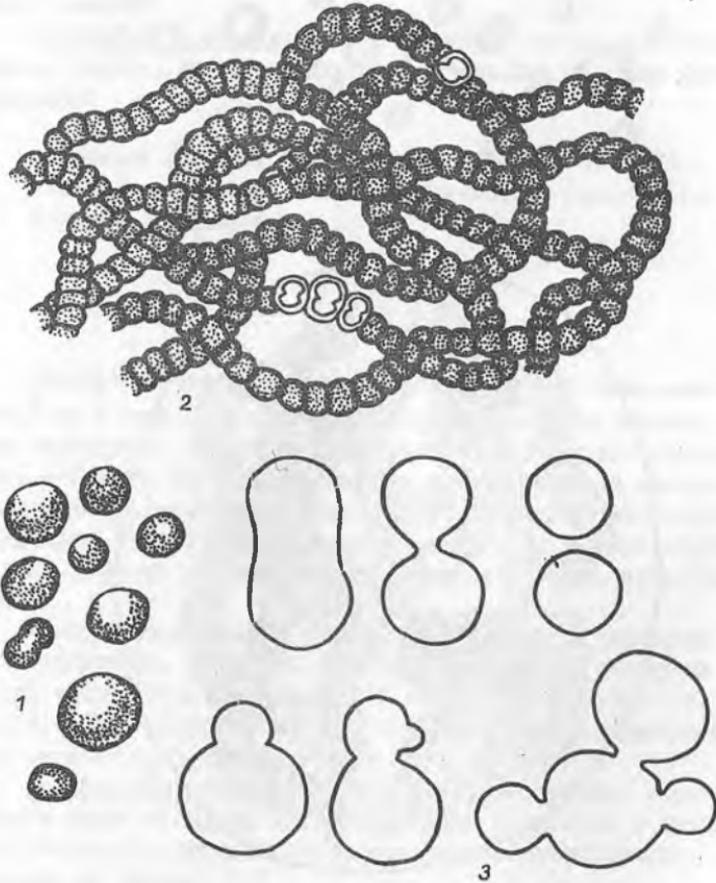


Рис. I79. *Nostoc coeruleum* Lyngb.

I - вид колонии в натуральную величину, 2 - трихо-
 мы с гетероцистами, 3 - деление колонии схема-
 тически (I-2 - по Косинской, 3 - по Михайлову).

Колонии шаровидные, гладкие, с крепким перидермом от яркосине-зеленого до коричневого оттенков, 5-6 мм, реже до 1 см. Влагалища незаметные. Трихомы густо расположенные, 5-7 мкм шир. Клетки почти шаровидные или коротко-боченкообразные, 5-8 мкм в диам. Гетероцисты почти шаровидные, 8-10 мкм в диам. Споры неизвестны.

Часто в теплое время года в бентосе, среди скоплений других водорослей, на поверхности ила, камнях, водных растениях, свободно плавает в стоячих и медленно текущих, различных водоемах и почвах; температура воды 17,5-29°C, прозрачность 0,1-1,5 м, pH 7-7,8, минерализация 0,2-1,1 г/л; в почвах.

Средняя Азия: пресноводный вид; различные равнинные и рисовые поля Узгена; горные оз. Айдынкуль бассейна р. Шахимардансай; рисовые поля, реки, ручьи бассейна р. Зеравшан; различные почвы Зап. Памира.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Кавказ, Вост. Сибирь, Средняя Азия; Зап. Европа, Сев. Америка, Азия (Индия, Вьетнам).

6. *Nostoc sphaeroides* Kuetz. - Носток шаровидный (рис. 180).
 (= *Sphaeronostoc sphaeroides* (Kuetz.) Kossinsk.)
 Ф. Т. Кюцзинг (1850), Tab. phyc., vol. 2, pag. 2.

Колонии шаровидные, мягкие, грязно-оливковые или сине-зеленые, с крепким перидермом. Влагалища незаметные. Трихомы плотно переплетающиеся, 4-7 мкм шир., к концам суживающиеся, 2,5 мкм шир. Клетки почти шаровидные или коротко-боченкообразные, на концах трихомов часто удлиняющиеся, 5-6 мкм в поперечнике. Гетероцисты шаровидные, 6 мкм шир. Споры шаровидные, с шершавой коричневой, толстой оболочкой.

Часто весной в бентосе, среди скоплений водорослей, на орошаемых и влажных почвах, скалах, камнях; температура воды 14-18°C, pH 6,8-7,2, минерализация 0,6-0,7 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; ручьи предгорий и равнинные орошаемые, влажные, хлопковые почвы, Бухарской обл. УзССР.

Общее распространение: СССР - Зап. Украина, Средняя Азия; Европа, Сев. Америка, Азия (Афганистан, Индия, Вьетнам, Япония).

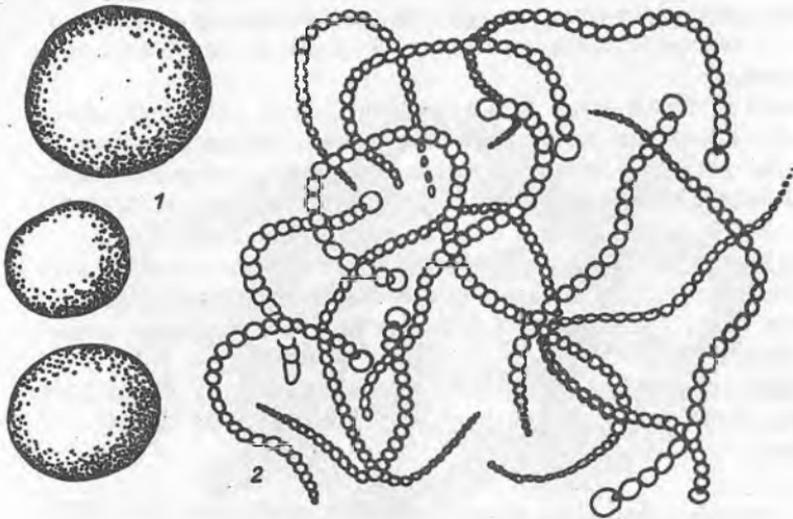


Рис. 180. *Nostoc sphaeroides* (Kuetz.).

1 - общий вид колонии, 2 - отдельные трихомы с гетероцистами (по Кютцингу).

7. *Nostoc pruniforme* Ag. - Носток, оливовидный (рис.181).

(=*Sphaeronostoc pruniforme* (Ag.) Elenk.

C. Agardh (1812), *Dispositio Algarum Sueciae.*, pag.45.

Колонии шаровидные или эллипсоидные, гладкие, 1-1,5 см в диам., реже до 4 см шир., до 5 см дл., внутри мягкие, снаружи окруженные крепким перидермом, ярко-сине-зеленые, оливковые до черно-коричневых. Влагалища хорошо выражены, бесцветные или желтоватые. Трихомы рыхло переплетающиеся, радиально идущие от центра к периферии, 3,5-6 мкм шир. Клетки короткие, боченковобразные или слегка удлинённые, 3,5-4 мкм дл. Гетероцисты почти шаровидные, 6-7 мкм в диам. Споры шаровидные, 8,5-10 мкм в диам. Является фиксатором азота.

Часто в теплое время в бентосе в виде небольших шариков, на поверхности ила и камней, дне водоемов, свободно плавают в стоячих и медленно текущих различных водоемах; температура воды 12-22°C, прозрачность 0,2-1,4 м, pH 7,4-7,6, минерализация 0,1-0,3 г/л.

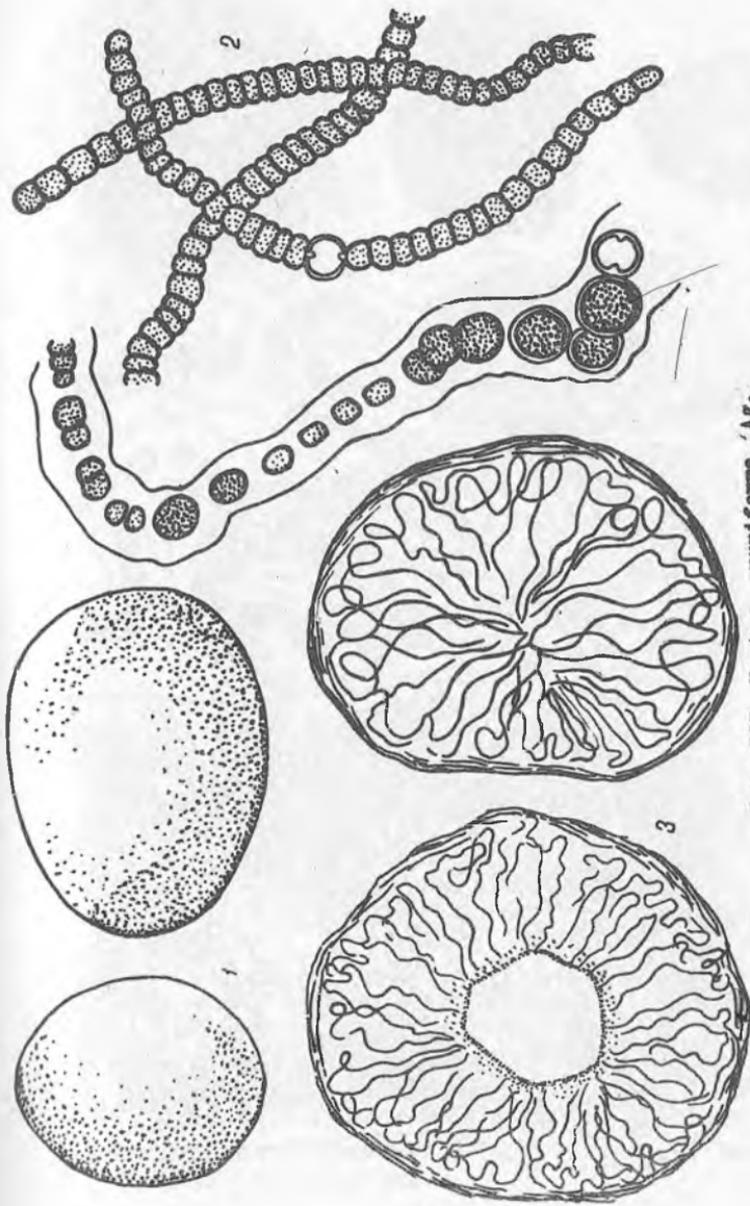
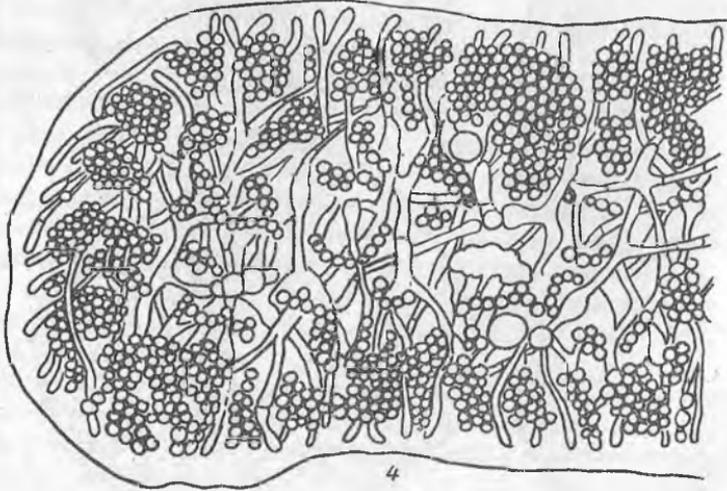
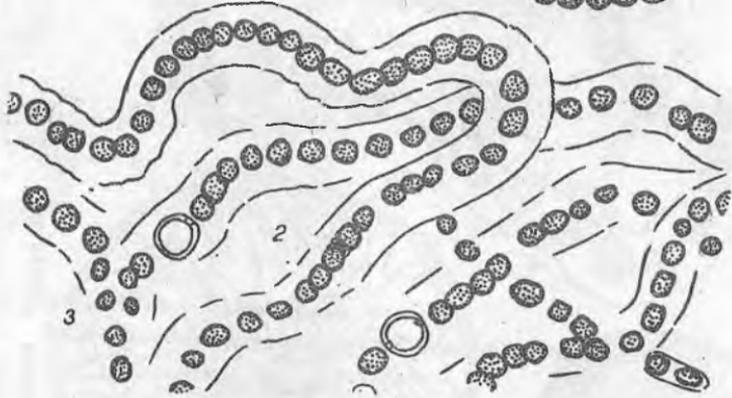
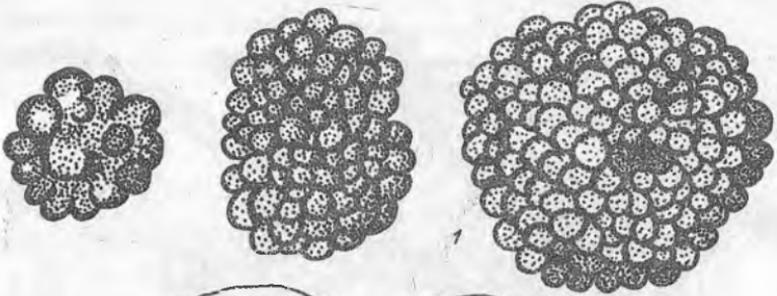


Рис. 181. *Nostoc pruiniforme* 'Ag.'.

1 - колонии в натуральную величину, 2 - трихома с гетероцистами и спорами,
3 - поперечный разрез колонии (1-2 - по Косинской, 3 - по Фреми).



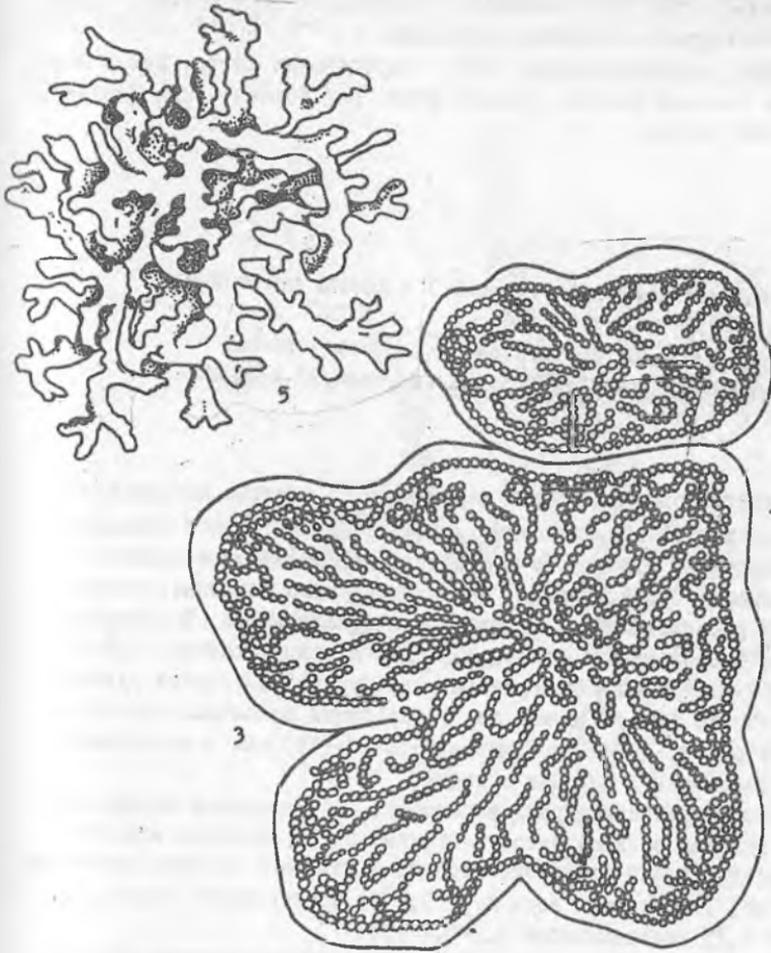


Рис. 182. *Nostoc zetterstedtii* Aresch.

1 - общий вид колонии, 2-разрез радиальных трихомов, через две соседние колонии, 3 - части нити при сильном увеличении, 4 - разрез через части слизистого тела лишайника *Collema ramenskii* Elenk. 5 - общий вид лишайника *Collema ramenskii* Elenk. (1,3 - по Косинской, 2,4,5 - по Голлербаху).

Средняя Азия: пресноводный вид; высокогорные и горные озера р.Арабель, сырты Цент.Тянь-Шаня, небольшие озера Памира, пруды бассейна среднего течения р.Сырдарья.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Зап.и Вост. Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия, Зап.Европа, Азия (Индия), все части света.

2. *Nostoc zetterstedtii* (Aresch.) - Носток цеттерштедта (рис.182).

(=*Sphaeronostoc zetterstedtii* (Aresch.) Elenk.

P.Areschoug (1872), Alg.Scand.exs.fasc, IX, pag.386.

Колонии более или менее шаровидные, с плотным перидермом, мелкобугорчатые или лопастные, редко с почти гладкой поверхностью, крепкие, 0,3-2,5 см в поперечнике, темно-сине-зеленой или оливково-бурой окраски. Влагалища хорошо заметные, внутри колоний расплывающиеся, бесцветные или желтоватые. Трихомы радиально расположенные, длинные, густо переплетающиеся, 3,5-5 мкм шир. Клетки боченкообразные, шаровидные или слегка удлиненные, 4-5 мкм шир., 5-6 мкм дл. Гетероцисты одиночные или по несколько рядом, почти шаровидные, 5,5-10-(15) мкм в поперечнике. Споры шаровидные, 5-7 мкм в диам.

Редко в весенний период в бентосе, в прибрежной части водоемов, сначала прикрепляется к камням, затем свободно лежит на дне водоема или в планктоне. стоячих и медленно текущих различных водоемов; температура воды 6,5-15,5⁰С, прозрачность 0,2-0,8 м, рН 6,9-7,2, минерализация 0,2-0,4 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; различные высокогорные озера, болота, реки, ручьи, грунтовые воды Зап.и Вост.Памира, орошаемые скалы Памира.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Кавказ, Вост.Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия, Зап.Европа, Южная Америка, Австралия.

9. *Nostoc soriosum* Kog. et Jazkul. - Носток копьевидный
(рис.183).

Ш.И.Коган (1973). Водоросли водоемов Туркменской ССР, кн.
2, табл.1, рис.5, а-б, с.16-17.

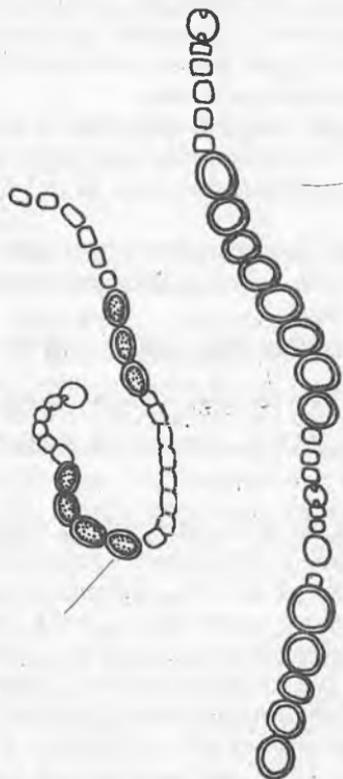


Рис. 183. *Nostoc soriosum* Kog et Jazk., виды трихомы с гетероцистами и спорами (по Когану и Язкулиевой)

Колонии вначале шаровидные или полусферовидные, до нескольких мм в диам., светло- или темно-сине-зеленые, слизистые,

впоследствии распростерты, бесформенные, окрашены в различные оттенки зеленого цвета, старые колонии коричневые. Влагалища хорошо заметны в старых колониях, бесцветные. Нити молодые, почти прямые, с появлением спор становятся извитыми, густо переплетающимися. Клетки боченкообразные, 3,5-5,5 мкм шир., 2,8-6,1 мкм дл. Гетероцисты почти шаровидные, до 6,5 мкм в диам. Споры в цепочках молодые, эллипсоидные, с зернистым содержимым, зеленые, по мере созревания содержимое их становится однородным и оболочки желтеют. Зрелые споры почти шаровидные, 8,5-11,4 мкм в диам. Является фиксатором азота.

Редко в теплый период в планктоне и бентосе среди скоплений водорослей в стоячих различных водоемах; температура воды 18-29,8°C, прозрачность 0,5-1,8 м, рН 7,1-7,6, минерализация 1,3-10,4 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонowodный вид; различные равнинные водохранилища, озера, рыбоводные пруды бассейна среднего течения р.Амударья.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия.

3. Секция *Stratonostoc Elenk.* - Стратоносток

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с. 592-594.

Колонии молодые почти шаровидные, позднее распростерты, неправильной формы, с тенденцией к плоскостному росту, окруженные мягким или крепким перидермом. Трихомы с бесцветными или окрашенными, расплывающимися влагалищами, лежат рыхло или тесно располагаются, реже - переплетаются радиально. Vegetативные клетки разнообразной формы, чаще боченкообразные. Споры шаровидные или эллипсоидные, с гладкими неокрашенными оболочками, реже оболочка покрыта шипиками, шагреневая или окрашенная. У некоторых форм споры наблюдаются часто, у других реже или они совершенно не известны. Характерный признак этого рода - тенденция к плоскостному росту.

Виды данного рода встречаются в воде или ведут наземный образ жизни.

В Средней Азии встречается 4 вида с формами данной секции.

К л ю ч д л я о п р е д е л е н и я в и д о в с е к ц и и *Stratonostoc*

I. Колонии сначала шаровидные, потом распростерты, разнооб-

- разного облика..... *N. linckia* - IO
 + Колонии не более I см в поперечнике
 *N. minutum* - II
 2. Колонии свободные, плотные, кожистые, волнисто-пластинчатые или складчато-бугорчатые..... *N. commune* - I2
 + Колонии прикрепленные к субстрату, распростерто-вздутые, толстые и мягкие внутри, бугорчатые или складчато-волнистые, нередко полые *N. verrucosum* - I3

IO. *Nostoc linckia* Roth. Born, et Thuret. f. *linckia* -

- Носток линка (рис. I84).

(=*Rivularia linckia* Roth. (1802) = *Stratonostoc linckia* (Roth.) Elenk).

E. Bornet et Ch. Thuret (1880), *Not. Algol., ser. 2, pag. 86, tab. 18, fig. 1-12.*

Колонии сначала шаровидные, прикрепленные, позднее неправильно распростертые, свободно плавающие, слизистые, слабо лило-ватой, синевато-зеленой, грязно-зеленой или коричневой окраски. Влагалища бесцветные, явно выраженные на периферии. Трихомы сильно извитые, рыхло расположенные, бледно-сине-зеленые, 3,5-4-(4,7) мкм шир. Клетки боченкообразные, шаровидные или эллипсоидные, 2-5 мкм шир., 5-6 мкм дл. Гетероцисты почти шаровидные, эллипсоидные или цилиндрические, 3-5-8 мкм шир. Споры почти шаровидные или боченкообразные, 6-7 мкм шир., 7-8 мкм дл., с гладкой, коричневой или редко бесцветной оболочкой.

Часто в теплое время в бентосе в виде жестких шариков сначала прикрепляется к зарослям растений и подводным предметам, иногда в массе, затем в планктоне - свободно плавает, в стоячих и медленно текущих, различных водоемах и почвах; температура воды 13,5-55-42°C, прозрачность 0,1-1,5 м, pH 7,2-7,7, O₂ 48,7-200% насыщения, минерализация 0,1-0,6 г/л; в почвах.

Средняя Азия: пресноводный вид, является фиксатором азота; высокогорные и горные озера, сырты Тянь-Шаня; водохранилища, рисовые поля, каналы, реки, арыки бассейна среднего течения р. Сырдарья; лужи и различные почвы Зап. Памира, Устюрта и Кызылкума; горные и равнинные водохранилища, озера, реки, такыры Туркмении.

Общее распространение: СССР - повсеместно; Зап. Европа, Сев. Америка, Азия (Индия, Бирма, Вьетнам, Шри Ланка).

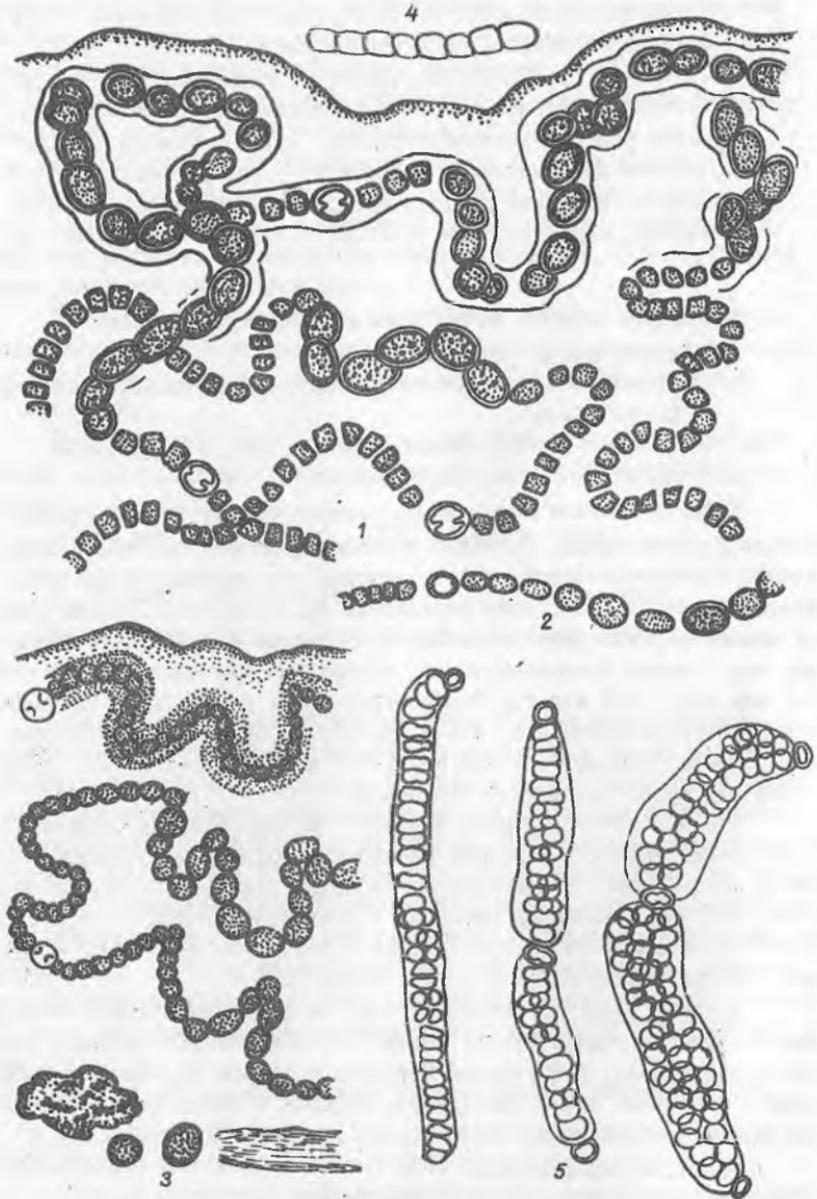


Рис.184. *Nostoc linckia* (Roth)Vorn.et Thuret.

1-часть срезанной колонии, 2- часть отдельной нити, 3- отдельные мелкие колонии, 4-гормогоня, 5- прорастание гормогоний (1-по Косинской, 2,3- по Кондратьевой, 4,5-по Горбуновой).

10.1 *Nostoc linckia* f. *piscinale* (Kuetz.) Elenk. (рис. 185).

(= *Nostoc piscinale* Kuetz.).

L. Geitler (1932), Rabenh. Kryptog. Fl., Band. 14, Abt. 2, p. 838, f. 529.

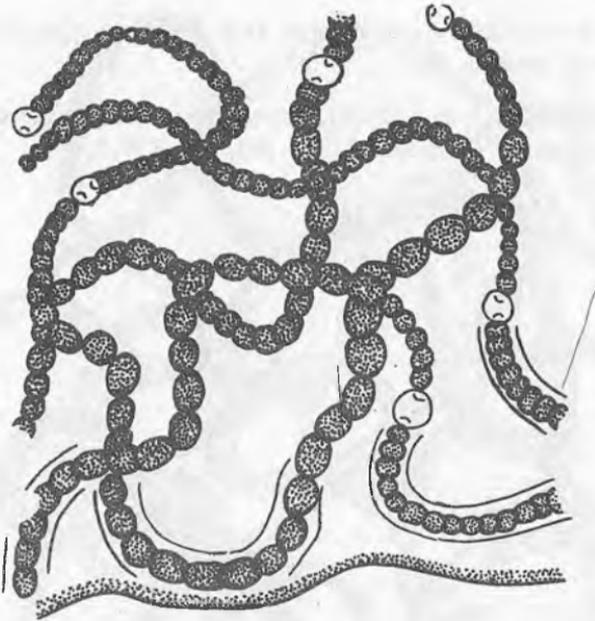


Рис. 185. *Nostoc linckia* f. *piscinale* (Kuetz.) Elenk.
расположение трихом в колонии (по Фреми).

Колонии сначала шаровидные, позднее неправильно бугорчатые или пузыреватые, 1–2 см в поперечнике, светло-сине-зеленые, оливково-зеленые или коричневые. Влагалища хорошо видные, окрашенные только на периферии. Трихомы рыхло расположенные, 3,7–4,5 мкм шир. Клетки коротки- или удлиненно-боченкообразные, 3–3,5 мкм в поперечнике. Гетероцисты шаровидные или эллипсоидные 4,5–6,5 мкм в диам. Споры шаровидные, 6–8 мкм в диам., с гладкой бесцветной оболочкой. Отличается от вида бугорчатой поверхностью колонии, рыхлым расположением трихомов и бесцветными оболочками спор.

Редко в теплое время года в бентосе, в прикрепленном виде, иногда на скалах, затем свободно плавает в виде небольших шариков в стоячих водах; температура воды 15–18°C, прозрачность 0,5–2 м, рН 8,1, минерализация 0,6–0,7 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; горные оз.Зоркуль на Памире.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Кавказ, оз.Байкал, Камчатка, Якутия, Средняя Азия; Европа, Индия.

10.2. *Nostoc linckia* f. *carneum* (Ag) Elenk. (рис.186).
(=*Nostoc carneum* Ag)

М.М.Голлербах и др. (1953). Опред.пресноводн.водоросл.СССР, вып.2. Синезеленые водоросли, с.223, рис.136,2.

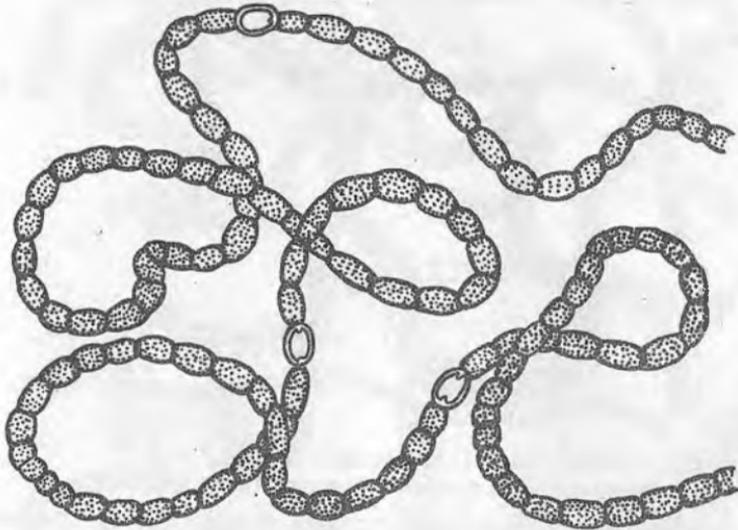


Рис. 186. *Nostoc linckia* f. *carneum* (Ag.) Elenk.,
виды отдельных трихом (по Фреми).

Колонии распростерты, кожистые или пузырчато-бугорчатые, фиолетовые, красно-коричневатые, розовые или синие до оливково-зеленых. Влагалища неясные. Трихомы рыхло располагаются, 3-4 мкм шир. Клетки почти шаровидные или боченкообразные, удлинённые, 2,5-3,5 мкм шир., 4-6 мкм дл. Гетероцисты удлинённые 6 мкм шир. Споры эллипсоидные, с гладкой бесцветной оболочкой, 6 мкм шир., 8-10 мкм дл.

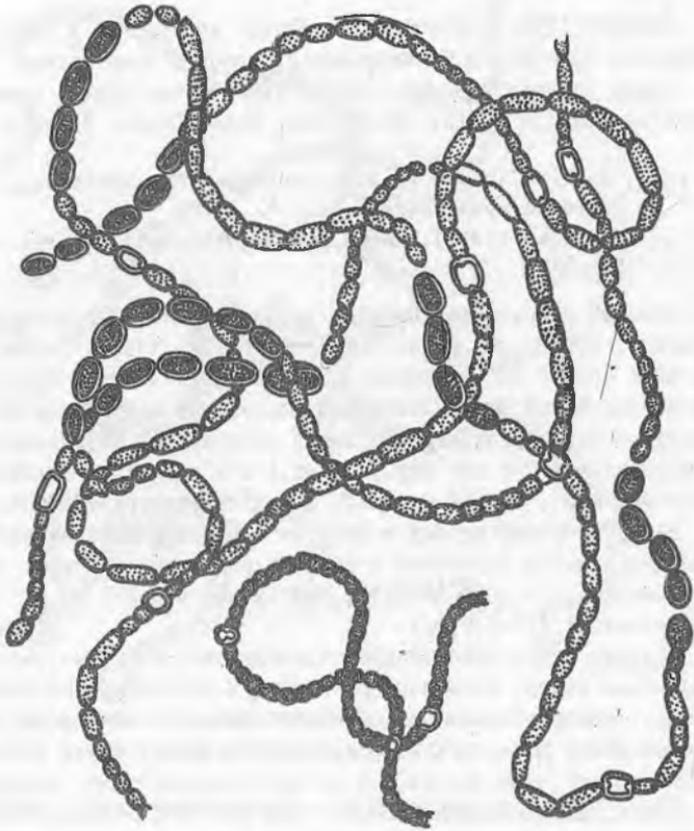


Рис.187. *Nostoc linckia* f. *spongiaeforme* (Ag.) Kuetz.,
 виды трихом с гетероцистами и спорами (по Фреми).

Редко в теплое время в бентосе - между другими водорослями, сначала в прикрепленном виде, затем свободно плавает в стоячих различных водоемах; температура воды 14-29°C, прозрачность 0,3-1,3 м, pH 7,5-8, O₂ 81,87-106,14% насыщения, минерализация 0,1-0,3 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; предгорные и горные оз. Айдынкуль бассейна р.Шахимардансай, рисовые поля Узгена.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Сибирь, Камчатка, Средняя Азия; Зап.Европа, Азия (Индия, Вьетнам).

10.3. *Nostoc linckia* f. *spongiaeforme* (Ag.)Kuetz. (рис.187).

(=*Nostoc spongiaeforme* Ag.)

L.Geitler (1932), Raben.Kryptog.Fl., Band. 14, Abt. 2, p.839, fig.531

Колонии шаровидные, позднее распростертые, бородавчато-морщинистые, 1,5-3 см в поперечнике. Влагалища хорошо видные и окрашенные только на периферии колонии. Трихомы рыхло переплетающиеся, 3,8-4 мкм шир. Клетки цилиндрические, 6,7-7 мкм шир., или коротко-боченкообразные, 6,5 мкм в поперечнике. Гетероцисты почти шаровидные, 7-8 мкм шир., 7,5-8,1 мкм дл. Споры удлинённые, 6,5-7 мкм шир., 9,6-12 мкм дл., с гладкой желтоватой оболочкой.

Редко в летний период в бентосе - в прикрепленном виде или свободно плавает в стоячих и текущих различных водоемах и почвах; температура воды 18-24°C, прозрачность 0,2-1 м, pH 7,6-8,1, минерализация 0,5-2,9 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма, является фиксатором азота; различные равнинные и предгорные рисовые поля Узгена; озера, рисовые поля бассейна среднего течения р.Сырдарьи; рисовые поля, реки, ручьи бассейна р.Зеравшан; почвы Ташкентской обл.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Сибирь, Средняя Азия; Азия (Индия, Вьетнам).

10.4. *Nostoc linckia* f. *calvicola* (Breb)Elenk. (рис.188).

(=*Nostoc calvicola* Breb)

L.Geitler (1932), Raben.Kryptog. Fl. Band. 14, Abt.2, p.842, fig. 534.

Колонии слегка расплывающиеся, неопределенной формы, слизистые, до 4-5 см в поперечнике. Влагалища бесцветные или заметные

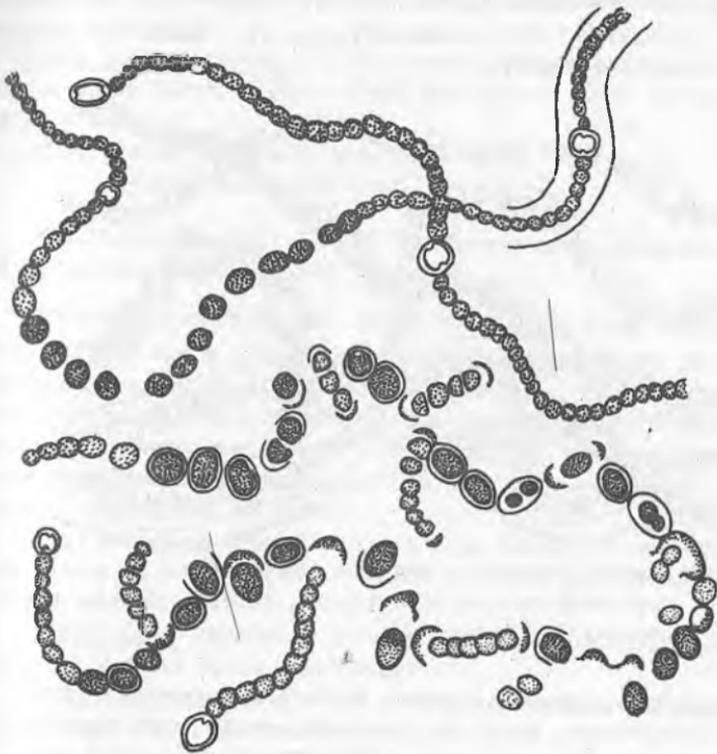


Рис. 108. *Nostoc linckia f. calcicola* (Breb.) Elenk.,

виды трихом с гетероцистами и спорами (по Фреми).

на периферии, где окрашены в желто-коричневый цвет. Трихомы рыхло расположенные, 2,5-4 мкм шир. Клетки боченкообразные или почти шаровидные, 3-3,5 мкм в диам. Гетероцисты почти шаровидные, 4-5 мкм в диам. Споры почти шаровидные, с гладкой желтой оболочкой, 4-5 мкм шир.

Довольно редко, весной, летом в виде налетов на влажной земле, влажных скалах; температура 15-23°C, pH 7,2-7,4, минерализация 0,2-0,4 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма, является фиксатором азота; различные равнинные влажные почвы Кызылкума.

Общее распространение: СССР - европейская часть (окрестности Ленинграда, Украина), Дальний Восток, Средняя Азия; Зап.Европа; Индия.

- 10.5. *Nostoc linckia* f. *muscorum* (Ag.) Elenk. (рис. I89).
 (= *Noefoc muscorum* Agardh. (1812), Dispos. Alg. Suec., pag. 44.
 L. Geitler (1932), Rabenh. Kryptog. Fl., Band. 14, Abt. 2.
 pag. 844, fig. 535.

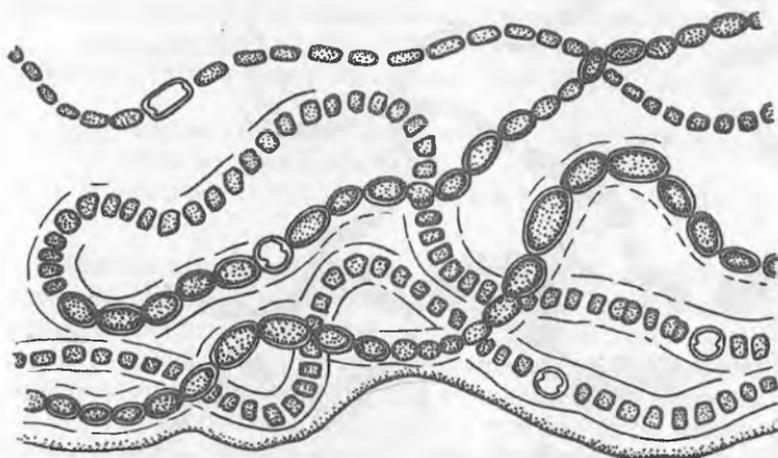


Рис. I89. *Nostoc linckia* f. *muscorum* (Ag.) Elenk.
 расположение трихом в колонии, с гетероцистами и спорами (по Косинской).

Колонии сначала шаровидные, потом плоско распростертые, 2-5 см в поперечнике. Влагалища желто-коричневые, явно выраженные на периферии. Трихомы плотно переплетающиеся, 3-4-(5) мкм шир. Клетки коротко-боченкообразные или цилиндрические, 2,5-3 мкм шир., 3,5-8,5 мкм дл. Гетероцисты почти шаровидные, 6-7 мкм в диам., или эллипсоидные, 6 мкм шир., 8 мкм дл. Споры удлиненные, 4-8 мкм шир., 8-12 мкм дл., с желтоватой, гладкой, толстой оболочкой.

Часто в теплое время в бентосе - на влажной земле, среди растений, на скалах, в горячих источниках, в стоячих и медленно текущих водах, почвах; температура воды 17-34°C, прозрачность 0,1-2,5 м, pH 7-7,8, минерализация 0,1-1,3 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма, является фиксатором азота; различные равнинные, предгорные рисовые поля Самарканда, водохра-

нилица бассейна р. Мургаб, водохранилища, Каракумский канал, горные водоемы Копетдага, различные почвы Ташкентской обл., Таджикистана, Кызылкума.

Общее распространение: СССР - широко распространен, особенно в европейской части, Средняя Азия; Зап. Европа, Азия (Индия, Бирма, Шри Ланка).

10.6. *Nostoc linckia* f. *humifusum* (Carm.) Elenk.
(=*Nostoc humifusum* Carm.).

М.М. Голлербах и др. (1953). Определ. пресноводн. водоросл. СССР, вып. 2. Синезеленые водоросли, с. 227.

Колонии микроскопические, неправильно бугорчатые, студенистые, 360-390 мкм в поперечнике. Влагалища желтоватые, хорошо заметные. Трихомы тесно переплетающиеся, 2,3-3 мкм шир. Клетки боченкообразные, почти шаровидные или удлиненные, 2-3 мкм шир., 3-5 мкм дл. Гетероцисты почти шаровидные, 3-4 мкм шир. Споры почти шаровидные или эллипсоидные, 4 мкм шир., 4-6 мкм дл., с гладкой, желтоватой оболочкой.

Редко в весенне-летний период в виде пленок, колонии на влажной земле, влажных скалах, среди растений при температуре 16-23°C.

Средняя Азия: почвенная форма; равнинные такыры Туркмении, различные влажные почвы Ташкентской обл.

Общее распространение: СССР - Кавказ, Украина, Ленинград, Средняя Азия; Азия (Индия, Вьетнам).

10.7. *Nostoc minutum* - Носток мелкий (рис. 190).

L. Geitler (1932), Rabenh. Kryptog. Fl., Band. 14, Abt. 2.
p. 850-851, f. 540.

Колонии сначала шаровидные, позднее распростертые, до 1 см в поперечнике, с крепким перидермом. Трихомы плотно переплетающиеся, 2,5-3 мкм шир. Клетки боченкообразные, 2-3 мкм шир. Гетероцисты 4-5 мкм шир. Споры отсутствуют.

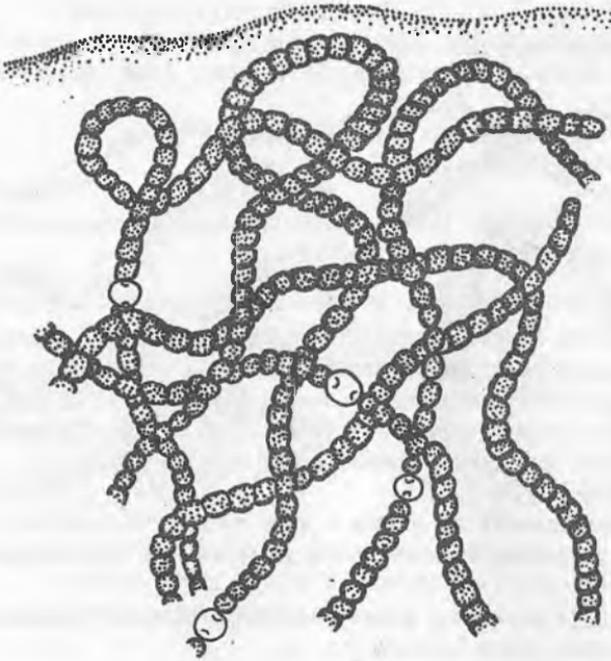


Рис. 190. *Nostoc minutum* Desmaz.,
расположение трихом в колонии (по Фреми).

Редко весной в виде пленок, колоний на влажной земле; температура 16–24°C, pH 6,3–7,2,

Средняя Азия: почвенный вид; высокогорные различные влажные почвы. Зап. Памира на высоте 3200–3700 м и люцерновые и хлопковые почвы Бухарской обл.

Общее распространение: СССР – европейская часть, Средняя Азия; Зап. Европа, Сев. и Южн. Америка, Африка.

II. *Nostoc commune* Vauch for. *commune*

- Носток обыкновенный (рис. 191).

J.P.Vaucher (1803), *Hist.d.Conferves d'eau douce*,
pag.222, tab. XVI, fig. 1(mala).

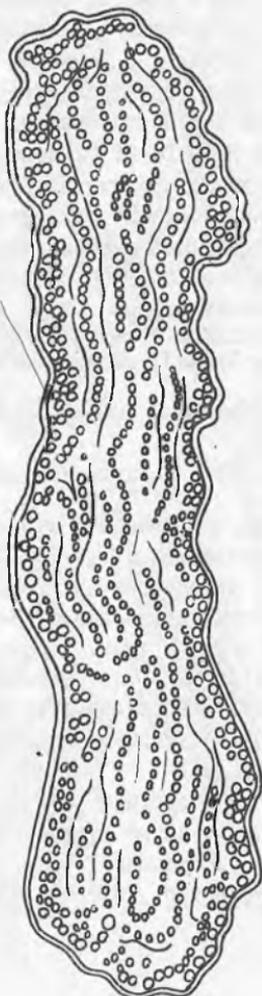


Рис.191. *Nostoc commune* Vauch.,
поперечный разрез колонии.

Колонии сначала шаровидные, позднее в виде плоско распростертых толстых слоевищ, с крепким перидермом, складчатые или почти черной окраски, 1,5-2 см в поперечнике. Влагалища ярко выраженные, желто-коричневые, толстые, слоистые, ближе к периферии. Трихомы бледно-оливково-зеленой окраски, густо располагаются, 4-6 мкм шир. Клетки коротко-боченкообразные или почти шаровидные, 4,5-6 мкм шир., около 5 мкм дл. Гетероцисты почти шаровидные, 5-7 мкм в диам., расположены по несколько рядом. Споры почти шаровидные, 4-5 мкм в диам., с гладкой, бесцветной оболочкой.

Довольно часто в весенне-летний период в виде пленок и колоний в сухих степных или полупустынных местах, лугах, в стоячих водах; температура воды 16-21°C, прозрачность 0,5-1,5 м, рН 7-7,6, O₂ 8,6-10 мг/л, минерализация 0,6-1,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид, является фиксатором азота; высокогорные различные сазовые водоемы, оз.Зоркуль и почвы Вост. и Зап.Памира на высоте 300-3600 м; хлопковые поля Ташкентской обл.; солончаки, почвы Турана.

Общее распространение: СССР - повсеместно, Зап.Европа; Азия (Индия, Бирма, Шри-Ланка), во всех частях света.

II.I. *Nostoc commune* f. *crispatum* Elenk.

А.А.Еленкин (1931). Природа (АН СССР), т. XX, № 10, с. 977-978.

Колонии крупные, складчатые, курчавые, темно-коричневой окраски с крепким перидермом от (1-2) 10-30 до 50 см. Влагалища неясно выраженные, желтоватые. Трихомы расположены густо. Клетки шаровидные или слегка эллипсоидные, 3-5,5 мкм шир. Гетероцисты шаровидные, 5,5-6,5 мкм в диам.

Редко в теплое время среди различных скоплений и обрастаний водорослей в стоячих и медленно текущих различных водоемах; температура воды 10,5-19°C, прозрачность 0,3-1,4 м, рН 7,4-7,8, минерализация 0,1-0,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; различные горные озера, реки, сазовые водоемы, сырые луга, болота Тянь-Шаня, реки, орошаемые скалы бассейна р.Зеравшан.

Общее распространение: СССР - Алтайские горы, Средняя Азия; Монголия.

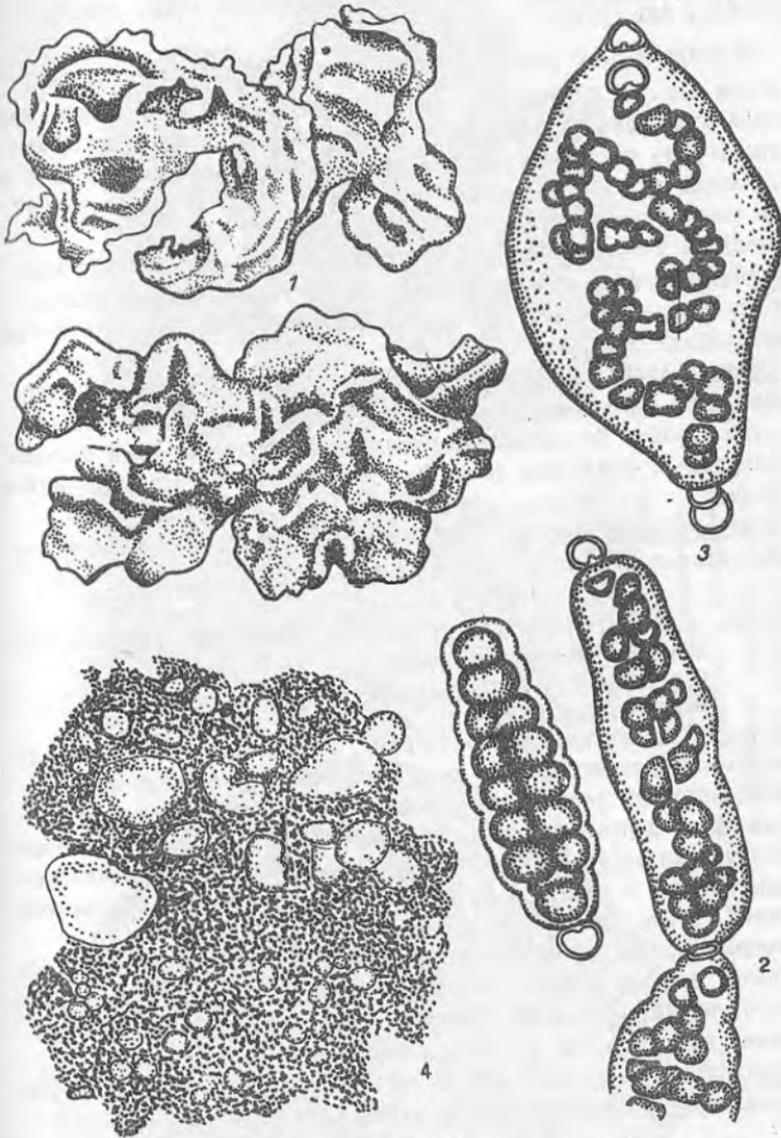


Рис. 191. *Nostoc commune* Vauch.

1-2 - общий вид колонии (по Еленкину), 3 - гормогония со слоевищами (по Гейтлеру); 4 - *N. commune* f. *sphaericum* (Vauch) Elenk.

II.2. *Nostoc commune* f. *ulvaceum* Elenk.

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли, СССР, вып. I, с. 619-624, фиг. 189, в.

Колонии плоско распростертые, тонкие или слабо утолщенные, до 10 см шир., 20-25 см дл., сине-зеленые, оливково-зеленые, желтоватой или коричневой окраски, с правильными отверстиями. Влагалища хорошо заметные. Трихомы тесно переплетающиеся, 4,5-5,6 мкм шир. Клетки почти шаровидные, 4-5,5 мкм в диам. Гетероцисты 6-7 мкм в диам. Споры округлые, 7-8 мкм в диам.

Часто в теплое время в виде пленок и одиночных нитей с другими водорослями в стоячих и медленно текучих различных водоемах; температура воды 6-20°C, прозрачность 0,3-1,2 м, рН 6,8-7,6, минерализация 0,1-0,4 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; различные горные сазовые водоемы, ямы, луга Центрального Тянь-Шаня; реки, сазовые водоемы, лужи, болота бассейна р. Шахимардансай; родники, реки бассейна р. Амударья; различные почвы Вост. Памира на высоте 3200-3600 м над ур. м.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Зап. Сибирь, Дальний Восток, Якутия, Средняя Азия.

II.3. *Nostoc commune* f. *sphaericum* (Vauch.) Elenk (рис. 192).

(=*Nostoc sphaericum* Vauch.)

L. Geitler (1932), Rabenh. Kryptog., Fl. Band 14, Abt. 2, pag. 850, fig. 539, b.

Колонии шаровидные, распростертые, неправильно лопастные или складчато-бугорчатые, до 3-7 см в поперечнике, оливково-зеленые или желтоватые до фиолетово-коричневых. Влагалища незаметные. Трихомы густо переплетающиеся, 4-5 мкм шир. Клетки коротко-боченкообразные или округлые, 4-4,5 мкм в диам. Гетероцисты почти шаровидные, 6 мкм в диам. Споры эллипсоидные, с гладкой коричневой оболочкой, 5 мкм шир., 7 мкм дл.

Часто в теплое время года с другими водорослями, на подводных растениях, влажных камнях, на орошаемых водой скалах, в стоячих и медленно текучих различных водоемах; температура воды 14-22°C, прозрачность 0,2-1,5 м, рН 7,6-8, минерализация 0,2-1 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; высокогорные сазовые водоемы, реки Памира; различные горные реки, ручьи бассейна р. Варзоб;

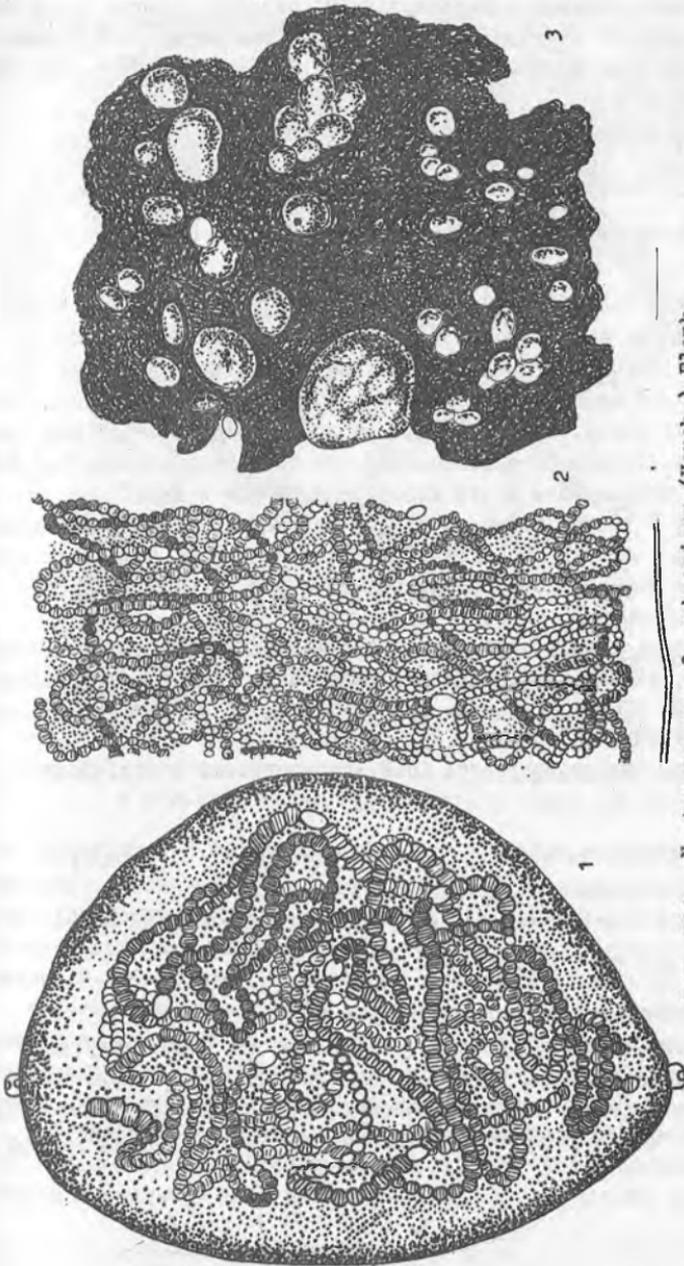


Рис. 192. *Nostoc commune* f. *sphaericum* (Vauch.) Elenk.
 1 - общий вид колонии, 2 - срезыные большие коло-
 нии, 3 - вид колонии из субстрата (по Тире).

сазовые водоемы бассейна р. Исфайрамсай; оз. Машаланкуль бассейна верхнего течения р. Шахимардансай; сазовые водоемы, реки бассейна верхнего течения р. Сырдарья; рисовые поля, реки бассейна р. Зеравшан; такыры Зап. Туркмении, почвы яблоневого сада Ташкентской обл.

Общее распространение: СССР - повсюду.

II.4. *Nostoc commune* f. *typicum* Elenk

А.А. Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с. 619-624.

Колонии разнообразно закрученных или свернутых пластинок, I-3, реже до 4 см и более в поперечнике, темного или почти черного цвета. Влагалища явно заметные лишь к периферии, внутри большей частью бесцветные или расплывающиеся в однородную слизистую массу. Трихмы плотно расположенные, 4,6-6,5 мкм шир. Клетки шаровидно-боченкообразные или почти шаровидные, 4-6 мкм в диам. Гетероцисты почти шаровидные, 7 мкм в диам.

Часто в теплое время с другими водорослями среди подводных растений в стоячих и медленно текущих различных водоемах; температура воды 13-24°C, прозрачность 0,3-1 м, pH 6,5-7,2, O₂ 69-95% насыщения, минерализация 0,1-0,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; различные горные сазовые водоемы центрального и нижнего Тянь-Шаня; реки Терской Алатау, р. Музкуль (Памир); сазовые водоемы, ручьи Ферганского, Чаткальского, Алайского хребтов; такыры Баканакского района КазССР.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия.

I2. *Nostoc verrucosum* Vauch. f. *verrucosum* - Носток бородавчатый (рис. I93).

J. P. Vaucher (1803), Hist. d. Conferves d'eau douce, pag. 225, tab. XVI, fig. 3.

Колонии сначала шаровидные или полушаровидные, крупно-бугорчатые, потом распростерстые, более или менее вздутые и складчато-волнистые, до I-3-10 см в поперечнике, черно-зеленые, оливковые до темно-коричневых, с крепким перидермом. Влагалища толстые на периферии колоний желто-коричневые, внутри

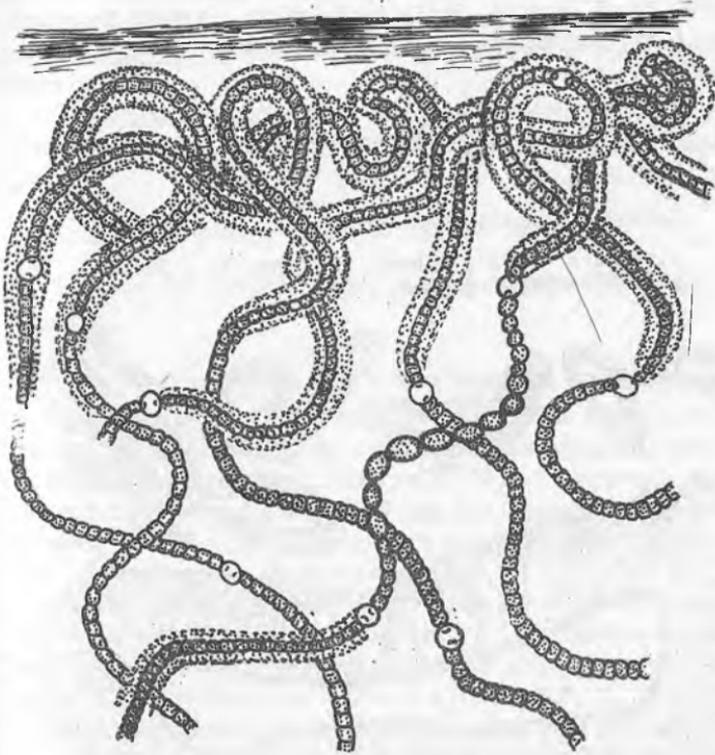


Рис. 193. *Nostoc verrucosum* Vauch., расположение трихом в колонии, видны гетероцисты и споры (по Фреми).

расплывающиеся и бесцветные. Трихомы к периферии густо переплетающиеся, располагающиеся радиально, 3-5-(6) мкм шир. Клетки коротко-боченкообразные или почти шаровидные, 4-5,5 мкм в диам. Гетероцисты почти шаровидные, 6,5-8 мкм в диам. Споры эллипсоидные, 5-5,5 мкм шир., 7 мкм дл., с гладкой желтой оболочкой.

Часто в теплое время в виде пленок и среди других водорослей, а также свободно плавают в стоячих и текучих различных водоемах; температура воды 14-21⁰С, прозрачность 0,5-1,8 м, рН 7-7,8, минерализация 0,1-0,7 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; равнинные и горные водоемы; высокогорное оз.Зоркуль (Памир), ручьи Алая; родники, реки бассейна среднего течения р.Амударьи; горные водоемы Копетдага.

Общее распространение: СССР (широко распространен) – европейская часть, Кавказ, Зап. и Вост. Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия; Зап. Европа, Сев. Америка, Африка, Азия (Индия, Вьетнам).

12.1. *Nostoc verrucosum* f. *parmelioides* (Kuetz.) Elenk.

(рис. 194).

(=*Nostoc parmelioides* Kuetz.)

L. Geitler (1932), Rabenh. Kryptog. Fl., Band 14, Abt., 2. pag. 857-858, fig. 546.

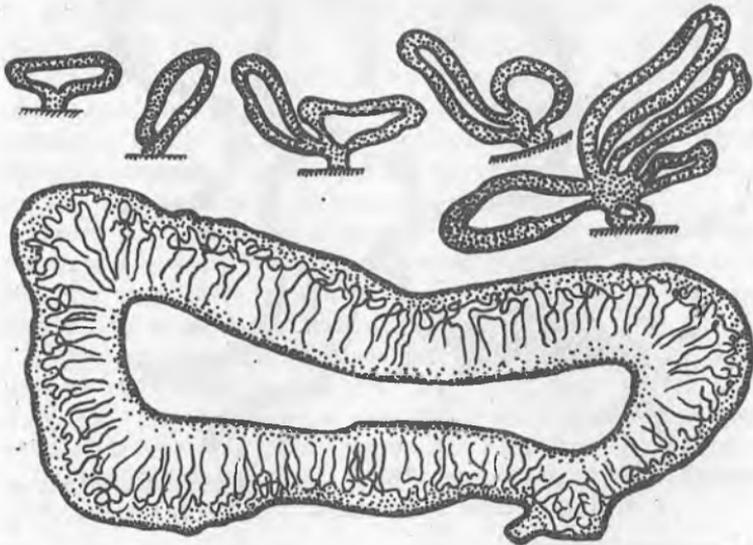


Рис. 194. *Nostoc verrucosum* f. *parmelioides* (Kuetz.) Elenk., поперечные срезы колоний (по Фреми).

Колонии дисковидные или языкообразные, гладкие, прикрепляющиеся к субстрату так называемой "подшовой" (гомфом), большей частью полые внутри, с крепким перидермом, до 3 см в поперечнике. Влагалища явно выражены. Трихомы расположены радиально, 4-4,5 мкм шир. Клетки почти шаровидные или коротко-боченкообразные, 3-3,5 мкм в диам. Гетероцисты шаровидные, 6 мкм шир. Споры эллипсоидные, 4-5 мкм шир., 7-8 мкм дл.

Редко летом в бентосе, среди других водорослей в стоячих

и в текучих водах; температура воды 16–20°C, прозрачность 0,3–1 м, рН 7,5, минерализация 0,3 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; горные реки бассейна р. Варзоб.

Общее распространение: СССР – европейская часть, Кавказ, Средняя Азия; Зап. Европа, Сев. Америка, Антильские острова, Африка.

12.2. *Nostoc verrucosum* f. *typicum* Elenk.

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с. 626, фиг. 190.

Колонии шаровидные или полушаровидные, от нескольких мм до 1 см и более, темно-сине-зеленые, с плотным перидермом. На колониях развиваются мелкие округлой формы выросты, содержимое колоний мягкослизистое. Влагалища довольно толстые. Трихомы плотно переплетающиеся, 4,5–6 мкм шир. Клетки коротко-боченкообразные, 3–5 мкм шир. Гетероцисты округлые или угловато-квадратные, 6–7 мкм шир. Споры неизвестны.

Часто в течение года в виде пленок, мелких колоний на подводных камнях, заливаемых волнами, или увлажняемых брызгами местях, в стоячих и текучих различных водоемах; температура воды 4–21°C, прозрачность 0,1–1,2 м, рН 7–7,5, O₂ 29,9–222,2% насыщения, минерализация 0,3–0,6 г/л, в почвах и такырах.

Средняя Азия: пресноводная форма; различные горные родники; реки, ручьи бассейна р. Варзоб; реки, ручьи бассейна верхнего течения р. Сырдарья; реки Шахимардансай и Исфайрамсай; такыры Баканакского района КазССР.

Общее распространение: СССР – Кавказ, Вост. Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия.

2. Р о д *Nematonostoc* Nyl. – Нематоносток

М.М. Голлербах и др. (1953). Определ. пресноводн. водоросл. СССР, вып. 2, Синезеленые водоросли, с. 230–232.

Колонии с крепким перидермом, дерновидные, свободно лежащие, состоящие из тонких нитевидных, суптаных между собой образований, местами расширяющихся в тонкие ленточки. Трихомы располагаются тесными, более или менее параллельными рядами, с ясными,

ближе к периферии окрашенными влагалищами. Клетки боченкообразные или почти шаровидные. Гетероцисты крупные, шаровидные. Споры неизвестны. Размножается посредством многократного деления содержимого некоторых вегетативных клеток. Имеет своеобразные нитевидно-кустистые колонии, где наиболее узкие нити по своему виду очень напоминают длинные спутанные волосы или тонкие плети.

Для водоемов Средней Азии известен I вид.

Nematonostoc flagelliforme Berk et Curt Elenk

- Нематоносток плетевидный (рис.195).

(*Nostoc flagelliforme* Berk. =

(=*Nostoe commune* Vauch var. *flagelliforme*(Berk. et Curt)
Born.et Flah.

А.А.Еленкин (1931), Природа (АН СССР), т.ХХ, №10, с. 982-988, фиг.3.

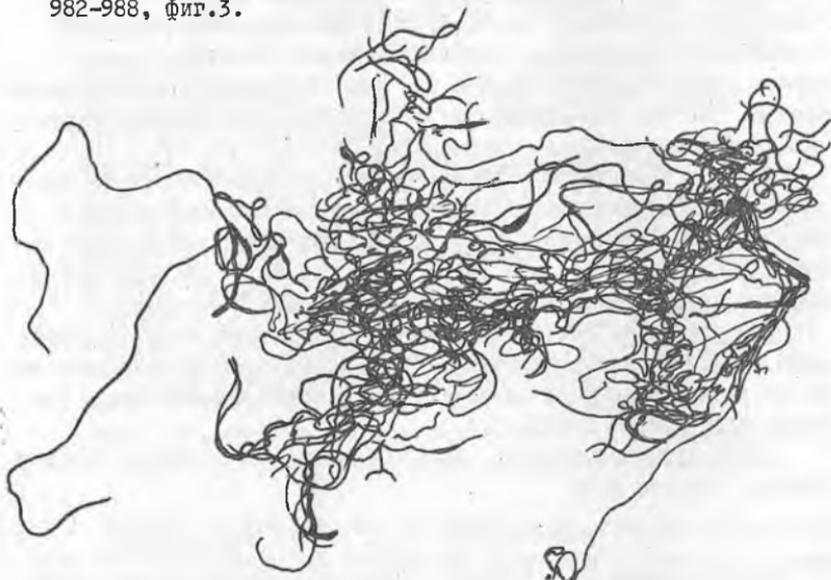


Рис. 195. *Nematonostoc flagelliforme* (Berk. et Curt.) Elenk.,
общий вид водорослей (по Гейтлеру).

Колонии в сухом состоянии имеют форму крупных, свободно лежащих дерновин, до 0,5 м в поперечнике, состоящих из сильно спутанных, совсем черных, местами оливково-коричневых, очень узких

и ломких нитей, расширяющихся иногда в очень тонкие ленточки. Во влажном состоянии дерновины подушкообразные, до 3-5 см толщи, нити до 1 мм шир., расширенные их части - до 2-8 мм шир. Наиболее широкие части дерновинки имеют складчато-лакунозную поверхность с разнообразными отверстиями, которые, увеличиваясь в продольном направлении, расщепляют ее на продольные палоски, округляющиеся в цилиндрические нити до 30-50 см дл. Трихомы слабо переплетающиеся, почти прямые или изогнутые, располагаются более или менее параллельными рядами, 4-5-(6) мкм шир. Клетки короткобоченкообразные или почти шаровидные. Гетероцисты почти шаровидные, 5-6-(7) мкм в диам. Споры неизвестны. Влагалища хорошо заметные, часто слоистые, на периферии окрашенные в желто-коричневый цвет. Размножается делением клеток и образованием внутри них новых клеток, которые производят мелкие кокки или разрастаются в цепочки.

Редко в теплое время в бентосе, среди обрастаний водорослей, на сухих, особенно содержащих известь почвах и в текучих водах; температура воды 8-16°C, прозрачность 0,6-1,3 м, pH 7-7,2, минерализация 0,9-2,8 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солончатый вид; горные реки, почвы Памиро-Алая.

Общее распространение: СССР - европейская часть, предгорья Алтая, Средняя Азия; Зап.Европа, Азия, Сев.и Центр.Америка, Африка.

2. Семейство *Anabaenaceae* Elenk. - Анабеновые

М.М.Голлербах и др. (1953). Опред. пресновод. водоросл. СССР, вып. 2, Синезеленые водоросли СССР. с. 233-234.

Трихомы прямые или разнообразно изогнутые до спирально закрученных на всем протяжении одинаковой ширины, одиночные или

соединенные в бесформенные дерновинки. Ясно оформленные влагалища наблюдаются редко, обычно же трихомы окружены слабо заметной или совсем незаметной в воде расплывающейся бесцветной слизью. Вегетативные клетки разнообразной формы, морфологически одинаковые, но у каждого вида на всем протяжении трихома. Конечные клетки иногда конусовидно-заостренные. Гетероцисты интеркалярные и терминальные. Споры одиночные или по нескольку рядом, развиваются вне закономерной связи с гетероцистами или непосредственно примыкают к ним.

От представителей сем. Nostocaceae отличается одиночными трихомами и образующими бесформенные дерновинки.

К л ю ч д л я о п р е д е л е н и я р о д о в
А н а б а е н а с е е

- I. Гетероцисты интеркалярные, иногда наблюдаются и терминальные Род *Anabaena* - 1
 + Споры в типе интеркалярные, развиваются вне связи с гетероцистами Род *Anabaenopsis* - 2
 ++ Споры терминальные, развиваются рядом с гетероцистами Род *Cylindrospermum* - 3

1. Р о д *Anabaena* Bory - Анабена

S. Bory (1822), Dict. class. d' hist. nat., N=1, pag. 307.

A. A. Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с. 644-650.

Трихомы прямые, разнообразно изогнутые или спиральные, одиночные или собраны в мягкие, слизистые, пленчатые или клочковидные дерновинки одинаковой ширины на всем протяжении или слабо суживаются к концам. Влагалища расплывающиеся, мягкие, очень редко явно оформленные и заметные. Гетероцисты интеркалярные

термальные, наблюдаются очень редко. Споры лежат по одной или рядами цепочками, удалены или рядом, по одной или по обе стороны от гетероцист. Характеризуется интеркалярным расположением гетероцист, чем хорошо отличается от двух других родов этого семейства (*Anabaenopsis* и *Cylindrocapsa*), у которых гетероцисты обычно только терминальные.

К л ю ч д л я о п р е д е л е н и я в и д о в
А н а б а е н а

- I. Клетки цилиндрические с перетяжками посередине, гетероцисты очень редки *A. constricta* - 1
- + Трихомы 4-5 мкм шир., с газовыми вакуолями, клетки обычно шаровидные, гетероцисты встречаются часто *A. contorta* - 2
- ++ Трихомы 0,7-0,8 мкм шир., без газовых вакуолей *A. minima* - 3
2. Оболочка спор бесцветная, реже окрашенная, 7-8 мкм шир., 10-12 мкм дл. *A. hallensis* - 4
- + Оболочка спор буро-шагреновая, покрыта мелкими шипиками, 10-11 мкм шир., 12-16 мкм дл. *A. pseudovariabilis* - 5
3. Оболочка спор гладкая, споры расположены цепочками, трихомы склеивающиеся в пучках, с заметным влагалищем *A. sibirica* - 6
- + Трихомы не склеивающиеся в пучки, без влагалищ, клетки прямоугольные *A. thermalis* - 7
- ++ Клетки и споры бочковидные, располагающиеся цепочкой, от шаровидных до почти цилиндрических *A. variabilis* - 8
4. Клетки имеют газовые вакуоли. Споры при разрезе закругленно-шестиугольной формы *A. macrospora* 9
- + Споры широко-эллипсоидные. Трихомы суживающиеся к концам ... *A. bergii* 10

5. Трихомы не суживающиеся к концам и соединены в дерновинки..
..... *A. caspica* II
- + Трихомы не соединены в дерновинки
..... *A. knipowitschii* I2
6. Споры шаровидные или эллипсоидные. Трихомы имеют спиралевидную форму
..... *A. spiroides* I3
- + Трихомы прямые или изогнутые. Клетки удлинённо-эллипсоидные
..... *A. elliptica* I4
7. Клетки эллипсоидные, споры широко-эллипсоидные
..... *A. viguieri* I5
- + Клетки и споры шаровидные, трихомы 6,2-12 мкм шир.
..... *A. scheremetievi* - 16.
- ++ Трихомы прямые с влагалищем, 10-15 мкм шир. с газовыми вакуолями
..... *A. planctonica* - 17.
8. Трихомы прямые, клетки и споры цилиндрические, споры с шероховато-бугорчатой оболочкой
..... *A. verrucosa* - 18
- + Оболочка спор гладкая, с перетяжкой посередине
..... *A. catenula* - 19
- ++ Споры без перетяжек посередине. Клетки шаровидные, трихомы 2-2,5 мкм в диам. Споры 4-5 мкм шир., 16-23 мкм дл.
..... *A. minutissima* 20
9. Споры с бесцветными гладкими или пунктированными оболочками, 7-II мкм шир., до 33 мкм дл. Трихомы собраны в дерновинки ..
..... *A. saremaensis* - 21.
- + Споры с гладкими оболочками, 21-41 мкм дл. и не свыше 7,2 мкм шир.
..... *A. aequalis* - 22
- ++ Споры 3,5-5,5 мкм шир., 7-17 мкм дл. Трихомы без влагалищ, короткие, хрупкие, одиночные, 3-3,6-(4,8) мкм шир.
..... *A. vedovii* - 23
10. Споры закругленно-цилиндрические, трихомы с едва заметным влагалищем (3)-4-6 мкм
..... *A. laxa* - 24.
- + Споры удлинённые, с желтоватыми оболочками, 9-15 мкм дл., 5-6 мкм шир.

- *A. oblonga* - 25
- II. Споры шаровидно-эллипсоидные, с газовыми вакуолями. Трихо-
мы 4, 5-6 мкм шир. *A. levanderi* - 26
- + Споры цилиндрические, трихомы 3-4, 5 мкм шир.
..... *A. tenericaulis* - 27
- ++ Трихомы собраны в дерновинки и имеют широкие влагалища.
Клетки шаровидной или боченкообразной скатой формы
..... *A. affinis* - 28
12. Трихомы одиночные, изогнутые, без влагалищ, редко с влага-
лищами
..... *A. berezowskii* - 29
- + Трихомы прямые или слегка согнутые. Споры цилиндрические
13-14 мкм шир.
..... *A. solitaria* - 30
13. Споры разнообразно шаровидные, эллипсоидные или цилиндричес-
кие, 24-29 мкм дл., 8-9 мкм шир.
..... *A. heterospora* - 31
- + Трихомы одиночные, завернутые, споры цилиндрические, со
слегка суживающимися концами
..... *A. ellipsoidea* - 32
14. Трихомы S-образно изогнутые, споры не суживаются к кон-
цам, 6 мкм шир., 24-30 мкм дл.
..... *A. circinalis* - 33
- + Трихомы изогнутые, клетки цилиндрические, споры прямые или
слабо согнутые, 7, 5-8, 5 мкм шир., 16-21, 5 мкм дл.
..... *A. sigmoidea* - 34
15. Трихомы многократно изогнутые, собраны в дерновинки, клетки
эллипсоидные
..... *A. flos-aquae* - 35
- + Клетки шаровидные, скатые, реже удлиненные
..... *A. hassalii* - 36
16. Трихомы прямые, очень редко изогнутые, клетки шаровидные
или широко-эллипсоидные, без газовых вакуолей
..... *A. sphaerica* - 37
- + Трихомы с газовыми вакуолями
..... *A. kisseleviana* - 38

5. Трихомы не суживающиеся к концам и соединены в дерновинки..
..... *A. caespica* II
- + Трихомы не соединены в дерновинки
..... *A. knipowitschii* I2
6. Споры шаровидные или эллипсоидные. Трихомы имеют спиралевидную форму
..... *A. spiroides* I3
- + Трихомы прямые или изогнутые. Клетки удлиненно-эллипсоидные
..... *A. elliptica* I4
7. Клетки эллипсоидные, споры широко-эллипсоидные
..... *A. viguieri* I5
- + Клетки и споры шаровидные, трихомы 6,2-12 мкм шир.
..... *A. scheremetievi* - 16.
- ++ Трихомы прямые с влагалищем, 10-15 мкм шир. с газовыми вакуолями
..... *A. planctonica* - 17.
8. Трихомы прямые, клетки и споры цилиндрические, споры с шероховато-бугорчатой оболочкой
..... *A. verrucosa* - 18
- + Оболочка спор гладкая, с перетяжкой посередине
..... *A. catenula* - 19
- ++ Споры без перетяжек посередине. Клетки шаровидные, трихомы 2-2,5 мкм в диам. Споры 4-5 мкм шир., 16-23 мкм дл.
..... *A. minutissima* 20
9. Споры с бесцветными гладкими или пунктированными оболочками, 7-11 мкм шир., до 33 мкм дл. Трихомы собраны в дерновинки ..
..... *A. saremaensis* - 21.
- + Споры с гладкими оболочками, 21-41 мкм дл. и не выше 7,2 мкм шир.
..... *A. aequalis* - 22
- ++ Споры 3,5-5,5 мкм шир., 7-17 мкм дл. Трихомы без влагалищ, короткие, хрупкие, одиночные, 3-3,6-(4,8) мкм шир.
..... *A. sedovii* - 23
10. Споры закругленно-цилиндрические, трихомы с едва заметным влагалищем (3)-4-6 мкм
..... *A. laxa* - 24.
- + Споры удлиненные, с желтоватыми оболочками, 9-15 мкм дл., 5-6 мкм шир.

- *A. oblonga* - 25
- II. Споры шаровидно-эллипсоидные, с газовыми вакуолями. Трихо-
мы 4,5-6 мкм шир.
- *A. levanderi* - 26
- + Споры цилиндрические, трихомы 3-4,5 мкм шир.
- *A. tenericaulis* - 27
- ++ Трихомы собраны в дерновинки и имеют широкие влагалища.
Клетки шаровидной или боченкообразной сжатой формы
- *A. affinis* - 28
12. Трихомы одиночные, изогнутые, без влагалищ, редко с влага-
лищами
- *A. berezowskii* - 29
- + Трихомы прямые или слегка согнутые. Споры цилиндрические
13-14 мкм шир.
- *A. scitaria* - 30
13. Споры разнообразно шаровидные, эллипсоидные или цилиндричес-
кие, 24-29 мкм дл., 8-9 мкм шир.
- *A. heterospora* - 31
- + Трихомы одиночные, завернутые, споры цилиндрические, со
слегка суживающимися концами
- *A. ellipsoidea* - 32
14. Трихомы S-образно изогнутые, споры не суживаются к кон-
цам, 6 мкм шир., 24-30 мкм дл.
- *A. circinalis* - 33
- + Трихомы изогнутые, клетки цилиндрические, споры прямые или
слабо согнутые, 7,5-8,5 мкм шир., 16-21,5 мкм дл.
- *A. sigmoidea* - 34
15. Трихомы многократно изогнутые, собраны в дерновинки, клетки
эллипсоидные
- *A. flos-aquae* - 35
- + Клетки шаровидные, сжатые, реже удлиненные
- *A. hasselii* - 36
16. Трихомы прямые, очень редко изогнутые, клетки шаровидные
или широко-эллипсоидные, без газовых вакуолей
- *A. sphaerica* - 37
- + Трихомы с газовыми вакуолями
- *A. kisseleviana* - 38

17. Клетки почти шаровидные, коротко-боченковидные или эллипсоидные, трихомы 3,5-4 мкм шир. *A. baltica* - 39
- + Клетки короткоцилиндрические или квадратные. Трихомы 6-7 мкм шир. *A. jascutica* - 40
18. Споры сначала эллипсоидные, потом цилиндрические *A. oscillarioides* - 41
- + Споры цилиндрические, до 38 мкм дл., 5-(8,4) мкм шир. *A. cylindrica* - 42
- ++ Споры эллипсоидные, 15-21 мкм шир. *A. volzii* - 43
19. Споры до 55 мкм дл., с грубо-коническими выростами оболочками *A. echinospora* - 44
- + Споры цилиндрические, вогнутые с гладкой оболочкой *A. lemmermannii* - 45
20. Трихомы изогнутые, 3,5-4,2 мкм шир., клетки слегка боченкообразные *A. ellipospora* - 46
- + Трихомы согнутые или прямые, 4-6 мкм шир., клетки боченкообразные *A. hollerbachii* - 47
21. Трихомы прямые с тупо закругленными концами *A. karacunica* - 48
- + Трихомы с тупо конусовидными концами *A. robusta* 49

I. *Anabaena constricta* (Szaf) Geitl. - Анабена сжатая (рис. 196).

L. Geitler (1922), *Rebenhorst's Kryptog. - Fl.*, Band. 14, Abt. 2, pag. 874, fig. 555.

Трихомы одиночные, прямые, 4-7 мкм шир., без влагалищ, с характерными, качающимися движениями типа осцилляторий. Клетки цилиндрические, посередине слегка перешнурованные, 6-10 мкм дл., сине-зеленого цвета, вдоль содержимого трихома проходит узкая светлая полоска. Гетероцисты наблюдаются редко, шаровидные,

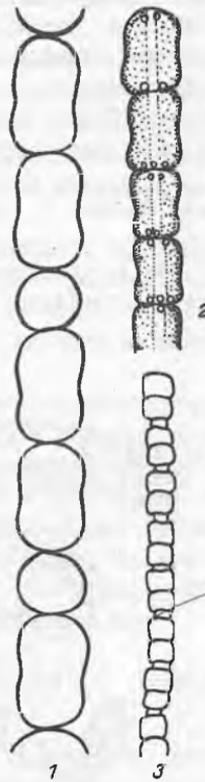


Рис. 196. *Anabaena constricta* (Szef.) Geitl.

Виды трихомы: 1 - по Коппе, 2 - по Лаутерборну, 3 - по Скуе.

5 мкм в диам. Споры отсутствуют.

Примечание. В культурах наблюдалось образование олизистых влагаллиш, заключающих иногда по несколько трихомов.

Часто летом, осенью в бентосе среди других водорослей, на илистом дне водоемов, в планктоне стоячих и медленно текущих вод, в различных водоемах, почвах; температура воды 18-31°C, прозрачность 0,6-2 м, O_2 7,6-11,3 мг/л, CO_2 2-5,2 мг/л, минерализация 0,8-4,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный, полизапробный

вид; различные водохранилища, пруды, коллекторы бассейна среднего течения р. Сырдарьи, водохранилища, озера, реки бассейна р. Амударьи, биопруды Чимкента, родники Зап. и Цент. Капетдага, почвы Кызылкумской пустынной станции и Сурхандарьинской обл., солончаки горнотуранской провинции.

Общее распространение: СССР – европейская часть (широко распространен) Средняя Азия; Зап. Европа; Индия, Бирма, Вьетнам.

2. *Anabaena contorta* Bachm. – Анабена запутанная (рис. 197).

E. Bachmann (1921), Beitr. Z. Westgrönland.

Mitteil. Naturforsch. Gesellsch. Luzern, № VIII, fig. 31.

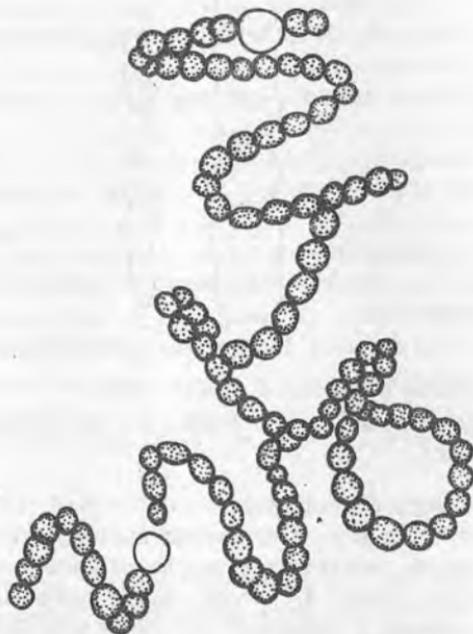


Рис. 197. *Anabaena contorta* Bachm., спиралевидная трихома (по Бахману).

Трихомы одиночные, 3,5-5 мкм шир., завитые в спираль или сильно изогнутые, без влагалищ. Клетки шаровидные, 3,5-5 мкм в diam., с газовыми вакуолями. Гетероцисты шаровидные или удлиненные, 4-5 мкм шир. Споры неизвестны. Близка к *A. spiroides*, отличается от нее неправильной спиралью, меньшей шириной трихом и отсутствием спор.

Часто весной, летом, осенью в планктоне, бентосе - среди других водорослей в стоячих, реже медленно текущих различных водоемах; температура воды 16-38-42°C, прозрачность 0,3-3 м, pH 7,2-8,3, O₂ 48,7-200 % насыщения, минерализация 0,1-8-II г/л; в почвах.

Средняя Азия: пресноводно-солончатое водное, полисaproбный ил; различные равнинные озера бассейна среднего и нижнего течения р. Амударьи; рисовые поля бассейна среднего течения р. Сырдарьи; родники, реки бассейна р. Зеравшан; биопруды Чимкента; почвы Кызылкумской пустынной станции, Сурхандарьинской и Ташкентской областей; различные почвы Таджикистана.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средний Урал, Якутия, Средняя Азия; Гренландия.

3. *Anabaena minima* Tschernov - Анабена наименьшая (рис. 198).

М.М. Голлербах и др. (1953). Опред. пресноводн. водоросл. СССР, вып. 2. Синезеленые водоросли. с. 244, р. 145, 4.

Трихомы одиночные, прямые, 0,7-0,8 мкм шир., 140-250 мкм дл. Клетки шаровидные, реже сжатые с боков, светло-сине-зеленые, без газовых вакуолей. Гетероцисты шаровидные или короткоцилиндрические, 0,8-1 мкм шир., 1-1,2 мкм дл., располагаются правильно через 14-20 клеток. Споры отсутствуют.



Рис. 198. *Anabaena minima* Tschernov.

Довольно редко летом в бентосе, на поверхности ила и среди обрастаний, "лепешек" в стоячих и медленно текущих различных водоемах; температура воды 24-31°C, прозрачность 0,2-0,6 м, рН 7-8, O₂ 68-114 % насыщения, минерализация 0,9-2,4 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные дрены бассейна среднего течения р.Сырдарья; ручьи, скважины Кызылкумской пустынной станции.

Общее распространение: СССР - пойма р.Волги, Якутии, Средней Азии, Вьетнам.

4. *Anabaena hallensis* (Janez.) Born. et Flah.- Анабена галленская (рис.199).

E.Bornet et Ch. Flahault (1888), Rev. Nostoc. Heteroc., Vol. IV, pag. 227.

Трихомы почти прямые, 4-5,5-(6) мкм шир., к концам несколько суживающиеся, в более зрелом возрасте снабженные влагаллищами. Клетки почти квадратные или коротко-боченкообразные, 4-5,5 мкм шир. Гетероцисты боченковидные, 5-6 мкм шир. Споры удлиненно-эллипсоидные, 7-8 мкм шир., 10-12 мкм дл., с тупо срезанными концами, иногда по несколько рядом, вне связи с гетероцистами, с бесцветной, реже окрашенной оболочкой, покрытой мелкими шипиками.

Весной, летом в бентосе среди скоплений водорослей, на поверхности воды, а также в иле, в стоячих водах, различных водоемах; температура воды 18-24°C, прозрачность 0,2-1,5 м, рН 7-7,8, минерализация 0,33-1,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; различные равнинные и горные водоемы, водохранилища и пруды бассейна р.Мургаб; различные водотоки Копетдага (ТуркмССР).

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия; Зап.Европа, Сев.Америка.

5. *Anabaena pseudovariabilis* Woronich.- Анабена ложноизменчивая (рис.200).

Н.Н.Воронихин (1929). Изв. Бот.сада, т.28, № 1-2, с.32-33, фиг.2.

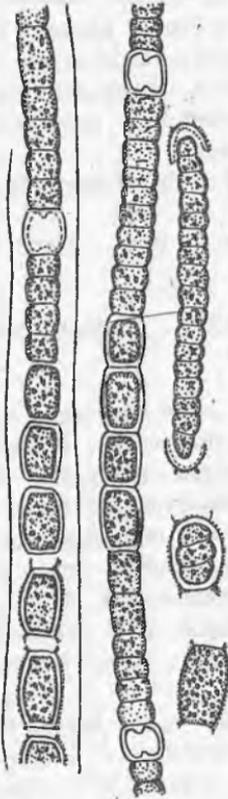


Рис.199. *Anabaena hallensis*
(Janez) Born et. Flah.
(по Янчевскому).

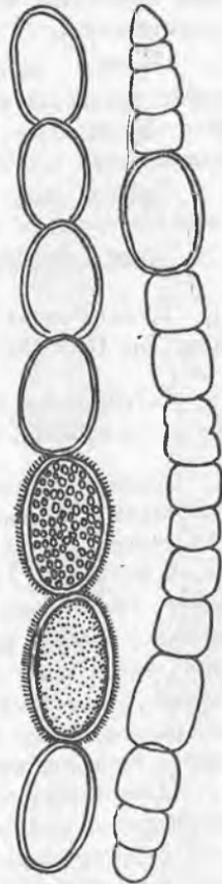


Рис.200. *Anabaena pseudovariabilis*
Woronich., ВИДЫ
трихомы с гетероцистой
и спорами, покрытой пи-
пиками (по Воронихину).

Трихомы прямые, 6 мкм шир., не утончающиеся к концам или у самых концов внезапно суженные. Клетки квадратные, 5-6 мкм шир., 5-7 мкм дл., с закругленными концами, без газовых вакуолей. Конечная клетка округлая или коническая. Гетероцисты шаровидные, 8 мкм в диам. или эллипсоидные, 8 мкм шир., 9 мкм дл.

Споры эллипсоидные, 10-11 мкм шир., 12-16 мкм дл., покрыты бурными маленькими шипиками, располагаются рядами, вне связи с гетероцистами.

Редко летом в бентосе, среди обрастаний, на подводных предметах и прибиваемых к берегу камнях, в минеральных щелочных водоемах, в стоячих водах; температура воды 24-28°C, прозрачность 0,2-0,3 м, pH 7,8-8,4, минерализация 1,2-2 г/л.

Средняя Азия: солоноватоводный вид; равнинные рисовые поля бассейна среднего течения Амударьи.

Общее распространение: СССР - Зап.Сибирь, Средняя Азия.

6. *Anabaena sibirica* (Popova et Degt.) Elenk. - Анабена сибирская (рис.201).

Т.Г.Попова и Г.Дигтярева (1935). Тр.Томск.биол.ин-та, № 1, с.212-213, фиг.5-7.

Трихомы одиночные, прямые, 3-3,5 мкм шир., объединяющиеся в небольшие параллельные пучки, бесцветные, с влагалищами или отсутствуют. Клетки округлые, округло-квадратные или удлиненные, 3,5-5 мкм дл. Конечная клетка тупоконическая или закругленная. Гетероцисты эллипсоидные или цилиндрические, 4,5-5,5 мкм шир., 5-6 мкм дл., концы закругленные. Споры шаровидные, 7,5-11 мкм в диам. или широко эллипсоидные, 9,5-10 мкм шир., с гладкой, бесцветной или светло-бурой, реже темно-бурой оболочкой, располагаются рядами вне связи с гетероцистами или лежат рядом с гетероцистами.

Часть летом, осенью в бентосе, среди других водорослей, прикрепляется иногда к нитям *Cladophora*, в форме тонких пленок в стоячих водах; температура воды 12-32°C, прозрачность 0,2-0,4 м, pH 7-8, O_2 188,5-205,7 % насыщения, минерализация 0,6-0,84 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; равнинные рисовые поля Чийлийского района КазССР.

Общее распространение: СССР - Зап.Сибирь, Средняя Азия.

7. *Anabaena thermalis* Vouk. f. *termalis*-Анабена тепловодная. V.Vouk (1916), Jugosl. Akad. Zagreb., т.V, pag. 106.

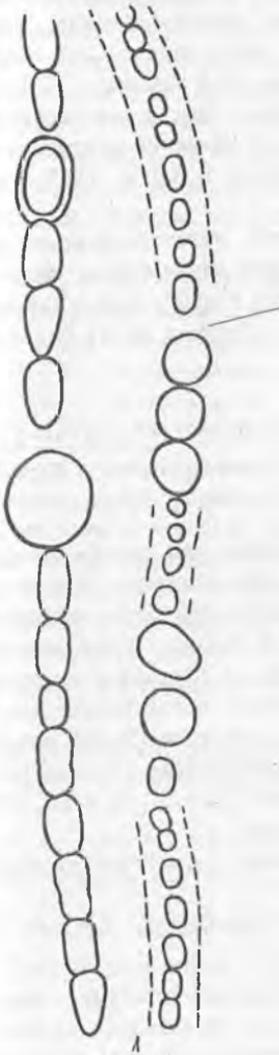


Рис. 201. *Anabaena sibirica*
(Popova et Degt.) Elenk.
(по Поповой).

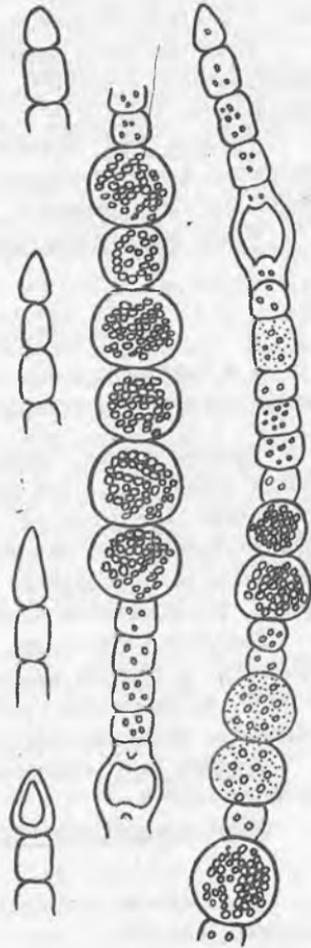


Рис. 202. *Anabaena thermalis*
f. *rotundospora* Aptek.
(по Аптекарь).

Трихомы крепкие, тесно переплетающиеся, прямые, 2,5–3 мкм шир., зеленые, без влагалищ. Клетки прямоугольные, 3,5–4 мкм дл., у поперечных перегородок явно перешнурованные, конечные клетки конусовидные. Гетероцисты эллипсоидные, 3–3,5 мкм шир., 4,7–5,3 мкм дл. Споры эллипсоидные, 6–9 мкм шир., 7–11 мкм дл., с гладкой оболочкой, лежат вне связи с гетероцистами.

Довольно часто летом в бентосе медленно текущих вод; температура воды 3–49–60°C, прозрачность 0,3–1 м, рН 7,8–9,3, минерализация 1,1–1,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; является фиксатором азота; равнинные и горные горячие источники Джеты-Огуза, Аксу, Джалал-абада КиргССР, Ташминвод, Казминвод КазССР; почвы Памира.

Общее распространение: СССР – Средняя Азия; Зап. Европа.

7.1. *Anabaena thermalis* f. *rotundospora* Aptek. (рис.202).

М.М.Голлербах и др. (1953). Опред. пресноводн. водорос. СССР, вып.2. Синезеленые водоросли, с.244, р.145,4.

Трихомы мягкие, слизистые, прямые или слегка изогнутые, иногда одиночные, 3,5–4 мкм шир., без влагалищ. Клетки почти квадратные, 2–6–7 мкм дл. Гетероцисты округло-эллипсоидные до цилиндрических, 5–6 мкм шир., 5–7,5 мкм дл. Споры коротко-боченкообразные до шаровидных, 7–8,4 мкм, с гладкой бесцветной оболочкой, располагаются рядом, вне связи с гетероцистами.

Довольно часто летом, осенью в бентосе между другими водорослями, в стоячих минерализованных водах; температура воды 21–42°C, прозрачность 0,2–0,3 м, рН 7,2–7,7, O₂ – 48,7–200 % насыщения, минерализация 0,3–0,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; равнинные водоемы: рисовые поля УзРоса.

Общее распространение: СССР – Зап. Сибирь, Средняя Азия.

8. *Anabaena variabilis* Kuetz. f. *variabilis*. – Анабена изменчивая (рис.203, I).

Ф.Т.Кюетинг (1843), Phyc. Gener., pag, 210.

Трихомы разнообразно изогнутые, 4-6 мкм шир., большей частью без влагалища, с тупоконическими верхушечными клетками, одиночные или соединенные в студенистые колонии черно-зеленого оттенка. Клетки боченкообразные, 2,5-6 мкм дл., у поперечных перегородок слегка перешнурованные. Гетероцисты шаровидные или удлинённые, 6 мкм шир., 6-8,5 мкм дл. Споры боченковидные, 7-9-(II) мкм шир., 8-14 мкм дл., с гладкой бесцветной или желто-коричневой оболочкой, располагаются рядами, вне связи с гетероцистами. Изредка (как исключение) развиваются газовые вакуоли.

Очень часто весной, летом, осенью в бентосе, на дне водоемов, на влажной земле, на мхах, на поверхности почвы, в планктоне стоячих и медленно текучих различных водоемов; температура воды 12-34°C, прозрачность 0,1-4 м, pH 6-8,5, O₂ 47-300 % насыщения, CO₂ 1,76-11,3 мг/л, минерализация 0,2-4,2 г/л; в почвах.

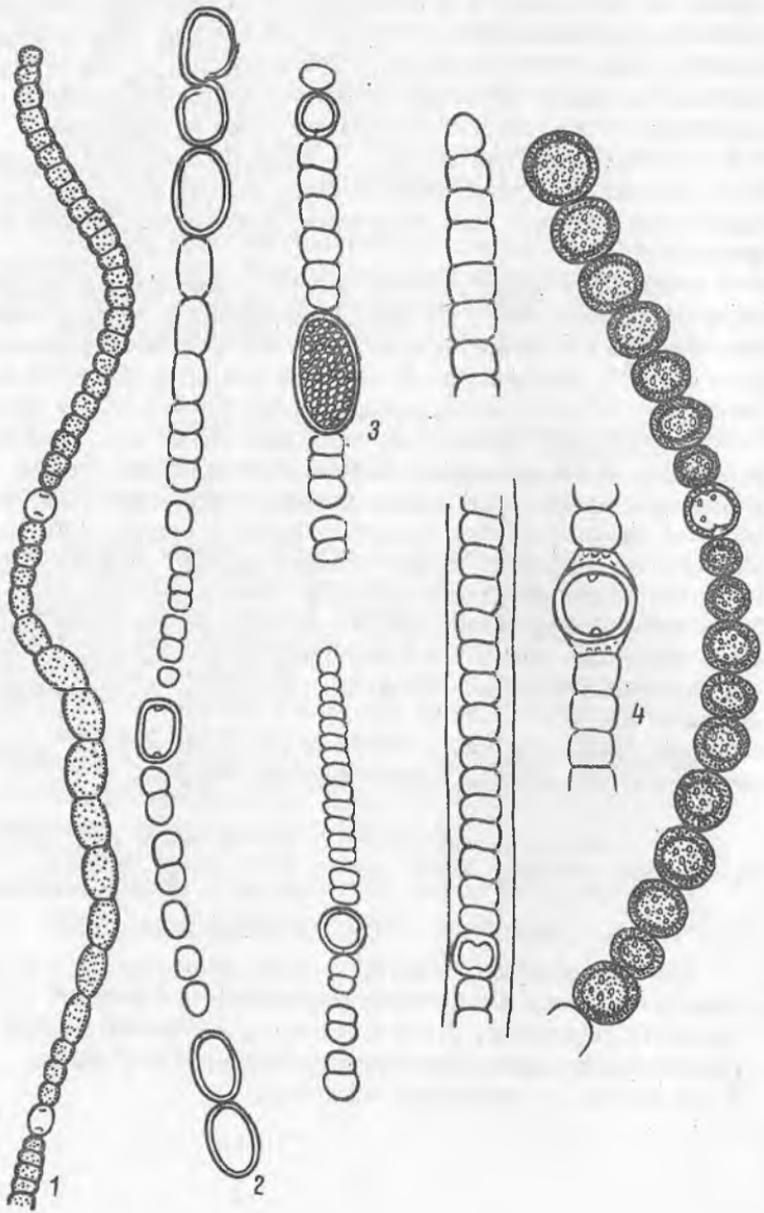
Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид, является фиксатором азота; различные равнинные водохранилища, озера, коллекторы, дренажи, лужи, рисовые поля, пруды, оросители, зауры, сбросные каналы бассейна среднего и нижнего течения р.Сырдарья; рисовые поля, сбросные каналы бассейна среднего течения р.Амударья; рисовые поля Чилийского района КазССР; Каттакурганское, Куртлинское водохранилища; различные высокогорные почвы Зап. и Вост. Памира на высоте 3200-3500 м над ур.м.; солончаки, почвы Кызылкума Южно-Туранской провинции, культурные почвы Ташкентской обл.

Общее распространение: СССР (широко распространен повсюду); Зап.Европа, Сев.Америка; Индия, Пакистан, Вьетнам.

8.1. *Anabaena variabilis* f. *tenuis* Popova. (рис. 203,2).

Т.Г.Попова (1930). Изв. Бот.сада, т.29, № 3-4, с.259, табл. I, фиг.2.

Трихомы одиночные, короткие, слегка изогнутые, 2,7-3,4 мкм шир. Клетки более или менее боченкообразные, 2,8-4 мкм дл. Гетероцисты удлинённые, 3,5-4,5 мкм шир., 4-6 мкм дл. Споры эллипсоидные или эллипсоидно-цилиндрические, 3,5-5 мкм шир., 6-7,5 мкм дл., с бесцветной оболочкой.



Весной, летом в бентосе, между другими водорослями, на мхах и на поверхности почвы в стоячих и медленно текущих различных водоемах; температура воды 18–30°C, прозрачность 0,2–4–6 м, pH 7,2–8,8, O₂ 48,7–200 % насыщения, минерализация 0,1–6 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; горное оз. Иссык-Куль и его озера; рисовые поля, арыки, зауры бассейна среднего течения р.Сырдарья, некоторые культурные почвы Ташкентской и Сурхандарьинской обл., различные высокогорные почвы Зап.Памира.

Общее распространение: СССР – европейская часть, Зап.Сибирь, Средняя Азия, Якутия.

8.2. *Anabaena variabilis* f. *crassa* Woronich. (рис.203,3)

Н.Н.Воронихин (1926). Тр. Бальнеол.ин-та на Кавказ.минер. водах, № 3, с.63–65.

Трихомы прямые, 6–7 мкм шир. Клетки боченкообразные, 3–4 мкм дл. Гетероцисты шаровидные, 6,5–11 мкм в diam. Споры цилиндрические или удлинненно-эллипсоидные, 8,5–10 мкм шир., 15,5–16 мкм дл., с бесцветной оболочкой.

Довольно часто весной, летом, осенью в бентосе между другими водорослями, в зарослях тростника, планктоне стоячих и реже медленно текущих различных водоемов; температура воды 13–30°C, прозрачность 0,2–2 м, pH 7,4–9,6, O₂ – 7,6–14,5 мг/л, CO₂ 2–5,2 мг/л, окисляемость 1,6–9,2 мг O₂/л, минерализация 0,7–11,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма, является фиксатором азота; различные равнинные и горные водоемы; оз.Зоркуль на Памире; водохранилища, озера, пруды, рисовые поля, коллекторы, дренажи, сбросные каналы, оросители в бассейне среднего течения р.Сырдарья; рисовые поля, сбросные каналы в бассейне среднего течения р.Амударья; заливы Аральского моря.

Рис.203. *Anabaena variabilis* Kuetz. (1, по Фреми),
Anabaena variabilis Kuetz f. *tenuis* Pop.(2, по Поповой),
Anabaena variabilis Kuetz f. *crassa* Woronich.(3, по Воронихину),
Anabaena variabilis Kuetz f. *rotundospora* Hollerb.(4, по Голлербаху).

Общее распространение: СССР – Кавказ, Украина, Якутия, Средняя Азия.

8.3. *Anabaena variabilis* f. *rotundospora* Hollerb. (рис. 203, 4).

М.М. Голлербах и др. (1953). Определ. пресноводн. водоросл. СССР, вып. 2, Синезеленые водоросли, т. 244, р. 146, 4.

Трихомы прямые или слегка изогнутые, одиночные, 4,8–6,3 мкм шир., имеют слизистый чехол. Клетки боченкообразные, 3,6–6 мкм в диам. Гетероцисты удлиненные, 7–8 мкм шир., 8–9,8 мкм дл., или шаровидные 6 мкм в диам., с отставшей на концах второй оболочкой. Споры шаровидные, 7–8,5–(9) мкм в диам., с желто-коричневой оболочкой, располагаются рядами, вне связи с гетероцистами.

Часто весной, летом в бентосе между другими водорослями, по краям канав, на плотной песчаной почве, в планктоне стоячих и медленно текущих различных водоемов; температура воды 17–32°C, прозрачность 0,2–2,5 м, рН 7–9,6, O₂ 48,5–205,7 % насыщения, CO₂ 2–5,2 мг/л, минерализация 0,2–11,5 г/л; в почвах.

Средняя Азия: пресноводно-соленоватоводная форма, является фиксатором азота; реки, оросители, рисовые поля бассейна р. Чу; Чардаринское водохранилище; оросители, сбросные каналы бассейна среднего течения р. Сырдарья; горное Бухтарминское водохранилище Джунгаро-Тарбагатая; водохранилища, озера бассейна среднего течения р. Амударья и р. Мургаб; заливы Аральского моря; в культуре из различных почв Ташкентской, Сурхандарьинской областей; такырах Зап. Туркмении; солончаки, почвы Кызылкума и Южного Турана.

Общее распространение: СССР – европейская часть, Зап. Сибирь, Якутия, Средняя Азия.

8.4. *Anabaena variabilis* f. *parallela* Elenk. et Denil.

А.А. Еленкин, А.Н. Данилов (1916), Изв. Бот. сада, т. 16, № 2, с. 307.

Трихомы прямые, параллельно расположенные, посередине 4,6–5,2 мкм шир., к обоим концам суживающиеся, 2,3–3,5 мкм шир.

Клетки почти шаровидные, 3-5 мкм в диам. Гетероцисты 5,5-6 мкм в диам. Споры боченкообразные, 7-10 мкм шир., 8-14 мкм дл., с желтовато-коричневой оболочкой, располагается вне связи с гетероцистами.

Довольно редко летом в бентосе среди нитчатых водорослей в стоячих водах; температура воды 35-42°C, прозрачность 0,1-0,3 м, рН 7,2-7,7, O₂ 48,7-200 % насыщения, минерализация 0,1-0,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; равнинные рисовые поля УзРОСа Ташкентской обл.

Общее распространение: СССР - Ленинград, Средняя Азия.

9. *Anabaena macrospora* Kleb. f. *macrospora*. - Анабена крупнопоровая (рис.204).

H.Klebahn (1895). Allgen. Bot. Zeitung., № 80, pag. 269, tab. IV, fig. 16-20.

Трихомы прямые или слабо согнутые, одиночные, свободно плавающие, с толстыми, но плохо заметными влагалищами, 5-6,5 мкм шир. Клетки шаровидные, 5-7 мкм в диам., или эллипсоидные, 5-9 мкм дл., с газовыми вакуолями. Гетероцисты шаровидные, 6-6,5 мкм в диам. Споры сначала шаровидные, позднее эллипсоидные, при разрезе закругленно-шестиугольной формы, с заостренными концами, 15-17 мкм шир., 23-26 мкм дл., лежат по одной или по две рядом, вне связи с гетероцистами и имеют гладкую, бесцветную оболочку.

Довольно часто летом в планктоне стоячих вод; температура воды 23,5-31°C, прозрачность 0,6-0,9 м, рН 7,5, минерализация 0,6-1,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; горное третье Гиндукушское водохранилище; водохранилища, озера бассейна р.Мургаб; равнинные рисовые поля бассейна нижнего течения р.Амударьи.

Общее распространение: СССР - европейская часть (широко распространен), Сибирь, Камчатка, Средняя Азия; Зап.Европа.

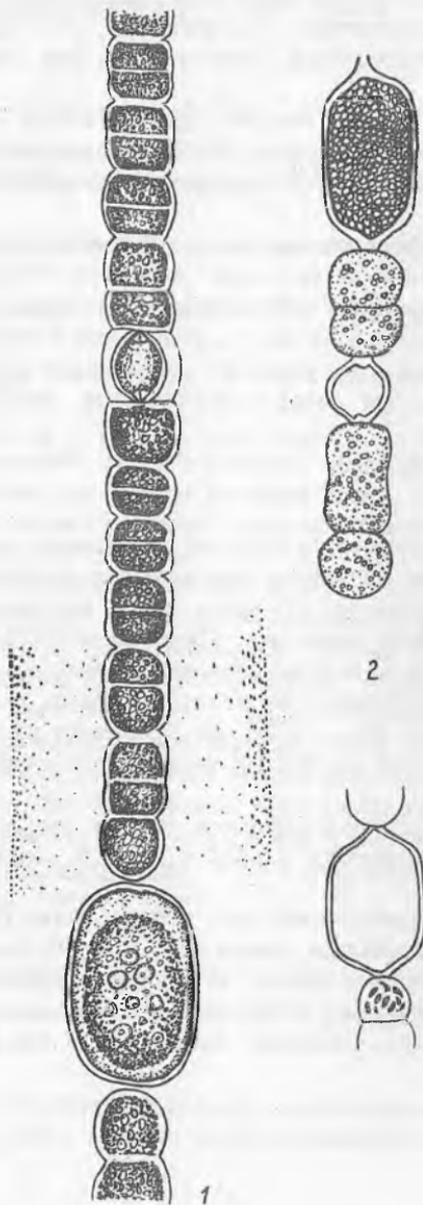


Рис. 204. Анабаена макроспора Клеб. трихомы с гетероцистами и спорами.

1 - по Скуе, 2 - по Смису.

9.1. *Anabaena macrospora* f. *crassa* (Kleb.) Elenk. (рис. 205).

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с. 678-679, фиг. 199, 7.

Трихомы прямые, одиночные, 8-9 мкм шир. Клетки шаровидно-овальные, 5-9 мкм дл. Гетероцисты шаровидные, 10 мкм в диам. Споры эллипсоидные, 21 мкм шир., 33-35 мкм дл., одиночные, располагаются вне связи с гетероцистами.

Довольно редко летом в планктоне стоячих вод; температура воды 26-27,8°C, прозрачность 0,5-2 м, pH 7,4-8, O₂ 92-168 % насыщения, CO₂ 1,76-7,04 мг/л, окисляемость 6,1-16,6 мг O₂/л, минерализация 2-2,2 г/л.

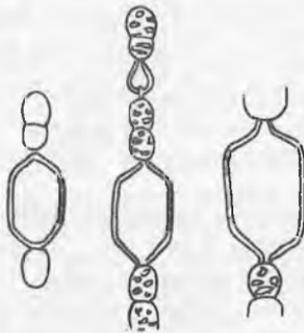


Рис. 205. *Anabaena macrospora* f. *crassa* (Kleb.) Elenk. (по Клебану).

Средняя Азия: солоноватоводная форма; горное Бухтарминское водохранилище в Казахстане.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия (Казахстан).

9.2. *Anabaena macrospora* f. *gracilllis* (Lemm.) Elenk.

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с. 679.

Трихомы 4-6 мкм шир. Клетки эллипсоидные, или почти шаровид-

ные, 6 мкм дл., с газовыми вакуолями. Гетероцисты шаровидные 6-6,5 мкм в диам. Споры эллипсоидно-удлиненные, 11-12 мкм шир., 17-22 мкм дл.

Довольно часто весной, летом в планктоне стоячих вод, в различных водоемах; температура воды 10-28°C, прозрачность 0,6-1,5 м, pH 7,3-7,6, O₂ 81-110 % насыщения, минерализация 0,6-1,6-2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; различные равнинные водоемы; Тедженское водохранилище; пойменные озера в бассейне р. Мургаб.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Зап. и Вост. Сибирь, Якутия, Средняя Азия.

10. *Anabaena bergii* Ostenf. f. *bergii*. - Анабена берга.

O. Ostefeld (1908), *Phytopl. Aral. Sea in Wiss. Ergebn.*, d. Aralsee-Exped. Lief. VIII in *Mitteil. Turkest. Abt. Russisch. Geograph. Gesellsch.*, V, IV, pag. 142, tab. V, fig. 3-4.

A. A. Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с. 671-672.

Трихомы одиночные, свободно плавающие, прямые или слабо изогнутые, к концам суживаются, 8 мкм шир., влагалища незаметные. Клетки полушаровидные или боченкообразные, 3,5-4 мкм дл., с газовыми вакуолями, конечные узкие, удлиненно-конические. Гетероцисты шаровидные, 8-10 мкм в диам. Споры широко-эллипсоидные, с ясным экзоспорием, 9-19-20 мкм шир., 12-24 мкм дл., вне связи с гетероцистами. Близка к *A. scheremetievi*, но хорошо отличается от нее утончающимися к концам трихомами, и удлиненно-коническими конечными клетками.

Часто весной, летом, в начале осени, зимой (очень редко) в планктоне, бентосе, среди других водорослей в стоячих, реже медленно текучих различных водоемах; температура воды 14-42°C, прозрачность 0,1-6 м, pH 7-9,3, O₂ 48,7-200 % насыщения, минерализация 0,2-5-11,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; горные озера и некоторые озера Иссyk-Куля; оз. Балхаш; различные равнинные водохранилища, озера, коллекторы, рисовые поля, сбросы бассейна среднего течения р. Сырдарья; заливы Аральского моря.

Общее распространение: СССР - Каспийское море, Средняя Азия (Вьетнам).

Ю.И. Anabaena bergii f. minor (Kissel). Kossinsk.

(=A. bergii var. minor Kissel.) (рис. 206).

М.М. Голлербах и др. (1953). Определ. пресноводн. водоросл. СССР, вып. 2. Синезеленые водоросли, с. 247, рис. 147, 4.

Трихомы прямые или слабо согнутые, 4,5-6,5 мкм шир. Клетки полушаровидные, 2,5-7 мкм дл., конечные клетки удлиненно-конические. Гетероцисты шаровидные, 4,5-7 мкм в диам. Споры эллипсоидные, 8,6-12,5 мкм шир., II, 5-17 мкм дл.

Часто весной, летом, осенью в планктоне и бентосе среди различных водорослей в стоячих и медленно текущих различных водоемах; температура воды 16-39-42°C, прозрачность 0,2-3 м, pH 7,1-9,6, O₂ 48,7-200 % насыщения, CO₂ 0,86-5,2 мг/л, окисляемость 2,6-II,6 мгO₂/л, минерализация 0,2-II,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; горные озера и озера Исык-Куля; различные равнинные водохранилища, озера, каналы бассейна среднего течения р. Амударья; водохранилища, озера, каналы бассейна р. Мургаб; озера, коллекторы, дренажи, рисовые поля бассейна среднего течения р. Сырдарья; водохранилища, родники, реки бассейна р. Зеравшан; заливы Аральского моря; почвы Кызылкумской пустынной станции.

Общее распространение: СССР - Каспийское море, Средняя Азия (Вьетнам).

II. Anabaena caspica Ostenf. - Анабена каспийская (рис. 207).

O. Ostefeld (1901). Phytopl. fra det Kaspiske Hav. in Vidensk. Meddel. fra Naturk. Foren Kjöbenhavn, pag. 138, fig. 9.

А.А. Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с. 672-673.

Трихомы изогнутые или закрученные, 8-12 мкм шир., собранные в свободно плавающие дерновинки, с более или менее заметными влагалищами. Клетки коротко-бочкообразные, 8-12 мкм в диам., с

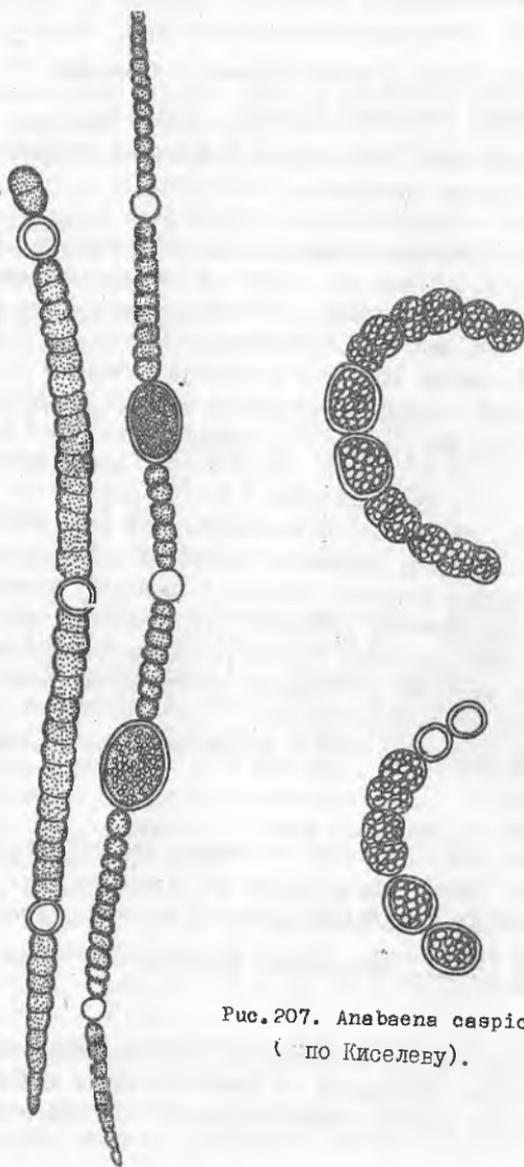


Рис.207. *Anabaena cyanica* Ostenf.
(по Киселеву).

Рис.206. *Anabaena bergii* f.minor (Kissel) Ковчинш . (по Остенфельду).

циновыми вакуолями. Гетероцисты шаровидные, 10,7-12 мкм в диаметре. Споры почти шаровидные или эллипсоидные, одиночные или по две рядом, 14-15 мкм шир., 15-17 мкм дл., развиваются вне связи с гетероцистами. Очень близка к *A. scherermetievi*, отличается собранными в дерновинки трихомами, меньшими размерами спор.

Довольно часто весной, летом, осенью планктоне стоячих вод; температура воды 14-28°C, прозрачность 0,5-2 м, рН 7,8-9,6, O₂ 7,3-11,7 мг/л, CO₂ 5,3 мг/л, окисляемость 0,8-14 мг O₂/л, минерализация 0,3-11,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; южные заливы Аральского моря, Каспийское море.

Общее распространение: СССР - Каспийское море, Средняя Азия.

12. *Anabaena knipowitschii* Uvatsch.- Анабена Книповича (рис. 208).

П.И.Усачев (1927). О фитопланктоне Азовского моря. Сб. в честь проф. Н.М.Книповича, 1825-1925, с.410-412, фиг.1.

Трихомы сильно изогнутые или неправильно спирально закрученные, 5-8 мкм шир., с тонким или толстым влагалищем, образуют свободно плавающие клубочки, 100-200 мкм в диаметре. Клетки от боченкообразных до широко-эллипсоидных, 4-9 мкм дл., с газовыми вакуолями. Гетероцисты шаровидные, иногда несколько сплюснутые, 11-12 мкм в диаметре, часто располагаются попарно. Споры широко-эллипсоидные или короткоцилиндрические, с закругленными концами, 10-14 мкм дл., 12-20-(20) мкм дл., с бесцветной или темновато-желто-зеленой оболочкой, располагаются по одной или по 5-8 попарно, лежат по одну сторону от гетероцист. Вызывает "цветение воды".

Довольно часто летом, осенью в планктоне стоячих соленых вод; температура воды 23-30°C, прозрачность 0,6-2,5 м, рН 7,6-11,5, O₂ 65-110 % насыщения, CO₂ 2-5,2 мг/л, минерализация 1,0-1,7 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; равнинное Чардаринское водохранилище бассейна среднего течения р.Сырдарья.

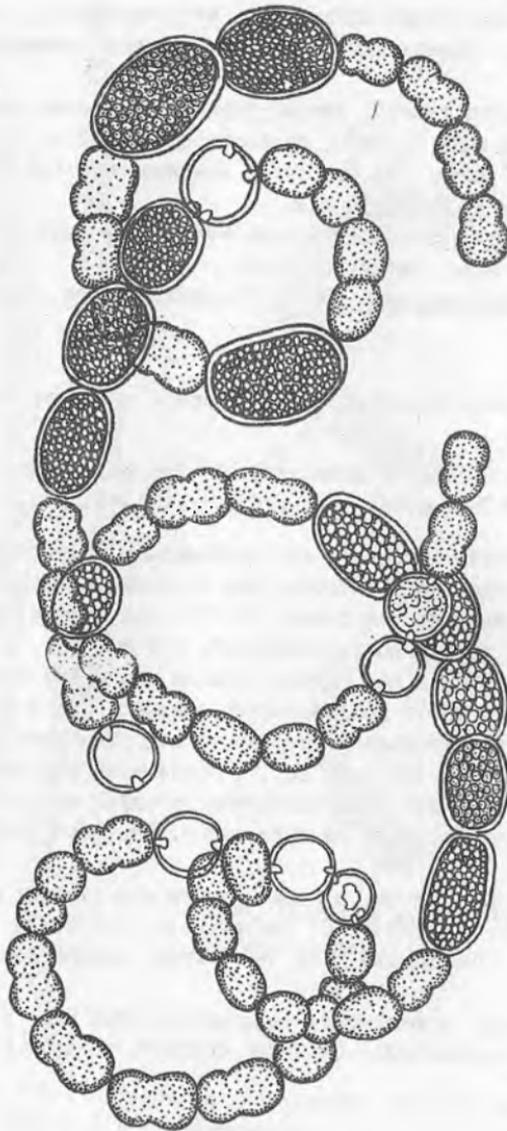


Рис.208. *Anabaena knipowitschii* Ussatsch.,
вид спиралевидной трихомы с гетероцистами и спорами
(по Усачеву).

Общее распространение: СССР — европейская часть, Азовское море, Якутия, Средняя Азия.

13. *Anabaena spiroides* Kleb.f. *spiroides*. — Анабена спиральноидная (рис.209, I).

H.Klebahn (1895), Allg. Bot. Zeitung, pag. 268, tab. IV, fig. 11-13.

Трихомы с толстым влагалищем, одиночные, образуют правильную спираль, свободно плавающие, 6,5–8 мкм шир. Ширина оборотов спирали 45–54 мкм, расстояние между ними (высота) 40–50 мкм. Клетки почти шаровидные или сжато-шаровидные, 6,5–8 мкм в diam., иногда 8–16 мкм шир., 15–32 мкм дл., с газовыми вакуолями. Гетероцисты почти шаровидные, 6–7 мкм в diam. Споры молодые шаровидные, 16–18 мкм в diam., позднее эллипсоидные, часто согнутые при разрезе почти шестиугольные, 10–15 мкм шир., 15–22 мкм дл., лежат вне связи с гетероцистами.

Часто летом, осенью в планктоне стоячих, реже текучих, малых водоемов; температура воды 20–29°C, прозрачность 0,7–1,5 м, рН 7,6–8,5, O₂ 7,6–11,3 мг/л, CO₂ 2–7,2 мг/л, минерализация 1,6–5 г/л.

Средняя Азия: солоноватоводный вид; озера Балхаш и Камышлибаш, равнинное Чардаринское водохранилище бассейна среднего течения р.Сырдарья.

Общее распространение: СССР (повсеместно); Зап.Европа (по новой территории), Сев.Америка; Индия.

13. I. *Anabaena spiroides* f. *meyeriana* (Meyer) Elenk. (рис. (= *A. bolochonzewii* Meyer). 209, 2).

К.И.Мейер (1926). Работы Окской биол. станции, № 4, с. 9, фиг. I. Муром.

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с. 692–693.

Трихомы правильно спирально завернутые, 9–10,5 мкм шир., ширина оборотов спирали 75–100 мкм, расстояние между ними 35–40 мкм, число оборотов 2–5, очень редко 16–18. Клетки почти шаровидные, 5–7 мкм в diam. Гетероцисты шаровидные 7–13 мкм в diam. Споры эллипсоидные, 15–18 мкм шир., 26–33 мкм дл., вне связи с

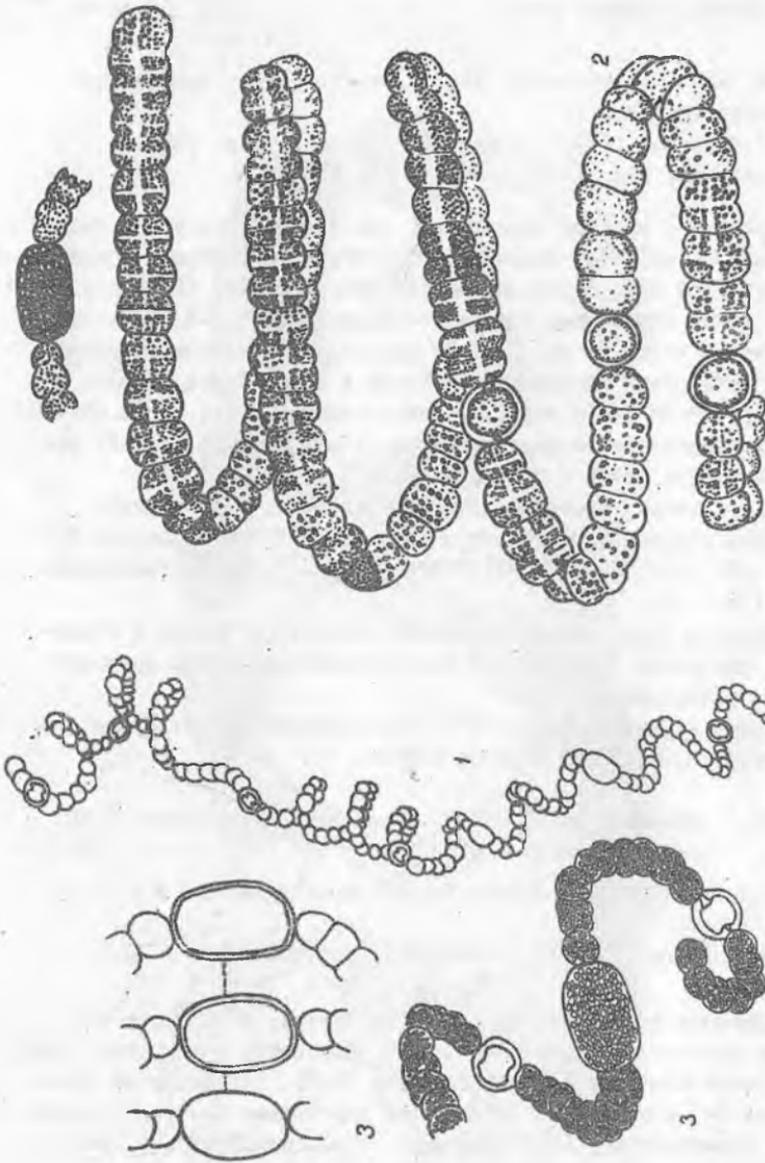


Рис 209. *Anabaena spirroides* Kleb. (1, часть трихоми с гетероцистой и спорой); *A. spirroides* Kleb. f. *meyeriana* (Meyer) Elenk. (2, вид правильной спиральной трихоми, по Усачеву); *A. spirroides* Kleb. f. *crassa* (Lemm) Elenk (3, по Комару).

гетероцистами. Отличается от вида значительно большей шириной оборотов спирали и более широкими трихомами.

Часто летом, осенью в планктоне стоячих и текучих вод, различных водоемах; температура воды 16-31°C, прозрачность 0,5-2,5, pH 7,1-8,6, O₂ 92-168 % насыщения, CO₂ 1,76-7,04 мг/л, окисляемость 4,9-16,6 мгO₂/л, минерализация 0,7-2,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; водохранилища, различные равнинные озера, реки, лужи бассейна среднего течения р.Сырдарья, горное Бухтарминское водохранилище.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Зап. и Вост. Сибирь, Якутия, Средняя Азия.

13.2. *Anabaena spiroides* f. *crassa* (Lemm), Elenk. (рис.209,3).

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с.694, фиг.200.

Трихомы одиночные, II-14 мкм шир., ширина оборотов спирали 48-60 мкм, расстояние между ними 45-55 мкм. Клетки 10-12 мкм дл. Гетероцисты шаровидные, 10-17 мкм в диам. Споры эллипсоидные, 19,8-25 мкм шир., 26,5-37-(42) мкм дл.

Часто летом в планктоне стоячих вод; температура воды 16-27,8°C, прозрачность 0,5-2 м, pH 7,4-8,3, O₂ 92-168 % насыщения, CO₂ 1,76-7,04 мг/л, окисляемость 6,1-16,6 мгO₂/л, минерализация 2-2,2 г/л.

Средняя Азия: солонатоводная форма, является фиксатором азота; горное Бухтарминское водохранилище.

Общее распространение: СССР - повсеместно; Зап. Европа.

13.3. *Anabaena spiroides* f. *woronichiniana* Elenk. (рис.210). (=*A. bolochonzewii* Meyer apud Woronich)

М.М.Голлербах и др. (1953). Опред. пресноводн. водоросл. СССР, вып. 2, Синезеленые водоросли, с.249, р.149,5.

Трихомы спирально завернутые, в виде круга или полукруга, одиночные, 10-11 мкм шир., 150-300 мкм дл., ширина оборотов спирали 76-80 мкм, расстояние между ними 40-60 мкм, число оборотов не более 3. Гетероцисты 11-13 мкм в диам. Споры цилиндрические,

слегка изогнутые, с закругленно-конусовидными концами, 13-18 мкм шир., 30-46 мкм дл.

Часто летом в планктоне стоячих и текучих вод; температура воды 18-22°C, прозрачность 1-3 м, pH 5,2-7,3, O₂ 79-113 % насыщения, CO₂ - 1,3-4,8 мг/л, минерализация 0,35-0,5 мг/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; высокогорное оз. Зоркуль и реки Памира; горное оз. Мархакуль.

Общее распространение: СССР - европейская часть (р. Большая Невка), Средняя Азия.

14. *Anabaena elliptica* Lemm. - Анабена эллиптическая (рис. 211).

E. Lemmermann (1898), Bot. Centrall. N 76, pag. 155.

Трихомы одиночные, прямые или слабо изогнутые, свободно плавающие, с толстыми влагалищами, 6,7-7 мкм шир. Клетки удлиненно-эллипсоидные, 13-6-14 мкм дл., с газовыми вакуолями. Гетероцисты шаровидные или эллипсоидные, 7 мкм шир., 7-8 мкм дл. Споры одиночные, широко-эллипсоидные, с гладкой бесцветной оболочкой, 15-16 мкм шир., 22-25 мкм дл., вне связи с гетероцистами.

Часто летом, осенью в планктоне стоячих, различных водоемах; температура воды 18-27,8°C, прозрачность 0,5-3 м, pH 7,4-8,3, O₂ 7,3-168 % насыщения, CO₂ 76-7,04 мг/л, окисляемость 6,1-16,6 мгO₂/л, минерализация 1,2-2,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; горное оз. Зайсан и Бухтарминское водохранилище.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия; Зап. Европа.

15. *Anabaena viguieri* Denis et Frey. f. *viguieri* Анабена Вигьера (рис. 212, I).

C. Denis et P. Frey (1923-1924), Bull. soc. Bot. Linn. Norm., 7 ser., 6, pag. 122, tab. 2, fig. 1-2.

Трихомы прямые, свободно плавающие, 6-7 мкм шир., бледно-сине-зеленые, без влагалища. Клетки боченкообразные или эллипсо-

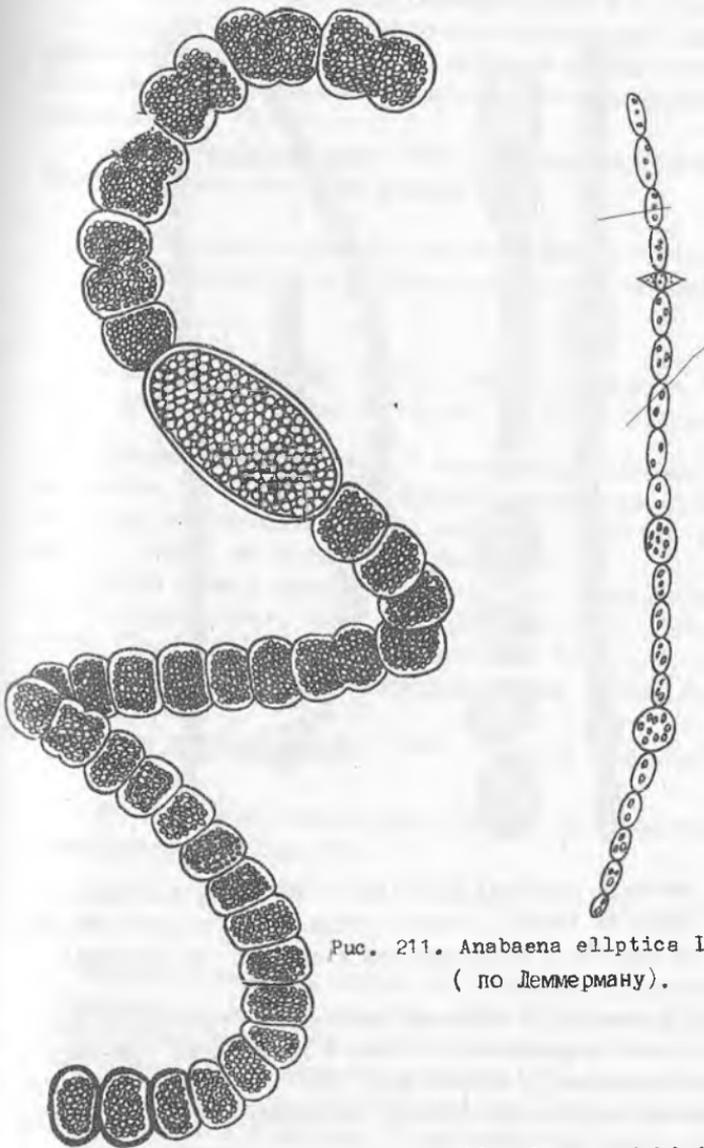


Рис. 211. *Anabaena elliptica* Lemm.
(по Леммерману).

Рис. 210. *Anabaena spiroides* f. *woronichiniana* Elenk.,
вид загнутой трихомы (по Воронихину).

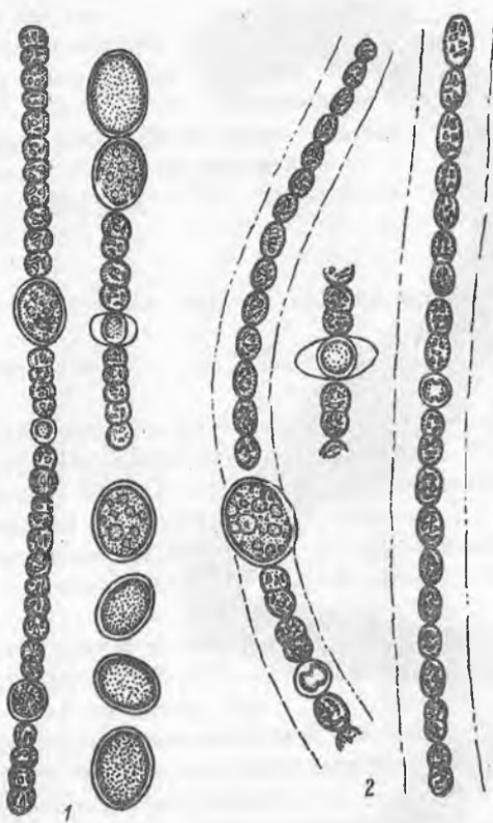


Рис. 212. *Anabaena viguieri* Denis et. Frey (1), *A. viguieri* Denis et Frey f. *danica* (Nygaard.) Kossinsk. (2), виды трихомы с гетероцистами и спорами (по Нюгарду).

идные, 4–8,5 мкм дл., с газовыми вакуолями. Гетероцисты шаровидные или сжато-шаровидные, 4–7 мкм в диам. Споры одиночные, широко-эллипсоидные, 11–13 мкм шир., 13–17 мкм дл., с гладкой бесцветной или слегка коричневатой оболочкой, вне связи с гетероцистами.

Довольно часто весной, летом, осенью в планктоне, стоячих реже медленно текучих, различных водоемах; температура воды

16-30°C, прозрачность 0,3-2,5 м, pH 6,8-8,5, O₂ 49-168 % насыщения, CO₂ 0,68-16,6 мг/л, минерализация 0,2-2,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные пруды, рисовые поля, сбросные каналы бассейна среднего течения рек Сырдарья и Амударья; горное Бухтарминское водохранилище.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Сибирь, Якутия, Средняя Азия; Зап. Европа.

15. *Anabaena viguieri* f. *danica* (Nygaard) Kossinsek (рис. 212, 2)
(= *A. viguieri* Deniset Frey var. *danica* Nygaard.)

М.М. Голлербах и др. (1953). Определ. пресноводн. водоросл. СССР, вып. 2. Синезеленые водоросли, М.-Л., с. 251, р. 150, 3.

Трихомы 5,5-7 мкм шир., с широкими влагалищами. Клетки эллипсоидные, 5-II мкм дл. Гетероцисты шаровидные, 7-8 мкм в diam. Споры широко-эллипсоидные, одиночные, 12-16 мкм шир., 17-19 мкм дл., лежат вне связи с гетероцистами.

Часто летом в планктоне стоячих вод; температура воды 27,8°C, прозрачность 0,5-2,5 м, pH 7,4-8,3, O₂ 92-168 % насыщения, CO₂ 1,76-7,0 мг/л, минерализация 2-2,2 г/л.

Средняя Азия: солонатоводная форма, горное Бухтарминское водохранилище.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия; Зап. Европа.

16. *Anabaena scheremetievi* Elenk f. *scheremetievi* - Анабена Шереметьевой (рис. 213).

А.А. Еленкин (1909). Изв. Бот. сада, т. 9, № 6, с. 125-138, фиг. 1-3.

Трихомы одиночные, прямые или спирально завернутые, свободно плавающие, 8-12-(13) мкм шир., 250-1500 мкм дл. Клетки коротко-боченкообразные или почти шаровидные, 8-12 мкм в diam., густо расположены, с газовыми вакуолями. Гетероцисты обильные, с сильно отстающей наружной оболочкой, 8-II-12 мкм, вместе с оболочкой 15,5-16,5 мкм шир. Споры почти шаровидные, 18-22 мкм

в диам. или овальные, 12-20 мкм шир., 20-24 мкм дл., одиночные или по две рядом, вне связи с гетероцистами. Споры с крупнозернистым содержимым окружены отстающей наружной оболочкой.

Часто летом, осенью в планктоне стоячих, реже медленно текущих различных водоемов; температура воды 19-31°C, прозрачность 0,4-2,9 м, pH 6,8-9,6, O₂ 2-168 % насыщения, CO₂ 1,76-7,04 мг/л, окисляемость 1,78-7,0 мгO₂/л, минерализация 0,2-2,2-II, 5г/л.

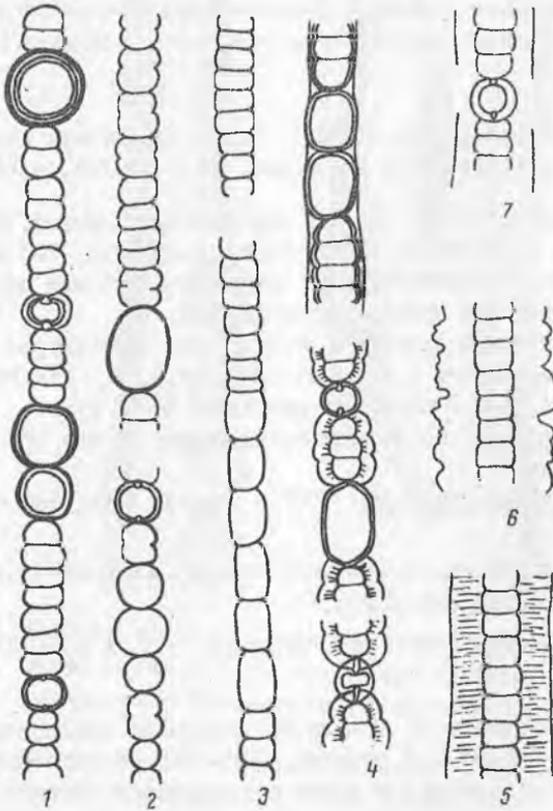
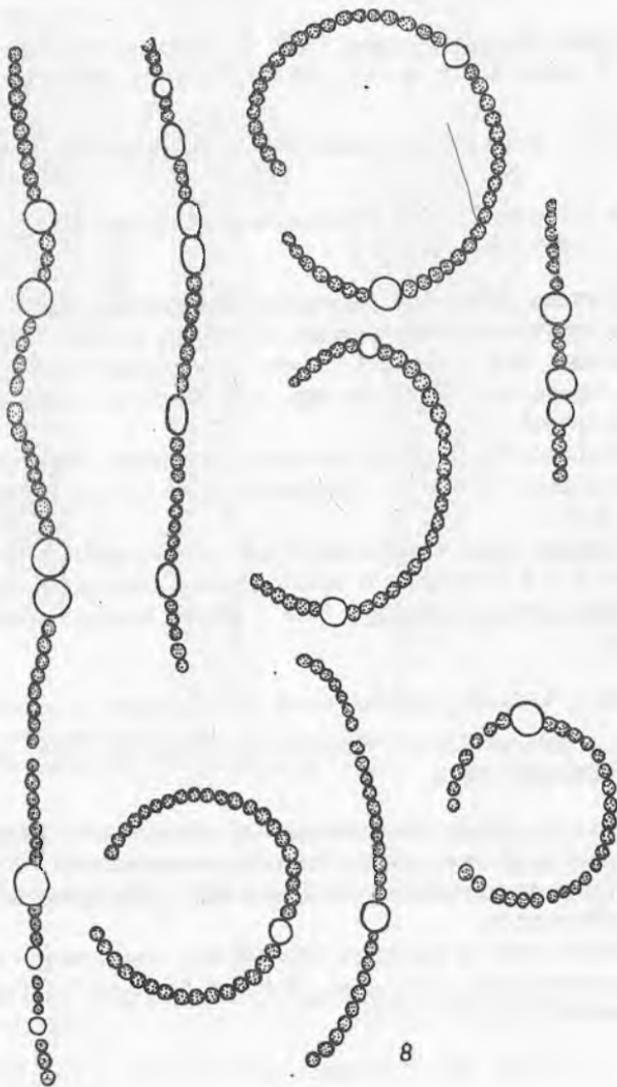


Рис.213. *Anabaena scheremetievi* Elenk.

1-3 - вегетативные нити со спорами различных форм и гетероцистами, 4-8 - трихомы с влагалищами (1-2 по Кондратьевой, 3-7 - по Семинска, 8 - по Еленкину).



Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид, является фиксатором азота; различные горные и равнинные озера, водохранилища, реки бассейна р. Мургаб; высокогорное оз. Зоркуль на Памире; горное Бухтарминское водохранилище; заливы Аральского моря.

Общее распространение: СССР - широко распространен (особенно в европейской части), Якутия, Средняя Азия; Зап. Европа.

16.1. *Anabaena scheremetievi* f. *rotundospora* Elenk.
(рис. 214, 1).

А.А. Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с. 653, фиг. 196, б, с.

Трихомы прямые или разнообразно изогнутые, 6,5-8 мкм шир. Клетки коротко-боченкообразные, 5,5-7 мкм в диам. Гетероцисты шаровидные, без оболочек 8-11 мкм, с оболочкой 15,5 мкм в диам. Споры шаровидные, 15-20 мкм шир., 18-22 мкм дл., вне связи с гетероцистами.

Довольно часто летом, осенью в планктоне стоячих вод; температура воды 23,5-31°C, прозрачность 0,6-1,5 м, минерализация 0,6-1,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; предгорные и горные Сарьязинское и 3-е Гиндукушское водохранилища бассейна р. Мургаб.

Общее распространение: СССР - широко распространен повсеместно.

16.2. *Anabaena scheremetievi* f. *ovalispora* Elenk. (рис. 214, 2).

А.А. Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с. 667, фиг. 196, а.

Трихомы прямые или разнообразно изогнутые, 6-11 мкм шир. Клетки 5,5-10,8 мкм в диам. Гетероцисты шаровидные, 7-11 мкм в диам. Споры эллипсоидные, 13-18 мкм шир., 19-24 мкм дл., удалены от гетероцист.

Часто летом в планктоне стоячих вод; температура воды 21-24°C, прозрачность 0,6-1,5 м, рН 7,5-8,5, CO₂ 1,7-7,0 мг/л, минерализация 0,6-1,2-2,2 г/л.

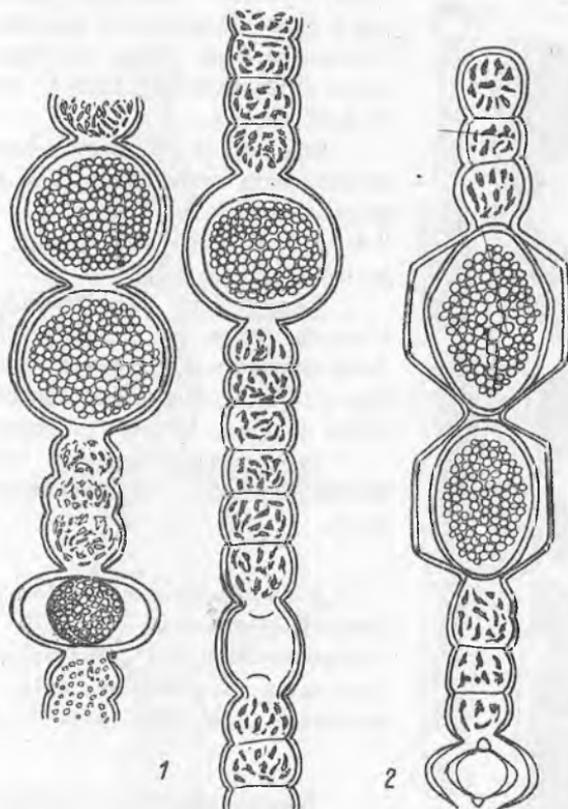


Рис.214. *Anabaena scheremetievi* f. *roundospora* Elenk. (1);
A. scheremetievi f. *ovalispora* Elenk. (2, по Еленкину).

Средняя Азия: пресноводная форма; горное Бухтарминское водохранилище и 3-е Гиндукушское водохранилище бассейна р. Мургаб.

Общее распространение: СССР - широко распространен, Средняя Азия.

16.3. *Anabaena scheremetievi* f. *macrosporoides* (Troitzk) Elenk. (рис.215).

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с.667, фиг.197, г, п, и.

Трихомы прямые, до различно изогнутых, 5,5-6,3-II мкм шир. Клетки 5,9-II мкм в диам. Гетероцисты шаровидные, 8-II,6 мкм в диам. Споры эллипсоидные до почти цилиндрических, 10,5-II7 мкм шир., 16,6-34 мкм дл.

Довольно редко летом в планктоне стоячих вод; температура воды 21-29°C прозрачность 0,6-2,5 м, рН 7,5-8,5, O₂ 7,6-II,3 мг/л, CO₂ 2-5,2 мг/л, минерализация 0,6-I,6 г/л.

Средняя Азия пресноводно-солонатоводная форма; рагорное 3-е Гиндукушское водохранилище бассейна р. Мургаб; Чарларинское водохранилище бассейна среднего течения р. Сырдарья.

Общее распространение: СССР - Ленинградская обл., море Лаптевых, Средняя Азия.

17. *Anabaena planctonica* Brunth. - Анабена планктонная (рис. 216). J. Brunthaler (1903), *Phytoplankton aus Kleinasien*, Sitzungsber. Kais. Akad. d. Wissensch., vol. CXII, Abt. I, pag. 4. Wien.

Трихомы одиночные, прямые, 9-15 мкм шир., с толстыми, слизистыми влагалищами, имеющими вместе с ним 23-30 мкм шир., свободно плавающие. Клетки шаровидные или коротко-боченкообразные, 10 мкм дл., с газовыми вакуолями. Гетероцисты почти шаровидные, 10-14 мкм в диам. Споры эллипсоидные, 10-20 мкм шир., 15-30 мкм дл., иногда шаровидные, вне связи с гетероцистами. У гетероцист и спор иногда имеются широкие отходящие слизистые обо-

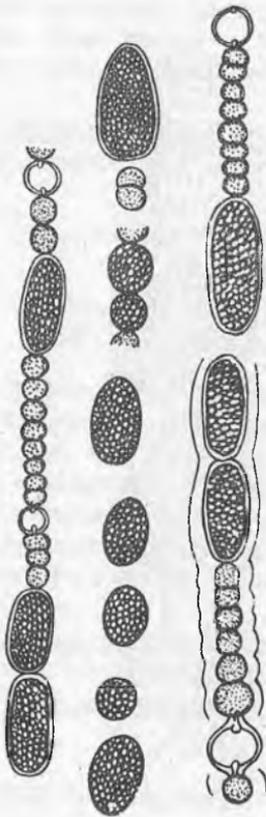


Рис. 215. *Anabaena scheremetievi* f. *macrospora* (Troitzk) Elenk., нити с эллипсоидными спорами (по Киселеву).

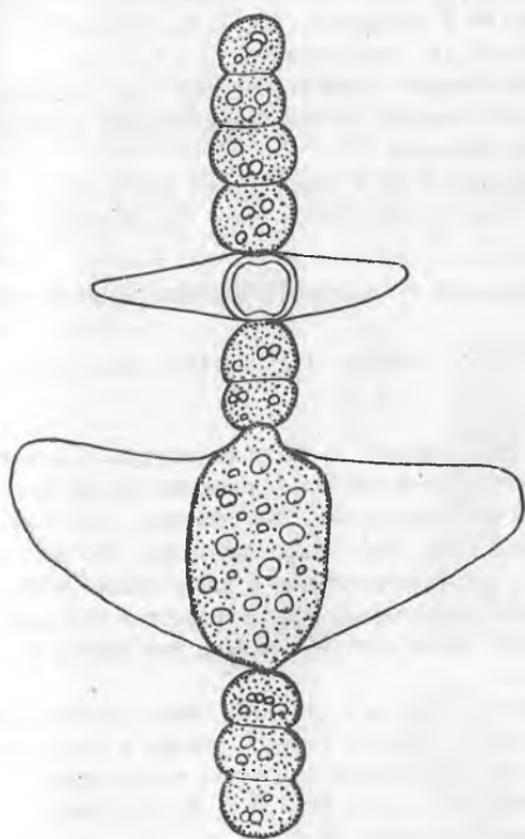


Рис. 216 *Anabaena planctonica* Brunth.
(по Вирне).

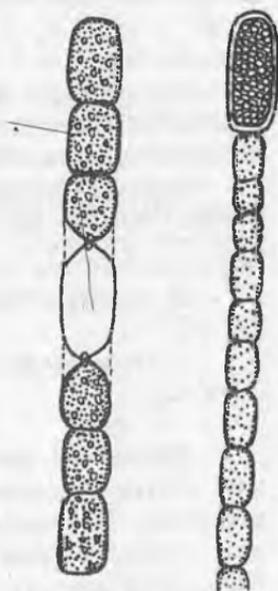


Рис. 217. *Anabaena verrucosa* В-Peters.
(по Бойе-Петерсену).

лочки. Близка к *A. scheremetievi*, от которой отличается наличием широких влагалищ и большей шириной трихомов и гетероцист.

Часто летом в планктоне стоячих и медленно текущих различных водоемах; температура воды 18-24°C, прозрачность 0,8-2 м, pH 7,1-8,3, O₂ 7,3-168 % насыщения, CO₂ 1,76-7,04 мг/л, окисляемость 1,6-16,6 мгO₂/л, минерализация 0,7-2,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные высокогорные озера, реки Памира; горное Бухтарминское водохранилище и водохранилища Амударьи.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Урал, Якутия, Средняя Азия; Зап. Европа, Малая Азия, Сев. Америка.

18. *Anabaena verrucosa* V. -Peters. - Анабена бородавчатая (рис. 217).

J. Boye-Petersen (1923), *Freshw. Alg. Iceland*, pag. 299, fig. 12.

Трихомы 3-4 мкм шир., прямые, с узким незаметным влагалищем. Клетки цилиндрические, 4-8 мкм дл., конечные клетки закругленные. Гетероцисты цилиндрические, 3-4 мкм шир., 5-8 мкм дл., с закругленными концами. Споры цилиндрические, 6-7 мкм шир., 12-18 мкм дл., с притупленными или с притупленно закругленными концами, с желто-коричневой, реже бесцветной шероховато-бугорчатой оболочкой, лежат одиночно или по две рядом, вне связи с гетероцистами.

Довольно часто летом, осенью в бентосе, среди других водорослей, в сфагновых болотах, сырой, моховой тундре в планктоне стоячих медленно текущих в различных водоемах; температура воды 10-30°C, прозрачность 0,1-1,8 м, pH 7,2-8, O₂ 14,5 мг/л, CO₂ 1,6-9,2 мг/л, минерализация 1-3,1 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; равнинные и предгорные озера, арыки, сбросные каналы, оросители бассейна среднего течения р. Сырдарьи; водохранилища, сбросные каналы бассейна среднего течения р. Амударьи.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Полярный Урал, Якутия, Средняя Азия; Европа.

19. *Anabaena catenula* (Kuetz.) Born. et Flah. - Анабена цепочкообразная (рис.218).

E. Bornet et Ch. Flahault (1888), Rev. Noctos. Heteroc., pag. 233.

Трихомы различно изогнутые, 5-8 мкм шир., с почти расплывшимися влагалищами, соединенные в синие-зеленые дерновинки. Клетки боченкообразные, 5-8 мкм дл., конечные клетки закругленные. Гетероцисты почти шаровидные или эллипсоидные, 6-9 мкм шир., 9-13 мкм дл. Споры цилиндрические, посередине часто перешиурованные, 7-10 мкм шир., 16-30 мкм дл., с закругленными концами, с гладкой, бледно-коричневой оболочкой, располагаются рядом с гетероцистами или удалены от них, одиночные или по несколько рядом.

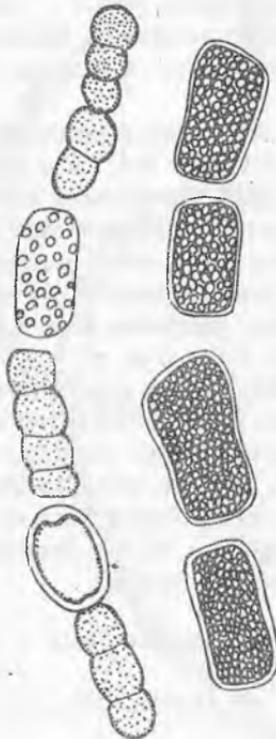


Рис.218. *Anabaena catenula* (Kuetz.) Born. et. Flah., часть трихомы с цилиндрическими спорами (по Тильдену).

Довольно часто летом, осенью в планктоне, иногда прикрепляются к различным подводным предметам, в стоячих, реже медленно текущих водах различных водоемов; температура воды 18–27°C, прозрачность 0,6–2,5 м, pH 7,5–8,6, O₂ 15–173 % насыщения, окисляемость 2,6–4,2 мг/л, минерализация 0,35–0,7 мг/л.

Средняя Азия: пресноводный вид, является фиксатором азота; различные равнинные реки, речки, водохранилища бассейна р. Зеравшан; рыбоводные пруды рек Калган, Чирчик; бассейна р. Чирчик, среднее течение р. Сырдарья.

Общее распространение: СССР – европейская часть, Зап. и Вост. Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия; Зап. Европа, Сев. Америка, Индия.

20. *Anabaena minutissima* Lemm. – Анабена мельчайшая.
E. Lemmermann (1898), Beitr. z. Kenntn. d. Planktonalg., vol. 2., Bot. Centralbl., N. 76, pag. 155.

Трихомы прямые или слегка изогнутые, одиночные или по несколько вместе, без влагалищ, 2–2,3 мкм шир. Клетки почти шаровидные, 2–2,5 мкм в диам. Гетероцисты почти шаровидные, 2–3 мкм в диам. Споры закругленно-цилиндрические 4,5–5 мкм шир., 16–23 мкм дл., располагаются вне связи с гетероцистами.

Довольно часто летом, осенью в бентосе, планктоне стоячих вод в торфяных болотах, различных водоемах; температура воды 20–27°C, прозрачность 0,6–4–6 м, pH 7,5–8,8, O₂ 15–173 % насыщения, минерализация 0,3–5,8 г/л; в почвах.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид, является фиксатором азота; заливы и само оз. Иссык-Куль; различные равнинные водохранилища, рисовые поля бассейна р. Зеравшан; зауры, различные культурные почвы Ташкентской обл.

Общее распространение: СССР – Ленинградская обл., Средняя Азия; Зап. Европа, Новая Зеландия.

21. *Anabaena saaremaaensis* Skuja. – Анабена сааремская (рис. 219).

H. Skuja (1929). Act. Horti. Bot. Univ. Latv., № IV, pag. 17, tab. I, fig. 15.

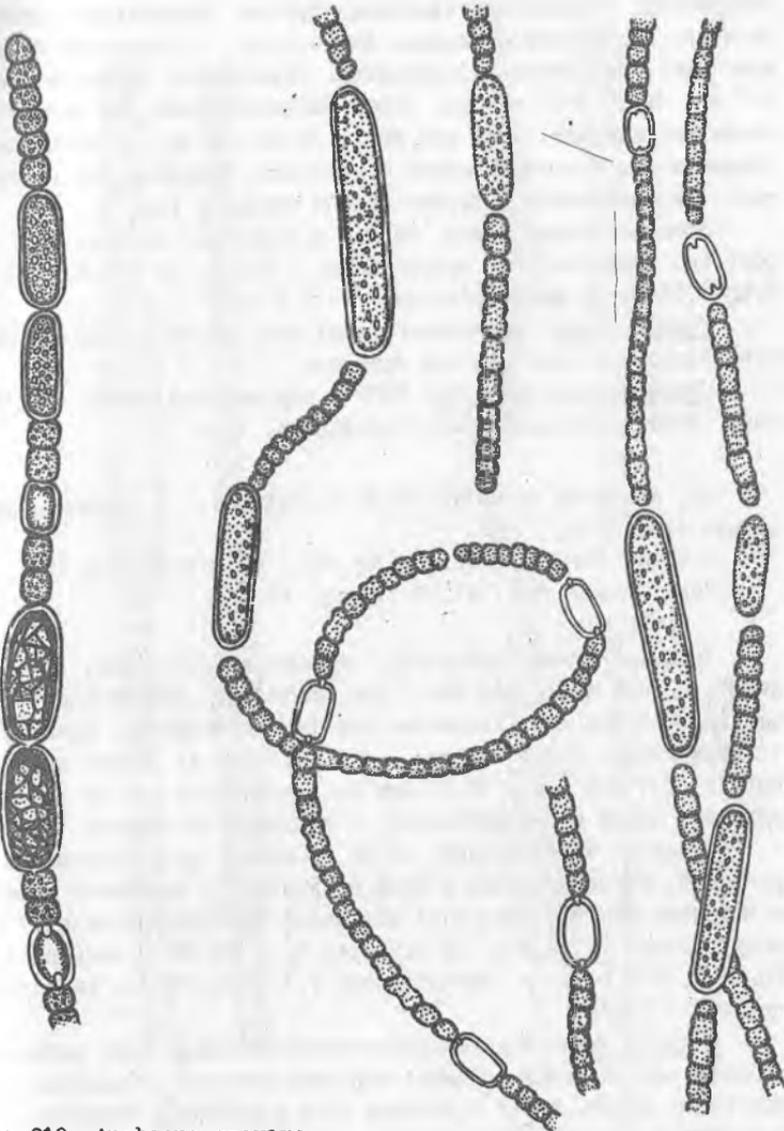


Рис. 219. *Anabaena saaremaaensis* Skuja,
трихома со спорами и ге-
тероцистами (по Скуе).

Рис. 220. *Anabaena aequalis* Borge,
трихомы с удлинненными ге-
тероцистами и цилиндрическими
спорами (по Косинской).

Трихомы прямые или слегка изогнутые, 5-5,5 мкм шир., соединенные в оливковые или сине-зеленые, распростертые слизистые дерновинки, влагалища незаметны. Клетки большинство цилиндрические или боченкообразные, 4-6 мкм дл., с зернистым бледно- или темно-сине-зеленым содержимым. Гетероцисты цилиндрические, 5-7 мкм шир., 8-14 мкм дл. Споры цилиндрические или эллипсоидно-цилиндрические, 7-II мкм шир., 14-46 мкм дл., с бесцветными гладкими или пунктированными оболочками, удаленные от гетероцист, располагаются одиночно или по четыре в ряд.

Довольно редко летом, осенью в планктоне стоячих вод; температура воды 14-29°C, прозрачность 0,5-2 м, pH 7,9-9,6, O₂ 5,56-8,26 мг/л, минерализация 4,9-II,5 г/л.

Средняя Азия: солоноватоводный вид; южные заливы Аральского моря; дельтовые водоемы Амударьи.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Зап. Сибирь, Якутия, Средняя Азия; Зап. Европа, Азия.

22. *Anabaena aequalis* Borge. f. *aequalis*. - Анабена равномерная (рис. 220).

O. Borge (1907), Beitr. z. Alg.-Fl., V. Schweden in Ark. für. Botan., Vol. VI, N:1, pag. 65.

Трихомы прямые, одиночные, собраны в дерновинки, сине-зеленого цвета, 4,5-6 мкм шир., без влагалища. Клетки короткообразные, 5-6 мкм шир., конечные клетки закругленные. Гетероцисты удлиненные, 4,5-6 мкм шир., 6,5-10,5 мкм дл. Споры цилиндрические, 6-7 мкм шир., 19-41 мкм дл., одиночные или по две рядом, вне связи с гетероцистами, с гладкими оболочками.

Довольно часто весной, летом в бентосе среди подводных растений, на погруженных в воду предметах, в планктоне стоячих и медленно текущих различных водоемов; температура воды 17-42°C, прозрачность 0,1-2,5 м, pH 6,7-8,4, O₂ 73-168 % насыщения, CO₂ - 1,76-7,04 мг/л, окисляемость 6,1-16,6 мг O₂/л, минерализация 0,2-2,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солоноватоводный вид; равнинные рисовые поля Ферганы бассейна верхнего течения р. Сырдарьи; горные реки, речки, ручьи и рисовые поля бассейна р. Зеравшан; горное Бухтарминское водохранилище, песчаные отмели р. Сангардак.

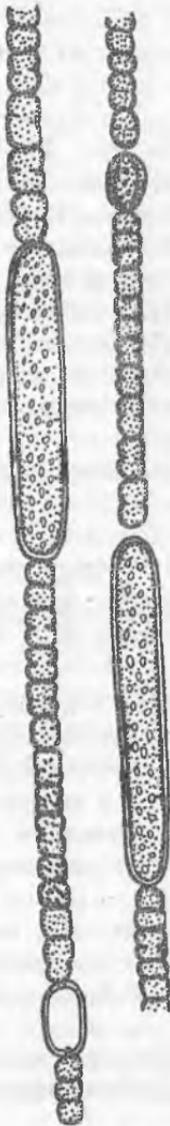


Рис. 221. *Anabaena aequalis* Borge.f. major Artek., прямые трихомы с цилиндрическими спорами (по Косинской).

Рис. 222. *Anabaena sedovii* Kossinsk., одиночные трихомы с короткоцилиндрическими спорами (по Косинской).

Общее распространение: СССР - европейская часть, Вост. Сибирь, Средняя Азия; Зап. Европа, Вьетнам.

22. I. *Anabaena aequalis* f. *major* Aptek. (рис.221).

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с.707, ф.211.

Трихомы одиночные, прямые, 7-8 мкм шир., 180-910 мкм дл., без влагалищ. Клетки коротко-боченкообразные, 4-6 мкм дл. Гетероцисты почти цилиндрические, 8-10 мкм шир., 10-12 мкм дл. Споры цилиндрические, 8-9 мкм шир., 32-40 мкм дл.

Редко осенью в планктоне стоячих вод; температура воды 20-23,5°C, прозрачность 0,5-2 м, pH 7,8-8, O₂ - 7,6-11,3 мг/л, CO₂ - 2-5,2 мг/л, минерализация 0,9-1,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; равнинное Чардаринское водохранилище бассейна среднего течения р. Сырдарьи.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Якутия, Средняя Азия.

23. *Anabaena sedovii* Kossinsk .- Анабена седова (рис.222).

М.М.Голлербах и др. (1953). Опред. пресноводн. водоросл. СССР, вып.2. Синезеленые водоросли, с.257, р.153, I.

Трихомы короткие, одиночные, ломкие, 3-3,6 мкм шир. светло-голубого цвета, без влагалищ. Клетки коротко-боченкообразные или почти шаровидные, 3-4,8 мкм дл. Гетероцисты шаровидные, 3,6-4,5 мкм в диам. Споры цилиндрические, с закругленными концами, 4,5-5,5 мкм шир., 6-16,8 мкм дл., одиночные или по две-три рядом, с гладкой, бесцветной оболочкой, лежат рядом с гетероцистами или удалены от них.

Часто летом, осенью в бентосе среди мхов, между другими водорослями в стоячих различных водоемах; температура воды 31-49-52°C, прозрачность 0,2-0,8 м, pH 7,2-8,3, O₂ - 48,7-200 % насыщения, минерализация 0,6-1,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; равнинные рисовые поля, ручьи, горячие источники Ташкентской, Чимкентской обл.; бассейн среднего течения р. Сырдарьи.

Общее распространение: СССР - европейская часть (Арктические о-ва), Вост. Сибирь, Якутия, Средняя Азия.

24. *Anabaena laxa* (Rabenh.) A.Br. - Анабена рыхлая (рис. 223).

A. Braun (1885), Note sur le genre *Aulosira* in Bull. Soc. Bot. France, N° 32, pag. 120, tab. IV, fig. 2-3.

Трихомы почти прямые, одиночные или по нескольку вместе, расположенные параллельно друг другу, 3-6 мкм шир., с едва заметными влагалищами. Клетки боченкообразные или почти шаровидные, 3-6 мкм в диам. Гетероцисты почти шаровидные, 6-8 мкм в диам., или эллипсоидные, 4,5-5,8 мкм шир., 6,5-8 мкм дл. Споры закругленноцилиндрические, прямые или изогнутые 5-7,2 мкм шир., 12-20 мкм дл., с гладкой, бесцветной оболочкой, располагаются вне связи с гетероцистами.

Часто летом в бентосе, между другими водорослями, в планктоне стоячих, реже медленно текучих различных водоемах; температура воды 21-30°C, прозрачность 0,2-4 м, pH 6,8-8,8, O₂ 7-10 мг/л, минерализация 0,5-6 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; водоемы, озера и заливы, лужи оз. Иссык-Куль, оз. Зоркуль на Памире, различные равнинные рисовые поля, болота Вахшской долины, рисовые поля бассейна р. Зеравшан, заурны, каналы, реки бассейна среднего течения р. Сырдарьи.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Дальний Восток, Средняя Азия; Зап. Европа, Сев. Америка, Индия.

25. *Anabaena oblonga* de Wild. Анабена продолговатая
De Wildeman (1879), Alg. rapp. p. j. Massart in Ann. jard. de Buitenzorg, Suppl. N=1, pag. 50.

Трихомы одиночные, прямые, без влагалищ, 3,4-4 мкм шир. Клетки шаровидные или коротко-боченкообразные, 5-6 мкм дл. Гетероцисты удлиненные, 5,5 мкм шир., 6-10 мкм дл. Споры удлиненные, 5-6 мкм шир., 9-15 мкм дл., располагаются по два-три рядом, с гладкой, желтоватой оболочкой, вне связи с гетероцистами.

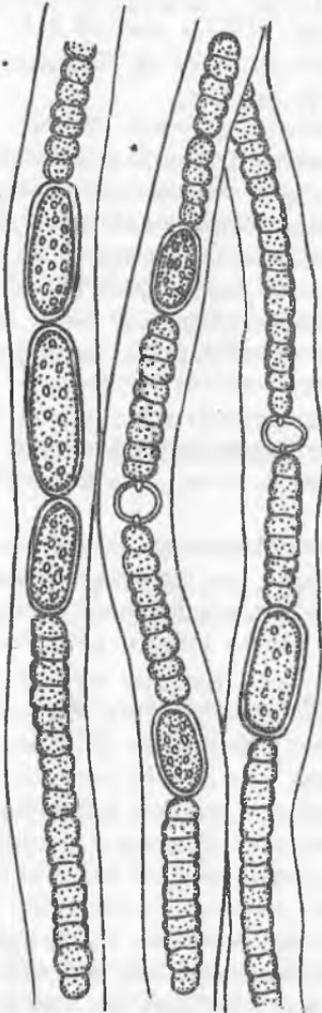


Рис. 223. *Anabaena laxa* (Rabenh.)
А.Вр., ВИДЫ ТРИХОМЫ С ГЕТЕ-
РОЦИСТАМИ И СПОРАМИ (по Ко-
синской).

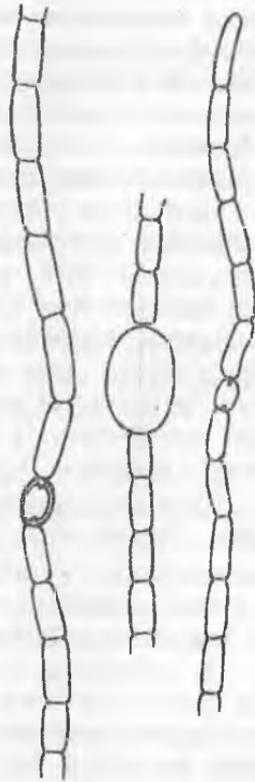


Рис. 224. *Anabaena levan-
teri* Lemm.
(по Фреми).

Довольно редко летом, осенью в бентосе, между другими водорослями в стоячих и медленно текущих различных водоемах; температура воды 18-30°C, прозрачность 0,1-0,5 м, pH 7,1-7,8, минерализация 0,3-4,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные дрены, каналы, заурь бассейна среднего течения р. Сырдарьи; реки, ручьи бассейна р. Зеравшан.

Общее распространение: СССР - р. Нева, Кавказ, Якутия, Средняя Азия; Азия - о. Ява, Индия.

26. *Anabaena levanderi* Lemm. - Анабена левандера (рис. 224).

E. Lemmermann (1906), Ber. Deutsch. Bot. Ges., 28, pag. 536.

Трихомы прямые или слегка согнутые, одиночные, свободно плавающие, без влагалищ, 4-6 мкм в диам. Клетки удлиненноцилиндрические, 11-33 мкм дл., поперечные перегородки перешнурованные, с газовыми вакуолями, конечные клетки широко закругленные. Гетероцисты почти шаровидные или эллипсоидные, 7-8 мкм шир., 8-14 мкм дл. Споры от шаровидных до эллипсоидных, под конец цилиндрические, 8-15 мкм шир., 19-45 мкм дл., одиночные или по две рядом, вне связи с гетероцистами, с гладкой, бесцветной оболочкой.

Часто летом в планктоне, бентосе стоячих различных водоемов; температура воды 27,8-30°C, прозрачность 0,2-2 м, pH 7,8-8, O₂ - 92-168 % насыщения, CO₂ 1,76-7,04 мг/л, окисляемость 6,1-16,6 мг O₂/л, минерализация 0,2-0,6-2,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид, является фиксатором азота; равнинные рисовые поля Ферганской обл. бассейна верхнего течения р. Сырдарьи; горное Бухтарминское водохранилище.

Общее распространение: СССР - европейская часть (Прибалтика), Средняя Азия; Зап. Европа.

27. *Anabaena tenericaulis* Nygaard. - Анабена нежностебельчатая.

М.М.Голлербах и др. (1953). Опред. пресноводн. водоросл. СССР, вып. 2. Синезеленые водоросли. М.-Л., с. 261, г, рис. 154, 5.

Трихомы слегка суживающиеся по направлению к концам, одиночные, прямые или слабо согнутые, (90)-100-200-(220) мкм дл., 2-2,5-3-4,5 мкм шир. Клетки с газовыми вакуолями, удлиненоцилиндрические, 3,5-8 мкм дл., бледно-сине-зеленые. Гетероцисты разнообразной формы (цилиндрические, эллипсоидные или почти шестиугольные), 2-3-3,5 мкм шир., 4-7 мкм дл., отстоящие, оболочки широкие. Споры цилиндрические, одиночные, 5-6,7 мкм шир., 12-23 мкм дл., концы закругленные, оболочки бесцветные, гладкие, развиваются вне связи с гетероцистами. По общему облику несколько ближе *Aphanizomenon flos-aquae f. gracile*, однако отличается присутствием газовых вакуолей в конечных клетках и их длиной по середине трихома.

Часто летом в планктоне стоячих вод; температура воды 27-28°C, прозрачность 0,5-2 м, pH 7,4-8,3, содержание CO₂ 1,76-7,04 мг/л, O₂ 92-168 % насыщения, окисляемость 6,1-16,6 мг O₂/л, минерализация 2-2,2 г/л.

Средняя Азия: солоноватоводный вид; горное Бухтарминское водохранилище.

Общее распространение: СССР - Казахстан (Зайсанская котловина); Европа (Дания).

28. *Anabaena affinis* Lemm. - Анабена близкая (рис. 225).
E. Lemmermann (1879), Abh. Naturw. Ver. Bremen, N: XIV, pag. 261, tab. I, fig. 12, 13, 16, 17.

Трихомы соединенные в сине-зеленые дерновинки, реже одиночные, прямые или разнообразно изогнутые, 5-7 мкм шир. Влагалища широкие, до 21 мкм толщ. Клетки шаровидные 5,8-6,5 мкм в диам., с газовыми вакуолями. Гетероцисты шаровидные, 7,5-10 мкм в диам. Споры сначала почти шаровидные, потом эллипсоидные или цилиндрические, 10-12 мкм шир., 17-26 мкм дл., с закругленными концами, с бесцветной, толстой оболочкой, располагаются вне связи с гетероцистами.

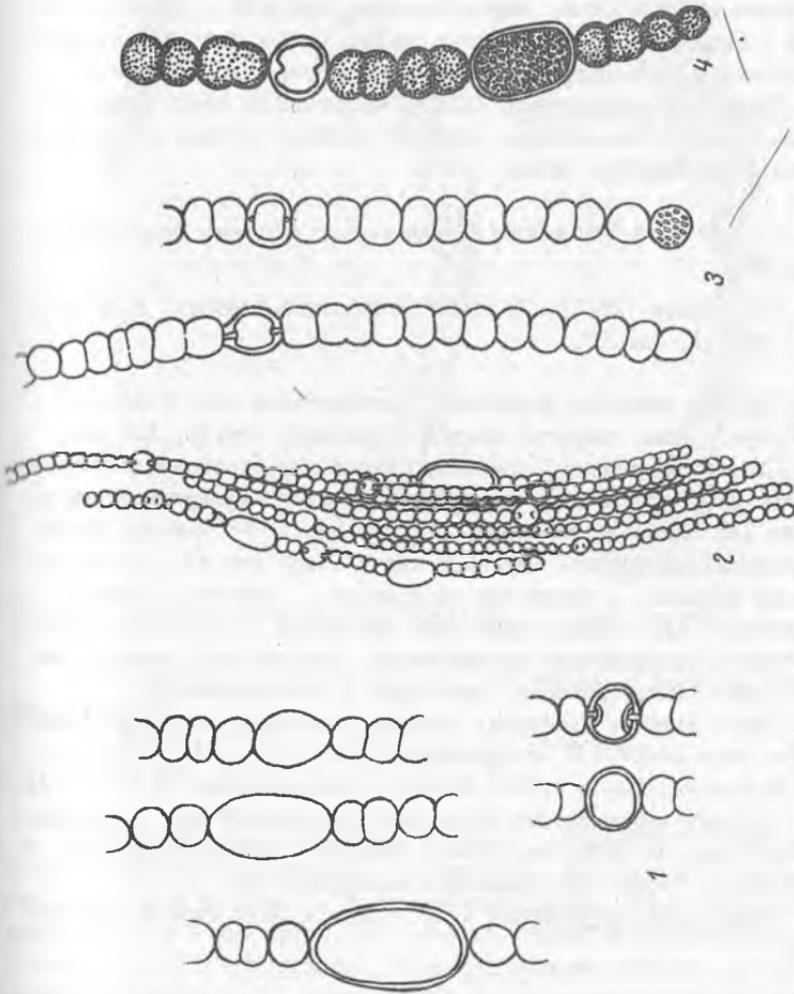


Рис. 225. *Anabrena affinis* Lemm., различные формы нитей со спорами и гетероцистами.
1, 3 — По Комареку, 2, 4 — по Смысу.

Часто летом, осенью в планктоне иногда вызывая цветение, в бентосе стоячих различных водоемах; температура воды 20–29°C, прозрачность 0,2–2,5 м, рН 7,4–8,5, O_2 21–168 % насыщения, CO_2 2–7,04 мг/л, окисляемость 0,81–16,6 мг O_2 /л, минерализация 0,9–2,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные рисовые поля, зауры бассейна верхнего и среднего течения р.Сырдарьи; водохранилища, озера, пруды бассейна среднего течения р.Амударьи; горное Бухтарминское водохранилище.

Общее распространение: СССР – европейская часть (широко распространен), Вост.Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия; Зап. Европа, Сев.Америка, Индия.

29. *Anabaena berezowskii* Ussatch. – Анабена березовского (рис.226).

П.И.Усачев (1928). Тр.научн.сибирс.рнб.станции, т.3, № 2, с.32, табл.1, фиг.10.

Трихомы свободно плавающие, полукруглые или S-образно изогнутые, редко покрытые тонкой бесцветной слизью, 5–7 мкм шир. Клетки шаровидные, боченкообразные или широко-эллипсоидные, 5–8 мкм дл., с обильными газовыми вакуолями. Гетероцисты шаровидные или слегка удлинённые, 6–7 мкм шир., 6–8 мкм дл. Споры короткоцилиндрические, 8–12 мкм шир., 16–25 мкм дл., с закругленными концами, зернистым содержимым, толстой, слоистой, бесцветной или светло-коричневой оболочкой. Утолщения эписпория иногда распределены неравномерно, отчего споры кажутся мятыми, они лежат попарно, вне связи с гетероцистами.

Часто летом в планктоне стоячих различных водоемов; температура воды 24–27,8°C, прозрачность 0,3–2,5 м, рН 7,6–8,3, O_2 5,1–16,6 мг/л, CO_2 1,76–7,04 мг/л, минерализация 0,2–2,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; равнинные рисовые поля бассейна верхнего и среднего течения р.Сырдарьи и р.Амударьи; горное Бухтарминское водохранилище.

Общее распространение: СССР – Зап. и Вост.Сибирь, Средняя Азия.

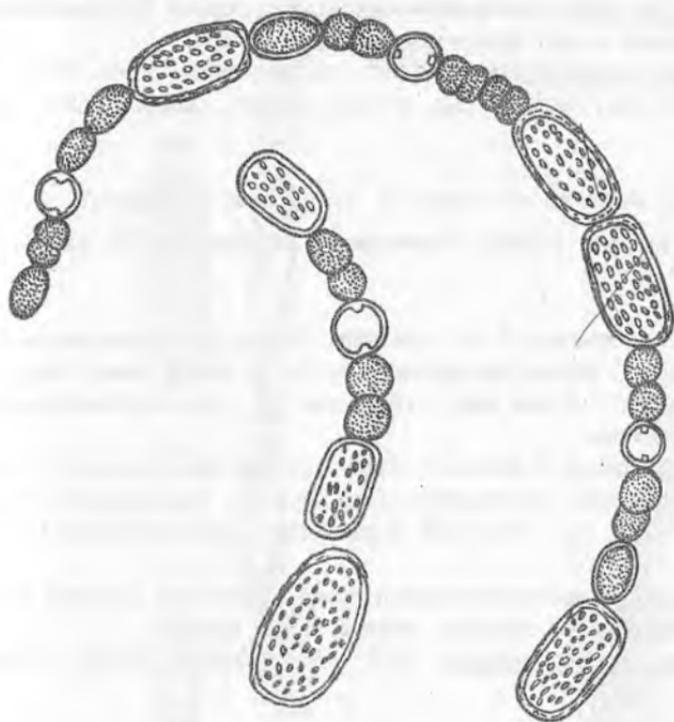


Рис. 226. *Anabaena berezowskii* Ussatsch. (по Усачеву).

30. *Anabaena solitaria* Kleb. f. *solitaria*. - Анабена одиночная (рис. 227).

H. Klebahn (1895), Allg. Bot. Zeitung.,
N: 80, pag. 270, tab. IV, fob. 25.

Трихомы прямые, одиночные, свободно плавающие, с едва заметными тонкими влагалищами, 7-8 мкм шир. Клетки почти шаровидные, 7-7,8 мкм в диам., с газовыми вакуолями. Гетероцисты почти шаровидные, 8-9 мкм шир., 9-10 мкм дл. Споры цилиндрические, 9-10 мкм шир., 26,5-35 мкм дл., с закругленными концами; с гладкой, бесцветной оболочкой, располагаются рядом с гетероцистами или удалены от них.

Часто летом в планктоне стоячих, реже медленно текучих вод и в сфагновых болотах; температура воды 23,5-27,8°C, прозрач-

ность 0,5-2,5 м, рН 8,3, O_2 73-168 % насыщения, CO_2 1,76-7,04 мг/л, минерализация 2-2,2 г/л.

Средняя Азия: солонатоводный вид; горное Бухтарминское водохранилище и его прибрежные луга, болота.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Урал, Дальний Восток, Кавказ, Зап. и Вост. Сибирь, Средняя Азия; Зап. Европа.

30.1. *Anabaena solitaria* f. *tenuissima* (Ussatch). Elenk.

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с. 720.

Трихомы прямые, 4,5-5 мкм шир. Клетки почти шаровидные, 4-6 мкм дл. Гетероцисты шаровидные, 6-6,5 мкм в диам. Споры цилиндрические, 7-9 мкм шир., II-19 мкм дл., располагаются рядом с гетероцистами.

Редко осенью в бентосе между другими водорослями, в планктоне стоячих вод; температура воды 16-21°C, прозрачность 0,2-0,3 м, рН 7,2-7,7, O_2 48,7-200 % насыщения, минерализация 0,1-0,7 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; равнинные рисовые поля УзРОСа Ташкентской области; теплые термы Алая.

Общее распространение: СССР - Вост. Сибирь, Якутия, Средняя Азия.

30.2. *Anabaena solitaria* f. *tenuis* (Woronich). Elenk. (рис. 228).

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с. 720.

Трихомы узкие, 6 мкм шир. Клетки шаровидные, без газовых вакуолей, 5,8-6 мкм в диам. Гетероцисты шаровидные, 6-7 мкм в диам. Споры цилиндрические, 8-II мкм шир., 2I-36 мкм дл.

Редко летом, осенью в планктоне стоячих вод; температура воды 20-26°C, прозрачность 0,6-1,3 м, рН 7,3-7,5, минерализация 0,4-0,8 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; равнинные озерко Каргалы

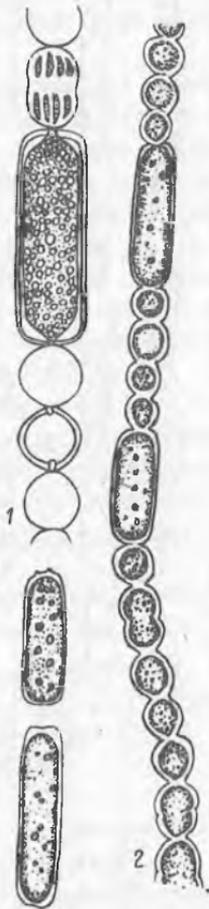


Рис.227. *Anabaena solitaria*
Клеб.
1 - по Клебану, 2 - по
Скуе.



Рис.228. *Anabaena solitaria* f.
tenuis (Woronich).
(по Воронихину).

(Келифский Узбой) бассейна р. Амударьи.

Общее распространение: СССР - Кавказ, Урал, Средняя Азия.

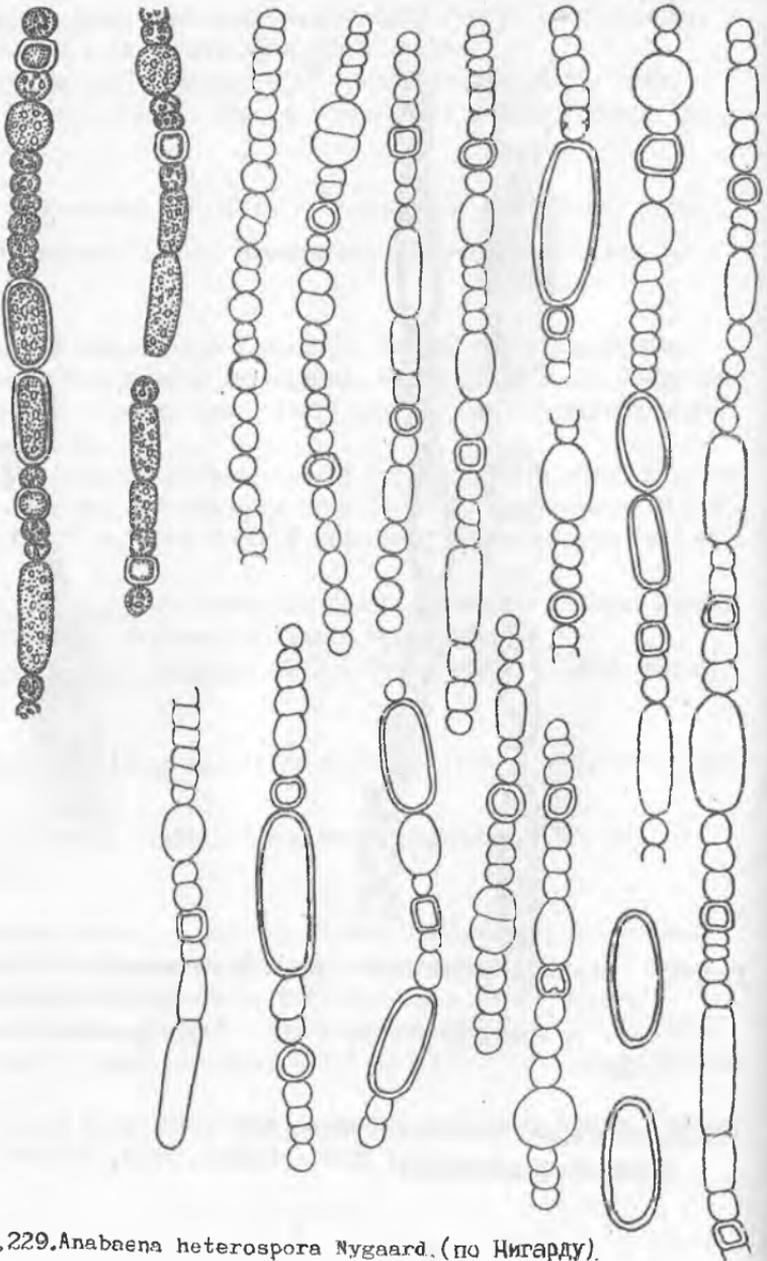


Рис. 229. *Anabaena heterospora* Nygaard. (по Нигарду).

31. *Anabaena heterospora* Nygaard.- Анабена разноспоровая (рис.229).

М.М.Голлербах и др. (1953). Определ. пресноводн. водоросл. СССР, вып.2. Синезеленые водоросли, с.263, рис.156,4.

Трихомы прямые или слегка изогнутые, одиночные, 5-6 мкм шир., 200-450 мкм дл. Клетки шаровидные или полусаровидные, 4-6,5 мкм дл., с газовыми вакуолями, бледно-сине-зеленые. Гетероцисты шаровидные или боченковидные, 5,8-(8) мкм в диам. Споры разнообразные: шаровидные, эллипсоидные или цилиндрические, 8-9 мкм шир., 24-33 мкм дл., с гладкими, бесцветными оболочками, развиваются вне связи с гетероцистами.

Довольно часто летом в планктоне, свободно плавает в стоячих различных водоемах; температура воды 20-30°C, прозрачность 0,7-1,8 м, pH 7,6-7,8, O₂ 120-145 % насыщения, CO₂ 1,6-4,2 мг/л, минерализация 0,32-3,1 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; в равнинном Камашинском водохранилище бассейна среднего течения р. Амударьи, предгорных рыбозводных прудах Алмаатинского рыбхоза.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия; Зап.Европа.

32. *Anabaena ellipsoides* Bolochoz. emend. Woronich.- Анабена эллипсоидная (рис.230).

Е.Н.Волохонцев (1909). Сб. "Ладожское озеро, как источник водоснабжения гор. С.-Петербурга", СПб, с.205, табл.12, фиг.4 с.410. Н.Н.Воронихин (1931). Тр.Бот.сада АН СССР, т.44, с.221, табл.11, фиг.7-8.

Трихомы одиночные, разнообразно изогнутые, иногда спирально завернутые, 6,5 мкм шир. Клетки эллипсоидные, 7,8-9 мкм дл., с обильными газовыми вакуолями. Гетероцисты шаровидные, очень редкие, 6,5 мкм в диам. Споры цилиндрические или слегка согнутые, посередине несколько сжатые, с суженными концами, 9,5-10,5 мкм шир., 22-32 мкм дл., большей частью одиночные, с бесцветной оболочкой, вне связи с гетероцистами.

Часто летом, осенью в планктоне стоячих и медленно текущих различных водоемов; температура воды 12-20°C, прозрачность 0,5-

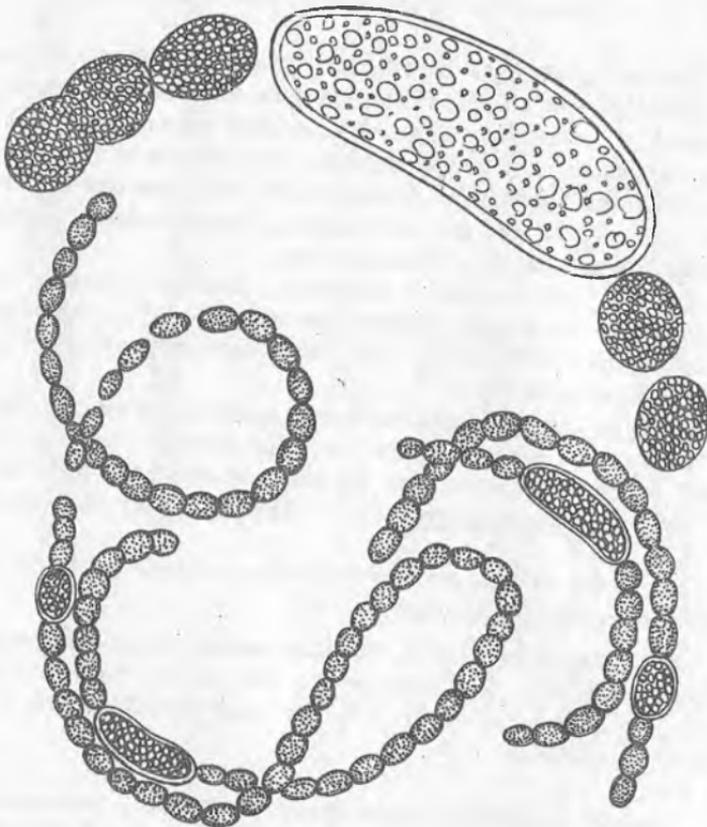


Рис. 230. *Anabaena ellipsoides* Volochonz. Emend. Woronich., вид согнутой цилиндрической споры (по Воронихину).

2 м, рН 7,2-8,5, O_2 7,3-11,7 мг/л, CO_2 0,78-5,2 мг/л, окисляемость 0,8-14 мг O_2 /л, минерализация 0,3-1,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; высокогорное оз. Зоркуль на Памире, различные равнинные водохранилища бассейна среднего течения р. Сырдарьи; горное оз. Мархакуль.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Якутия, Средняя Азия; Азия.

33. *Anabaena circinalis* (Kuetz.) Hansg. - Анабена кругообразная (рис.231).

A. Hansgirg (1884), *Bemerk. z. Systemat. einiger Süßwasseralg in Oesterr.*, Bot. Ztschr., №34, pag. 390, tab. I, fig. 12-14.

Трихомы свободно плавающие, S-образно или полукругло изогнутые, одиночные или собраны в дерновинки, 2,5-5 мкм шир. Клетки удлиненно-эллипсоидные, с газовыми вакуолями, 4-11 мкм дл. Гетероцисты удлиненные, 4-5 мкм шир., 5-8 мкм дл. Споры накругленно-цилиндрические, слегка искривленные, одиночные, 5-6 мкм шир., 24-30 мкм дл., располагаются вне связи с гетероцистами, имеют гладкую коричневую оболочку.



Рис.231. *Anabaena circinalis* (Kuetz.) Hansg. (по Леммерману).

Довольно часто осенью в планктоне и бентосе, прикрепляется к подводным предметам, в стоячих водах; температура воды 20-25°C, прозрачность 0,8-2 м, рН 8,2, O₂ 7,6-11,3 мг/л, CO₂ 2-5,2 мг/л, минерализация 0,9-1,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; иногда вызывает "цветение" воды; равнинное Чардаринское водохранилище бассейна среднего течения р.Сырдарьи.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Дальний Восток, Якутия, Средняя Азия; Зап.Европа, Индия, Вьетнам.

34. *Anabaena sigmoidea* Nygaard. - Анабена сигмовидная (рис.232).

М.М.Голлербах и др. (1953). *Опред. пресноводн. водоросл. СССР*, вып.2. Синезеленые водоросли, М., с.264, рис.157,2.

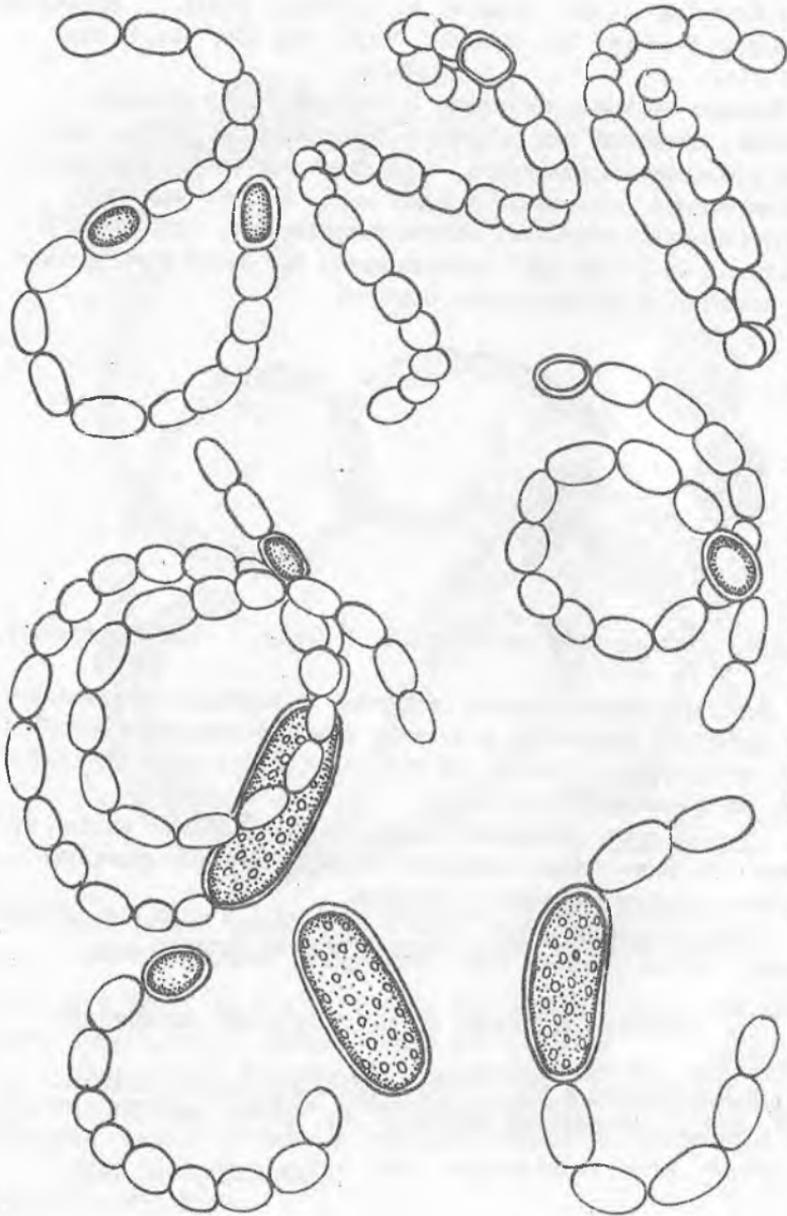


Рис. 232. *Anabaena sigmoides* Nudgerd.,
различные спирально завернутые трихомы (по Нигарду).

Трихомы одиночные, неправильно спирально завернутые или изогнутые в форме круга, полукольца или S-образные, влагалища не видны, 3-4 мкм шир., ширина оборотов спирали 20-37 мкм. Клетки цилиндрические, удлиненно-эллипсоидные или боченкообразные, с закругленными концами, 4-8 мкм дл., с газовыми вакуолями. Гетероцисты эллипсоидные или цилиндрические, реже боченкообразные, 4-5 мкм шир., 5,5-7,5 мкм дл. Споры одиночные, цилиндрические, прямые или слегка согнутые, 7,5-8,5 мкм шир., 16-21,5 мкм дл., с гладкой бесцветной оболочкой, лежат вне связи с гетероцистами.

Редко осенью в планктоне стоячих вод температура воды 20-23,5°C, прозрачность 0,5-2 м, pH 7,6-8,3, O₂ 7,6-11,3 мг/л, CO₂ 2-5,2 мг/л, минерализация 0,9-1,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; в равнинных водоемах, Чардаринское водохранилище бассейна среднего течения р. Сырдарья.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия; Зап. Европа.

35. *Anabaena flos-aquae* (Lyngb.) Breb. f. *flos-aquae*-Анабена цветения воды (рис. 233).

L. Geitler (1932), Rabenhorst. Kryptogamen Flora, Band. 14, Hälfte. 2, pag. 890-291, fig. 571, a, b.

Трихомы разнообразно многократно изогнутые, соединенные в свободно плавающие дерновинки, 4-8 мкм шир. Клетки эллипсоидные или несколько искривленные, с газовыми вакуолями, 6-8 мкм дл. Гетероцисты эллипсоидные, 4-9 мкм шир., 6-10 мкм дл. Споры одиночные, цилиндрические, но с одной стороны слабо выпуклые, с другой - прямые, 6-13 мкм шир., 20-50 мкм дл., с гладкой, бесцветной или желтоватой оболочкой, вне связи с гетероцистами, очень редко примыкающие к гетероцистам.

Часто весной, летом, осенью в бентосе и планктоне стоячих вод, вызывает "цветение воды" в различных водоемах; температура воды 16-31°C, прозрачность 0,6-3,6 м, pH 7,17-8,84, O₂ 72-173 % насыщения, CO₂ 1,76-7,04 мг/л, окисляемость 6,1-16,6 мг O₂/л, минерализация 0,4-5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; является фиксатором азота; различные равнинные и горные водоемы, водо-

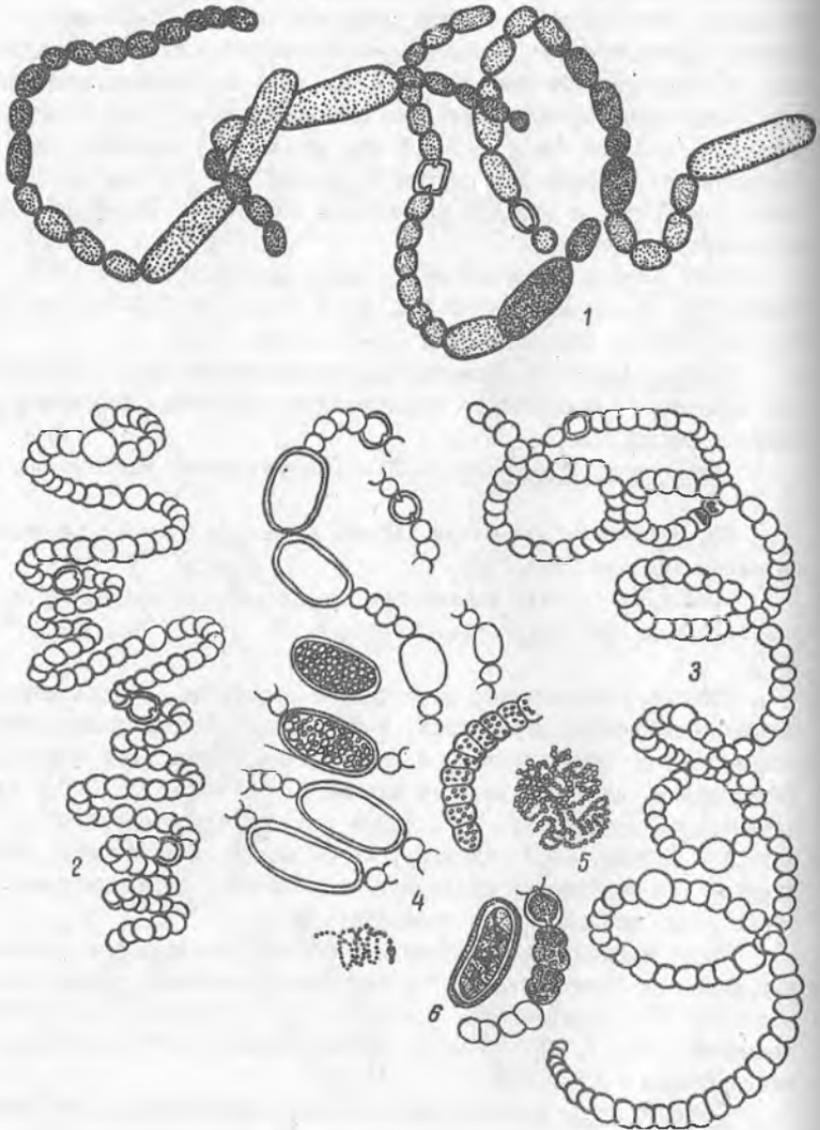


Рис.233. *Anabaena flos-aquae* (Lyngb) Breb. , разнообразно изогнутая трихома со спорами и гетероцистами.

I - по Смису, 2-4 - по Комареку, 5-6 - по Клебану.

хранилища, пруды, рисовые поля бассейна верхнего и среднего течения р. Сырдарья; Каттакурганское водохранилище бассейна р. Зеравшан, оз. Балхаш; горное Бухтарминское водохранилище (Западно-Саянская котловина).

Общее распространение: СССР - повсюду; Зап. Европа, Азия (Индия, Бирма, Шри Ланка).

35.1. *Anabaena flos-aquae f. minor* (W. West). Elenk.

А. А. Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. 2, с. 735.

Трихомы изогнутые, узкие, 2,5-3 мкм шир. Клетки эллипсоидные, 4-5 мкм дл. Гетероцисты шаровидные, 3,5-4,5 мкм в диам. Споры неизвестны.

Редко летом в планктоне и бентосе стоячих различных водоемов; температура воды 26-28°C, прозрачность 0,2-0,4 м, pH 7-8,4, O₂ 150-300 % насыщения, минерализация 0,2-0,8 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; равнинные рисовые поля, пруды бассейна верхнего и среднего течения р. Сырдарья.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия.

35.2. *Anabaena flos-aquae f. jescutica* (Kissel) Elenk (рис. 234, I).

А. А. Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с. 735.

Трихомы одиночные, спирально закрученные или в виде завитков, 4-6 мкм шир. Клетки шаровидные, 6-8 мкм дл. Гетероцисты шаровидные, 7-7,5 мкм в диам. Споры обычно яйцевидные, с прямой внутренней и выпуклой внешней сторонами, 8-12,5 мкм шир., 15-22 мкм дл., располагаются по обеим сторонам гетероцист и нередко споры лежат попарно.

Часто летом в планктоне стоячих различных водоемов; температура воды 14-27,8°C, прозрачность 0,5-2 м, pH 7,1-8,3, O₂ 73-168 % насыщения, CO₂ 1,76-7,04 мг/л, окисляемость 6,1-16,6 мг O₂/л, минерализация 0,6-2,2 г/л.

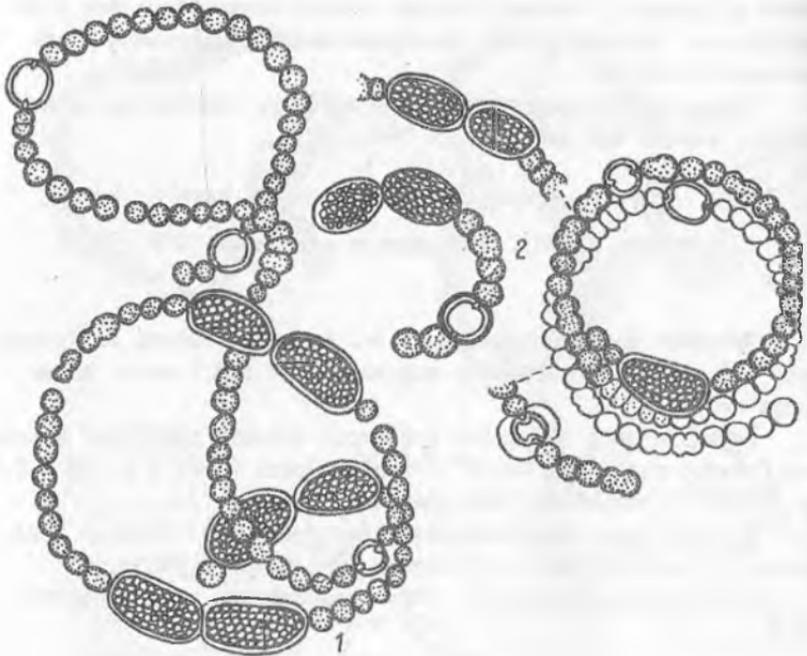


Рис.234. *Anabaena flos-aquae* f. *jacutica* (Kissel.) Elenk. (1, по Киселеву); f. *artekariana* Elenk. (2, по Аптекарю).

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; оз. Зоркуль на Памире, горное Бухтарминское водохранилище (Зайсанская котловина).

Общее распространение: СССР - Якутия, Украина, Зап. и Вост. Сибирь, Средняя Азия.

35.3. *Anabaena flos-aquae* f. *artekariana* Elenk. (рис. 234, 2).

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с. 735, фиг. 217.

Трихомы 6-8 мкм шир., обороты спирали почти соединяются, 32-70 мкм шир., реже спирали вытянутые и расстояние между оборотами 12-20 мкм. Клетки почти шаровидные, 6,6-8 мкм дл. Гетеро-

цисты почти шаровидные, 7-9 мкм в диам. Споры удлиненные, 10-13 мкм шир., 17-25 мкм дл.

Часто летом, осенью в планктоне стоячих и медленно текущих вод; температура воды 18-29°C, прозрачность 0,5-2,5 м, pH 7,4-8,5, O₂ 73-168 % насыщения, CO₂ 1,76-7,04 мг/л, окисляемость 6,1-16,6 мгO₂/л, минерализация 0,9-2,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; равнинное Чардаринское водохранилище бассейна среднего течения р. Сырдарья, горное Бухтарминское водохранилище (Зависанская котловина).

Общее распространение: СССР - европейская часть, Зап. Сибирь, Якутия, Средняя Азия.

36. *Anabaena hessalii* (Kütz.) Witttr.- Анабена гассалья (рис.235).

P. Wittrock (1882), Wittrock et Nordstedt, Alg. exc., fasc. X, №496, fasc. XXI, pag. 56.

Дерновинки слизистые, трихомы сильно извитые, 75-14 мкм шир., иногда с влагалищами. Клетки шаровидные, сжатые, с газовыми вакуолями, реже удлиненные. Гетероцисты почти шаровидные, 8-10 мкм шир. Споры слегка изогнутые или цилиндрические, 16-18 мкм шир., 30-34 мкм дл., с закругленными концами, вне связи с гетероцистами.

Довольно часто летом в планктоне и бентосе, между другими водорослями, в стоячих и медленно текущих различных водоемах; температура воды 24-30°C, прозрачность 0,5-1 м, pH 7-7,7, O₂ 63-90 % насыщения, минерализация 2,1-4,2 г/л.

Средняя Азия: солонатоводный вид, является фиксатором азота; различные равнинные озера, дрены бассейна среднего течения р. Сырдарья.

Общее распространение: СССР - повсеместно; Зап. Европа, Сев. Америка.

37. *Anabaena sphaerica* Born. et Flah. f. *sphaerica* - Анабена сферическая (рис.236, I).

E. Bornet et Ch. Flahault (1888), Rev. Noctoc. Heteroc. №IV, pag. 228.

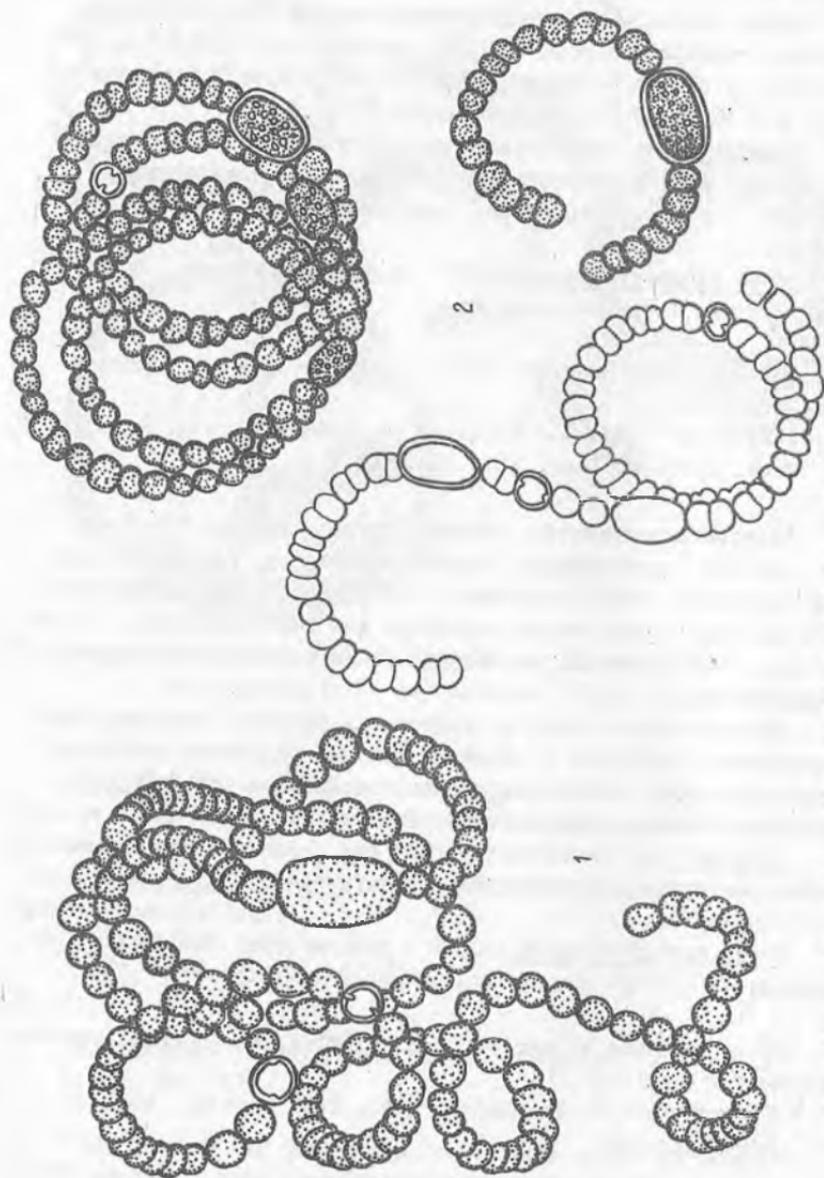


Рис. 235. *Anabaena nasvalli* (Kuetz.) Wittg., различные извитые трихомы.
 1 — по Смигу, 2 — по Кондратьевой.

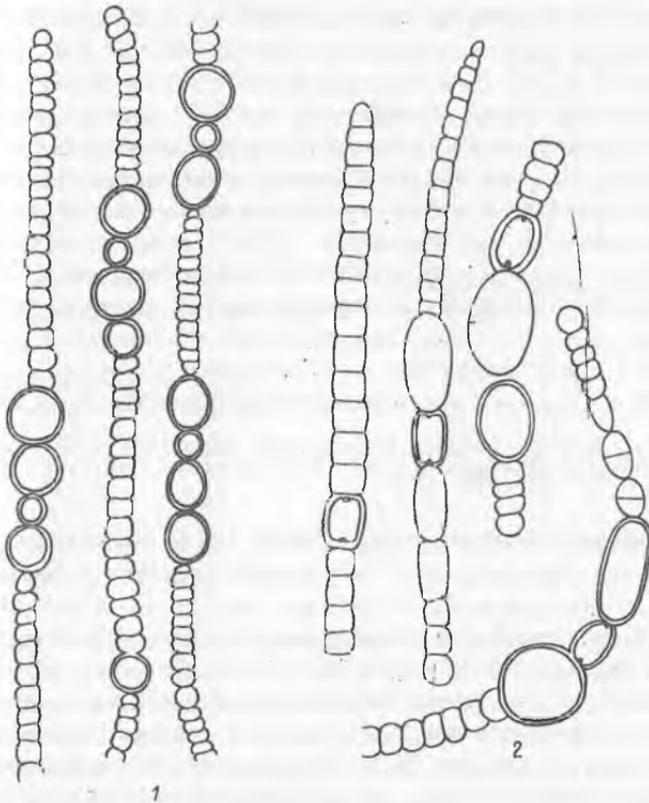


Рис. 236. *Anabaena sphaerica* Born. et Flah. (1, по Косинской),
A. sphaerica f. *conoidea* Elenk. (2, по Полянской).

Трихомы прямые, параллельные, 5-6 мкм шир., влагалища неизвестные, соединенные в сине-зеленые дерновинки. Клетки шаровидные или коротко-боченкообразные, 5,5-6,5 мкм дл., конечная клетка закругленная. Гетероцисты почти шаровидные, 6-7 мкм в диам. Споры шаровидные или широко-эллипсоидные, 10-12 мкм шир., 12-18 мкм дл., с гладкими, желто-коричневыми оболочками, располагаются по одной или по нескольку рядом, с одной или с обеих сторон гетероцист.

Довольно часто весной, летом в планктоне и бентосе, между другими водорослями в стоячих и медленно текучих различных во-

доемах; температура воды 20-31°C, прозрачность 0,2-2,5 м, рН 6,5-8,5, O_2 49,2-168 % насыщения, CO_2 1,6-7,0 мг/л, окисляемость 6,1-16,6 мг O_2 /л, минерализация 0,7-2,7 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид, является фиксатором азота; различные равнинные и горные водоемы и почвы, водохранилища, озера, коллекторы, сбросные каналы, арыки в бассейне среднего течения р.Сырдарьи, озера, рисовые поля, сбросные каналы бассейна среднего течения р.Амударьи, Бухтарминское водохранилище Зайлийского Алатау, различные культурные почвы Ташкентской обл., на Памире.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Кавказ, Вост.Сибирь, Средняя Азия; Зап.Европа, Сев.Америка, Африка, Антилльские о-ва, о. Ява, Индия.

37. I. *Anabaena sphaerica* f. *conoidea* Elenk. (рис.236,2).

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с.744-747, фиг.220.

Трихомы 4,6-6,3 мкм шир. Клетки почти шаровидные, конечные клетки конусовидные, 4,5-6 мкм дл. Гетероцисты шаровидные, почти до цилиндрических, 4,5-8 мкм шир., 6,5-9,6 мкм дл. Споры шаровидные, эллипсоидные или цилиндрические, 6,5-11 мкм шир., 8,5-25 мкм дл.

Редко весной, летом, осенью в планктоне и бентосе среди других водорослей в стоячих и медленно текущих различных водоемах; температура воды 14-29°C, прозрачность 0,2-2-3 м, рН 6,8-8,8, O_2 4,43-11,49 мг/л, окисляемость 2,6-4,2 мг O_2 /л, минерализация 0,6-4,3 г/л; в почвах.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; оз. Зоркуль на Памире; различные равнинные водохранилища, озера, пруды, сбросные каналы, рисовые поля, коллекторы, оросители бассейна верхнего и среднего течения р.Сырдарьи; рисовые поля, оросители, сбросные каналы бассейна среднего течения р. Амударьи; различные почвы Кызылкумской пустынной станции и почвы Сурхандарьинской области.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Кавказ, Средняя Азия.

37.2. *Anabaena sphaerica* f. *microsperma* (Schmidle) Kossinsk.

М.М.Голлербах и др. (1953). Опред. пресноводн. водоросл.
 (ХСР, вып. 2, с. 269-270.

Трихомы прямые, 5-6 мкм шир. Клетки шаровидные, 5-6 мкм в диам. Гетероцисты шаровидные, 6-6,5 мкм в диам. Споры почти шаровидные или широко-эллипсоидные, 8-10 мкм шир., 10-13 мкм дл.

Редко летом, осенью в бентосе стоячих и медленно текущих вод; температура воды 13-23°C, прозрачность 0,3-0,6 м, рН 6,8-7,1, минерализация 0,4-0,6 г/л; в почвах.

Средняя Азия: пресноводная форма; равнинные реки, ручьи и почвы Сурхандарьинской области.

Общее распространение: СССР - европейская часть (Ленинградская обл.), Зап. Сибирь, Средняя Азия.

38. *Anabaena kisseleviana* Elenk. - Анабена киселева (рис. 237).

М.М.Голлербах и др. (1953). Опред. пресноводн. водоросл.
 СССР, вып. 2, с. 270, рис. 160, 3.

Трихомы одиночные, прямые, свободно плавающие, 5,8-8 мкм шир. Клетки почти шаровидные или боченкообразные 5,5-7 мкм дл., с газовыми вакуолями. Гетероцисты почти шаровидные или боченкообразные, 9-10 мкм шир., 7-9 мкм дл. Споры шаровидные или широко-эллипсоидные, 14-18 мкм шир., 15-21 мкм дл., с гладкой, бесцветной оболочкой, располагаются по обеим сторонам гетероцист, по одной или по две рядом. Близка к *A. sphaerica*, но хорошо отличается от нее наличием газовых вакуолей, одиночными трихомами и большей их шириной.

Часто летом, осенью в планктоне различных водоемов; температура воды 18-29°C, прозрачность 0,5-2,5 м, рН 7,2-8,5, O_2 7,3-16,7 мг/л, CO_2 1,76-7,04 мг/л, окисляемость 6,1-16,6 мг O_2 /л, минерализация 0,7-2,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; оз. Зоркуль на Памире, горное Бухтарминское водохранилище и равнинное Чардаринское водохранилище (бассейн среднего течения р. Сырдарья).

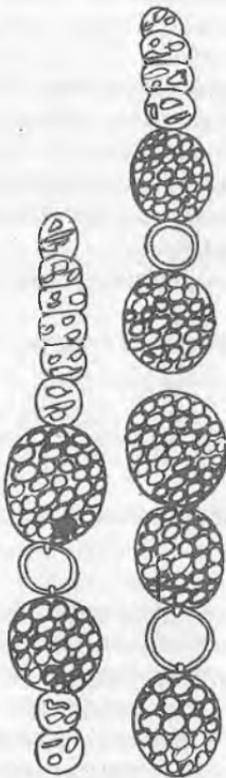


Рис.237. *Anabaena kisseleviana* Elenk. (по Киселеву).

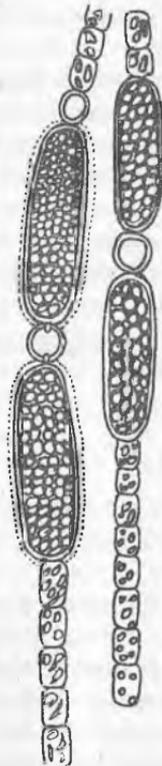


Рис.238. *Anabaena jascutica* Kisel. (по Киселеву).

Общее распространение: СССР - Вост.Сибирь, море Лаптевых, Украина, Якутия, Средняя Азия.

39. *Anabaena baltica* J. Schmidt.-Анабена балтийская.

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с.746-747.

Трихомы бледно-сине-зеленые, 3-4 мкм шир., без влагалищ. Клетки почти шаровидные или эллипсоидные, 4-4,5 мкм дл., с газовыми вакуолями. Гетероцисты почти шаровидные, 4-6 мкм в диам.

Споры эллипсоидные или короткоцилиндрические, 6-10-12 мкм шир., 16-24 мкм дл., с закругленными концами, с гладкими бесцветными оболочками, лежат по две три рядом с обеих сторон гетероцист.

Довольно часто летом в планктоне и бентосе среди других водорослей в стоячих различных водоемах; температура воды 23-27°C, прозрачность 0,5-1,5 м, рН 7,5-8, минерализация 0,4-1,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; горные са-новы водоемы верховья р.Исфайрамсай, равнинное оз. Джаманой бассейна среднего течения р.Амударья.

Общее распространение: СССР - Балтийское море, Средняя Азия; Зап.Европа.

40. *Anabaena jacutica* Kiesel. Анабена якутская (рис.238).

М.М.Голлербах и др. (1953). Опред.пресноводн.водоросл.СССР, вып.2. Синезеленые водоросли, с.271,р.160,4.

Трихомы прямые или слабо изогнутые, 6-7 мкм шир. Клетки короткоцилиндрические квадратные, 8-9 мкм дл., с закругленными углами и с газовыми вакуолями. Гетероцисты шаровидные или слабоцилиндрические, боковые стороны несколько выпрямлены, 7-9 мкм в шим. Споры удлиненоцилиндрические, 9-12 мкм шир., 28-51 мкм дл., с закругленными концами, с гладкой, бесцветной оболочкой, располагаются по обеим сторонам гетероцист, по две-три рядом.

Часто осенью в планктоне стоячих вод; температура воды 22-25°C, прозрачность 1,5-2,5 м, рН 7,6-8,2, O₂ 7,6-11,3 мг/л, CO₂ 2-5,2 мг/л, минерализация 0,9-1,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; равнинное Чардаринское водохранилище бассейна среднего течения р.Сырдарья.

Общее распространение: СССР - море Лаптевых, Средняя Азия.

41. *Anabaena oscillarioides* Bory. f. *oscillarioides*. - Анабена осцилляриевидная (рис.239).

S.V.Bory (1882), Dict. class. d' hist. nat, pag. 308.

Трихомы соединенные в черно-зеленые слизистые дерновинки, прямые или слегка изогнутые, 4-6 мкм шир. Клетки боченкообразные, 4,5-9 мкм дл., конечные клетки закругленные. Гетероцисты

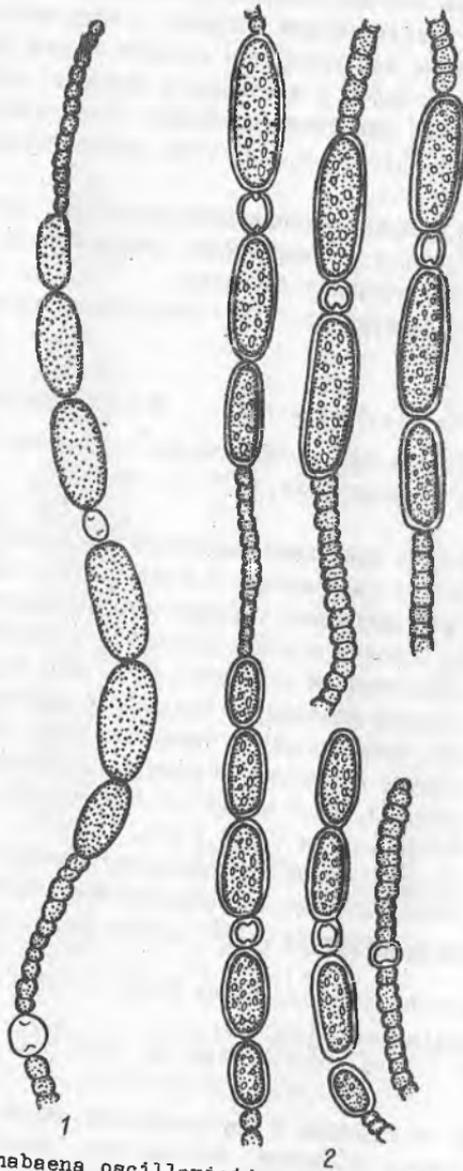


Рис. 239. *Anabaena oscillarioides* Вогу, различные трихомы с гетероцистами и спорами.
 1 - по Фреми, 2 - по Косинской.

шаровидные или эллипсоидные, 6-8 мкм шир., 6-10 мкм дл. Споры сначала эллипсоидные, позднее цилиндрические, с закругленными концами, 8-10 мкм шир., 20-40 мкм дл., с гладкой, бледно-коричневатой оболочкой, одиночные или по две-три рядом, располагаются по обеим сторонам гетероцист.

Часто весной, летом, осенью в бентосе, обрастаниях водных растений и среди других водорослей, в планктоне стоячих, реже медленно текущих различных водоемов; температура воды 11-29-85°C, прозрачность 0,2-2,5 м, рН 6,5-9,6, O_2 68-200 % насыщения, окисляемость 0,8-16,6 мг O_2 /л, минерализация 0,2-11,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солончатководный вид, является фиксатором азота; различные равнинные рисовые поля, дренажи, лужи, реки, водохранилища бассейна верхнего и среднего течения р. Сирдарья; рисовые поля р. Чу; пруды, рисовые поля бассейна р. Черавшан; оз. Зоркуль; горячие источники, различные почвы Зап. Памира; заливы Аральского моря; горное оз. Мархакуль.

Общее распространение: СССР - повсеместно; Зап. Европа (по всей территории), Сев. Америка, Индия, Бирма, Вьетнам, Афганистан.

41.1. *Aebeana oscillarioides* f. *tenuis* (Lemm) Elenk.

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с. 754-755.

Трихомы 2,7 мкм шир., клетки боченкообразные, 3,5-4 мкм дл. Гетероцисты шаровидные, 3-4 мкм в диам. Споры удлиненные, 5,5-6 мкм шир., 13-14 мкм дл.

Довольно редко весной, летом, осенью в планктоне, бентосе стоячих, реже медленно текущих различных водоемов; температура воды 14-26°C, прозрачность 0,6-3 м, рН 7-8,2, минерализация 0,8-8 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солончатководная форма; различные равнинные водохранилища, реки, озера бассейна среднего течения р. Амударья; озера бассейна р. Зеравшан; почвы Памира; почвы и зауры Ташкентской обл.; культурные почвы Туркестана.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Зап. Сибирь, Кавказ, Средняя Азия.

41.2. *Anabaena oscillarioides* f. *elliptica* (Kissel) Elenk .
(рис.240).

М.М.Голлербах и др. (1953). Опред.пресноводн.водоросл.
СССР, вып.2. Синезеленые водоросли, с.271,р.161,3.

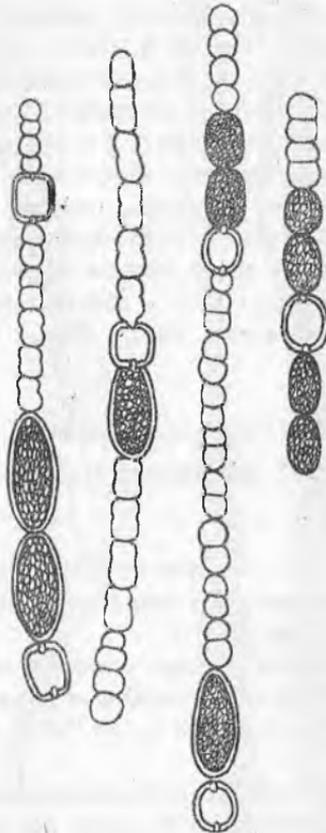


Рис.240. *Anabaena oscillarioides* f. *elliptica* (Kissel)
Elenk., трихомы с гетероцистами и спорами (по Киселе-
ву).

Трихомы одиночные, прямые, 4,5-5 мкм шир. Клетки боченко-
образные, 4,4-6 мкм дл., конечные клетки закругленные. Гетеро-
цисты 7-8 мкм в диам. Споры эллипсоидные, 6-11 мкм шир., 9-27

мкм дл., по одной рядом, располагаются по обеим сторонам гетероцист.

Довольно часто весной, летом в бентосе между другими водорослями и в планктоне стоячих и медленно текущих различных водоемов; температура воды 14-23,5°C, прозрачность 0,1-1,8 м, pH 7,1-8,3, минерализация 0,3-2,4 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма, является эндемичной формой; высокогорное оз. Зоркуль на Памире, различные равнинные дрены, сбросные каналы, болота бассейнов среднего течения р.Амударья и р.Сырдарья.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия.

41.3. *Anabaena oscillarioides* f. *turkestanica* (Kissel.) Elenk.
(рис.241).

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с.755.

Трихомы большее время прямые, очень редко слегка изогнутые, 4-5 мкм шир. Клетки боченкообразные, 5,5-6 мкм дл. Гетероцисты шаровидные или сжатые, 5-8 мкм в диам. Споры коротко-эллипсоидные, с тупоконическими концами, 7-12 мкм шир., 10-16 мкм дл., со светло-коричневыми оболочками, одиночные или по две-три рядом, располагаются по обеим сторонам гетероцист.

Часто летом, осенью в планктоне и бентосе среди различных водорослей в стоячих, реже медленно текущих различных водоемах; температура воды 16-32°C, прозрачность 0,1-1,6 м, pH 7-8, O₂-63-205,7 % насыщения, минерализация 0,2-4,8 г/л, в почвах.

Средняя Азия: эндемичная пресноводно-солонатоводная форма, является фиксатором азота; различные равнинные, предгорные водоемы, водохранилища, пруды, рисовые поля, сбросные каналы бассейна верхнего и среднего течения р.Сырдарья; рисовые поля бассейна р.Зеравшан; озера, рисовые поля бассейна среднего течения р.Амударья; рисовые поля бассейна р.Чу; различные почвы Кызылкумской пустынной станции.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия.

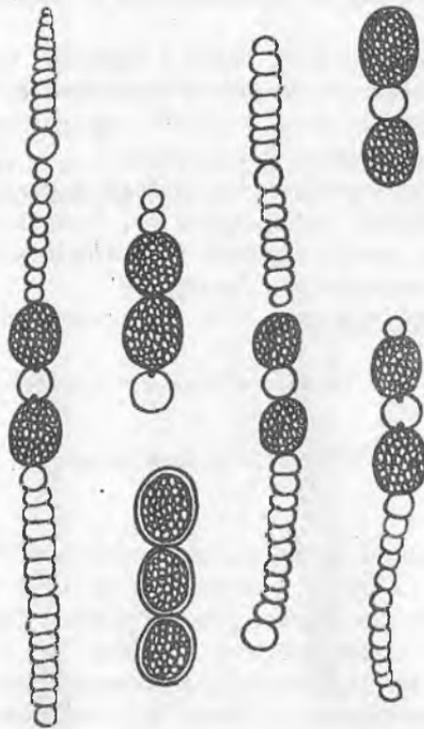


Рис. 24I. *Anabaena oscillarioides* Bory f. *turkestanica* (Kissel.) Elenk. (по Киселеву).

4I.4. *Anabaena oscillarioides* f. *cylindracea* (Playf.) Elenk.

А. А. Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с. 755.

Трихомы в конце суживающиеся, 4–7 мкм шир. Клетки квадратные или цилиндрические, 5–7 мкм дл. Гетероцисты шаровидные, 3–7 мкм в диам. Споры эллипсоидные, 5–10 мкм шир., 12–16 мкм дл.

Довольно редко летом, осенью в бентосе среди различных скоплений в стоячих и медленно текущих различных водоемах; температура воды 18–27°C, прозрачность 0,1–0,5 м, pH 7,5–8, минерализация 0,2–4,2 г/л; в почвах.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; различные равнинные рисовые поля, дрена, арки, лужи бассейна среднего течения р. Сырдары; рисовые поля бассейна р. Зеравшан; солон-

чаки-почвы, такыры Зап.Туркмении и в сев.части Туранской низменности; различные высокогорные почвы Зап.Памира.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия.

41.5. *Anabaena oscillarioides* f. *torulosa* (Lagerh) Elenk. (рис.242).

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с.752-753.

Трихомы 4,5-5 мкм шир. Клетки боченкообразные, 4,5-5 мкм дл., конечные клетки вытянуто-конусовидно-закругленные. Гетероцисты удлинненные или почти шаровидные, 5,7-6 мкм шир., 6-10 мкм дл. Споры эллипсоидные или закрутленно-цилиндрические, по середине слабо перешнурованные, 7-12 мкм шир., 18-21 мкм дл., одиночные или по две, с бледно-коричневыми оболочками, располагаются по обеим сторонам гетероцист.

Довольно редко летом в бентосе, обычно прикрепленна к подводным растениям, в планктоне стоячих солоноватых и горько-солоненых водоемов; температура воды 25-30°C, прозрачность 0,6-2-6 м, рН 7,4-7,6, O₂ 90, I-102,3 % насыщения, окисляемость 2,6-4,2 мг O₂/л, минерализация 0,6-0,7 г/л; в почвах.

Средняя Азия: пресноводная форма; равнинное Учкызьлское подохранилище бассейна среднего течения р.Амударья, высокогорные различные почвы Зап.Памира.

Общее распространение: СССР - повсеместно.

41.6. *Anabaena oscillarioides* f. *minor* Brist.

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с.754.

Трихомы слегка изогнутые, узкие, 2,5-3,5-(4) мкм шир. Клетки боченкообразные, 5 мкм дл. Гетероцисты шаровидные, 6 мкм в диам. Споры широко-эллипсоидные, 9-10 мкм шир., 13-17 мкм дл.

Редко летом в бентосе, в обрастаниях, медленно текущих водах; температура воды 18-22,5°C, прозрачность 0,3-0,6 м, рН 6,7-7,1, минерализация 0,3-0,4 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; высокогорные ручьи и

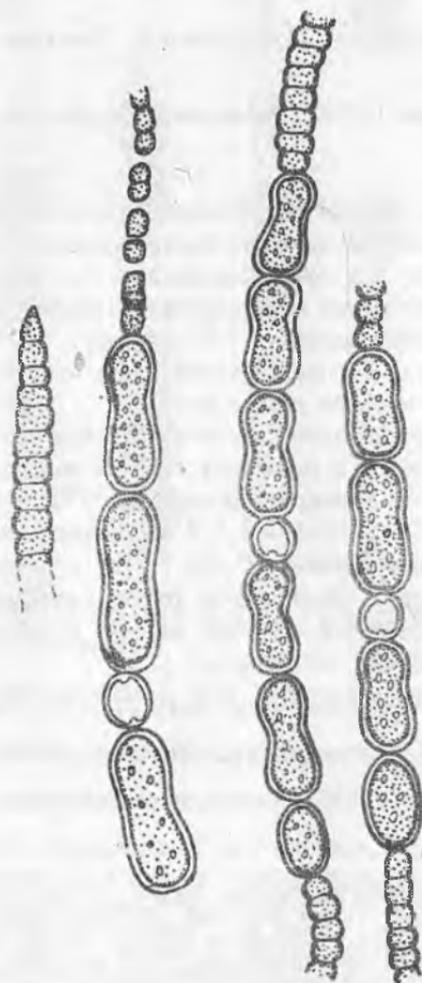


Рис. 242. *Anabaena oscillarioides* f. *torulosa* (Lagerh.) Elenk., виды трихомы с перешнурованными по середине спорами (по Косинской).

почвы Зап. Памира на высоте 3200-3600 м над ур.м.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия; Зап. Европа.

41.7. *Anabaena osillarioides* f. *Novae-Zelandiae* (Lemm.) Elenk.

А.А. Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с. 748-755.

Трихомы одиночные, слабо изогнутые, 2,5-3 мкм шир., имеют слизистую оболочку. Клетки шаровидные, 2-3 мкм в диам., конечные клетки конусовидные. Гетероцисты 3,5-5 мкм в поперечнике. Споры удлинённые, 3 мкм шир., 14-16 мкм дл.

Редко летом в бентосе стоячих вод; температура воды 19-21°C, прозрачность 0,4-0,5 м, pH 6,7, минерализация 0,3 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; высокогорные сазовые водоемы Вост. Памира.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия; Новая Зеландия.

42. *Anabaena cylindrica* Lemm. f. *cylindrica* - Анабена цилиндрическая (рис. 243).

E. Lemmermann (1896), Forschungsber., Biol. Stat., Plön., № IV, pag. 186, fig. 8-12.

Трихомы большей частью прямые, параллельно расположенные, без явственных влагалищ, соединённые в тонкие, ярко-сине-зелёные дерновинки, трихомы 3-4,5 мкм шир. Клетки почти квадратные или цилиндрические, 3-5 мкм дл., с закруглёнными углами, конечные клетки закругленно-конические. Гетероцисты почти шаровидные, удлинённые или цилиндрические, 5 мкм шир., 6-8 мкм дл., с четырёхугольной слизистой, бесцветной оболочкой. Споры цилиндрические, 4,5-5 мкм шир., 16-30 мкм дл., с закруглёнными концами, располагаются одиночно или по 2-4 рядом, по обеим сторонам гетероцист, с бесцветной гладкой оболочкой.

Довольно часто летом и осенью в бентосе, прикреплена к подводным предметам, в планктоне различных водоемов; температура воды 18-27,8°C, прозрачность 0,1-2 м, pH 7-8, O₂ 80-168 %, окисляемость 6,1-16,6 мг O₂/л, минерализация 0,3-6,8 г/л, в почвах.

Средняя Азия: пресноводно-ослоноватоводный вид, является

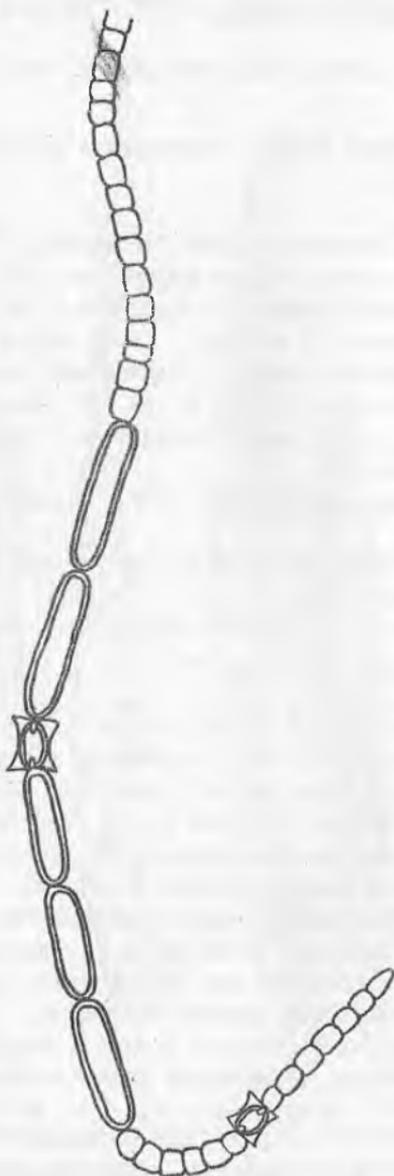


Рис. 243. *Anabaena cylindrica* Lemm., трихома со спорами и одетой четырехугольными оболочками гетероцистой (по Косинской).

фиксатором азота; озера-лужи на сыртах Тянь-Шаня; сазовые водоемы по р.Исфайрамсай; горное Бухтарминское водохранилище; различные равнинные горные озеро-болота Кулисуфюн в окрестностях Бухары; рисовые поля бассейна р.Зеравшан; пруды, лужи бассейна среднего течения р.Сырдарья; различные почвы Зап.Памира и Сурхандаринской обл.; южные заливы Аральского моря.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Кавказ, Вост.Сибирь, Якутия, Средняя Азия; Зап.Европа, Индия.

42. I. *Anabaena cylindrica* f. *hollerbachiana*. Elenk.

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с. 763.

Трихомы прямые или слабо изогнутые, 3,7-4,2 мкм шир., без влагалищ. Клетки почти квадратные, с округленными углами, у поперечных перегородок явно перешнурованные, 4,2-5,3 мкм дл., конечные клетки конусовидные. Гетероцисты шаровидные или несколько удлинённые, 4,2-6,3 мкм шир., 4,2-8,4 мкм дл., наружная слизистая оболочка отсутствует. Споры цилиндрические, 5,6-8,4 мкм шир., 14-30 мкм дл., закругленные выемчатые, располагаются по обеим сторонам гетероцист, по одной или по две рядом, с гладкой бесцветной оболочкой.

Редко летом в бентосе, обрастаниях медленно текучих вод; температура воды 19-22°C, прозрачность 0,5-0,7 м, pH 6,9, минерализация 0,3-0,4 г/л; в почвах.

Средняя Азия: пресноводная форма; высокогорные ручьи и различные почвы Зап.Памира, различные культурные почвы Ташкентской обл.

Общее распространение: СССР - почвы Ленинградской обл., Средней Азии.

43. *Anabaena volzii* Lemm. f. *volzii*. Анабена вольца (рис. 244, I).

L. Lemmermann (1900), Abhandl. Naturw. Verins Bremen, vol. 18, №1, pag. 153, tab. XI, fig. 4,5, 20.

Трихомы одиночные или соединенные в тонкие пленчатые дерновинки, 4-4,5 мкм шир., почти прямые или изогнутые, без влагалищ.

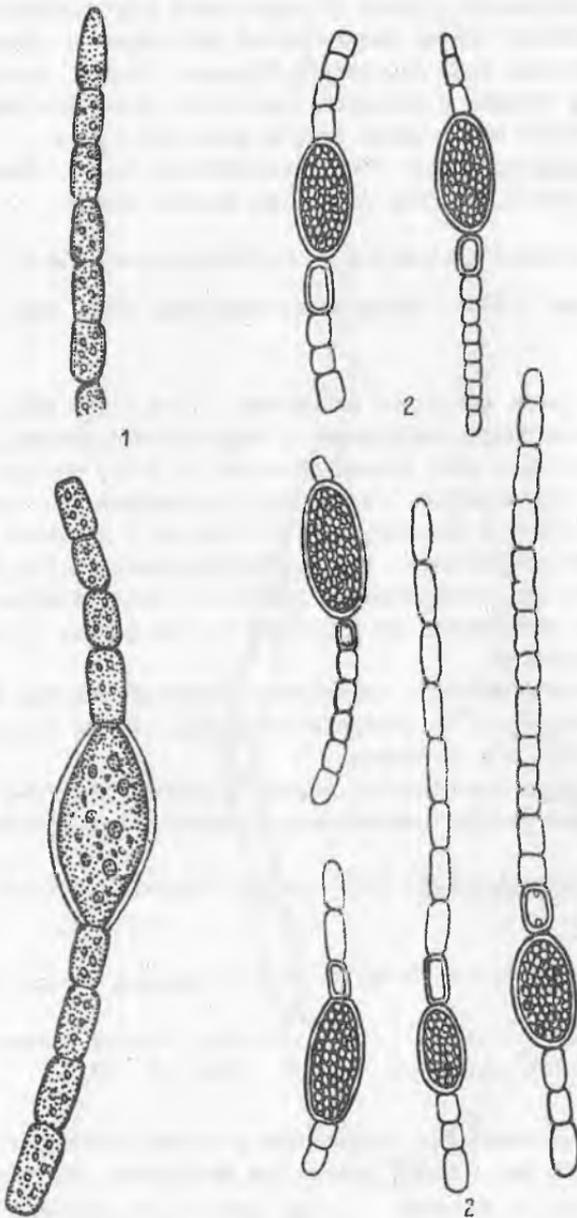


Рис. 244. *Anabaena volzii* Lemm. (1, по Бюрге) и *A. volzii* Lemm. f. *recta* Kissel., различные виды трихом со спорами и гетероцистами (2, по Киселеву).

Клетки цилиндрические, 7-12 мкм дл., с перетяжками у поперечных перегородок, конечные клетки конусовидные-закругленные. Гетероцисты цилиндрические, 5-7 мкм шир., 12-15 мкм дл. Споры эллипсоидные, 15-21 мкм шир., 32-33 мкм дл., одиночные, с гладкой бесцветной оболочкой, располагаются на одной стороне гетероцист.

Довольно часто летом, осенью в планктоне, бентосе среди других водорослей, на дне водоемов, в стоячих, очень редко текучих различных водоемах; температура воды 20-30°C, прозрачность 0,2-2,5 м, рН 7,6-8,5, O₂ 7,6-13 мг/л, CO₂ 2-5,2 мг/л, минерализация 0,5-1,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные рисовые поля, болота, арыки бассейна р.Зеравшан; водохранилища, озера бассейна среднего течения р.Сырдарья; оз.Коксу в низовьях бассейна р.Амударья.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия, тропическая Азия (Индия: Ява, Сингапур, Вьетнам).

43.1. *Anabaena volzii* f. *recta* Kissel. (рис.244,2).

И.А.Киселев (1931). Труды Среднеаз. гос.ун-та, сер.ХIIа, География, № 9-II, с.74-75, табл.1, фиг.1.

Трихомы прямые, одиночные, 4,5 мкм шир. Клетки цилиндрические или квадратные у поперечных перегородок перешнурованные, 6,5-14 мкм дл. Гетероцисты цилиндрические, 5-6 мкм шир., 6,8-14 мкм дл. Споры одиночные, эллипсоидные, 10-16 мкм шир., 25-35 мкм дл., с гладкой бесцветной оболочкой, располагаются по одной стороне гетероцист.

Редко весной, летом в планктоне и бентосе стоячих различных водоемов; температура воды 16-28°C, прозрачность 0,3-3,5 м, рН 6,8-7,3, O₂ 114-149 % насыщения, минерализация 0,6-1,8 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; высокогорное оз. Зоркуль на Памире, равнинные рисовые поля Самарканда бассейна р.Зеравшан, коллекторы бассейна среднего течения р.Сырдарья.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия.

44. *Anabaena echinospora* Skuja.- Анабена ежеспорная (рис. 245).

H.Skuja (1926), Act. Horti. Botan. Univ. Latv, N=I, pag. 166, tab. 6.

Трихомы одиночные, прямые или слегка изогнутые, 6-11 мкм шир. Клетки шаровидные, 6-10,5 мкм в диам., без газовых вакуо-

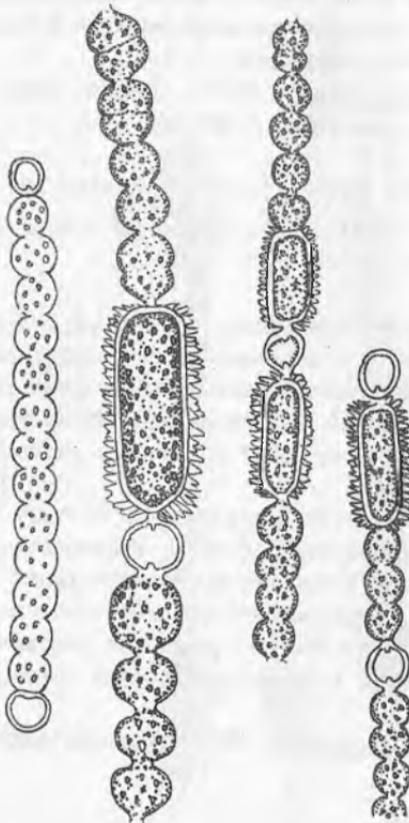


Рис.245. *Anabaena echinospora* Skuja, виды трихомы с гетероцистами, цилиндрическими спорами, покрытыми выростами оболочек (по Скуе).

лой, с зернистым сине-зеленым или оливковым содержимым. Гетероцисты шаровидные, 6-10,5 мкм в диам., интеркалярные или терминальные. Споры цилиндрические, 13-18 мкм шир., 28-55 мкм дл., с надругленно-притупленными концами, покрыты толстой бесцветной оболочкой, с грубоконическими выростами, расположенные одиночно или по две рядом, с одной или с обеих сторон гетероцист, редко в связи с гетероцистами.

Часто летом, осенью в планктоне и бентосе ств́ячих и реже медленно текучих различных водоемов; температура воды 18-27,8°C, прозрачность 0,5-2 м, рН 7,4-8, O₂ 73-168 % насыщения, CO₂ 1,76-7,04 мг/л, окисляемость 6,1-16,6 мг O₂/л, минерализация 0,2-2,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; горное Бухтарминское водохранилище, озера Зайлийского Алатау; равнинные озера, реки бассейна среднего течения р.Сырдарья.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Якутия, Средняя Азия.

45. *Anabaena lemmermannii* P.Richt.- Анабена лиммермана (рис.246).

P.Richter (1903), Forsch. Ber. Biol. Stat. Plön, N X, pag.153.

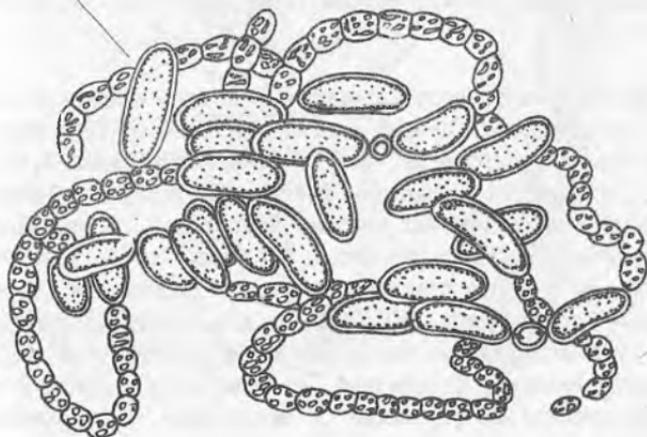


Рис.246. *Anabaena lemmermannii* P.Richt. (по Косинской).

Трихомы разнообразно изогнутые, 5,5-7 мкм шир., собранные в слизистые клубообразные, шаровидные или удлинённые колонии с общим центром, откуда они выходят в разные стороны и, перегибаясь, возвращаются обратно, диаметр таких колоний достигает 150 мкм. Клетки почти шаровидные или несколько удлинённые или искривлённые, 5-8,5 мкм дл., с газовыми вакуолями. Гетероцисты почти шаровидные, 6-7,5 мкм в диам. Споры цилиндрические, более или менее изогнутые, 8-11 мкм шир., 19-33 мкм дл., с гладкими оболочками, располагаются по обе стороны гетероцист. Нередко вызывает "цветение воды".

Часто летом в планктоне стоячих, реже медленно текущих вод; температура воды 22-28°C, прозрачность 0,5-2 м, рН 7,4-8,4, O₂ 92-168 % насыщения, CO₂ I,76-7,04 мг/л, окисляемость 6,1-16,6 мг O₂/л, минерализация 2-2,2 г/л; ♀ - мезоаэроб.

Средняя Азия: солоноватоводный вид, является фиксатором азота; горное Бухтарминское водохранилище, биопруды Чимкента.

Общее распространение: СССР (повсюду, особенно в северных областях); Зап. Европа, Сев. Америка.

46. *Anabaena ellipsospora* (Fritsch.) Obuch. - Анабена эллипсоспоровая (рис. 247).

(=*Anabaena variabilis* Kutz. var. *ellipsospora* Fritsch.)

В.М. Обухова (1959). Бот. мат. спор. раст., т. XII, с. 37-39, фиг. I (8-12).

Трихомы разнообразно изогнутые, бледно-сине-зеленые, окруженные толстым слоем нежной слизи, заметной только при окраске. Клетки чаще продолговатые, слегка боченкообразные, 3,5-4,2 мкм шир., 3,5-6 мкм дл., конечные клетки закругленные. Гетероцисты немного шире вегетативных клеток, шаровидные, эллипсоидные или боченковидные, 5,5-6,5 мкм шир., 6,5-9 мкм дл., очень редко терминальные и тогда полушаровидные или удлинённые. Споры эллипсоидные, 5-6,5 мкм шир., 10-13,2 мкм дл., всегда располагаются рядами, с закругленными или редко едва заостренными концами. Экзоспорий гладкий, бесцветный, неодинаковой толщины у созревших спор, несколько отстоящий от эндоспория. Неодинаковая толщина экзоспория создает некоторую скульптуру на спорах, во время прорастания спор экзоспорий лопается в более тонкой своей части.

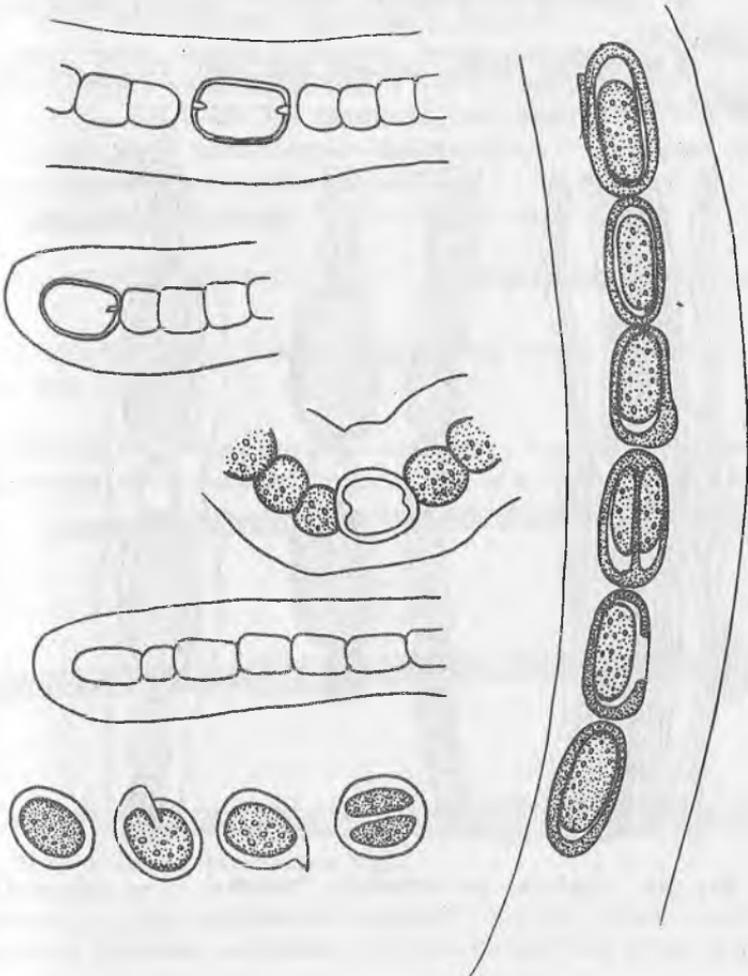


Рис. 247. *Anabaena ellipsospora* (Fritsch.) Obuch.
(по Обуховой).

Часто летом, осенью в бентосе среди других водорослей, в стоячих водах; температура воды 17-32°C, прозрачность 0,2-0,3 м, pH 7,8, O₂ 188,5-205,7 % насыщения, минерализация 0,2-0,8 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; предгорные рисовые поля, оросители Каратальского района (КазССР).

Общее распространение: СССР - Средняя Азия.

47. *Anabaena hollerbachii* Obusch. - Анабена голлербаха (рис. 248).

В.М.Обухова (1959). Бот.мат.спор.раот, т.ХII, с.40-42, фиг.2, I-4.

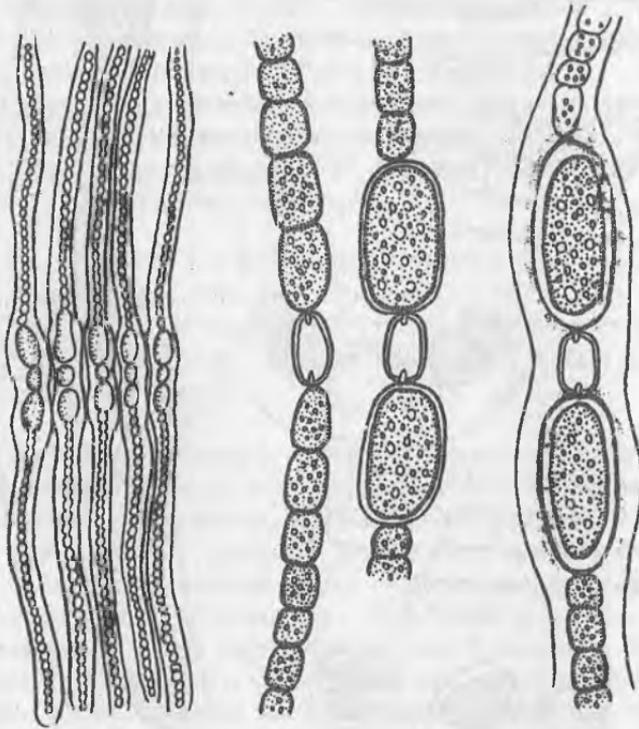


Рис.248. *Anabaena hollerbachii* Obuschova. (по Обуховой).

Трихомы согнутые или почти прямые, плотно сомкнутые, 4-6 мкм шир., сине-зеленого или светло-коричневого цвета. Клетки боченкообразные, 4-6 мкм шир., такой же или немного большей длины, конечные клетки закругленные. Гетероцисты эллипсоидные, 3,5-5 мкм шир., 6,5-7,8 мкм дл., по одной в середине трихомов. Споры сначала (незрелые) цилиндрические, с закругленными концами, затем эллипсоидные, 6,5-10,8 мкм шир., 15,5-24 мкм дл., располагаются по одной с обеих сторон гетероцисты, по две в каждой нити. Оболочка спор коричневая, гладкая.

Часто летом, осенью в бентосе между другими водорослями в стоячих водах; температура воды 17-30°C, прозрачность 0,2-0,6 м, pH 7,8, O₂ 188,5-205,7 % насыщения, минерализация 0,2-0,8 г/л.

Средняя Азия: пресноводный эндемичный вид; предгорные рисовые чеки Каратальского района (КазССР).

Общее распространение: СССР - Средняя Азия.

48. *Anabaena karakumica* Kog.- Анабена каракумская (рис. 249).

Ш.И.Коган (1967), Новости систематики низших растений, т.4, с.3-6, рис. I-2.

Трихомы одиночные, свободно плавающие, прямые, 5,4-8 мкм шир., иногда очень длинные (более 1 мм), к концам заметно утон-



Рис.249. *Anabaena karakumica* Kog.

чающиеся, с тупо закругленной конечной клеткой. Клетки густо заполнены газовыми вакуолями, боченкообразные или почти прямо-

угольные, с заметно вогнутыми боковыми сторонами, у поперечных перегородок перешнурованные, длина их почти равна ширине или несколько меньше ее. Гетероцисты шаровидные, 7-9 мкм в диам. Споры почти шаровидные, с гладкой бесцветной оболочкой, 10-14 мкм шир., 10-14-(18) мкм дл., располагаются по обеим сторонам гетероцист по одной или по две, реже только с одной стороны. При длительной культуре в лаборатории трихомы становятся более тонкими, а споры - алипсоидными. Появляется много трихомов с одной спорой около гетероцисты и чаще всего на одном из концов трихома.

Довольно редко летом в планктоне стоячих и медленно текущих различных водоемов; температура воды 25-34°C, прозрачность 0,4-2,9 м, pH 7,5, минерализация 0,4-1,1 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-эндемичный вид, является фиксатором азота; равнинные Саръязинское и Куртлинское водохранилища бассейна р. Мургаб и Каракумский канал (ТуркмССР).

Общее распространение: СССР - Средняя Азия.

49. *Anabaena robusta* Kog. et Jazkul. - Анабена (рис.250).

Ш.И.Коган и В.Е.Язкулиева (1970). Новости систематики низших растений, т.7, с.3-6, рис.1-5.

Трихомы 9-10,5-(11) мкм шир., разнообразно изогнутые или почти прямые, к концам слегка суженные, очень длинные, переплетающиеся, ярко-зеленые или слегка желтовато-зеленые, иногда с бесцветным слизистым влагалищем, включающим один или несколько трихомов, чаще без видимого влагалища. Клетки боченкообразные, иногда почти шаровидные, 6-8 мкм дл., у поперечных перегородок явно перешнурованные, с газовыми вакуолями или без них. Конечные клетки закругленные, реже тупо-конусовидные. Гетероцисты шаровидные, 10-12 мкм в диам. или слегка сжатые, 9-10 мкм дл., 10-12 мкм шир., с однородными светло-зеленым содержимым, молодые гетероцисты заполнены газовыми вакуолями и тогда сходные с вегетативными клетками. Споры алипсоидные, с гладкой, бесцветной оболочкой 16-24-(27) мкм дл., 12-16-(17,5) мкм шир., по одной с каждой стороны гетероцист, содержимое их однородное или (в старых культурах) с крупными круглыми преломляющими свет зернами.

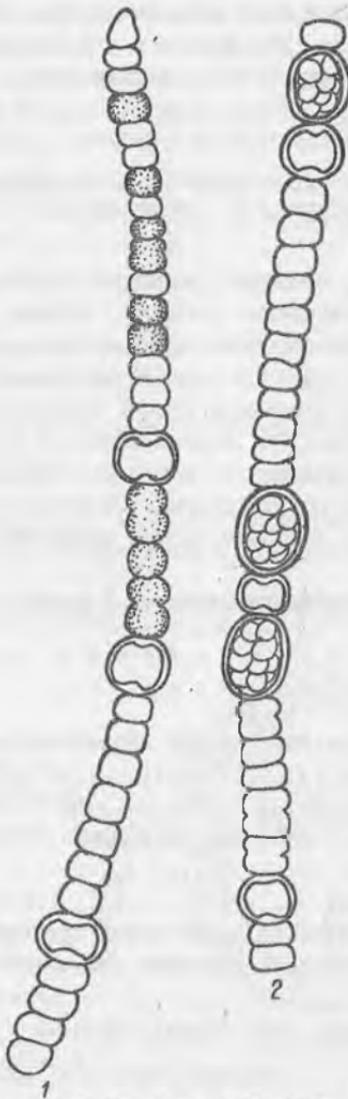


Рис.250. *Anabaena robusta* Kog.et.Jazkul.

1 - часть клеток трихома с газовыми вакуолями часть без них; 2 - трихома со зрелыми спорами (по Когану и Язкулевой).

Редко летом в бентосе, на поверхности ила в стоячих водах; температура воды 26-29°C, прозрачность 0,8-1,2 м, рН 7,6, минерализация 0,5-1,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводный эндемичный вид, является фиксатором азота; равнинное оз. Мал.Делили в Юго-западной Туркмении.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия.

2. Р о д *Anabaenopsis* (Wolosz.) Miller. - АнабенOPSIS

В.Миллер (1923). К систематике рода *Anabaena* Borg.
Арх.Русск.протестол.общ-ва, № 2, с.116-126.

Трихомы одиночные, свободно плавающие, короткие, спирально закручивающиеся или кольцевидно согнутые, прямые, без влагалищ, с газовыми вакуолями. Гетероцисты терминальные, располагаются обычно по обим концам трихомов, иногда интеркалярные; новые гетероцисты возникают в различных местах трихомов из двух неравно поделившихся клеток. Они всегда парные и до созревания занимают интеркалярное положение, затем разъединяются, вследствие чего образуются два новых трихома. Споры интеркалярные или очень редко на одном из концов трихома, развиваются вне связи с гетероцистами.

Для водоемов Средней Азии известно 8 видов.

К л ю ч д л я о п р е д е л е н и я в и д о в
A n a b a e n o p s i s

- I. Нити короткие, завернутые, клетки шаровидные или удлиненные, без газовых вакуолей *A. circularis* - 1
- + Клетки эллипсоидные с газовыми вакуолями, гетероцисты, на каждом конце трихомы *A. elenkinii* - 2
2. Гетероцисты часто лежат на одном конце трихомы, клетки короткие, боченкообразные, с газовыми вакуолями *A. arnoldii* - 3
- + Клетки цилиндрические, без газовых вакуолей *A. kulundinensis* - 4

3. Споры с окрашенными оболочками, располагаются рядами-(цепочками), гетероцисты эллипсоидные *A.sturmiæ* -5
4. Гетероцисты удлинённо-конусовидные или вытянуто-яйцевидные.. *A.rasiborskii* -6
4. Споры имеются. Трихомы спирально завернутые, клетки бочонкообразные или немного цилиндрические. Гетероцисты шаровидные *A.intermedia* - 7
4. Трихомы спирально скрученные, от 3/4 до полтора оборотов спирали, клетки цилиндрические. Гетероцисты эллипсоидные, часто терминальные *A.kelifii* - 8

I. *Anabaenopsis circularis* (G.S.West) Wolosz. et V.Miller.emend.
- Анабенопсис круговой (рис.25I).

A.A.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып.I, с. 784-787.

Трихомы короткие, свободно плавающие, 4,5-6 мкм шир., спирально завернутые, редко прямые, образующие от 0,5-1,5 соприка-

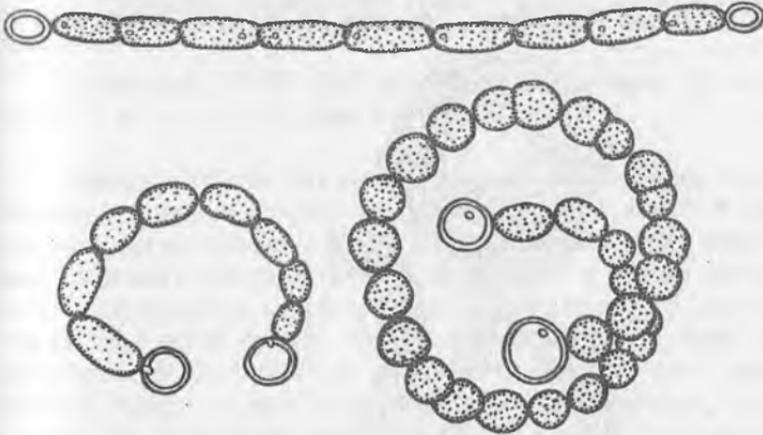


Рис.25I. *Anabaenopsis circularis* (G.S.West) Wolosz. et Miller., различные положения трихомы.

сающихся оборотов спирали. Клетки шаровидные или удлиненные, 4,5-6 мкм шир., без газовых вакуолей, но с одним большим зернышком в содержимом каждой клетки. Гетероцисты шаровидные, 5-8 мкм в диам., терминально располагаются по обоим концам трихомов. Споры неизвестны. Для сравнения приводим тропическую форму *A. circularis f. javanica* Wolosz.

Редко летом в планктоне стоячих вод, вызывает "цветение" воды; температура воды 22-24°C, прозрачность 0,2-1,2 м, рН 6,6-7,5, O₂ 147-159 % насыщения, минерализация 0,15-0,4 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид, является фиксатором азота; равнинные озера, болота Бухары бассейна среднего течения р. Амударьи.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия; Африка, о. Ява, Индия.

2. *Anabaenopsis elenkinii* V. Miller. - Анабенопсис Еленкина (рис. 252, 1).

В. В. Миллер (1923). К систематике рода *Anabaena* Bory. Арх. Русск. протистол. общ-ва, № 2, с. 116-126, фиг. I-5 (с. 118).

Трихомы одиночные, 4,3-6 мкм шир., свободно плавающие, равномерно спирально завернутые, образуют от 3/4 до 2,5 оборотов



Рис. 252. *Anabaenopsis elenkinii* V. Miller. (по Миллеру).

спирали, ширина оборотов 25-33 мкм, удаленных друг от друга на 16,5-20 мкм. Клетки эллипсоидные, 5,5-7,5 мкм дл., с притупленными концами, с обильными газовыми вакуолями. Гетероцисты шаровидные, 4,4-6,7 мкм в диам., терминальные, располагаются по обоим концам трихомов и возникают интеркалярно в различных местах трихома из двух рядов, лежащих неравно поделившихся клеток, вследствие чего здесь постоянно образуются парные, рядом лежащие гетероцисты. Споры шаровидные, 8-10,7 мкм в диам., или эллипсоидные, 7,6-10,5 мкм шир., 8,6-12 мкм дл., с бесцветной или желтоватой оболочкой, одиночные или парные, располагаются вне связи с гетероцистами. Интенсивно вызывает "цветение воды".

Довольно часто летом, осенью в бентосе, планктоне стоячих различных водоемов; температура воды 19-30°C, прозрачность 0,3-2,5 м, рН 7,6-8,5, CO₂ 2-5,2 мг/л, минерализация 0,6-1,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные хаузы Бухары бассейна р.Амударья, Чардаринское водохранилище бассейна среднего течения р.Сырдарья, пойменные озера бассейна р.Мургаб.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия.

3. *Anabaenopsis arnoldii* Aptek.- Анабенопсис арнольди (рис.253).

А.Аптекарь (1926). Бот.мат. Ин-та споров.раст. Гл.Бот.сад АН СССР, т.IV, с.41-55, фиг.I-8 (с.53).

Трихомы свободно плавающие, без видимых влагалищ, 6,5-8,5 мкм шир., спирально изогнутые, образующие от 1-2 до 5-9 оборотов спирали. Ширина оборотов 25-58 мкм, расстояние между ними 7-32 мкм. Окончания трихомов очень разнообразны: с одного конца - одиночная гетероциста, с другого - вегетативная клетка; по одной гетероцисте с обоих концов; трихомы заканчиваются на обоих концах вегетативными клетками; две гетероцисты с одного или с обоих концов; редко - споры. Клетки коротко-боченкообразные, реже эллипсоидные, с газовыми вакуолями, 8,5-9 мкм дл. Гетероцисты внутри трихомов парные или редко одиночные, на концах одиночные или иногда парные, шаровидные, 5,8-7 мкм в диам. или эллипсоидные, 7-9,2 мкм шир., 8-10,5 мкм дл. Споры эллипсоидные, 10,4-11,5

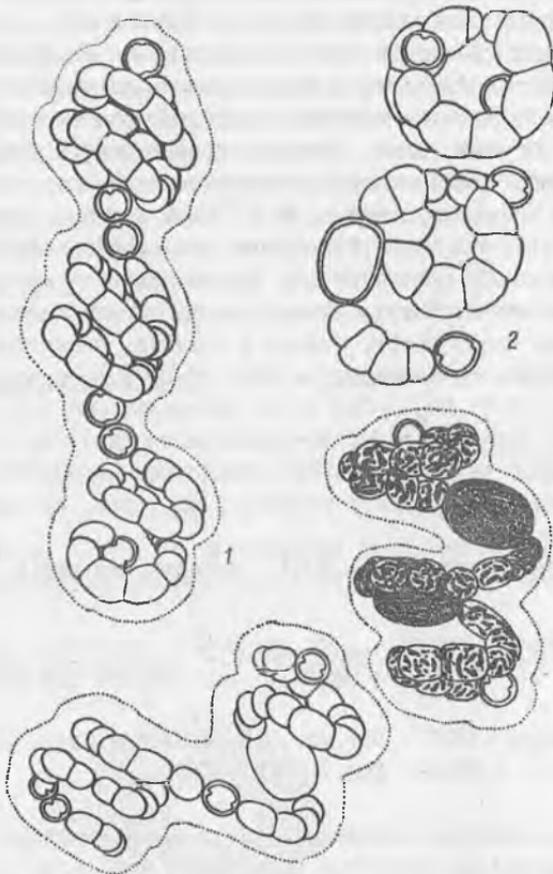


Рис.253. *Anabaenopsis arnoldii* Артек., трихомы с еле заметным влагалищем(I) и без него (2, по Цирусу).

мкм шир., II, 5–14,5 мкм дл., одиночные или парные, с гладкой, бесцветной оболочкой, лежат вне связи с гетероцистами. Имеется сходство с *A. arnoldii* var. *indica* Ramanathan.

Часто летом в планктоне стоячих и реже медленно текущих различных водоемов; температура воды 20–30°C, прозрачность 0,3–2,5 м, рН 7,1–8,5, CO₂ 2–5,2 мг/л, минерализация 0,4–1,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные пруды, болота, хаузы, реки в окрестностях старой Бухары; рыбоводные пруды Карамет-Нияза бассейна среднего течения р.

Амударьи; Чардаринское водохранилище бассейна среднего течения р.Сырдарьи.

Общее распространение: СССР – европейская часть, Средняя Азия, Якутия; о.Ява, Филиппинские о-ва, Африка, Индия.

4. *Anabaenopsis kulundinensis* Woronich.- Анабенопсис кулундинский (рис.254).

Н.Н.Воронихин (1929). Изв.Глав.Бот.сада СССР. Т.28, № I-2, с.35, фиг.5.

Трихомы одиночные, 4,8 мкм шир., кольцеобразно согнутые или спирально закручивающиеся, с I-I,5-(4) оборотами спирали, 16-19 мкм шир., расстояние между которыми 3,8-4,8 мкм. Клетки цилиндрически боченкообразные, 4,8-6,5 мкм дл., без газовых вакуолей, реже с газовыми вакуолями. Гетероцисты шаровидные, 3,2-4,7 мкм в диам., терминальные, одиночные, на одном или на обоих концах трихома, иногда совсем отсутствуют. Споры шаровидные, 6,5 мкм в диам., или эллипсоидные, 6 мкм шир., 8 мкм дл., располагаются по одной - две по середине трихома или на одном из его концов, с гладкой, бесцветной оболочкой. Вызывает "цветение воды".

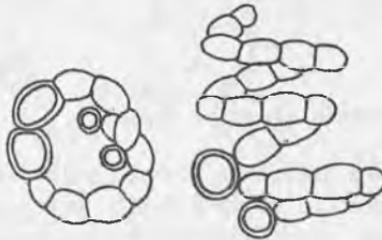


Рис.254. *Anabaenopsis kulundinensis* Woronich. (по Воронихину).

Редко летом в планктоне стоячих вод; температура воды 17-23°C, прозрачность 0,2-0,8 м, рН 8,6, O₂ 47-117 % насыщения, минерализация 0,8-0,9 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; горные щелочные озера, болота бассейна р.Вахш.

Общее распространение: СССР – Зап.Сибирь, Средняя Азия.

5. *Anabaenopsis sturmiæ* Woronich. — Анабенопсис штурма (рис.255).

Н.Н.Воронихин (1934). К флоре водорослей Ала-Куля. Тр. сапропел.ин-та. № 4, с.242-243, фиг.3-5.

Трихомы прямые или кольцеобразно согнутые, 3-3,5 мкм шир., бледной окраски. Клетки почти шаровидные или эллипсоидные, 5-6 мкм дл., без газовых вакуолей. Гетероцисты эллипсоидные, терминальные, 4-4,7 мкм шир., 4,7-6,3 мкм дл., интеркалярные, шаровидные, 4 мкм в диам. Споры почти шаровидные, 5-6 мкм в диам., или эллипсоидные, 6,5 мкм дл., 8 мкм дл., располагаются рядами (цепочками) по 4-II подряд, с оливково-бурыми оболочками, лежат вне связи с гетероцистами.

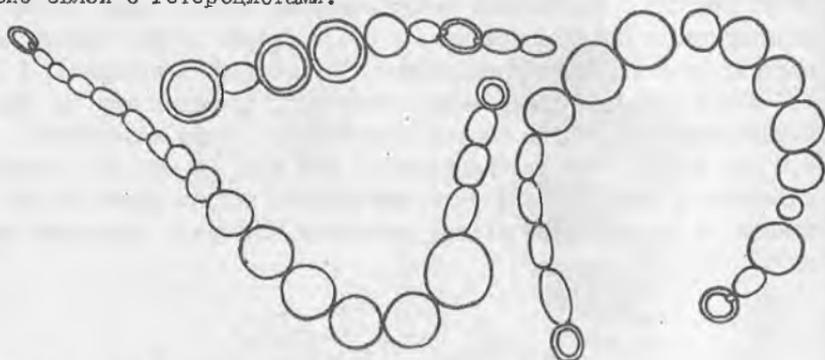


Рис.255. *Anabaenopsis sturmiæ* Woronich.

Редко летом в планктоне стоячих вод; температура воды 22-23°C, прозрачность 2-6 м, рН 8,6-8,8, минерализация 8-10 г/л.

Средняя Азия: солонатоводный вид; равнинное оз. Алакуль в Прибалхашье.

Общее распространение: СССР — Средняя Азия.

6. *Anabaenopsis raciborskii* Wolosz. — Анабенопсис рациборского (рис.256).

J.Wolozynska (1912), Bull. de l'Acad. sc. Cracovie, v.684, fig. 10.

Трихомы прямые или слегка изогнутые, 2-4 мкм шир., реже спирально завернутые, с I-2,5 спиральными оборотами, короткие,

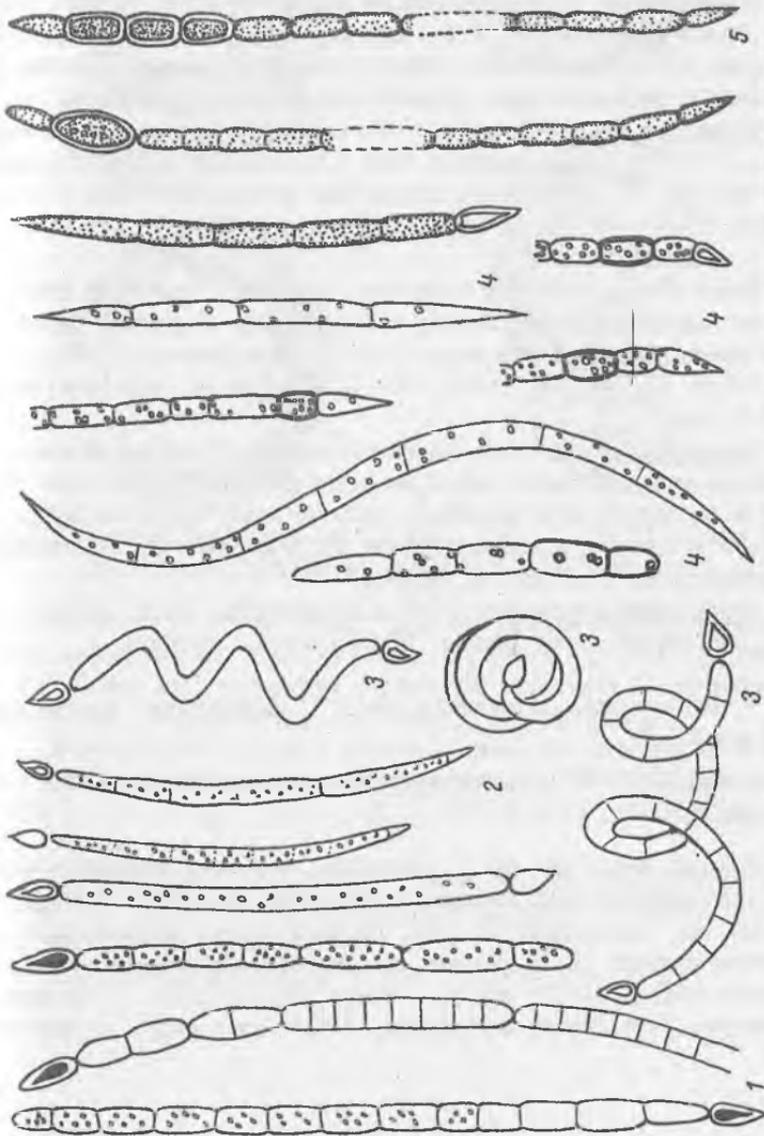


Рис. 256. *Anabaena gasiborskii* Wolosz., различные виды трихомы с гетероцистами и спорами.
1-3 - по Воложинской, 4 - по Синтиху, 5 - по Когану.

достигающие 60–200 мкм дл. Клетки удлиненноцилиндрические, реже почти квадратные, 5,4–10,6 мкм дл., у поперечных перегородок слегка перешнурованные, без газовых вакуолей, а у старых стадий с газовыми вакуолями. Гетероцисты удлиненно- или вытянуто-конусовидные или почти копьевидные, 2–3 мкм шир., 4–12 мкм дл., терминальные, располагаются на одном или обоих концах трихома. Споры эллипсоидные, 3,3–4 мкм шир., 7–11 мкм дл., одиночные, реже по 2–3 расположены ближе к одному из концов трихома, вне связи с гетероцистами, большей частью споры неизвестны.

Примечание: *A. raciborskii*, по данным Волошинской (Wolowczynska, 1912) с дополнениями Скуя (Skuja, 1937), была определена без спор. В работе по синезеленым водорослям Индии (Desikachary, 1959, с. 385). Ш.И. Коган (1973) дает описание *A. raciborskii* — со спорами.

Часто летом, осенью в планктоне, вызывает "цветение воды", в бентосе, среди скоплений нитчатых водорослей, в стоячих различных водоемах; температура воды 18–28°C, прозрачность 0,5–2,5 м, pH 5,2–8,6, O₂ I, 76–II, 7 мг/л, CO₂ 0,78–5,3 мг/л, минерализация 0,6–2,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солончатоводный вид; различные равнинные водохранилища, озера бассейна р. Мургаб и среднего течения р. Амударья; водохранилища, рисовые поля, пруды бассейна среднего течения р. Сырдарья; горное Бухтарминское водохранилище; высокогорное оз. Зоркуль на Памире.

Общее распространение: СССР — европейская часть, Средняя Азия; Зап. Европа, Азия (Индия, Бирма, Китай, Вьетнам).

7. *Anabaenopsis intermedia* Kog. — Анабенопсис промежуточный (рис. 257, I).

Ш.И. Коган (1967), Новости систематики низших растений, т. 4, с. 6, рис. 2, I–3.

Трихомы 4–5,4 мкм шир., одиночные, свободно плавающие, кольцеобразно согнутые или спирально завернутые до почти прямых, 100 мкм дл., образующие до двух, большей частью неправильных оборотов спирали 18–27 мкм шир. Клетки боченкообразные или цилиндрические, 4–8–(12) мкм дл., часто неравнобокие, с газовыми вакуолями. Гетероцисты шаровидные, 3–5,4 мкм в диам., терминаль-

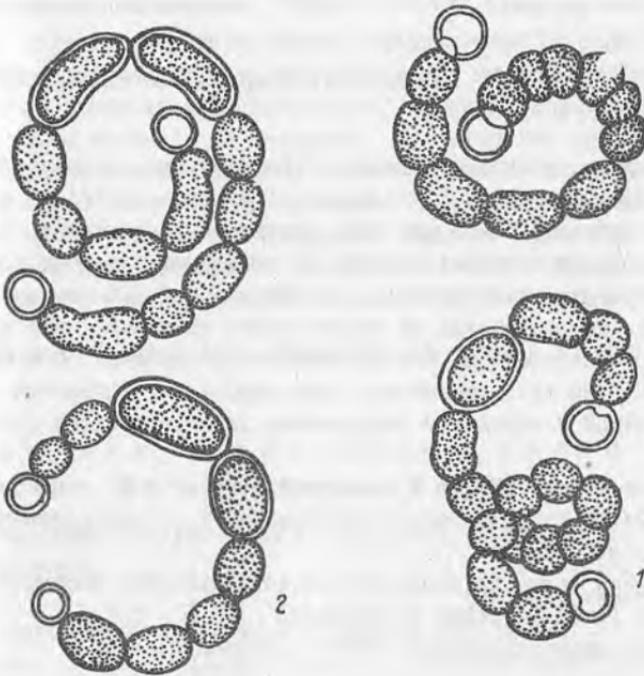


Рис. 257. *Anabaenopsis intermedius* Kog. (1), *A. kelifii* Kog. (2, по Когану), трихомы со спорами и гетероцистами.

ные, по одной на обоих концах трихомов (редко только на одном). Споры эллипсоидные, неравнобокие, одиночные, 5,7–8,5 мкм шир., 8,1–12,6 мкм дл., с гладкой бесцветной оболочкой и зернистым содержимым, расположенные вне связи с гетероцистами.

Довольно редко летом, осенью в планктоне стоячих и медленно текущих различных водоемов; температура воды 16–25°C, прозрачность 0,1–0,8 м, pH 6,8–7,4, O₂ 5,07–8,55 мг/л, минерализация 0,5–1,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно эндемичный вид, является фиксатором азота; равнинное Куртлинское водохранилище Каракумского канала бассейна р. Амударьи.

Общее распространение: СССР – Средняя Азия.

8. *Anabaenopsis kelifii* Kog.- Анабенопсис келифский
(рис.257,2).

Ш.И.Коган (1962). Бот.мат.Отд.спор.раст.Бот.ин-та АН СССР,
т.15, с.12, рис.1, 1-3.

Трихомы свободно плавающие, 3,5-5 мкм шир., кольцеобразно согнутые или спирально скрученные, образующие от 3/4 до 1,5 оборотов спирали, 30-39 мкм шир. Клетки цилиндрические, 5-14 мкм дл., с закругленными концами, с обильными газовыми вакуолями. Гетероцисты эллипсоидные, 3-4 мкм шир., 4-5,5 мкм дл., терминальные, расположенные на обоих концах трихомов, реже на одном. Споры эллипсоидные или удлинено-эллипсоидные, 6-8 мкм шир., 9-15 мкм дл., одиночные, реже парные, с бесцветной гладкой оболочкой и зернистым содержимым, лежат вне связи с гетероцистами.

Редко летом, осенью в планктоне стоячих вод; температура воды 20-24°C, прозрачность 0,6-1,2 м, рН 7,6, минерализация 0,4-1,8 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный, эндемичный вид; равнинные озера бассейна р.Амударья.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия.

3. Р о д *Cylindrospermum* Kuetz.- Цилиндроспермум
F.T.Kuetzing (1843), Phyc. Gener. pag. 211.L.Geitler(1932),
Rabenhor. Kryptog. Flora, Band. 14, Abt. 2, p.811-815.

Дерновинки слизистые, различных очертаний, иногда в виде пленок, хлопьев или небольших комочков, в основном сине-зеленого цвета. Трихомы прямые или изогнутые, без оформленных влагалищ или они слабо заметны, одинаковой ширины на всем протяжении. Клетки удлиненоцилиндрической или боченкообразной формы, реже почти квадратные или шаровидные. Конечные клетки конусовидные или такой же формы, как и остальные. Гетероцисты терминальные, одиночные, располагаются на обоих концах трихомов или на одном конце. Споры эллипсоидные или цилиндрические, одиночные, по 2 или по несколько рядом, располагающиеся на одном или обоих концах трихомов, в связи с гетероцистами.

Терминальными гетероцистами и спорами отличается от рода

Anabaena, где споры и гетероцисты интеркалярные. От рода *Anabaenopsis* отличается тем, что распадение трихомов происходит всегда до возникновения гетероцист. между вегетативными клетками, в то время как трихома распадается между ранее образовавшимися парными интеркалярными гетероцистами. Молодые этого более молодые трихомы *Cylindrocapsa* заканчиваются с одной стороны гетероцистой, с другой - простой вегетативной клеткой, тогда как у *Anabaenopsis* они в большинстве случаев с самого начала на обоих концах несут терминальные гетероцисты.

В водоемах Средней Азии обнаружено 14 видов и разновидностей.

К л ю ч д л я о п р е д е л е н и я в и д о в
Cylindrocapsa

1. Споры окружены снаружи особой бесцветной, радиально исчерченной оболочкой *C. alatosporum* - 1
- 1 Споры скульптурой на оболочке, покрыты сосочками *C. majus* - 2
- 1/1 Оболочки спор нежно пунктированные *C. punctatum* - 3
2. Споры цилиндрические, с гладкими оболочками. Трихомы (3,4) - 3,8-4 мкм шир. *C. stagnale* - 4
- 1 Трихомы 6 мкм шир. *C. fluvisticum* - 5
3. Споры с красно- или фиолетово-коричневыми оболочками и с тупыми концами *C. licheniforme* - 6
- 1 Споры 10-20,4 мкм дл. с окрашенными оболочками *C. muscicola* - 7
- 1/1 Споры 12-33 мкм дл. с бесцветными оболочками *C. michailovskoense* - 8
4. Споры эллипсоидные, одиночные, реже по две *C. minutissimum* - 9
- 1 Споры располагаются рядами (цепочками), клетки квадратные, 4-4,4 мкм шир., с желто-коричневыми оболочками

- *C. catenatum* - 10
 ++ Трихомы 2,7-(3) мкм шир. Споры цилиндрические с бесцветными оболочками
- *C. marchicum* - 11
 5. Споры шаровидные, 15,6-19,5 мкм шир., 15,6-21 мкм дл. Гетероцисты продолговатые или эллипсоидные
- *C. kavachstanicum* - 12
 + Гетероцисты встречаются часто, шаровидные, терминальные
- *C. gregarium* - 13

I. *Cylindrospermum alatosporum* F.E. Fritsch.

f. *alatosporum*. - Цилиндроспермум крыловидноспоровый (рис. 258).

L. Geitler (1932), Rabenhorst. Kryptogam. Flora, Band. 14, Abt 2, p. 817, fig. 37, d-h.

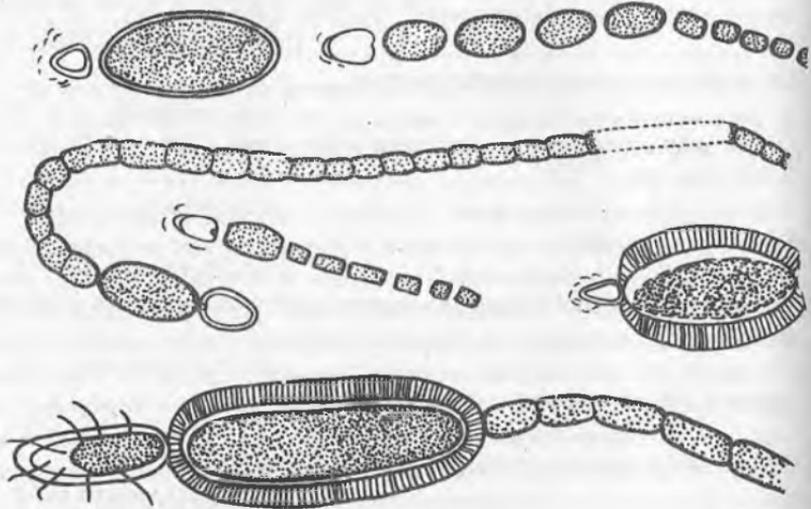


Рис. 258. *Cylindrospermum alatosporum* F.E. Fritsch., виды трихомы, спор и гетероцист (по Фричу).

Дерновинки пленчатые, ярко-сине-зеленые, тонкие. Трихомы длинные, 3,5–4 мкм шир., располагающиеся параллельно друг другу или плотно переплетающиеся, сине-зеленые. Клетки слегка бочкообразные, цилиндрические или почти квадратные, или длина их до 2 раз больше ширины. Гетероцисты эллипсоидные или слабо-конусовидные, 5 мкм шир., 7,5–10 мкм дл. Споры эллипсоидные, с притупленными концами, одиночные или по несколько рядом, с двойной наружной оболочкой. Внутренний слой оболочки толстый, окрашенный в желтый цвет, наружный – широкий крыловидный, бесцветный с радиальной штриховкой. Ширина спор с наружной оболочкой 15–21 мкм, без нее 9–11 мкм шир., 20–30 мкм дл.

Редко летом в бентосе, среди скоплений других водорослей, в иле, стоячих и медленно текущих различных водоемах; температура воды 18–30°C, прозрачность 0,4–1,3 м, pH 7–7,6, минерализация 0,6–0,9 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; различные равнинные родники, лужи, арки, мелкие стоячие воды бассейна среднего течения р. Амударья.

Общее распространение: СССР – Средняя Азия; Южн. Африка.

I.I. *Cylindropermum alatosporum* f. *bucharicum*
(Kissel) Elenk.

И.А. Киселев (1931). Тр. Среднеаз. госуд. ун-та,
сер. XII а, География, № 9–II, с. 74–75, табл. I, фиг. 4.

Трихомы 4–5 мкм шир., у поперечных перегородок перешнурованные. Клетки цилиндрические, 6 мкм дл. Гетероцисты только эллипсоидные, 6 мкм шир., 12 мкм дл. Споры удлинненно-эллипсоидные, одиночные с толстой зеленой внутренней оболочкой и крыловидной бесцветной и исчерченной наружной. С наружной оболочкой 15 мкм, без нее 10–12 мкм шир., 29–30 мкм дл. Отличается от типа более широкими трихомами, эллипсоидной формой гетероцист и зеленой окраской внутренней оболочки спор.

Редко летом, осенью в бентосе, среди других водорослей в стоячих водах; температура воды 14,5–25°C, прозрачность 0,3–0,6 м, pH 7,3, минерализация 0,04–0,8 г/л.

Средняя Азия: пресноводная эндемичная форма; равнинные пруды, хаузы старой Бухары бассейна среднего течения р.Амударьи.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия; Азия (Вьетнам).

2. *Cylindrospermum majus* Kuetz . - Цилиндроспермум большой (рис. 259).

F.T. Kuetzing (1845-1849), *Fab. Thycol*, N=1, pag. 53, tab. 98, fig. VI.

Дерновинки широко распростерты, слизистые, черно-зеленые. Трихомы 3-5 мкм шир., у поперечных перегородок перешнурованные, бледно-сине-зеленые. Клетки цилиндрические или почти квадратные. 3-6 мкм дл. Гетероцисты удлиненные, 10 мкм дл. Споры эллипсоидные, одиночные 10-15,4 мкм шир., 20-38 мкм дл., с желто-коричневой или темно-коричневой, папиллозной (с сосочками) оболочкой.

Часто летом, осенью в бентосе, обрастаниях, среди других водорослей, на влажной земле, мхах, в стоячих, медленно текущих различных водах, температура воды 18-27,8°C, прозрачность 0,2-2 м, рН 6,4-8,3, O₂ 73-168% насыщения, CO₂ 1,76-7,04 мг/л, минерализация 0,2-0,6-2,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; является фиксатором азота; различные равнинные рисовые поля, сбросы бассейна среднего течения р.Сырдарьи, горное Бухтарминское водохранилище, горные водотоки Копетдага, различные почвы Зап.Памира.

Общее распространение: СССР- европейская часть (широко распространена), Кавказ, Средняя Азия; Зап.Европа (по всей территории), Сев.Америка, Индия, Вьетнам.

3. *Cylindrospermum punctatum* Woronich. -

Цилиндроспермум точечный (рис. 260).

Н.Н.Воронихин (1923). *Тр.Ин-та спор.раст.*, т.2, № 7, с. 100.

Дерновинки студенисто-пленчатые, до 0,5 см в поперечнике. Трихомы 3 мкм шир., у поперечных перегородок перешнурованные.

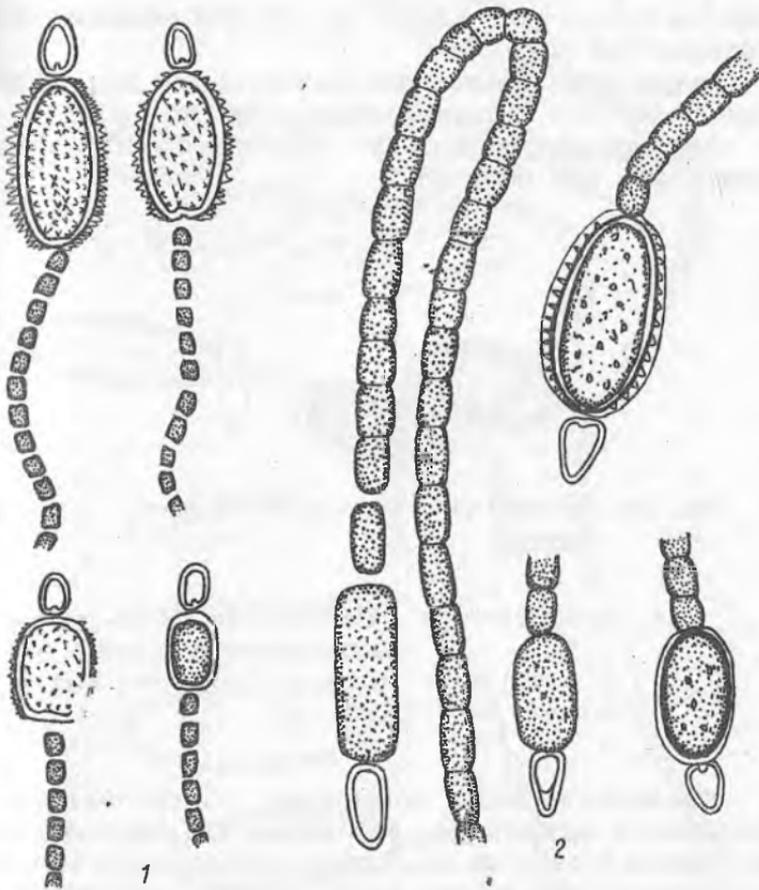


Рис. 259. *Cylandropertum majus* Kuetz., различные виды трихомы, споры и гетероцист.

1—по Косинской, 2—по Кондратьевой

Клетки 4,7 мкм дл., конечные клетки цилиндрические, с закругленными вершинами. Гетероцисты эллипсоидные, 3–4,5 мкм шир., 4,7–6 мкм дл. Споры эллипсоидные, с оливковой, неясно точечной оболочкой, 9,5–11 мкм шир., 19,5–24 мкм дл., располагаются по 2–3 подряд.

Редко летом, осенью в бентосе, среди других водорослей в стоячих, медленно текущих водах; температура воды 19–29°C, прозрачность 0,2–0,3 м, pH 6,8–7,3, O₂ IIО–I55% насыщения, минерализация 0,5–2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; равнинные реки, рисовые поля бассейна среднего течения р. Сырдарьи.

Общее распространение: СССР – европейская часть, Кавказ, Средняя Азия; Азия (Вьетнам).

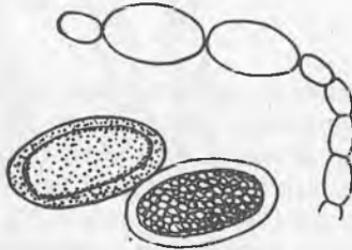


Рис. 260. *Cylandrospermum punctatum* Woronich. (по Воронихину).

4. *Cylandrospermum stagnale* (Kütz) Born. et Flah.
 – Цилиндроспермум прудовой (рис.261).
 E. Bornet et Ch. Flahault (1888), Rev. Nostoc.
 Heteroc, vol. IV, pag. 250.

Дерновинки слизистые, хлопьевидные, свободно плавающие, распростертые на влажной почве, сине-зеленые или светло-сине-зеленые. Трихомы 2,8–4,5 мкм шир., бледно-сине-зеленые, у поперечных перегородок перешнурованные. Клетки удлиненноцилиндрические или цилиндрические, или квадратные, 6–7 мкм дл. Гетероцисты почти шаровидные или удлиненные, 5,7–7,1 мкм шир., 7,2–16 мкм дл. Споры цилиндрические, с закругленными концами, одиночные, 8,5–16 мкм шир., 22,8–40 мкм дл., с гладкой, желто-коричневой, бесцветной, иногда нежно радиально штриховатой оболочкой. Нередко зрелые споры посередине заметно сужены.

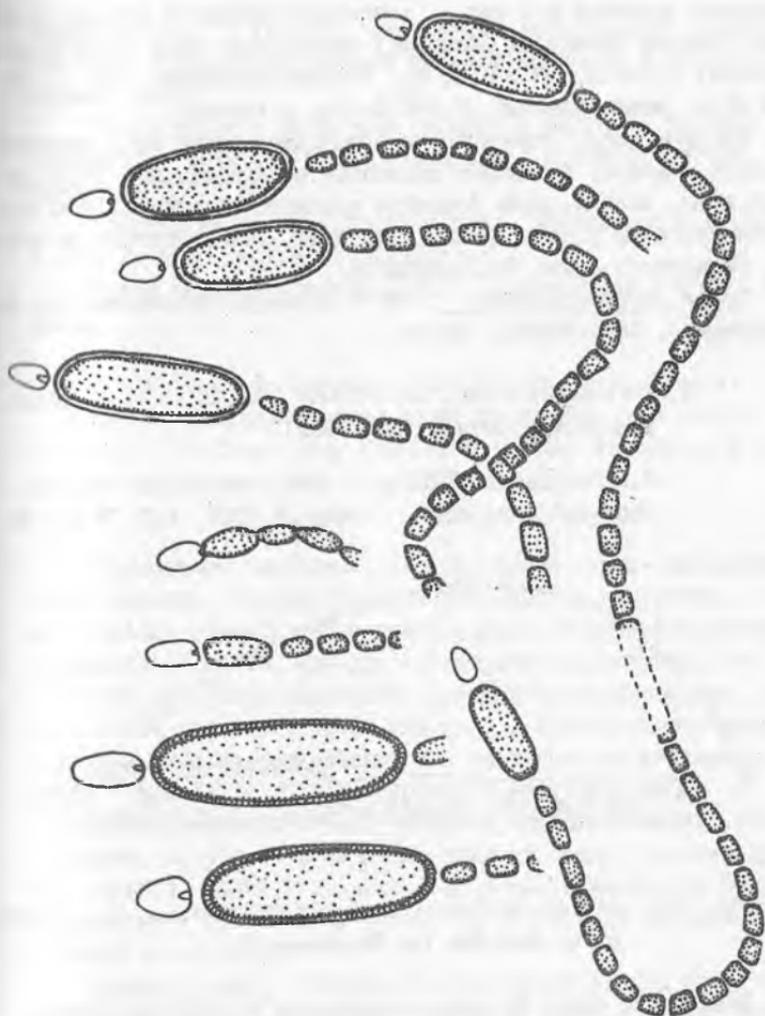


Рис. 26I. *Cylandrospermum stagnale* (Kuetz.) Born. et Flah., различные виды трихомы, споры и гетероцисты (по Косинской).

Часто летом, осенью в бентосе, среди обрастаний, скоплений подводных растений и в иле, свободно плавает в стоячих и медленно текущих различных водоемах; температура воды 18–31°C, прозрачность 0,1–2 м, pH 7–8,3, O₂ 73–168% насыщения, CO₂ 1,76–3,52 мг/л, минерализация 0,6–2,2 г/л, в почвах.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; является фиксатором азота; различные равнинные водохранилища, пруды, рисовые поля, каналы, реки бассейна среднего течения р.Сырдарьи; болота бассейна р.Вахш; ручьи, скважины, почвы пустынной станции, Кызылкума; арыки Зап.Копетдага.

Общее распространение: СССР – повсюду; Зап.Европа (по всей территории), Сев.Америка, Индия.

5. *Cylindrocapsa fluviaticum* Schkorb . – Цилиндроксапа речной (рис. 262).

Л.А.Шкорбатов (1923). Бот мат.Ин-та споров. растений Глав.бот сада АН СССР, т.2, № 6, с.88.

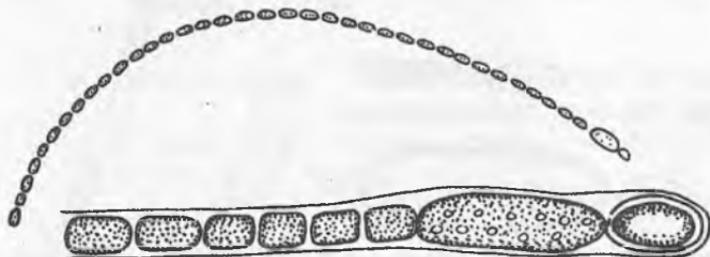


Рис. 262. *Cylindrocapsa fluviaticum* Schkorb., трихоми со спорами (по Шкорбатову).

Дерновинки одиночные или соединенные в небольшие пучки. Трихоми 6 мкм шир., у поперечных перегородок сильно перешнурованные, бледно-сине-зеленые. Клетки цилиндрические, 12–14 мкм дл. Гетероцисты эллипсоидные, 8 мкм шир., 12 мкм дл. Споры цилиндрические, одиночные, с закругленными концами, 8–9 мкм шир.,

24-25 мкм дл., с гладкой, бесцветной оболочкой. От близкого *C. stagnale* отличается большей шириной трихомов и меньшими размерами спор.

Редко летом в планктоне стоячих и медленно текущих вод; температура воды 16-19°C, прозрачность 0,6-3 м, рН 5,2, минерализация 0,7-0,8 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; высокогорное оз.Зоркуль и реки Памира, горное оз.Мархакуль.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия.

6. *Cylindrospermum licheniforme* (Bory.) Kütz.

Цилиндроспермум лишайниковидный (рис. 263).

F.T.Kuetzing (1845-1849), Tab. Phycolog. N.I, pag. 52, tab. 97, fig. IV.

Дерновинки слизистые, распростертые, ярко-сине-зеленые до черно-зеленых. Трихомы 2,5-4,2 мкм шир., у поперечных перегородок перешнурованные, ярко-сине-зеленые. Клетки квадратные или цилиндрические, 4-5 мкм дл. Гетероцисты удлиненные, 5-6 мкм шир., 7-12 мкм дл. Споры удлиненные или широко-эллипсоидные, одиночные, 10-14 мкм шир., 20-39 мкм дл., с притупленными концами, с гладкими, красно-коричневыми или фиолетово-коричневыми оболочками.

Довольно часто летом, осенью в бентосе между другими водорослями, в стоячих и медленно текущих водах, болотистых местах, на влажной почве, в различных водоемах; температура воды 16-28°C, прозрачность 0,1-3 м, рН 6,8-9, O₂ 47-205,7% насыщения, минерализация 0,2-8,11 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид, является фиксатором азота; различные равнинные озера, рисовые поля, каналы, обросы бассейна среднего течения р.Амударья; горные водотоки Копетдага; рисовые поля Ферганы и Каратаьского района; различные почвы и такыры Туранской низменности; различные культурные почвы Ташкентской и Сурхандарьинской обл.; Кызылкумская пустынная станция Зап.Памира.

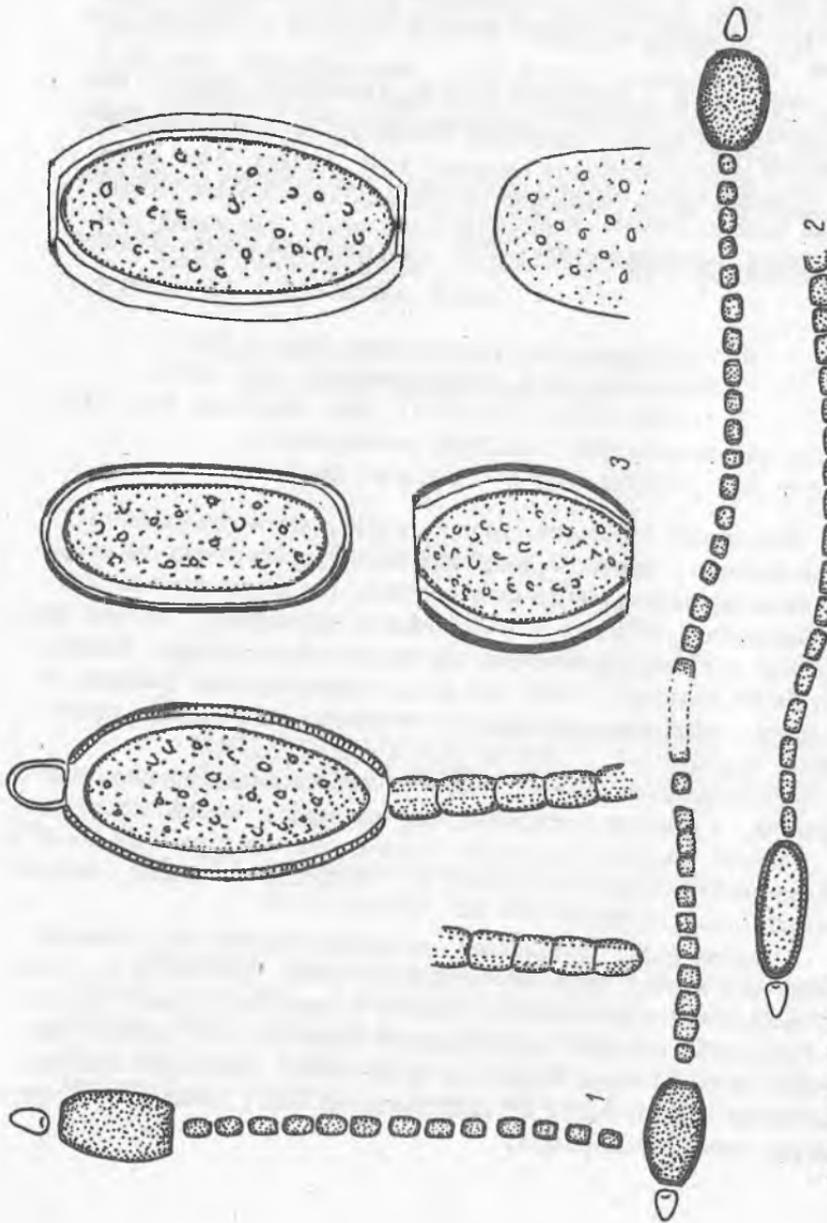


Рис. 263. *Cylindrospermum licheniforme* (Bory) Kuetz., различные формы гифомы, споры и гетероцисты. 1-2 - по Фреми, 3 - по Кондратьевой, материалы гербария Вельяча.

Общее распространение: СССР – европейская часть, Кавказ, Средняя Азия; Зап.Европа (по всей территории), Сев.Америка; Индия.

7. *Cylindrospermum muscicola* Kuetz. –

- Цилиндроспермум моховой (рис. 264).

F.T.Kuetzing (1845-1849), Tab. Phycol. N I, pag. 53, tab. 98. Fig. I.

Дерновинки слизистые, распростертые, от черно-зеленых до темно-оливковых. Трихомы 2,9–4,7 мкм шир., бледно-сине-зеленые, в старых культурах бурые, поперечные перегородки неперешнурованные. Клетки цилиндрические или квадратные, 2,6–5 мкм дл. Гетероцисты удлинённые, 4 мкм шир., 5–7,8 мкм дл. Споры эллипсоидные, одиночные, 8–13 мкм шир., 10–20,4 мкм дл., с гладкими, золотисто-коричневыми, редко бесцветными оболочками.

Редко летом, осенью в бентосе среди других водорослей в стоячих, медленно текущих водах, на влажной почве, мхах, в различных водоемах; температура воды 17–32°C, прозрачность 0,3–1,5 м, pH 7–8, O₂ 188,5–205,7% насыщения, минерализация 0,2–1,8 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид, является фиксатором азота; различные равнинные водохранилища, озера, пруды, рисовые поля, сбросные каналы бассейна среднего течения р. Амударья и р. Мургаб; рисовые поля Самарканда бассейна р. Зеравшан; рисовые поля Каратальского района; различные почвы Зап.Памира.

Общее распространение: СССР – европейская часть, Зап.Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия; Зап.Европа, Сев.Америка, Азия (Индия, Вьетнам).

8. *Cylindrospermum michailovskoense* Elenk. –

Цилиндроспермум михайловский (рис. 265).

А.А.Еленкин (1911), Изв.Бот.сада, т.II, № 6, с. 162–166.

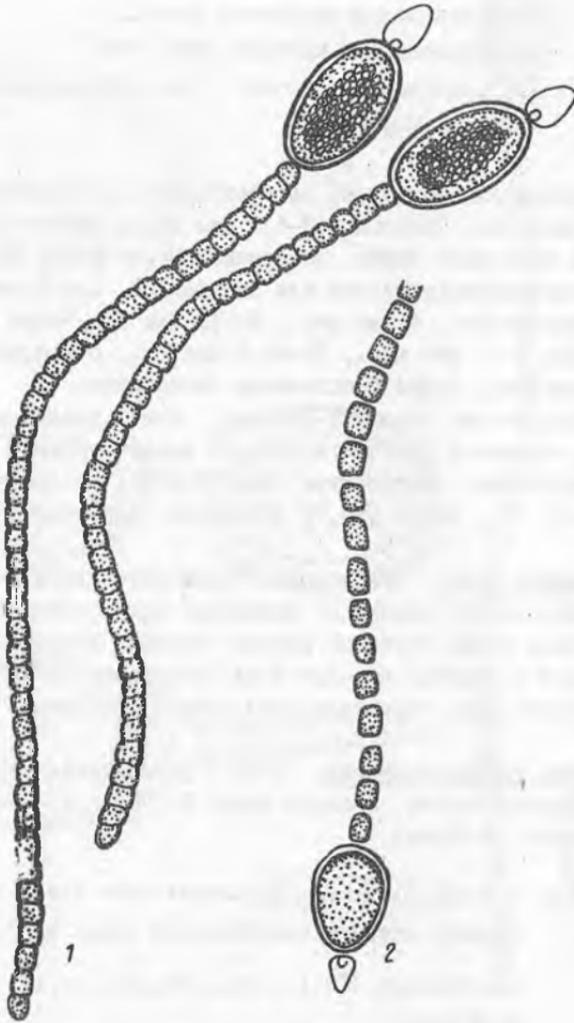


Рис. 264. *Cylandropogon muscicola* Kuetz . , трихомы на концах со спорами и гетероцистами .

I - по Комареку, 2 - по Фреми .

Дерновинки сине-зеленые, имеют форму слизистых комочков или тонких пленок. Трихомы 3-5 мкм шир., у поперечных перегородок перешнурованные. Клетки цилиндрические или квадратные, 3,6-7,2-(9) мкм дл. Гетероцисты немного удлинненные или почти шаровидные, 5-7 мкм шир., 7-12 мкм дл. Споры широко или удлинненно-эллипсоидные (в раннем возрасте цилиндрические), 8-14 мкм шир., 12-32 мкм дл., одиночные, реже по 2 или 3 рядом, с гладкой бесцветной оболочкой.

Часто весной, летом, осенью в бентосе среди других водорослей и планктоне стоячих, медленно текущих различных водоемов; температура воды 15-31°C, прозрачность 0,2-2 м, pH 6,2-8, O₂ 72-205,7% насыщения, минерализация 0,2-0,9-4,2 г/л, в почвах.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид, является фиксатором азота; различные равнинные и предгорные озера, дренажи, коллекторы, рисовые поля бассейна среднего течения р. Сырдарья; водохранилища, речки бассейна р. Мургаб; каналы Вост. Копетдага, рисовые поля бассейна р. Зеравшан; рисовые поля бассейна р. Чу; тапиры Зап. Туркмении; различные культурные почвы Ташкентской обл.; почвы Зап. Памира на высоте 3400-3600 м над ур.м.

Общее распространение: СССР (широко распространен) - европейская часть, Дальний Восток, Средняя Азия; Зап. Европа, Индия.

9. *Cylindrospermum minutissimum* Collins.-

- Цилиндроспермум мельчайший (рис. 266).

F.S. Collins (1896), New Cyanophyc. in Erithea,

vol. IV, pag. 120.

Дерновинки бледно-сине-зеленые или оливково-зеленые. Трихомы 2-2,7 мкм шир., у поперечных перегородок не перешнурованные или слабо перешнурованные. Клетки удлинненноцилиндрические, 4-7 мкм дл., конечные клетки конусовидные. Гетероцисты удлинненно-эллипсоидные, 4 мкм шир., 6-8 мкм дл. Споры 7-9 мкм шир., 12-25 мкм дл., одиночные, реже по две рядом, с гладкой бесцветной оболочкой.

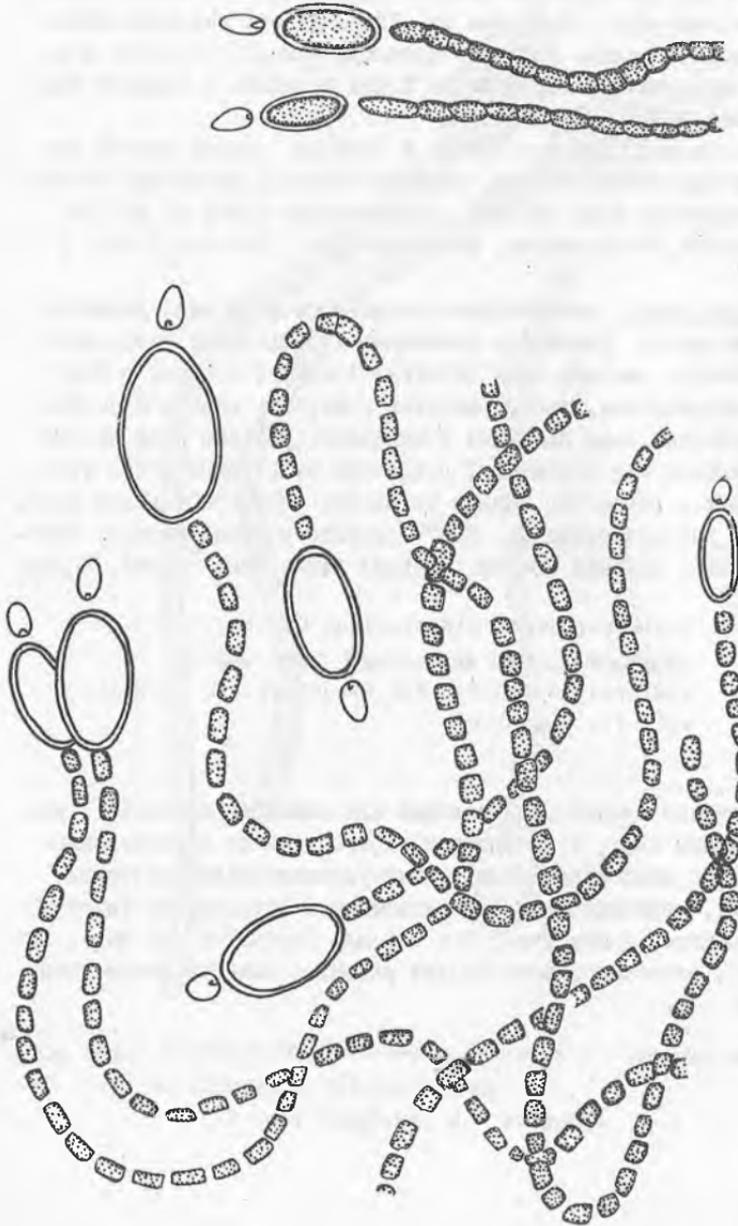


Рис. 265. *Cylindrospermum michailovskense*
 Еленк., различные виды трикомы, споры с
 гетероцистой (по Косинской).

Рис. 266. *Cylindrospermum minutissimum*
 (по Косинской).
 Collins

Редко летом в бентосе среди обрастаний в стоячих водах; температура воды 27-28°C, прозрачность 0,5-2 м, pH 7,4-8,3, O₂ 72-168% насыщения, CO₂ - 1,76-7,04 мг/л, минерализация 1,3-2,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; горное Бухтарминское водохранилище в Зайсанской котловине.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Кавказ, Средняя Азия; Зап.Европа, Сев.Америка, Азия (Вьетнам).

10. *Cylindrospermum catenatum* Ralfs.-

- Цилиндроспермум цепочкообразный (рис. 267).

C.Ralfs (1850), On the Nostoch, Ann. a.

Magaz. of Nat. Hist., vol. V, pag. 338, tab. VIII, fig. 14.

Дерновинки слизистые, неопределенных очертаний, черно-зеленые. Трихомы 4-4,5 мкм шир., у поперечных перегородок с перетяжками, бледно-сине-зеленые. Клетки почти квадратные, 3,5-5 мкм дл. Гетероцисты удлиненные, 4-4,3 мкм шир., 6-7 мкм дл. Споры цилиндрические или широко-эллипсоидные, 7-12 мкм шир., 12-21 мкм дл., располагаются рядами (цепочками) от 2 до 8 подряд, с гладкими, желто-коричневыми оболочками.

Часто летом, осенью в бентосе между другими водорослями в стоячих и текучих водах, на влажной почве и в иле; температура воды 16-19-42°C, прозрачность 0,1-0,4 м, pH 7,2-7,7, O₂ 48,7-200% насыщения, минерализация 0,2-0,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид, является фиксатором азота; равнинные рисовые поля, сбросные каналы бассейна среднего течения р.Сырдарья; культурные почвы Ташкентской обл.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия; Зап.Европа, Сев.Америка, Азия (Вьетнам).

11. *Cylindrospermum marchicum* Lemm.

Цилиндроспермум мархский (рис. 268).

E.Lemmermann (1910), Alg. Brandenb, pag. 196,

fig. 13 in pag. 159.

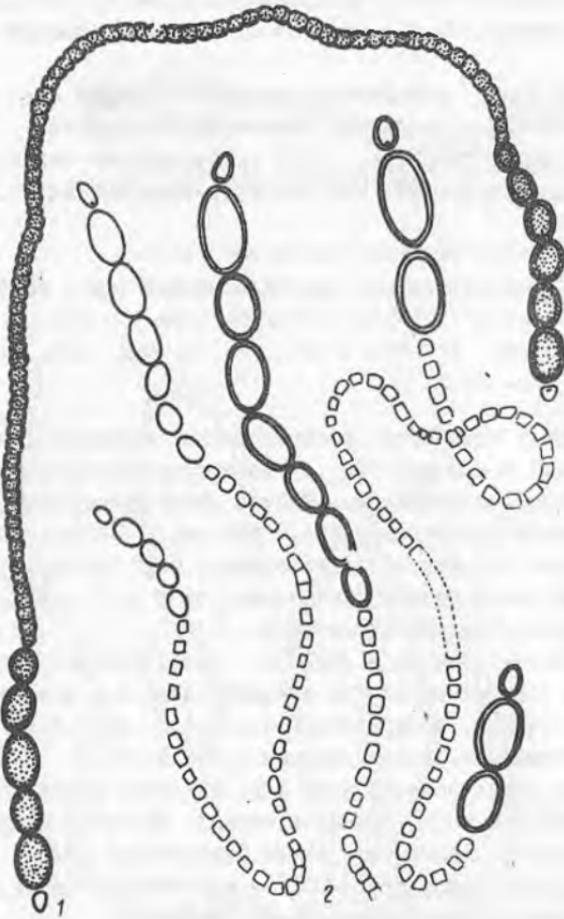


Рис. 267. *Cylindrospermum catenatum* Ralfs., различные виды трихомы, споры с гетероцистами. 1 - по Фреми, 2 - по Косинской.

Дерновинки ярко-сине-зеленые, трихомы 2,7 мкм шир., у поперечных перегородок перешнурованные, бледно-сине-зеленые. Клетки удлиненноцилиндрические или квадратные, 2,7-5,5 мкм дл. Гетероцисты эллипсоидные или вытянуто-эллипсоидные, 2,5-3 мкм шир.,

до 7 мкм дл. Споры удлинненно-эллипсоидные, несколько согнуты, 4,0-6 мкм шир., 12-16 мкм дл., располагаются рядами, с бесцветными оболочками.

Редко летом в бентосе, стоячих водах, на влажной почве; температура воды 22-28°C, прозрачность 0,1-0,5 м, pH 7,2, O₂ - 69-142% насыщения, минерализация 0,1-0,7 г/л.

Средняя Азия: равнинные водоемы и почвы; рисовые поля бассейна среднего течения р.Амударьи, культурные почвы Сурхандарьинской обл.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Зап.Сибирь, Средняя Азия; Зап.Европа, Азия.

12. *Cylindrospermum gregarium* (Zakrz.) Elenk. -

- Цилиндроспермум скученный (рис. 269).

(=*Anabaena gregaria* Zakr).

Б.С.Закржевский (1934). О термофильных дробянках горячих источников Таджикистана. Бюл.САГУ, № 19, с. 144-149, фиг.5-6.

А.А.Еленки (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с. 840-845.

Дерновинки слизистые, бледно-сине-зеленые, в виде ключев или пленок, свободно плавающие или обрастающие берега и дерновинки других синезеленых водорослей. Трихомы изогнутые, 3,5-6,5 мкм шир., 40-70 мкм дл., переплетающиеся, реже прямые и параллельные, у поперечных перегородок перешнурованные, бледно-синеватые. Клетки цилиндрические или квадратные, шаровидные или боченкообразные, 3,5-6,5 мкм дл. Гетероцисты шаровидные, терминальные, 5,5-6 мкм в диам. или эллипсоидные, 4-5,5 мкм шир., до 6 мкм дл., слегка конусовидные с закругленными концами. Оболочка зрелых терминальных гетероцист покрыта лучистыми выростами, представляющими собой симбиотирующие бактерии. Наблюдаются также и интеркалярные гетероцисты, прямоугольные, эллипсоидные или округлые, 6-6,5 мкм шир., 6-10,5 мкм дл. Споры отсутствуют.

Часто летом, осенью в бентосе среди других водорослей и в планктоне стоячих и реже медленно текущих различных водоемов; температура воды 22-30-65-80°C, прозрачность 0,1-3 м, pH 7-8,2, O₂ 87-134% насыщения, CO₂ 3,52 мг/л, минерализация 0,2-1,8 г/л.

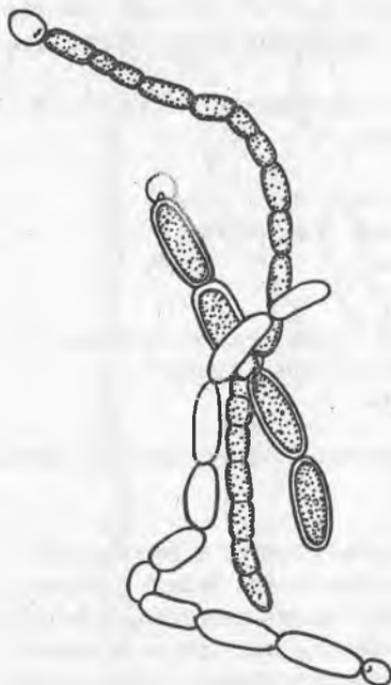


Рис.268. *Cylindrospermum marchicum* Lemm. (по Скуе).

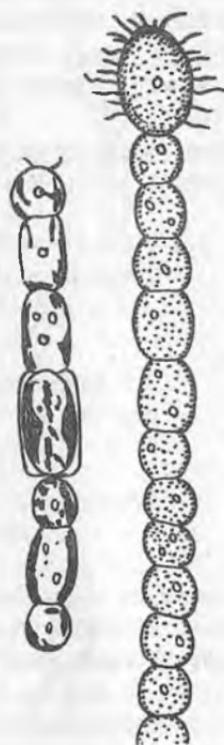


Рис.269. *Cylindrospermum gregarium* (Zakrz.) Elenk., трихомы со спорой (по Закржевскому).

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; горные горячие источники бассейна р.Варзоб; различные равнинные пруды, рисовые поля, сбросные каналы, коллекторы бассейна среднего тече-

нии р.Сырдарья; водохранилища, рисовые поля бассейна среднего течения р.Амударья, озера бассейна р.Мургаб.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия, Украина.

13. *Cylindrocapsa kazachstanicum* Obuch.-

Цилиндроспермум казахстанский.

В.М.Обухова (1952). Бот.матер. Отд.спор.раст.

Бот.ин-та АН СССР, т.8, с. 50-51, рис. 1-5.

Дерновинки свободно плавающие, в виде небольших комочков, около 2 мм в поперечнике, сине-зеленой или желтоватой окраски. Трихомы рыхло переплетающиеся, извилистые (2,5)-3-4 мкм шир., (52)-81-272-(368) мкм дл., поперечные перегородки явно перешнурованные. Клетки прямоугольные, с закругленными концами, (4)-6,5-(7,8) мкм дл., с бледно-сине-зеленым нежно зернистым или однородным содержимым. Конечные клетки по своей форме не отличаются от остальных вегетативных клеток. Гетероцисты 3,6-14,8 мкм шир. (6,6-10,8-(12) мкм дл. Споры одиночные, на одном конце, реже на обоих концах трихомов, шаровидные или почти шаровидные, 15,6-19,5 мкм шир., 15,6-20,8 мкм дл., с гладкими темно-коричневыми оболочками.

Часто летом, осенью в бентосе стоячих вод; температура воды 17-28°C, прозрачность 0,2-0,3 м, pH 7,8, O₂ 188,5-205,7% насыщения, минерализация 0,2-0,8 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; равнинные оросители, рисовые поля Каратаальского и Чидийского районов (КазССР).

Общее распространение: СССР - Средняя Азия.

3. Семейство Aphanizogonaceae Elenk. - Афанизогеононовые

А.А.Еленкин (1934). Советская ботаника, т.2, № 5, с.80-

81. Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР,

вып.1, с. 845-846.

Трихомы одиночные или собранные в свободно плавающие пучки, напоминающие чешуйки, без видимых слизистых влагалищ и с ясно дифференцированными срединными и конечными клетками. Гетероцис-

ты интеркалярные. Споры лежат вне связи с гетероцистами. Занимает промежуточное положение между сем. *Aphanizomenaceae* и сем. *Nodulariaceae*, хорошо отличаюая от обеих резкой дифференцировкой вегетативных клеток.

Семейство с I родом.

1. Р о д *Aphanizomenon* Morr. - Афанизоменон
G. Morren (1836), Bull. Ac. Belg. 3, p. 430.

Трихомы одиночные или собранные в чешуйчатые пучки, прямые или слегка изогнутые, свободно плавающие. Влагалища незаметные, расплывающиеся. Клетки в средней части трихомов короткоцилиндрические или более или менее квадратные, с газовыми вакуолями, на концах бесцветные, удлиненные или волосковидно заостренные. Гетероцисты интеркалярные, от цилиндрических до шаровидных или эллипсоидных. Споры цилиндрические или широко-эллипсоидные, вне связи с гетероцистами.

Для водоемов Средней Азии известно 3 вида с формами.

К л ю ч д л я о п р е д е л е н и я в и д о в
Aphanizomenon

- | | | | |
|----|--|-------------------------|-----|
| I. | Споры удлиненноцилиндрические, до 80 мкм дл. | <i>A. flos-aquae</i> | - I |
| + | Споры широко-эллипсоидные, 18-20 мкм дл., с коричневыми оболочками. | <i>A. ovalisporum</i> | - 2 |
| ++ | Споры от овальных до цилиндрических, до 28,5 мкм дл., оболочка гладкая, бесцветная . . . | <i>A. issatschenkoi</i> | - 3 |

I. *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs. f. *flos-aquae*.-

Афанизоменон цветения воды (рис. 270)

C. Ralfs (1850). On the Nostoch. Ann. and Magaz. of Nat. Histor. Vol. V, pag. 340, tab. IX, fig. 6.

Трихомы большей частью собранные в пучки, реже одиночные, прямые или слабо изогнутые, 4-6 мкм шир., с газовыми вакуолями,

По середине поперечных перегородок слегка перешнурованные и постепенно суживающиеся к концам. Клетки по середине трихомов 5-8 мкм дл., к концам цилиндрически удлиненные, 15-17 мкм дл. Кольчатая клетка, а нередко и прилежащие к ней 2-3 клетки бесцветные, без газовых вакуолей. Гетероцисты почти цилиндрические, 5-7 мкм шир., 7-20 мкм дл. Споры удлиненноцилиндрические, 6-9 мкм шир., 35-80 мкм дл., с закругленными концами, располагаются вне связи с гетероцистами.

Часто летом, осенью в планктоне и бентосе стоячих различных водоемов; температура воды 16-27°C, прозрачность 0,6-4,5 м, pH 7,17-8,84, O₂ 72-173% насыщения, CO₂ 0,78-5,3 г/л, окисляемость 0,8-14 мг O₂/л, минерализация 0,3-5 г/л. Вызывает "цветение воды".

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид. Является фиксатором азота; различные равнинные и предгорные озера, пруды, рисовые поля бассейна верхнего и среднего течения р.Сырдарьи; водохранилища бассейна среднего течения р.Амударьи; оз. Балхаш,

Общее распространение: СССР - повсеместно; Зап.Европа, Азия, Америка.

I.I. Aphanizomenon flos-aquae f. klebahnii Elenk.
(рис. 271).

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с. 849.

Трихомы большей частью одиночные, редко собраны в пучки, 3,2-4,4 мкм шир. Клетки по середине трихомов 5 мкм дл., на концах до 7,2-9,6 мкм дл. Гетероцисты 4-4,5 мкм шир., 7,5-12 мкм дл. Споры цилиндрические, 4-6,5 мкм шир., 18-55 мкм дл., лежат вне связи с гетероцистами.

Довольно часто летом, осенью в планктоне стоячих вод; температура воды 16-29°C, прозрачность 0,5-2,5 м, pH 7,4-8,5, O₂ 92-168% насыщения, CO₂ 1,76-16,6 мг/л, минерализация 0,7-2,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; равнинные водохранилища, пруды, озера бассейна среднего течения р.Сырдарьи, горное Бухтарминское водохранилище на Зайсане.

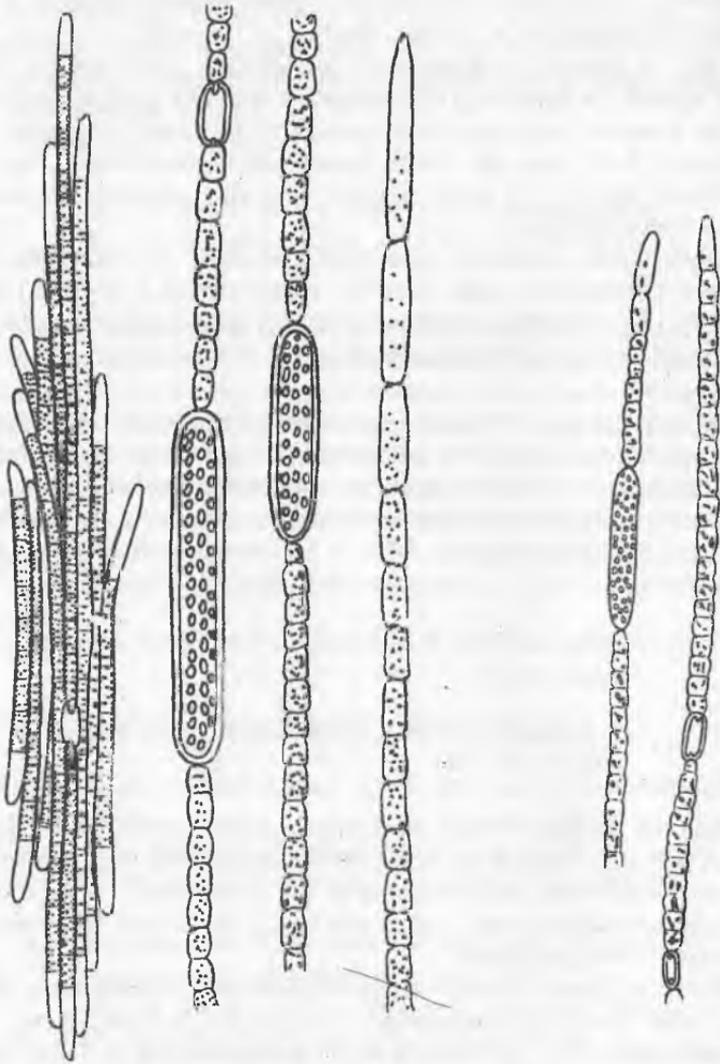


Рис. 270. *Arhanizomenon flos-aquae* (L) Ralfs.,
 нити, соединенные в пучки,
 оригинальные их виды (по
 Косинской).

Рис. 271. *Arhanizomenon flos-aquae* f. *klebahnii*
 Elenk.
 (по Косинской).

Общее распространение: СССР – европейская часть, Зап. Сибирь, Якутия, Средняя Азия; Зап. Европа (Швеция).

1.2. *Aphanizomenon flos-aquae f. gracile* (Lemm) Elenk.
(рис. 272).

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР,
вып. I, с. 852.

Трихомы одиночные или реже собраны в пучки, 2–3 мкм шир., Клетки короткоцилиндрические, 2–6 мкм дл. Гетероцисты цилиндрические, 3 мкм шир., 5,5–7 мкм дл. Споры цилиндрические, посередине слегка перешнурованные, 4,5–5,5 мкм шир., 22–30–60 мкм дл.

Довольно редко летом, осенью в планктоне стоячих вод; температура воды 12–22°C, прозрачность 1,8–3,5 м, pH 7,17–8,84, минерализация 4,4–5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; оз. Балхаш.

Общее распространение: СССР – европейская часть, Каспийское море, Якутия, Средняя Азия; Индия.

2. *Aphanizomenon ovalisporum* Forti – Афанизоменон овальноспоровой (рис. 273).
A. Forti (1912), Atti. Mem. Acad.
Agric. Sc. lett. arti. comm. Verona. Ser., vol.
IV, N=12, pag. 125, fig. 1.

Трихомы прямые или слегка изогнутые, одиночные, 4–5 мкм шир., 0,5–1 мкм дл., у поперечных перегородок слабо перешнурованные. Клетки цилиндрические, с газовыми вакуолями, длина клеток по середине трихомов равна их ширине или в 3 раза больше ее. На концах трихомов клетки более длинные, 3–5 мкм шир., 25–30 мкм дл. Гетероцисты почти шаровидные или эллипсоидные, 5–7 мкм шир., 8–12 мкм дл. Споры широко-эллипсоидные, 12–14 мкм шир., 18–20 мкм дл., с желтой или коричневой оболочкой, лежат вне связи с гетероцистами.

Довольно редко летом в планктоне стоячих и медленно текущих вод; температура воды 22–29°C, прозрачность 0,5–2,5 м, pH 7,3–

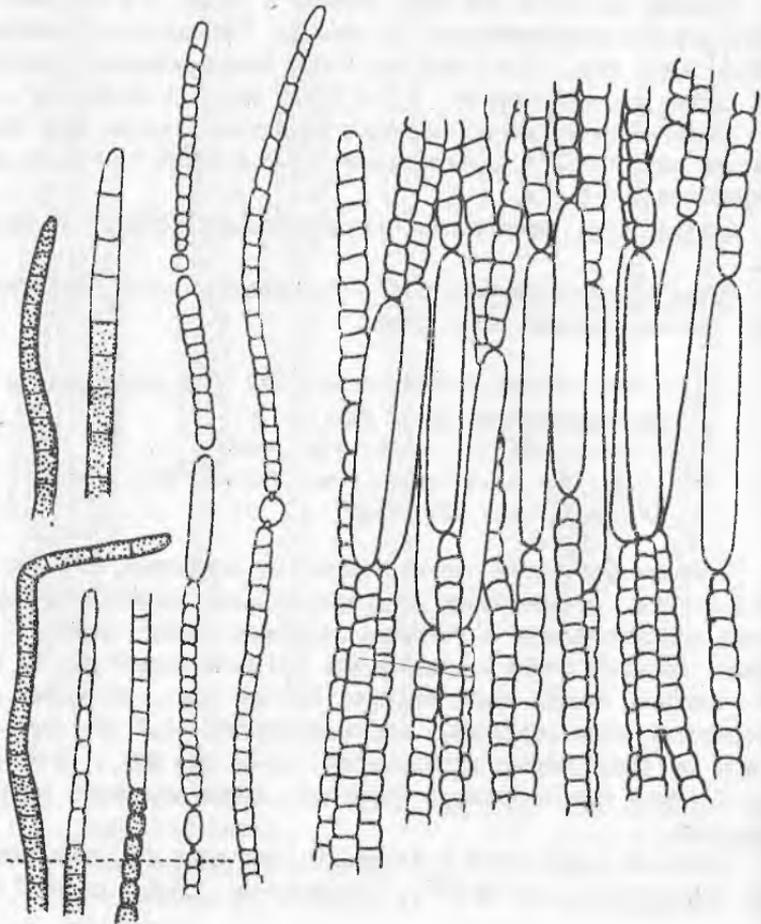


Рис. 272. *Aphanizomenon flos-aquae* f. *gracile* (Lemm.)

Еленк ., различные виды нитей (по Комареву).

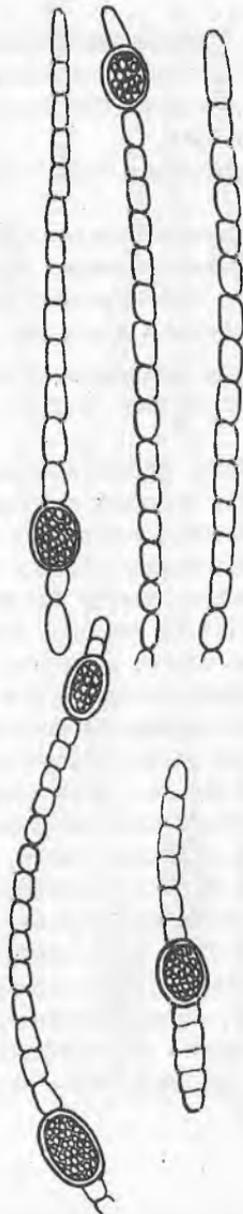


Рис. 273. *Aphanizomenon ovalisporum* Forty, одиночные трихомы со спорами (по Форти).

8,5, O_2 50-117% насыщения, CO_2 2-5,2 мг/л, минерализация 0,7-1,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные водоемы; Чардаринское водохранилище бассейна среднего течения р.Сырдарья; Куртлиное водохранилище на Каракумском канале бассейна р.Амударья.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия; Турция.

3. *Aphanizomenon issatschenkoi* (Usactsch) Pr.-Lavr.

- Афанизоменон исаченко (рис. 274).

(= *Anabaena issatschenkoi* Ussacz., =

Aphanizomenon elenkini I.Kissel.)

А.И.Прошкина-Лавренко (1962). Бот.мат. Отд.спор.
раст. БИИ АН СССР, т.15, с. 30.

Трихомы одиночные, прямые или слегка изогнутые, 2,4-4 мкм шир., до 700 мкм дл., к концам суженные, у поперечных перегородок едва перешнурованные, содержимое зернистое, газовые вакуоли немногочисленные, мелкие. Клетки цилиндрические, 4,4-11,2-(13,2) мкм дл., конечные клетки бесцветные, тонкие, длинные, 1-1,7 мкм шир., 9-18-(23,1) мкм дл., конечные клетки волосовидно заостренные и обычно слегка изогнутые. Гетероцисты от удлинённо-эллипсоидных до цилиндрических, 2,8-4 мкм шир., 8,8-12-(13,2) мкм дл., с отстающим внешним слоем оболочки, расположены одиночно среди вегетативных клеток. Споры цилиндрические, 4,5-6,6 мкм шир., 9,8-16,5-28,5 мкм дл., расположены одиночно, редко по 2-3, не примыкают к гетероцистам, их содержимое крупнозернистое, оболочка бесцветная, гладкая, тонкая.

Довольно редко летом в планктоне стоячих вод; температура воды 22-29°C, прозрачность 0,5-2,5 м, pH 7,4-8,5, O_2 92-168% насыщения, CO_2 1,76-16,6 мг/л, минерализация 0,7-2,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; равнинные водохранилища, озера, пруды бассейна среднего течения р.Сырдарья; горное Бухтарминское водохранилище, оз.Зайсан.

Общее распространение: СССР - Каспийское море, Средняя Азия; Зап.Европа, Азия.

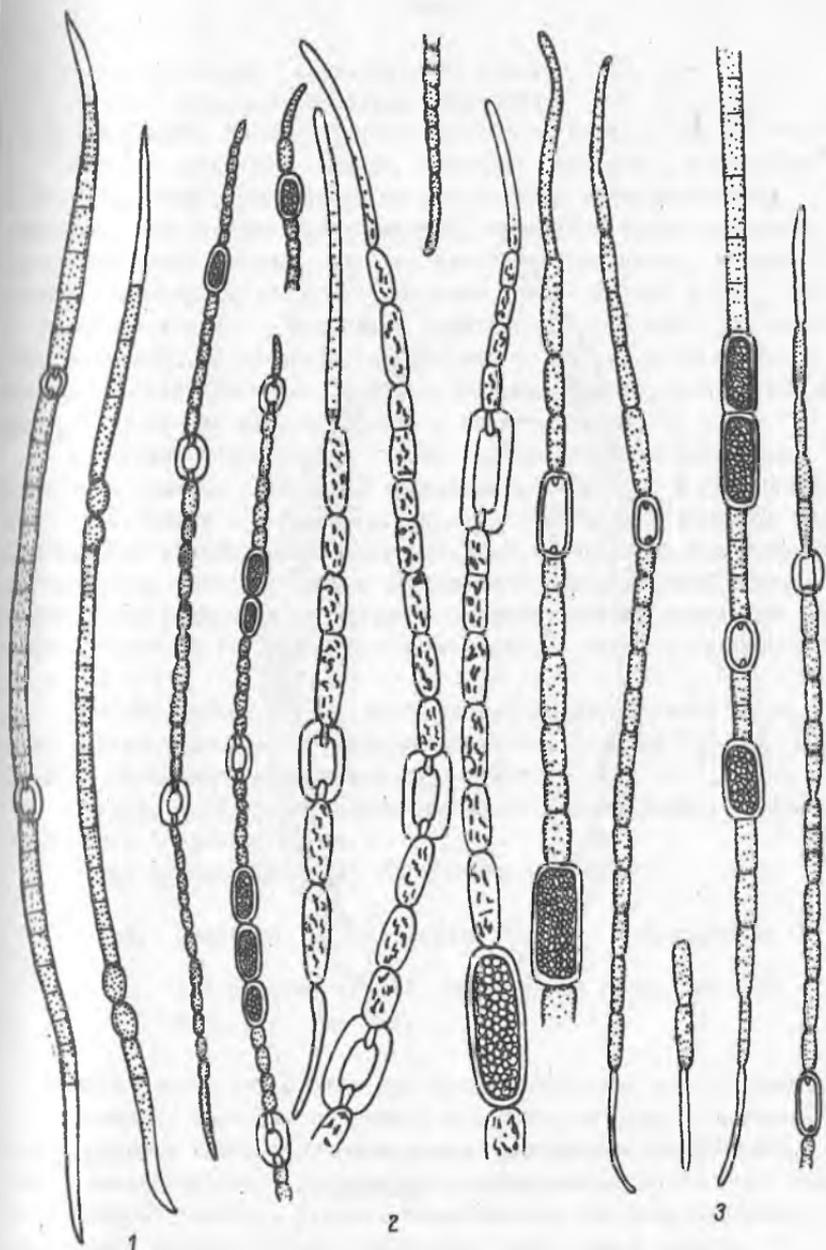


Рис.274. *Aphanizomenon issatschenkoi* (Ussat) Pr.-Lavr.,
 различные виды трихомы со спорами и гетероцистами.
 1 - по Каштановой, 2 - по Киселеву, под названием
Aphanizomenon elenkinii Kissel. 3- по Усачеву .

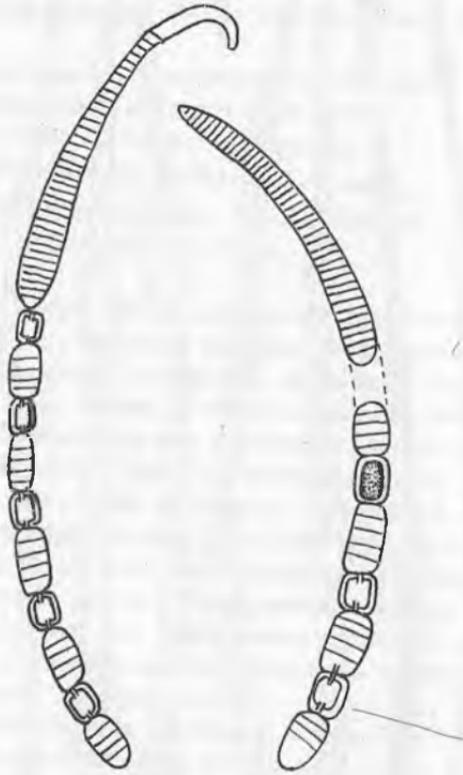


Рис.275. *Aphanizomenon issatschenkoi* for. *aralensis*
Ergashev (по Эргашеву).

3.1. *Aphanizomenon issatschenkoi* (Ussach.) Pr.-Lav.
for. *aralensis* Ergashev (Puc. 275).

А. Э. Эргашев (1980) Водоросли и грибы Средней Азии, с. 102-103, рис. 4.

Трихомы одиночные, прямые, свободно плавающие, посередине 5,5-7,6 мкм шир., постепенно суживающиеся и заканчивающиеся длинными, бесцветными, заостренными, изогнутой формы клетками, на другом конце трихомы конечная клетка закругленная, у поперечных перегородок не перешнурованные. Длина клетки 4,2-4,5 мкм, в суженной части несколько удлинённые, до 5 мкм, без газовых вакуолей. Гетероцисты шаровидные, 6,5-7 мкм в диам. Споры несколько цилиндрические, с закругленными концами, 6-6,3 мкм шир., 10,5-11 мкм дл., вне связи с гетероцистами.

Найденный экземпляр по многим морфологическим признакам (одиночная прямая, постепенно суживающаяся трихома, и расположение спор) близок к *A. issatschenkoi*, от которой отличается большей шириной трихомы, короткими клетками, не перешнурованными перегородками, гетероцистами и несколько большей шириной трихомы. У найденной водоросли отсутствует четырехугольная слизистая оболочка, гетероцисты, споры располагаются вне связи с гетероцистами и др.

Довольно редко летом, осенью в планктоне, стоячих водах; температура воды 24-29°C, прозрачность I-I,5 м, pH 7,4-8,2, O₂ 119-124% насыщения, минерализация I-9 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; Муйнакский залив Аральского моря.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия.

4. Семейство Nodulariaceae Elenk. - Нодуляриевые

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с. 854-858.

Нити прямые или слегка изогнутые, одиночные или соединенные в дерновинки, свободно плавающие или прикрепленные, с мягкими или крепкими, тонкими или толстыми, однородными или слоистыми, редко расплывающимися влагищами, которые содержат в себе только по одному трихому. Трихомы симметричные или асимметричные, одинаковой ширины на всем протяжении или с более широкими или узкими верхушечными клетками, с интеркалярным или с верхушечным ростом. Гетероцисты интеркалярные или базальные. Споры располагаются вне связи с гетероцистами.

Ключ для определения родов

Nodulariaceae

- | | | | |
|----|---|------------------------|-----|
| I. | Влагалища мягкие, нити и трихомы на всем протяжении одинаковой ширины | Род <i>Nodularia</i> | - 1 |
| + | Влагалища крепкие, гетероцисты интеркалярные, нити симметричные | Род <i>Aulosira</i> | - 2 |
| ++ | Гетероцисты базальные, нити асимметричные | Род <i>Microchaete</i> | - 3 |

I. Род *Nodularia* Mert. - Нодулария
 N. Mertens (1822), Jürgens, *Algae aquaticae*,
 Dec. XV, №4.

Нити симметричные, прямые или извилистые, иногда спирально завернутые, одиночные или чаще соединенные в мягкие, слизистые, бесформенные дерновинки.

Трихомы состоят из узких дисковидных или из почти квадратных клеток. Влагалища мягкие, слизистые, тонкие или реже толстые, иногда совсем расплывающиеся. Гетероцисты интеркалярные, более или менее дисковидные. Споры вне связи с гетероцистами, сжатой или почти шаровидной формы, обычно располагаются рядами.

Хорошо отличается от близкого рода *Aulosira* мягкой консистенцией влагалищ и почти округлой или даже сжатой формой спор.

Для водоемов и почв Средней Азии известно 2 вида и формы.

Ключ для определения видов

Nodularia

- | | | | |
|----|--|---------------------|-----|
| I. | Ширина нитей 8-12 мкм, у некоторых форм до 23 мкм. | <i>N. spumigena</i> | - 1 |
| + | Ширина нитей 4-7-(8,2) мкм. | <i>N. harveyana</i> | - 2 |

I. *Nodularia spumigena* Mert. f. *spumigena* -
 - Нодулария пенорожденная (рис. 276).
 N. Mertens (1822), Jürgens *Algae aquaticae*,
 Dec. XV, №4.

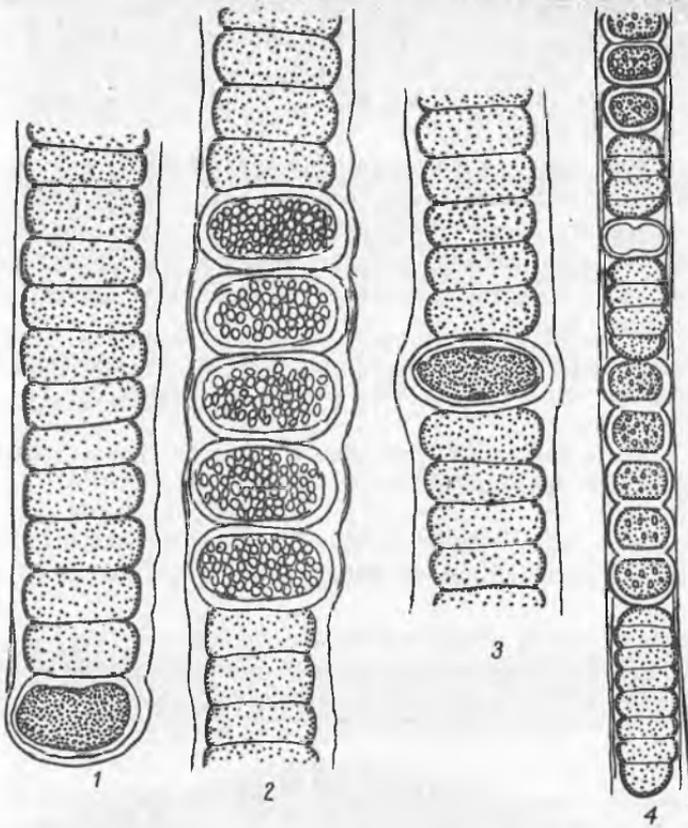


Рис. 276. *Nodularia spumigena* Mert., различные виды нитей со спорами.

I-3 - по Барадавау, 4 - по Кондратьевой.

Нити одиночные или соединенные в слизистые дерновинки, прямые или слегка изогнутые или спирально завернутые, 8-12 мкм шир. Трихомы 8-9,6 мкм шир., в мягких, бесцветных, реже толстых влаговлицах. Клетки дисковидные, 3-10 мкм шир., 2,5-4,2 мкм дл. Гетероцисты чуть шире вегетативных клеток, 4-5,6 мкм шир. Споры имеют сжатую или шаровидную форму, с гладкими коричневыми оболочками, 12 мкм шир., 6-10,8 мкм дл., располагаются одиночно, чаще рядами.

Довольно часто весной, летом, осенью в бентосе среди других водорослей, прикрепляется к подводным предметам, в планктоне стоячих и медленно текущих вод; температура воды 19–29°C, прозрачность 0,3–6 м, pH 7–8,84, O₂ 47–205,7% насыщения, минерализация 0,2–0,8–5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные и предгорные озера, рисовые поля, коллекторы, дрены, арыки бассейна среднего течения р.Сырдарьи; водохранилища, пруды, озера-болота бассейна среднего течения р.Амударьи; рисовые поля, родники бассейна р.Зеравшан; рисовые поля Джунгаро-Тарбагатай; почвы Памира.

Общее распространение: СССР – повсюду; Зап.Европа (по всей территории), Сев.Америка, Азия (Индия, Вьетнам).

I.I. *Nodularia spumigena* f. *litorea* (Kuetz.) Elenk.
(рис. 277).

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с. 861–862. фиг. 244.

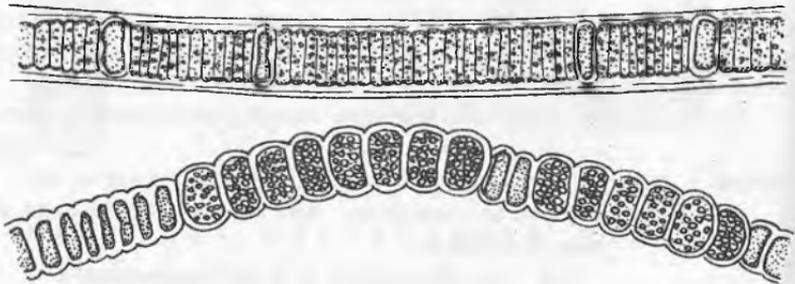


Рис. 277. *Nodularia spumigena* f. *litorea* (Kuetz.) Elenk.,
одиночные нити со спорами (по Борне, Тюре).

Нити прямые или слегка изогнутые, одиночные, 12–16 мкм шир. Трихомы 8–10 мкм шир., с довольно толстыми влагилицами. Клетки

дисковидные, 16 мкм шир., 4-4,5 мкм дл. Споры почти шаровидные, около 14 мкм шир., 10 мкм дл., с гладкими оболочками.

Редко весной в бентосе, среди различных скоплений водорослей, в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 16-22°C, прозрачность 0,2-0,5 м, рН 7,3-8,1, минерализация 1,8-4,2 г/л.

Средняя Азия: солонатоводная форма; равнинные дрена, арки, бассейна среднего течения р.Сырдарья.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Кавказ, Зап.Сибирь, Якутия, Средняя Азия; Азия (Индия, Вьетнам).

1.2. *Nodularia spumigena* f. *major* (Kuetz.) Elenk.

(=*Nodularia spumigena* var. *major* (Kuetz.) Born et. Flah.=

=*Spermosira major* Kuetz.)

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с. 861.

Нити 12-18 мкм шир., споры сильно сжатые, 6-7 мкм дл., 14-15 мкм шир.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; довольно часто в дренах, арках бассейна среднего течения р.Сырдарья.

Общее распространение: СССР - Латвия, Кавказ, Зап.Сибирь; Средняя Азия; Индия, Вьетнам.

2. *Nodularia harveyana* (Thwait.) Thur. emend. Elenk.

f. *harvegana* - Нодулария Гарвея (рис. 278)

(=*N. turicensis* (Cram.) Hansg.)

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с. 863-868, фиг. 246.

Нити прямые или слегка согнутые, 4-7-(8,2) мкм шир. Трихомы 3,5-5 мкм шир., заканчиваются тупо-конусовидными клетками. Клетки дисковидные или квадратные сжатые, 2,3-4 мкм, у поперечных перегородок слабо перешнурованные.

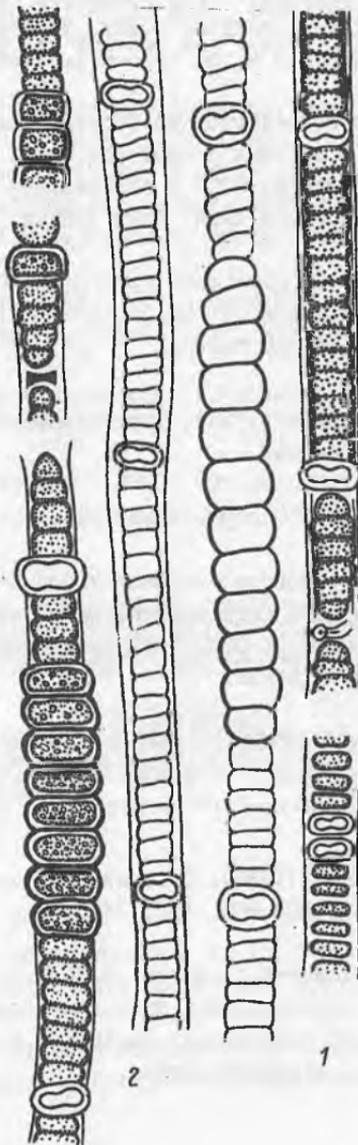


Рис. 278. *Nodularia harveyana* (Thwait) Thur.

1 - по Кондратьевой, 2 - по Косиной.

Влагалища тонкие, бесцветные, расплывающиеся. Гетероцисты почти шаровидные, сжатые, иногда крупнее вегетативных клеток, 5-5,5 мкм дл. Споры почти шаровидные, 6-7-(8) мкм шир. или несколько сжатые, с гладкой, желтовато-коричневой оболочкой, располагаются рядами от 2 до 8-12 подряд.

Редко летом, осенью в бентосе среди скоплений водорослей, в стоячих и медленно текущих водах, на влажных скалах; температура воды 19-26-28°C, прозрачность 0,3-6 м, pH 7-8,84, минерализация 0,4-6 г/л, в почвах.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид, является фиксатором азота; горное оз. Иссык-Куль на Тянь-Шане; озера, различные равнинные рисовые поля, дренажи, коллекторы бассейна среднего течения р. Сырдарья; серные источники Арчман Туркмении; рисовые поля, реки, горячие родники бассейна р. Зеравшан; оз. Балхаш, различные засоленные и другие почвы Бухарской, Сурхандарьинской обл. и почвы Памира на высоте от 3200-4700 м над ур.м.; тикеры Каракумов и Кызылкума, солончаки Устюрта.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Кавказ, Зап. и Вост. Сибирь, Средняя Азия; Зап. Европа (по всей территории), Африка, Азия, Сев. Америка.

2. I. *Nodularia harveyana* f. *sphaerocarpa* (Born. et Flab.) Elenk. (рис. 279).

А.А. Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с. 865-867, фиг. 247.

Нити сильно изогнутые, 6-7 мкм шир., переплетающиеся между собой. Трихомы 4,5-6,5 мкм шир. Клетки дисковидные, 2-3,5 мкм дл. Гетероцисты почти шаровидные, 6-7,5 мкм шир., 4,5-5 мкм дл. Споры с темно-коричневыми оболочками, 7-10 мкм шир., расположены рядами с гетероцистами.

Редко летом в бентосе и планктоне стоячих вод, на влажной земле; температура воды 18-28°C, прозрачность 0,7-4,5 м, pH 7,6-11,6, минерализация 0,6-4,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; горные водоемы и культурные почвы, различные равнинные озера, рисовые

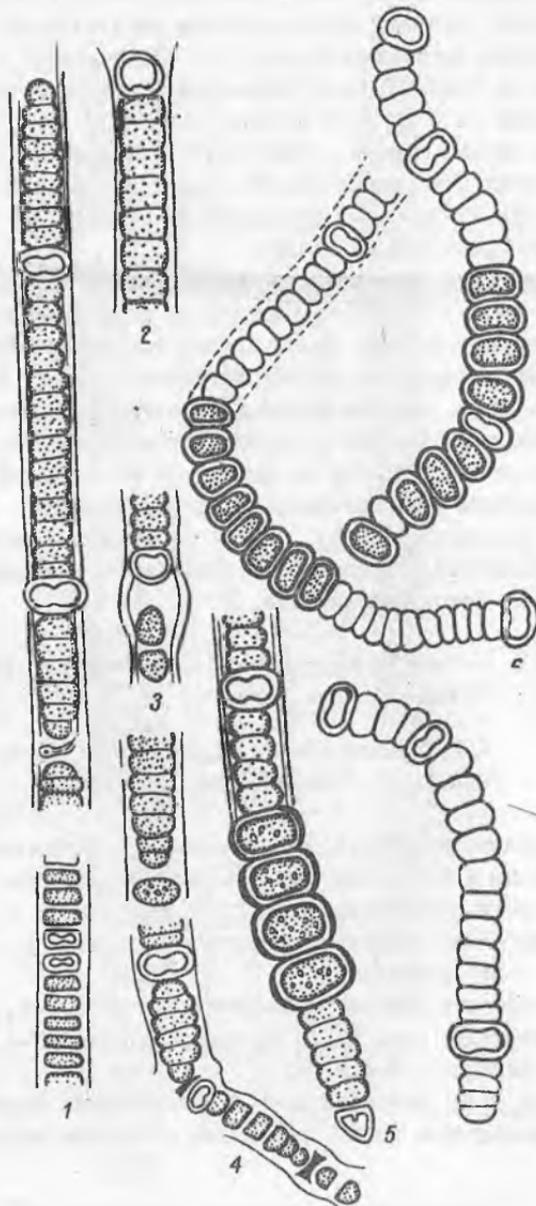


Рис. 279. *Nodularia harveyana* f. *sphaerocarpa* (Born. et Flah.) Klenk., различные виды нитей со спорами и гетероцистами
1-5 - по Кондратьевой, 6 - по Скуе .

поля бассейна среднего течения р.Сырдарья; родники Зап.Копетда-
ни; Куммазарское водохранилище бассейна р.Амударья; высокогор-
ный оз. Зоркуль на Дамире; почвы хлопковых полей Ташкентской
обл.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Зап.и Вост.
Сибирь, Средняя Азия.

2. Р о д *Aulosira* Kirchn . - Аулозира
O.Kirchner (1878), Algenfl. Schlesien, p.223.

Нити одиночные или соединенные в дерновинки, прямые или
изогнутые, симметричные, с крепкими влагалищами. Трихомы с равно-
мерным по всей длине ростом, в результате клетки одинаковые по
величине и форме, или рост верхушечный и тогда верхние клетки
короче и шире срединных. Гетероцисты интеркалярные. Споры удли-
ненноцилиндрические, вне связи с гетероцистами. От близкого ро-
да *Nodularia* отличается крепкими влагалищами и цилиндриче-
ской формой спор.

Для водоемов Средней Азии известно 2 вида.

К л ю ч д л я о п р е д е л е н и я в и д о в
A u l o s i r a

- | | | |
|---|------------------------|-----|
| I. Трихомы 5-7 мкм шир., споры одиночные, реже по 2-3 подряд,
клетки дискообразные | <i>A. laxa</i> | -I |
| + Клетки цилиндрические или квадратные, трихомы 3,3-5 мкм
шир. | <i>A. fertilissima</i> | - 2 |

I. *Aulosira laxa* Kirchn ., f. *laxa*. - Аулозира
рыхлая (рис. 280).
O.Kirchner (1879), Algenfl. Schlesien, pag. 238.

Нити прямые или слегка изогнутые, 5-8 мкм шир. Трихомы 5-
7 мкм шир., с тонкими узкими, бесцветными влагалищами. Клетки
дискообразные до цилиндрических, 5-7 мкм шир., без газовых ва-
куолей. Гетероцисты шаровидные или цилиндрические, 5-8 мкм шир.

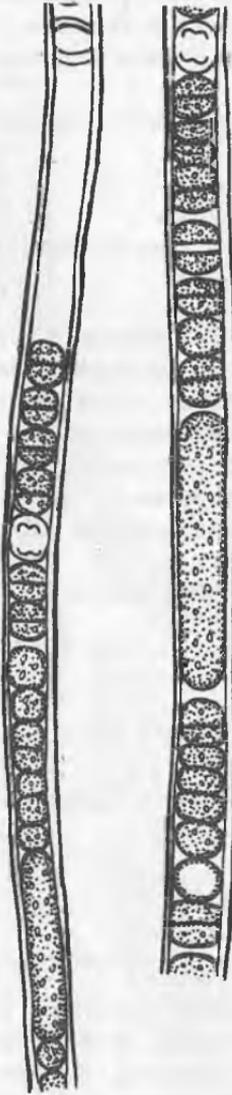


Рис. 280. *Aulosira laxa* Kirchn., виды трихом со спорами и гетерозистами (по Борне и Флахо).

Споры цилиндрические, 5-7 мкм шир., 20-24 мкм дл.; одиночные или по две подряд.

Довольно редко летом, осенью в бентосе - среди скрплений водорослей, в стоячих водах; температура воды 19,8-32°C, прозрачность 0,3-2 м, pH 7-8,84, O₂ 90-205,7% насыщения, CO₂ 1,76-16,6 мг/л, минерализация 0,2-2,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоволный вид; различные равнинные пруды бассейна среднего течения р.Сырдарья; рисовые поля Каратальского района (КазССР), горное Бухтарминское водохранилище в Зайсанской котловине, почвы Памира.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Вост.Сибирь, Якутия, Средняя Азия; Зап.Европа, Юж.Америка, Индия, с. Инд.

2. *Aulosira fertilissima* Ghose. for. *tenuis* (Rao)
Ergashev (пuc.281).

(=*A.fertilissima* var. *tenuis* Rao).

A.R.Rao (1937), The Muxophyceae of the United Provinces-III, Proc. Indian Acad. Sci., B, b., p.353, fig, 3, f-1.

Нити более или менее одиночные, иногда обычно собраны вместе, (4,8)-6,4 мкм шир. Трихомы 3,3-(5,5) мкм шир., на концах слегка суженные. Клетки цилиндрические или квадратные, 3,3-19,8 мкм дл. Гетероцисты интеркалярные, цилиндрические 4,5-7 мкм шир., 0,2-19,8-(23,2) мкм дл. Споры эллипсоидные до цилиндрических, 4,0-8,8-(10) мкм шир., 10,5-19,2 мкм дл., располагаются рядами.

Часто летом, осенью в бентосе среди других водорослей в стоячих водах; температура воды 17-26°C, прозрачность 0,5-1,5 м, pH 7,6-8,3, O₂ 90-136% насыщения, минерализация 0,6-0,9 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма, является фиксатором азота (форма описана из водоемов Индии и для СССР указывается впервые); равнинные пруды рыбхоза Калган-Чирчик бассейна среднего течения р.Сырдарья.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия; Азия (Индия, Вьетнам).

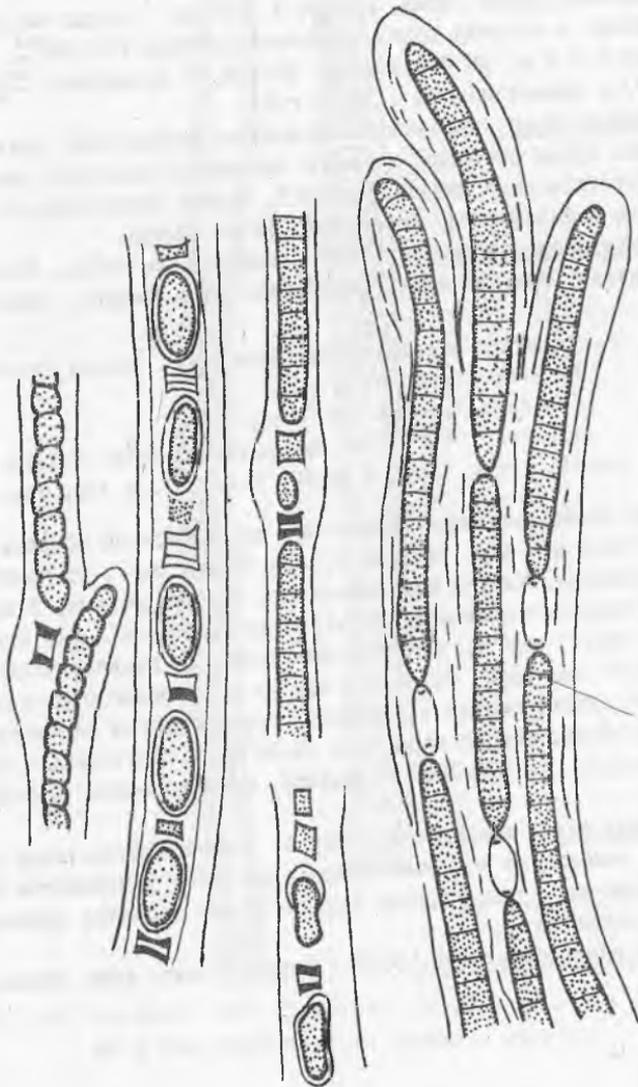


Рис. 281. *Aulosira fertilissima* Ghose for. *tenuis* (Rao.)
Ergashev com. nov.

3. Р о д *Microchaete* (Thur.) Elenk. - Микрочете

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР,
вып. I, с. 875-873.

Нити асимметричные, одинаковой ширины на всем протяжении, имеют вершину и основание (с базальной гетероцистой), при помощи которой они прикрепляются к субстрату. Влагалища бесцветные, крепкие. Трихомы на всем протяжении одинаковой ширины. Клетки в трихомах дифференцированы на прямоугольные в средней части нити (без перетяжек у перегородок) и постепенно укорачивающиеся к вершинам (с перетяжками). Конечные клетки закругленные. Гетероцисты базальные, иногда интеркалярные. Споры одиночные или по несколько рядом, лежат возле гетероцист или удалены от них. Отличается от представителей родов *Nodularia* и *Aulosira* ясно выраженным асимметричным строением нитей.

Для водоемов Средней Азии известно 2 вида и формы.

I. *Microchaete tenera* Thur. f. *tenera* - Микрочете нежная (рис. 282).

(=*M. goeppertiana* Kirchn.)

G.Thuret (1875), *Essai, classif. Nostoch.*, Ann.
Sc. Nat., 6 ser. Bot., N-1, pag. 378.

Нити различно изогнутые, 6-8,5 мкм шир., до 1 мм дл., одиночные или соединенные в небольшие группы, прилегают к субстрату и друг к другу своими основаниями, затем приподнимаются и радиально расходятся. Трихомы 4-6 мкм шир., с гомогенными, тонкими, бесцветными влагалищами. Клетки у основания нитей прямоугольноцилиндрические, без перетяжек у поперечных перегородок, на вершинах нитей заметно укорачиваются, более или менее боченкообразные, у поперечных перегородок перешнурованные. Гетероцисты базальные и интеркалярные, 4,5-5,5 мкм шир. Споры цилиндрические, базальные и интеркалярные, одиночные или по две рядом, 6-7,5 мкм шир., 13-17 мкм дл. с коричневой оболочкой.

Редко летом в бентосе среди обрастаний, на мертвых час-

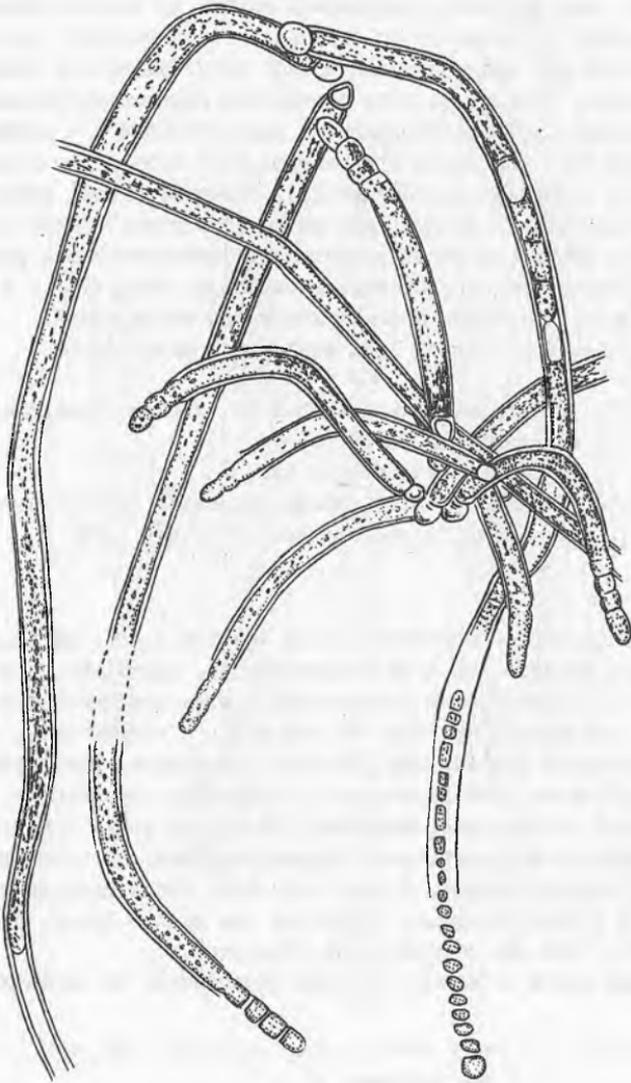


Рис.282. *Microchaete tenera* Thur. (по Борне и Тюре).

тых тростника и других трав и мхах, в стоячих водах; температура воды 23–27,8°C, прозрачность 0,2–2 м, pH 7,4–8,3, O₂ 73–168% насыщения, CO₂ 1,76–7,04 мг/л, минерализация 0,6–2,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид, является фиксатором азота; равнинные рыбоводные пруды бассейна среднего течения р.Сырдарьи; горное Бухтарминское водохранилище; различные почвы Зап.Памира.

Общее распространение: СССР – различные районы (европейская часть), Урал, Средняя Азия; Зап.Европа, Сев. и Юж.Америка, Азорские о-ва, Австралия.

I.I. *Microchaete tenera* f. *minor* Hollerb. (рис.283).

М.М.Голлербах и др. (1953). Опред. пресноводн. водоросл. СССР, вып. 2. Синезеленые водоросли, с. 301, рис. 178, 2.

Нити собраны в сплошные дерновинки, располагаются параллельно друг другу. Трихомы 3,5–4,2 мкм шир., к вершине немного расширяющиеся, с узким, гомогенным бесцветным влагалищем. Клетки по середине трихомов квадратные или несколько вытянутые у вершины, у основания в случае расширения его укороченные или квадратные, у поперечных перегородок – слабо перешнурованные, Гетероцисты базальные, шаровидные или полусферовидные, 4,2–5,6 мкм шир., 6,5–11,2 мкм дл., располагаются по несколько рядом. Споры отсутствуют.

Довольно редко весной, летом в поверхностном слое почвы; температура поверхности почвы 15–23°C.

Средняя Азия: почвенная форма, высокогорные почвы Зап.Памира.

Общее распространение: СССР – почвы Ленинградской обл., Средняя Азия.

5. Семейство Scytonemataceae (Kütz.) Elenk. Сцитонемовые.

А.А.Еленкин (1936). Синезеленые водоросли СССР, вып. I, с. 887–889.

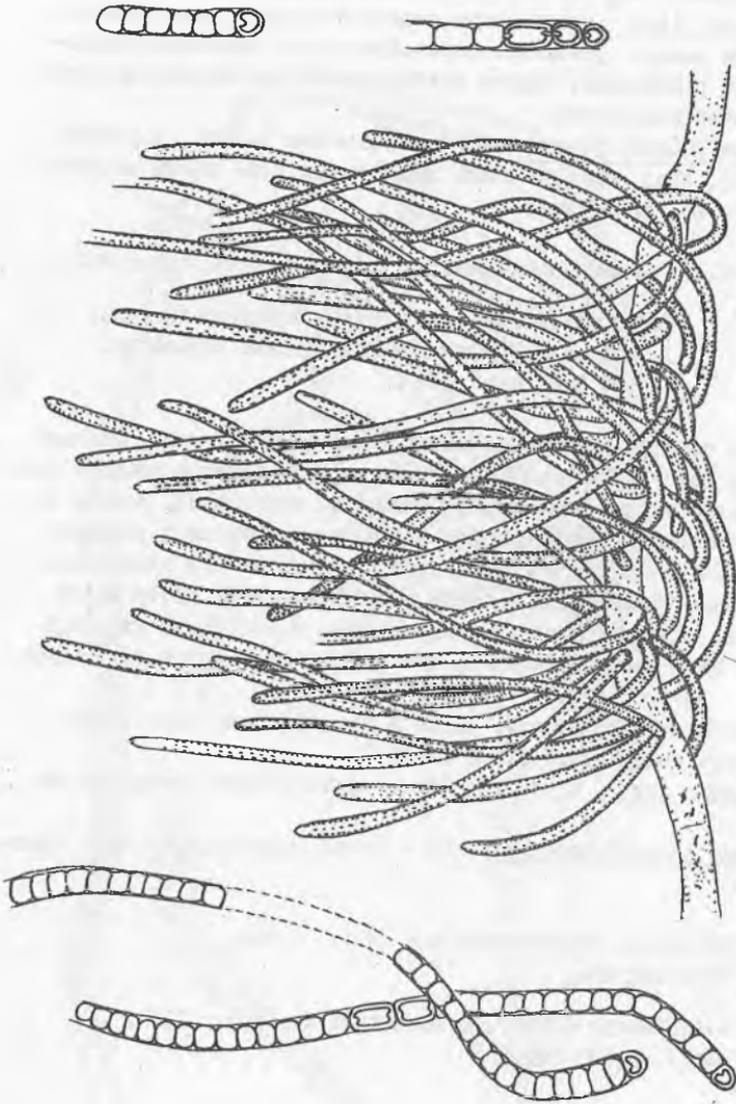


Рис. 283. *Microchaete tenera* Thur f. minor Hollerb., различные формы трихоми формы (по Голлербаху).

Строение нитей и боковых ветвей в основе симметричное. Трихомы однорядные, с резко выраженным апикальным ростом и дифференцированными клетками. Окончания трихомов обычно расширенные или такой же ширины, как и по середине нити. Ветвление ложное, двойное, при котором ветви образуются между двумя гетероцистами, и одиночное с ветвями, отходящими от одной гетероцисты. Влагалища хорошо развитые, крепкие, реже ослизняющиеся, гомогенные или слоистые: слои параллельные или косо воронковидно расходящиеся. Гетероцисты интеркалярные и базальные (у основания одиночных ветвей). Иногда наблюдается образование гормогониев и спор (последние очень редки). Иногда наблюдается нарушение симметричного строения нитей, когда нити одним концом прикрепляются к субстрату (например, *Scytonema alatum.*), и при одиночном ложном ветвлении, когда ветвь на одном из своих концов несет гетероцисту.

К л ю ч д л я о п р е д е л е н и я р о д о в
S c y t o n e m a t a s e a e

1. Ложные ветви преимущественно двойные, слои влагалищ параллельные или нередко косо расходящиеся. I
 Род *Scytonema* - I
2. Ложные ветви преимущественно одиночные, слои влагалищ параллельные Род *Tolypothrix* - 2

1. Р о д *Scytonema* Ag. - Сцитонема
 A.C. Agardh (1824), Syst. Alg., pag. 26.

Дерновинки различной формы и величины. Нити собраны в пучки, изогнутые, стелющиеся или восходящие, имеющие крепкие, гомогенные или слоистые влагалища. Слой во влагалищах параллельные или сильно воронковидно расходящиеся. Ветвление ложное, чаще двойное, редко одиночное. Трихомы с дифференцированными клетками, на концах расширяющиеся или реже сохраняющие ту же ширину, что и по середине. Гетероцисты базальные или интеркалярные, лежат у основания одиночных ветвей. Споры образуются очень редко, гормогонии редкие. Отличается от рода *Tolypothrix* характерным двой-

ным ветвлением нитей, при котором ветви возникают между двумя гетероцистами, а также тем, что слои влагалиц нередко бывают косо расходящимися.

Для водоемов и почв Средней Азии выявлено II видов с 5 формами.

К л ю ч д л я о п р е д е л е н и я в и д о в

С с у т о н е м а

- | | | | |
|----|---|------------------------------|------|
| I. | Нити 14-36 мкм шир., влагалища местами параллельно-слоистые, споры отсутствуют | <i>Sc. crispum</i> | - I |
| + | Нити собраны в пучки, довольно узкие (6)-7-10,5-(13) мкм шир. | <i>Sc. hofmanni</i> | - 2 |
| 2. | Нити более широкие, 10-19 мкм (чаще 12-15 мкм) шир., влагалища узкие, бесцветные, реже желтоватые | <i>Sc. javanicum</i> | - 3 |
| + | Нити свободные, не собранные в пучки, 10-19 мкм шир., влагалища темно-коричневые | <i>Sc. ocellatum</i> | - 4 |
| ++ | Нити одиночные, 12-17-(23) мкм шир., влагалища по сравнению с трихомами очень широкие, бесцветные | <i>Sc. subtile</i> | - 5 |
| 3. | Нити 10-17 мкм шир. и до 6 мм дл., ветвление обильное, влагалища бесцветные или светло-желтые, ее слои слабо расходящиеся | <i>Sc. tolypothrichoides</i> | - 6 |
| + | Нити 12-21 мкм шир. и до 1,2 мм дл., ветвление двойное, влагалища светло-желтые до желто-коричневых | <i>Sc. mirabile</i> | - 7 |
| ++ | Нити 15-36 мкм шир., ветвление обильное, большей частью двойное, слои влагалища сильно расходящиеся | <i>Sc. myochrous</i> | - 8 |
| 4. | Дерновинки войлочные, бархатистые, нити 12-35 мкм шир. | <i>Sc. velutinum</i> | - 9 |
| + | Дерновинки губчатые, грязно-сине-зеленые или буроватого цвета, нити 13-30 мкм шир., влагалища без поперечной штриховки | <i>Sc. involvens</i> | - 10 |
| ++ | Нити 24-75 мкм (у некоторых форм до 140 мкм) шир., влагалища нередко с отчетливой поперечной штриховкой | <i>Sc. alatum</i> | - II |

I. *Scytonema crispum* (Ag.) Born. -

- Спитонема кудрявая (рис. 284).

E. Bornet (1889), Les Nostoc. Heteroc. du Syst.

Alg. de C. Agardh., Bull. Soc. Bot. de France,

№ 36, pag. 156.

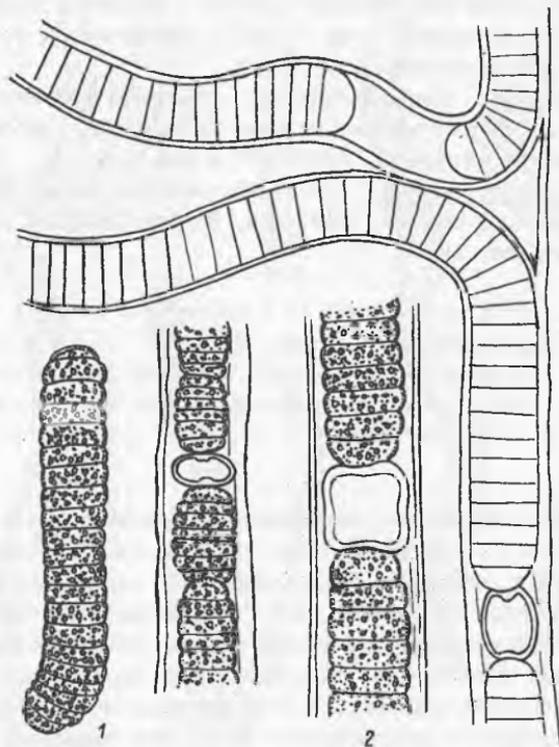


Рис. 284. *Scytonema crispum* (Ag.) Born.

1 - гормогония, 2 - различные участки нити (по Косинской).

Дерновинки клочковато-кустистые, коричневато-оливкового или темно-сине-зеленого цвета. Нити 14-36 мкм шир., около 3 см дл. Ветвление двойное или одиночное. Влагалища бесцветные, узкие, реже коричневатые, иногда параллельно слоистые. Трихомы 12-32 мкм шир., окраски разнообразной: сине-зеленые, оливковые, буроватые или лиловатые, у поперечных перегородок часто перешнурованные. Клетки короткие посередине, нити 4,6-11,5 мкм, на концах 3,5-7 мкм дл., с сильно зернистым содержимым. Гетероцисты квадратные, эллипсоидные или коротко сжатые, 6-8 мкм шир., 8-12 мкм дл., желтые, многочисленные или редкие.

Довольно редко летом, осенью в бентосе, прикрепляется к подводным предметам или свободно плавает в стоячих, медленно текучих водах; температура воды 18-24°C, прозрачность 0,4-1,4 м, рН 7,1-7,6, минерализация 0,6-0,9 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид, различные равнинные озера, пруды, реки бассейна среднего течения р.Сырдарьи, высокогорные почвы Зап.Памира на высоте 3200-3600 м над ур.м.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Кавказ, Зап.и Вост.Сибирь, Средняя Азия; Зап. Европа (по всей территории), Сев.Америка, Азия.

2. *Scytonema hofmanni* Ag.f.hofmanni .

- Сцитонема гофмана (рис. 285).

C.A.Agardh (1824), *Syst. Alg.*, pag. 40. L.Geitler (1932), *Rabenhor. Kryptog. Flora*, Band. 14, Abt. 2, p. 772, fig. 495.

Дерновинки войлочные, черновато-сине-зеленые. Нити собраны в прямые пучки, 7-10,5-13 мкм шир., до 2 мм дл. Ветвление частое, двойное, иногда одиночное. Влагалища слабо параллельно слоистые, гомогенные, узкие, бесцветные, реже желтоватые или коричневые. Трихомы 4,6-9,5 мкм шир., на концах слегка расширяющиеся, бледно-голубой или сине-зеленой окраски. Клетки по середине нити прямоугольные, 4,5-6,5 мкм шир., 6,5-10 мкм дл., на концах коротко сжатые. Гетероцисты эллипсоидные, 4,5-6,5 мкм шир., 4,6-10 мкм дл., желтой окраски.

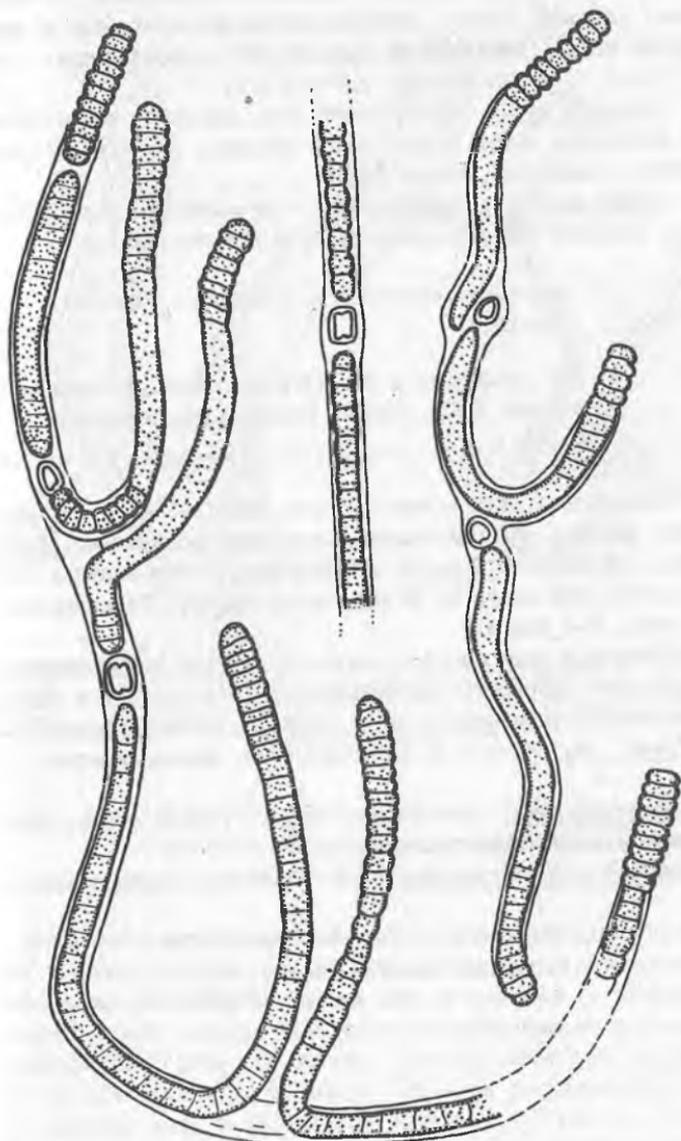


Рис. 285. *Scytonema hofmanni* Ag.,
виды ветвлений нити (по Косинской).

Довольно редко осенью в бентосе, обрастаниях, на влажной земле, каналах, скалах, гниющих деревьях, в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 16–19°C, прозрачность 0,5–1 м, рН 7,6–8,2, минерализация 0,2–0,4 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид, является фиксатором азота; равнинные озера, пруды, реки бассейна верхнего и среднего течения р.Сырдарья, почвы Памира.

Общее распространение: СССР – европейская часть, Кавказ, Урал, Средняя Азия; Зап.Европа, Сев.Америка, Индия.

2.1. *Scytonema hofmanni* f. *callicola* (Hønsø) Kossinsk.

М.М.Голлербах и др. (1953). Определ. пресноводн. водоросл. СССР, вып.2, Синезеленые водоросли, с. 313.

Дерновинки темно-сине-зеленые. Нити 6–9–(12) мкм шир. Ветвление двойное или одиночное. Влагалища бесцветные, реже буроватые, гомогенные. Трихомы 4–6 мкм шир., сине-зеленые. Клетки квадратные или длина их вдвое меньше ширины. Гетероцисты 5–7 мкм шир., 6–8 мкм дл.

Довольно редко весной, летом в бентосе, обрастаниях, на известковом субстрате, на сырых скалах, в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 15–22°C, прозрачность 0,9–1,2 м, рН 7,4–8, O₂ 81–87–106,14% насыщения, минерализация 0,1–0,3 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; горные озера, реки бассейна верхнего течения р.Шахимардансай.

Общее распространение: СССР – Кавказ, Средняя Азия; Индия.

3. *Scytonema javanicum* (Kuetz.) Born.

– Сцитонема яванская (рис. 286).

E. Bornet et Ch. Thuret (1880), Not. Algol., N 2, pag. 148.

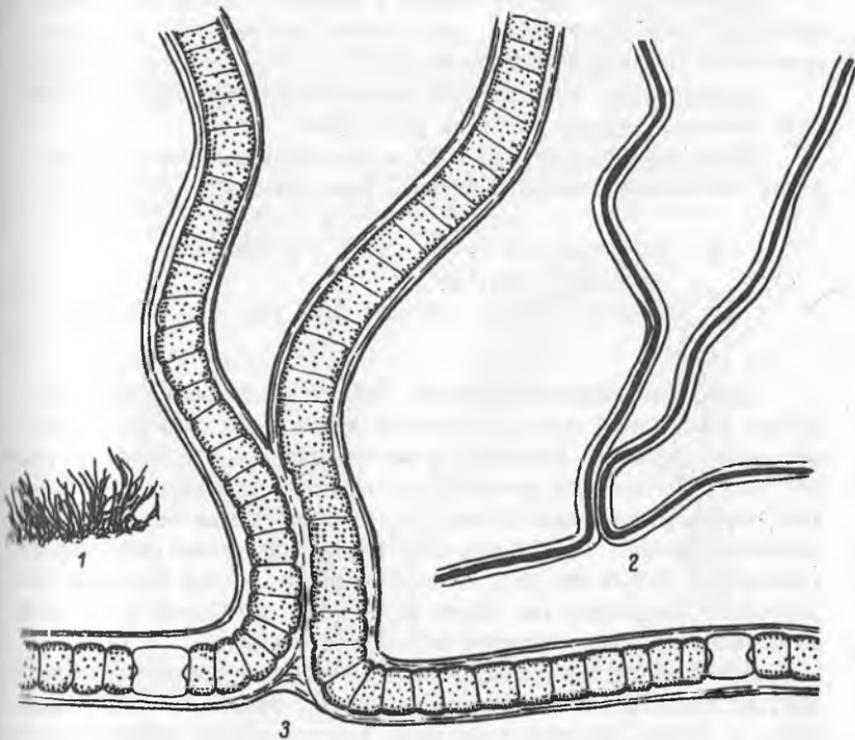


Рис. 286. *Scytonema javanicum* (Kuetz.) Born., общий вид водоросли (1), силуэтное изображение ветвления (2), двойное ложное ветвление (3) (по Фреми).

Дерновинки неправильной формы, сине-зеленого, красноватого или черновато-лилового цвета. Нити извилистые, переплетающиеся, собранные в пучки, 10–19 мкм шир. и до 4 мм дл. Ложные ветви двойные, реже обильные или одиночные. Влагалища крепкие, узкие, бесцветные, реже желтоватые. Трихомы оливковые или лиловые, 7–12–(14) мкм шир., на концах почти не расширяющиеся. Клетки по середине нити 7–13,8 мкм, на концах 3,4–7 мкм дл. Гетероцисты различной формы, в основном квадратные. Наиболее близок к *Sc. hofmanni*, от которого хорошо отличается большей шириной

трикомов и нитей.

Довольно редко летом, осенью в бентосе среди обрастаний нитчатых, на влажной земле, между мхами, на листьях, в прудах, оросителях; температура воды 24,5–26°C.

Средняя Азия: высокогорные почвы Зап.Памира, пруды, оросители среднего течения бассейна р.Сырдарья.

Общее распространение: СССР – европейская часть, Средняя Азия; Зап.Европа, Америка, Африка, Азия (Вьетнам).

4. *Scytonema ocellatum* Lyngb. – Сцитонема глазчатая (рис. 287).

L.Lyngbye (1919), *Hydroph. Dan*, pag. 97, tab. 28, A.

Дерновинки черно-коричневые или пепельно-синие. Нити 10–19 мкм шир. и до 3 мм дл. Ветвление двойное или одиночное, ложные ветви короткие. Влагалища темно-коричневые, крепкие, на концах нитей и в молодых ветвях более светлые, параллельно слоистые, узкие, достигающие 5 мкм шир. Трихомы сине-зеленые или оливково-зеленые, 5,5–14 мкм шир. Клетки квадратные или немного удлиненные, 3,5–8 мкм дл., на концах нитей более короткие. Гетероцисты квадратные или почти шаровидные, до 14 мкм дл. и такой же ширины, как рядом лежащие вегетативные клетки.

Довольно редко весной, осенью в бентосе среди обрастаний, на сырой земле, орошаемых скалах, стенах, иногда между мхов, в почвах, стоячих и медленно текущих водах; температура воды 9–21°C, прозрачность 0,1–1 м, pH 7,5–8, O₂ 81,87–106,14% насыщения, минерализация 0,3–1,8 г/л; в степных и пустынных почвах.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; рисовые поля в бассейне р.Зеравшан; горные реки, скалы, стены бассейна рек Исфайрамсай и Шахмардансай; хлопковые поля Ташкентской обл., различные почвы Зап.Памира на высоте 3200–3600 м над ур.м.; такыры Туркмении; солончаки, такыры Турана.

Общее распространение: СССР – (распространенный вид) – европейская часть, Кавказ, Средняя Азия; Зап.Европа, Сев.Америка, Азия (Индия, Шри Ланка, Вьетнам).

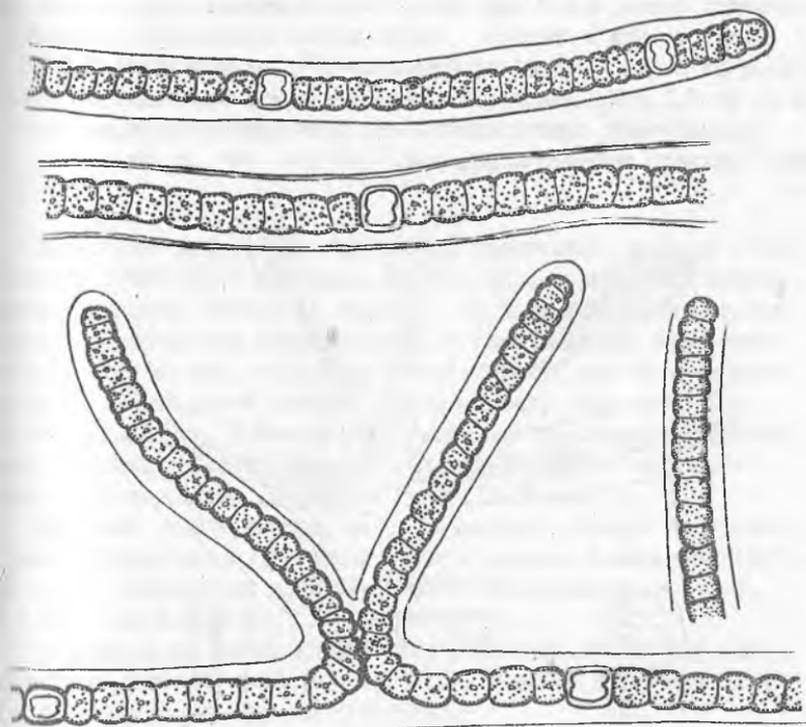


Рис. 287. *Scytonema ocellatum* Lyngb., одиночные виды нити и ветвления (по Косинской).

5. *Scytonema subtile* Moeб . - Сцистонема тонкая (рис.288).
 М. Moebius (1892), Austr. Süßwasseralg., Flora, N 3,
 pag.448.

Дерновинки не образует. Нити одиночные, I- I7-(23) мкм шир., и до 4 мм дл. Ветвление двойное, ветви в местах возникновения очень узкие, к концам расширяющиеся. Влагалища параллельно слоистые, бесцветные. Трихомы 2-4-(6,6) мкм шир. Клетки посередине квадратные или удлиненные, на концах коротко-дисковидные,

широкие, 4–8 мкм дл. Гетероцисты квадратные, шаровидные или продолговатой формы, 4–8,4 мкм шир., 16–16,5 мкм дл.

Редко весной в бентосе среди других водорослей, в медленно текущих водах; температура воды 19–20°C, прозрачность 0,3–0,6 м, pH 7,7, O₂ IOI,8% насыщения, минерализация 0,2–0,35 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; равнинная р.Сангардак бассейна среднего течения р.Амударья.

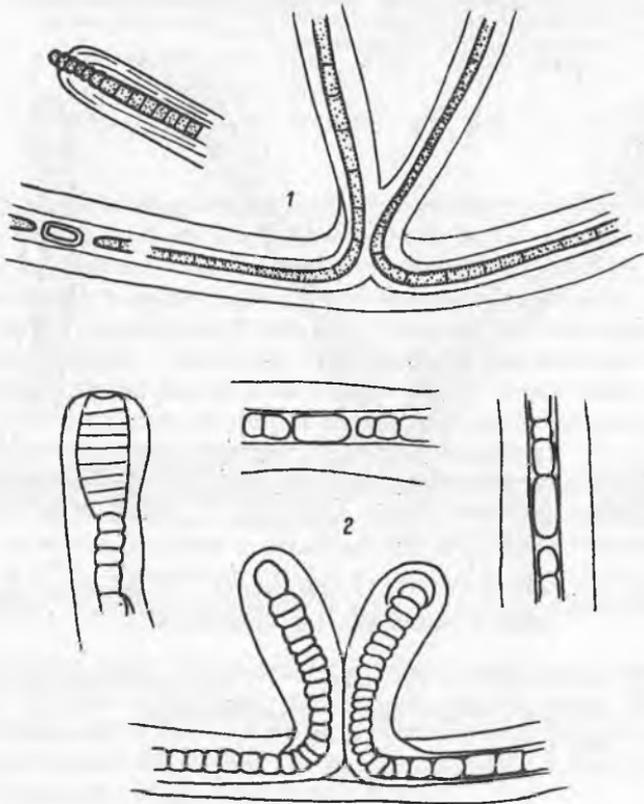


Рис. 288. *Scytonema subtile* Moeb. ., виды ветвления нитей.
1 - по Мебиусу, 2 - по Воронихину .

Общее распространение: СССР - Кавказ, Средняя Азия; Индия, Юж. Америка, Австралия.

6. *Scytonema tolypotherichoides* Kuetz. -

- Сцистонема толипотрихсообразная (рис. 289).

F.T.Kuetzing (1850-1852), Tab. Phycol. N:1-2, pag. 6, tab. 22, fig. IV.

Дерновинки хлопьевидно-кустистые, шаровидные, до 3 см в диаметре. Нити 10-17 мкм шир., до 6 мм дл., извилистые, расположены радиально. Ветвление обильное, двойное или одиночное. Влажные поверхности бесцветные или светло-желтые, с параллельными или с ясно различимыми слоями, на концах нитей закрытые или суживающиеся. Трихомы к концам нитей заметно расширяющиеся, посередине 4,6-0,2 мкм, на концах 8-14 мкм шир., светло-сине-зеленой или оливковой окраски. Клетки по середине нити 7-14 мкм, на концах 3,5-6 мкм дл. Гетероцисты различной формы, 6-16 мкм дл.

Довольно часто весной, летом в бентосе среди обрастаний, на поверхности бетона, на сырой земле, в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 24-40-60°C, прозрачность 0,3-1 м, pH 7,3-8, минерализация 1,1-1,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; равнинные каналы бассейна верхнего и среднего течения р. Сырдарьи, горячие источники Памира и бассейна Иссык-Куля на Тянь-Шане.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Кавказ, Якутия, Средняя Азия; Зап. Европа (по всей территории), Сев. Америка, Индия, Африка.

7. *Scytonema mirabile* (Dillw.) Born. f. *mirabile*. -

- Сцистонема необыкновенная (рис. 290).

E. Bornet (1889), Nostoc, heteroc. du Syst. Alg. de C.A. Agardh., Bull. Soc. Bot. France, N 36, pag. 12.

Дерновинки черно-коричневые или черно-зеленые. Нити густо переплетающиеся, извилистые, 12-21 мкм шир., до 1,2 мм дл.

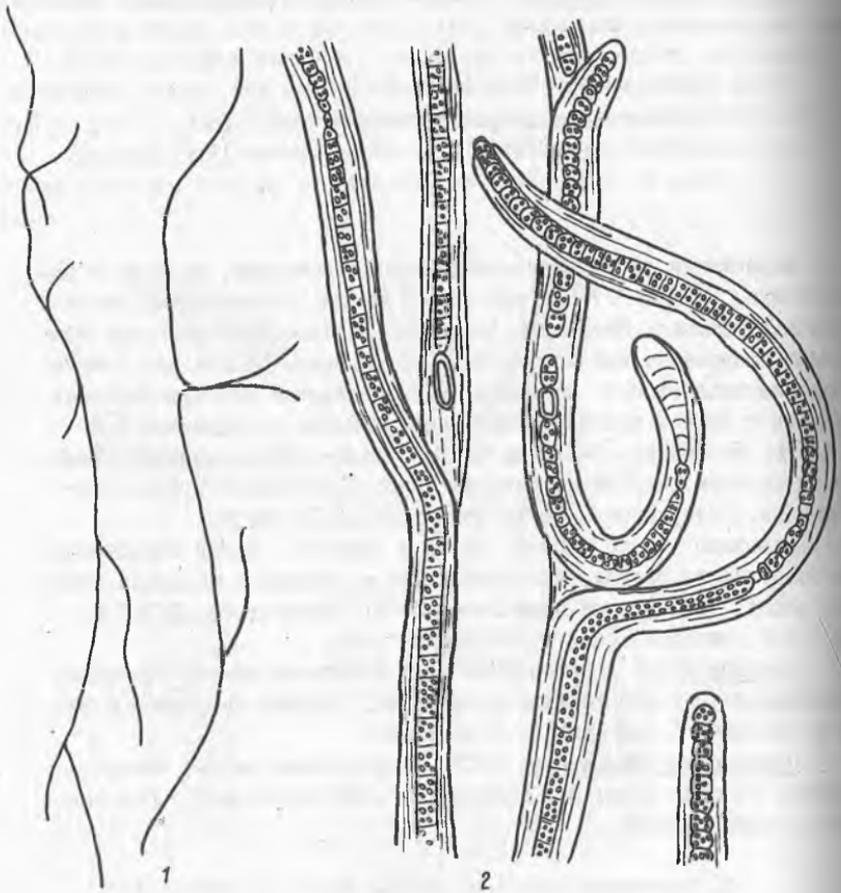


Рис. 239. *Scytonema tolypotrichoides* Kuetz.

1 - силуэтное изображение ветвящихся нитей, 2 - двойные и одиночные ветви и конец нити (по Косинской).

Ветвление двойное, реже одиночные, обильное. Влагалища широкие, слоистые, светло-желтые до желто-коричневых, параллельные или косо расходящиеся; образуют воротнички. Трихомы посередине 3-8 мкм, на концах 12 мкм шир. Клетки по середине нити удлиненоци-

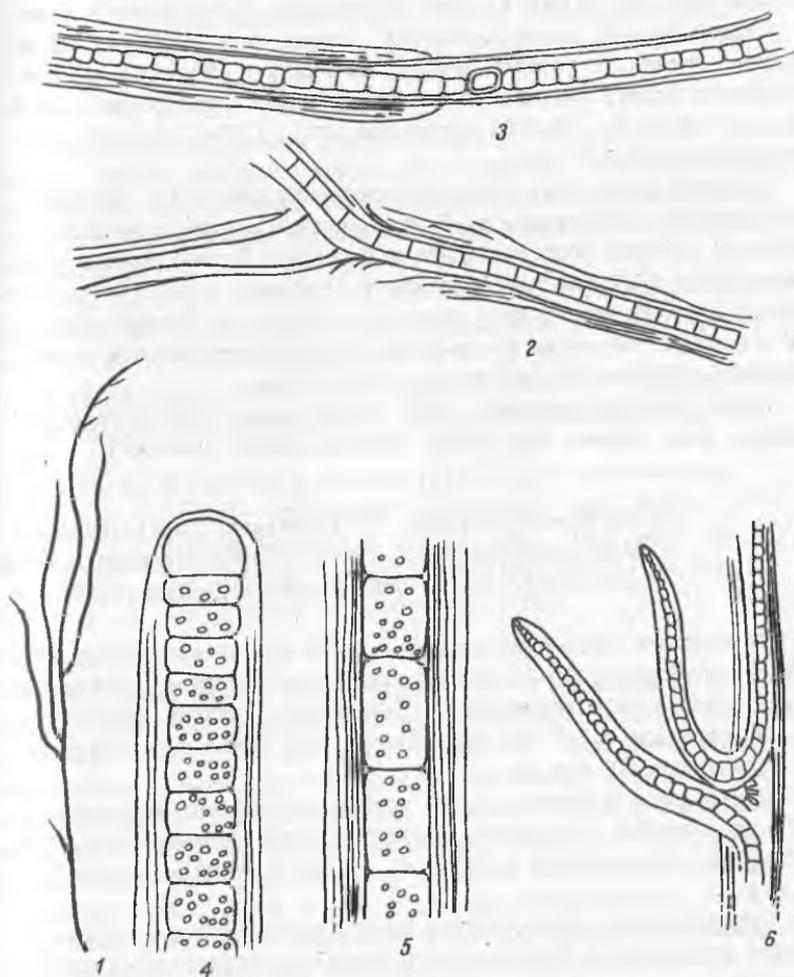


Рис. 290. *Scytonema mirabile* (Dillw) Born.

1 - общий вид нити (схема); 2,3,6 - различные участки нитей; 4,5 - конечные и срединные участки нитей (по Гейтлеру).

цилиндрические, 4,5–13,5 мкм дл., на концах дисковидные, 3,5–6 мкм дл., клетки зернистые, иногда без зерен. Гетероцисты удлиненные, 5–8 мкм шир., до 15 мкм дл., или шаровидные, 6,5–9,2 мкм в диам.

Часто весной, летом в бентосе среди других водорослей, на влажных скалах, в горячих термах, на мхах, в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 23–40–60°C, прозрачность 0,3–2 м, рН 7–8,3, O₂ 73–168% насыщения, CO₂ 1,76–11,9 мг/л, минерализация 0,7–2,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; рисовые поля бассейна р.Зеравшан, р. Гунг бассейна среднего течения р. Амударьи; родники Вост.Копетдага и бассейн р.Шахимардансай; орошаемые скалы бассейна р.Исфайрамсай; орошаемые скалы, ущелья бассейна р.Варзоб; реки и ямы, горячие источники на Памире; горячие источники бассейна Иссык-Куля; горное Бухтарминское водохранилище (Зайсанская котловина); озера Алая.

Общее распространение: СССР – повсеместно, Зап.Европа, Сев. Америка, Азия (Индия, Шри Ланка, Япония, Непал, Гималаи).

7.1. *Scytonema mirabile* f. *lepieurii* (Mont.) Kossinsk. М.М.Голлербах и др. (1953). Опред.пресноводн.водоросл.СССР, вып.2. Синезеленые водоросли, с.320.

Дерновинки черно-сине-зеленые. Нити слегка извилистые, густо располагающиеся, 10–18 мкм шир. Ветвление двойное, иногда одностороннее. Влагалища ослизняющиеся, бесцветные. Трихомы сине-зеленые, по середине 3,5–7 мкм шир. Клетки 4–11,5 мкм дл. Гетероцисты удлиненные, 12 мкм дл.

Редко летом в бентосе среди других водорослей, на поверхности ила, камней, на скалах, в стоячих водах; температура воды 28–40–60°C, прозрачность 0,5–1,5 м, рН 7,7–8, минерализация 1,1–1,4 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; высокогорные и горные горячие источники на Памире-Алае и бассейна среднего течения р. Сырдарьи.

Общее распространение: СССР – европейская часть, Камчатка, Средняя Азия.

7.2. *Scytonema mirabile* f. *rhaeticum* (Brügg)
Kossinsk.

М.М.Голлербах и др. (1953). Определ. пресновод.
водорослей СССР, вып.2, Синезеленые водоросли,
с. 320.

Дерновинки кустистые, прикрепленные к субстрату. Нити извилистые, рыхло переплетающиеся, 10-16 мкм шир. Ветвление двойное. Трихомы сине-зеленые, концы розоватые, посередине 3-6 мкм шир. Клетки удлиненноцилиндрические, 3,5-9 мкм дл. Гетероцисты почти шаровидные, 5,5-8 мкм дл.

Редко весной в бентосе, обрастаниях, на поверхности влажных камней, в текучих водах; температура воды 12-15°C, прозрачность 0,9 м, pH 7,6, минерализация 0,2-0,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма, горная р. Исфайрамсай.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия.

8. *Scytonema myochrous* (Dillw.) ex Born et Flah.

- Сцитонема мышечветная (рис. 291).

C.A.Agardh (1812), Dispos. Alg. Sues, pag. 38.

E.Bornet et Ch. Flahault (1887), Revision des
Nostocacees heterocystees, 107.

Дерновинки широко распростерты, часто корковидные или кожистые, черно-коричневые или темно-оливковые, буровато- или темно-зеленые. Нити 15-36 мкм шир., 2-15 мм дл. Ветвление обильное, чаще двойное, очень редко одиночное. Влагалища 3-10 мкм толщ., бледно-желтые до темно-золотистых на концах ветвей, в молодых, почти бесцветные или бледно-розоватые, крепкие, слоистые, слои параллельные, косо расходящиеся, образуют воротнички. Трихомы посередине узкие, 4,5-9,5 мкм, к концам расширяющиеся, 12-14 мкм шир., сине-зеленые или оливковые. Клетки большей частью квадратные, в средней части нити 6-23 мкм, на концах 3-3,5 мкм дл. Гетероцисты удлиненные, квадратные, шаровидные или сплюснутые, 10-16 мкм шир., 16-30 мкм дл., бесцветные, желтоватые, реже сероватые.

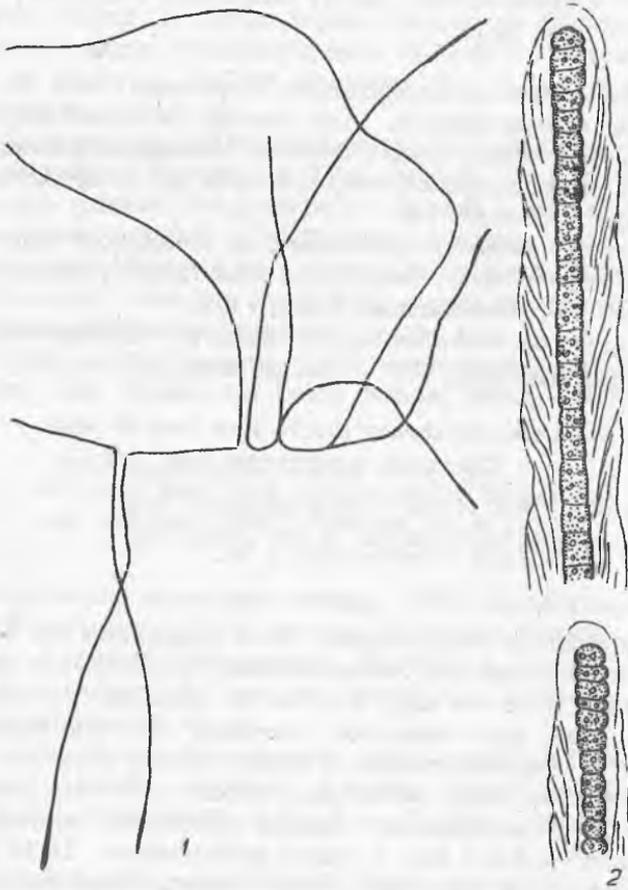
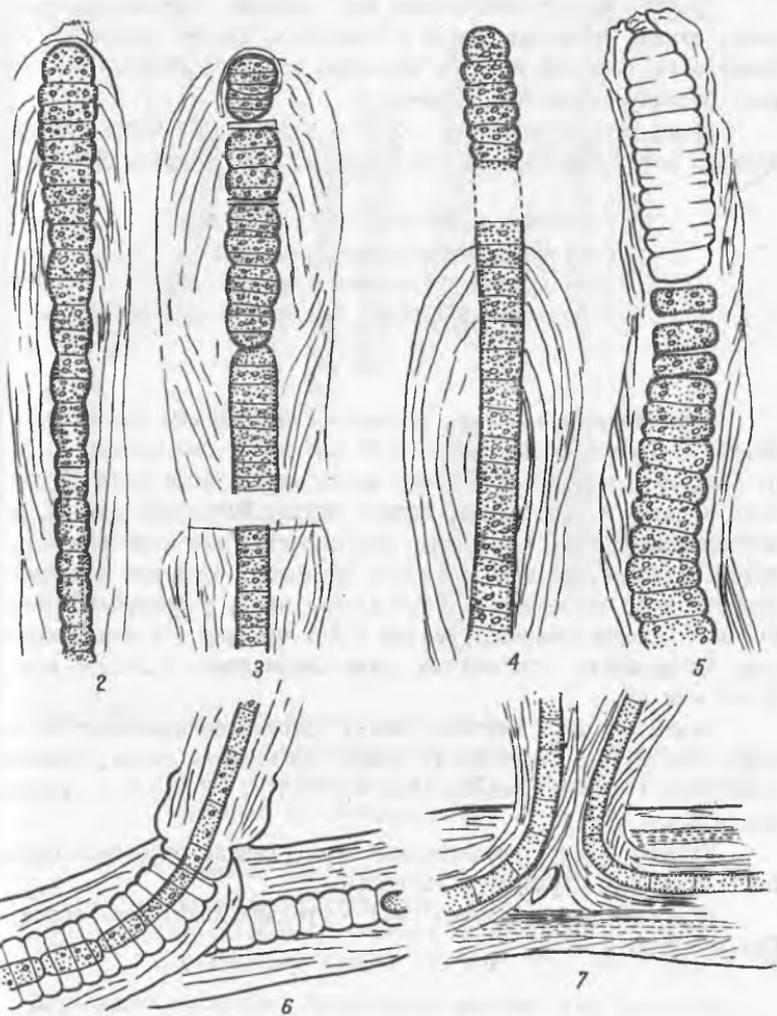


Рис. 29I. *Scytonema myochrous* (Dillw). Ag ex Born et Flah.

1 - силуэтное изображение ветвящейся нити; 2 - окончание нити; 3-5 - вид верхней зоны деления клетки, 6-7 - срединная часть ниток (одинарное и двойное ветвление (по Косинской)).



Довольно часто летом, осенью в бентосе среди других водорослей, на поверхности камней, влажных скалах, сырой почве, реже свободно плавает в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 22–40°C, прозрачность 0,5–1,3 м, pH 7–7,5, минерализация 0,1–0,8 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; родники, сазовые водоемы, реки, ручьи, орошаемые скалы Гиссарского хребта бассейна р. Вахш; реки, сазовые водоемы бассейна среднего течения р. Амударья; различные водотоки Копетдага.

Общее распространение: СССР – европейская часть, Кавказ, Средняя Азия; Зап. Европа, Сев. Америка, Азия (Индия, Шри Ланка).

9. *Scytonema velutinum* (Kütz.) Rabenh.

- Сцитонема бархатистая (рис. 292).

(=*Petalonema velutinum* (Rabenh) Mig)

L. Rabenhorst (1865), Fl. Eur. Alg., Vol. 11, pag. 261.

Дерновинки войлочные, темно-коричневого или черноватого цвета, 3–6 мм толщины. Нити 12–35 мкм шир., восходящие, к концу широкие, до середины своей длины почти тесно прилегающие друг к другу и образующие прямые пучки. Ветвление редкое, двойное или одиночное. Влагалища темно-желтые или коричневые, слоистые, длинные, доходят до конца трихомов, образуют воротнички. Трихомы ярко сине-зеленые, 5,7–15 мкм шир., у поперечных перегородок перешнурованные. Клетки 2,4–7 мкм шир., в конце короткие. Тетероцисты сплюснутые, реже шаровидные, 9,2–12,6 мкм шир., 3,7–7 мкм дл.

Редко весной в бентосе между другими водорослями, на поверхности бетона, в текущих водах, на влажной почве; температура воды 17–21°C, прозрачность 0,1–0,4 м, pH 6,8–7,6, минерализация 0,4–0,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; каналы бассейнов среднего течения рек Сырдарья и Амударья.

Общее распространение: СССР – Средняя Азия; Зап. Европа, Сев. Америка.

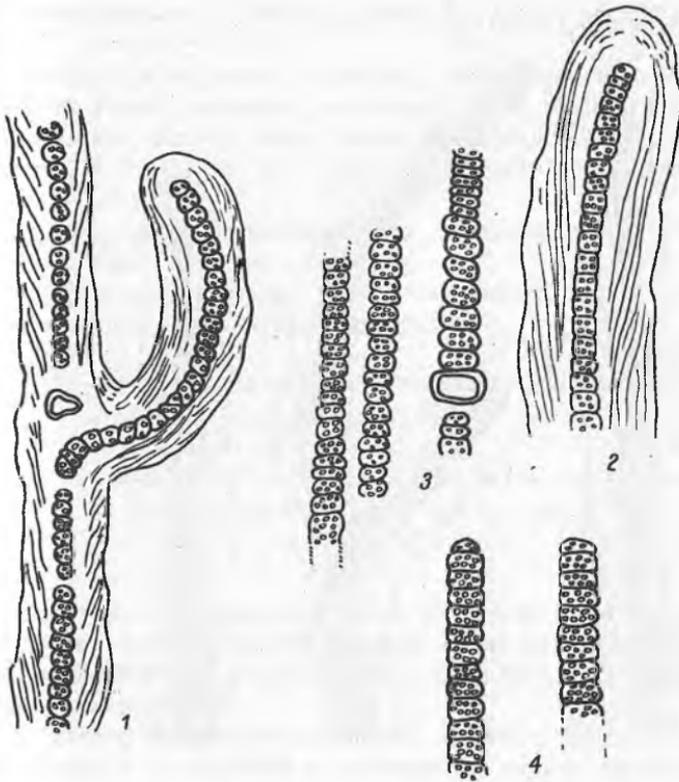


Рис. 292. *Scytonema velutinum* (Kuetz) Rabenh.
 1 - одиночное ветвление, 2 - окончание нити, 3 - срединные участки трихомов, 4 - концы трихомов (по Косинской).

10. *Scytonema involvens* (A.Br.) Rabenh.
 - Спиритонема завитая (рис. 293).
 (= *Petalonema involvens* (A.Br.) Mig). -
 L. Rabenhorst (1865) Fl. Eur. Alg. Vol. 11. pag. 262.

Дерновинки губчатые, грязно-сине-зеленые или буроватого цвета. Нити собраны в пучки, 13-30 мкм шир., 1,5-3 мм дл. Вет-

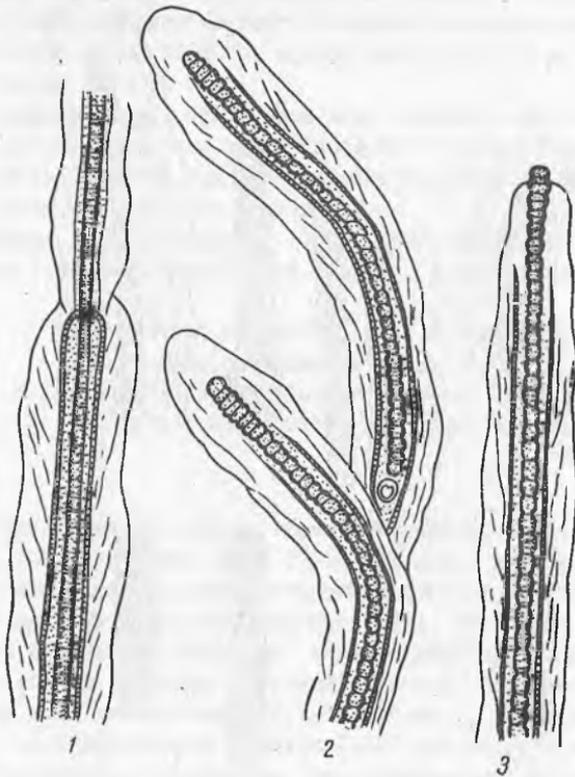


Рис. 293. *Scytonema involvens* (A.Br.) Rabenh.
 1 - срединные участки нити, 2 - одинарное
 ветвление, 3 - окончание нити (по Косинской).

вление обильное, двойное или одиночное. Влагалища слоистые, края ровные, иногда с волнистыми очертаниями, внутренняя часть желтая, наружная - бесцветная. Трихомы сине-зеленые, 6-12 мкм шир., к концам расширенные, перешнурованные, по середине нити без перегородок у поперечных перегородок. Клетки дисковидные, 3,4-

14 мкм дл., к концам укорачиваются. Гетероцисты продолговатые, реже шаровидные, 7-8,5 мкм шир., 9-16 мкм дл., с желтой окраской.

Довольно редко весной в бентосе, на поверхности подводных камней, на водных растениях, заливаемых водой скалах, в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 18-20°C, прозрачность 0,1-0,3-1,5 м, pH 7,3-7,8, O₂ 76-110 мг/л, минерализация 0,2-1,1 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; равнинные озера, каналы бассейна среднего течения р.Сырдарьи.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия; Зап. Европа, Сев.Америка, Австралия.

II. *Scytonema alatum* (Berk) Borzi, f. *alatum* -

Сцитонема крылатая (рис. 294).

(=*Petalonema alatum* Berk.).

A.Borzi (1879), *Morf. e biol. delle Alge Ficocrom.*,
Nuovo giorn.Bot. Ital., vol XI, pag. 373.

Дерновинки черновато-коричневые или черно-оливкового цвета, образуют пучки нитей. Нити сильно изогнутые, переплетающиеся, асимметричные, 24-25 мкм шир., до 8 мм дл., к вершинам заметно расширяющиеся.

Ветвление двойное или одиночное, короткое. Влагалища широкие, нередко со вздутиями и перетяжками, внутри окрашенные в желтый или коричневый цвет, снаружи бесцветные или желтоватые с косо расходящимися штрихами. Слои влагалищ расходятся кнаружи, а внутри идут параллельно. Трихомы 4-15 мкм шир., на концах расширяющиеся, сине-зеленого или оливкового цвета. Клетки по середине нити длинные, 4,6-11,5 мкм дл., к концам короткие. Гетероцисты шаровидные, 8-12,5 мкм диам., реже эллипсоидные, 7-8,5 мкм шир., 9-16 мкм дл.

Довольно редко весной, летом в бентосе, обрастаниях на скалах, в стоячих и текущих водах; температура воды 17-25°C, прозрачность 0,1-1,5 м, pH 7-7,6, минерализация 0,4-0,9 г/л.

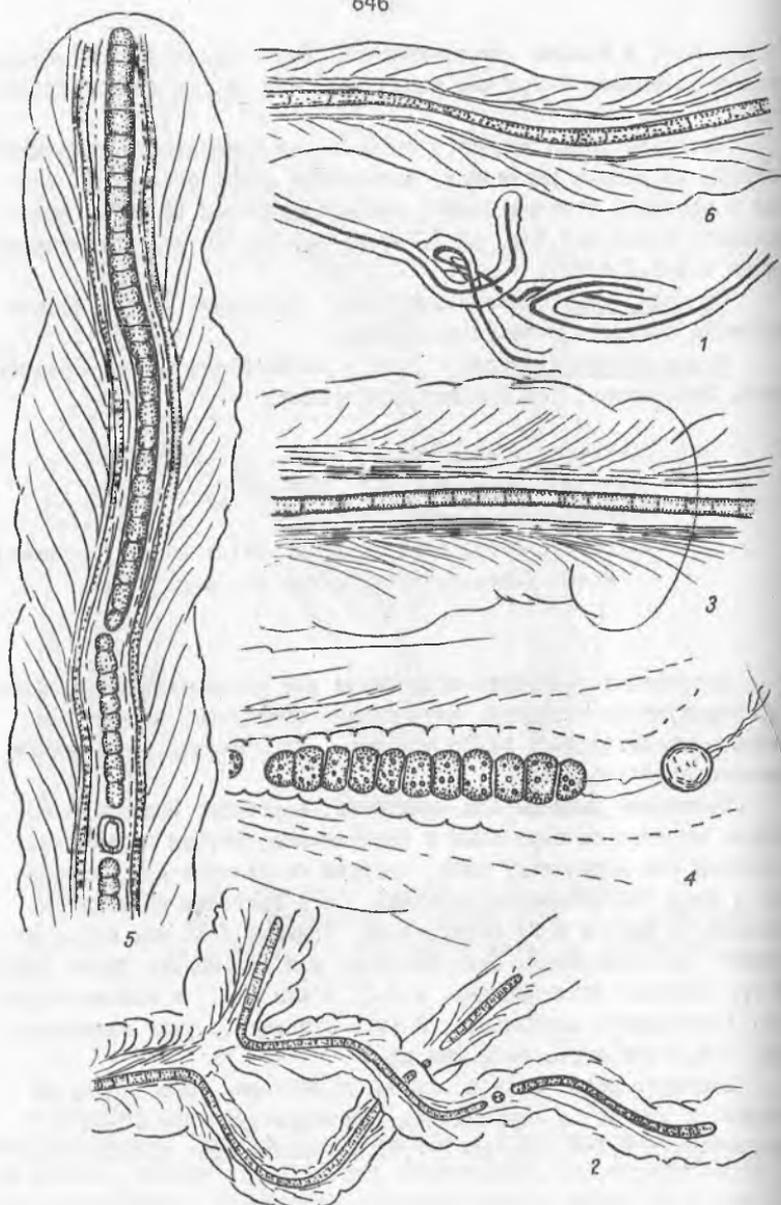


Рис. 294. *Scytonema alatum* (Berk) Borzi.

1 - общий вид нити, 2 - сложное ветвление, 3 - срединные участки нити, 4 - верхушки нитей с образованием гормогоний, 5 - окончание нитей, 6 - срединные участки нити (1-4 - по Кондратьевой, 5-6 - по Косинской).

Средняя Азия: пресноводный вид, реки, ручьи, орошаемые склоны бассейна среднего течения р.Амударьи; рисовые поля, реки, орошаемые склоны бассейна верхнего течения р.Сырдарьи; орошаемые склоны бассейна р. Шахимардансай; орошаемые склоны, ущелья бассейна р.Варзоб (Гиссарский хребет); орошаемые склоны Алая.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Кавказ, Средняя Азия; Зап.Европа, Сев. и Южн.Америка, Азия (Вьетнам).

II.1. *Scytonema alatum* f. *maius* Kossinsk. (рис.295).

Е.К.Косинская (1926). Бот.мат.Ин-та спор.раст., т.4, № 5-6, с. 72, табл.1, фиг. 8-9.

Нити 5-140 мкм шир., по краям сильно изрезанные или волнистые. Влагалища извилистые, сильно перешнурованные. Трихомы 5-13 мкм шир., оливкового цвета. Клетки квадратные, 9-13,2 мкм шир., 4-13 мкм дл. Гетероцисты округлые или квадратные, 10-11 мкм в diam.

Редко весной, летом в бентосе и обрастаниях, на заливаемых водой скалах, в стоячих и текущих водах; Температура воды 17-20°C, прозрачность 0,1-1 м, pH 7-7,6, минерализация 0,4-0,9 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; горные реки, орошаемые склоны, ущелья бассейна р.Варзоб (Гиссарский хребет), орошаемые склоны бассейна р.Шахимардансай.

Общее распространение: СССР - Кавказ, Средняя Азия.

II.2. *Scytonema alatum* f. *tinatum* (A1. Braun).
Kossinsk.

М.М.Годлербах и др. (1953). Опред.пресноводн. водоросл.СССР, вып.2. Синезеленые водоросли, с. 327.

Нити темно-оливкового цвета, 26-40 мкм шир., 0,3-1 мм и больше дл. Ветвление двойное или одиночное. Влагалища узкие, сильно односторонние, целиком окрашенные, но во внутренней части черно-желтые или темные. Трихомы сине-зеленые, 6-10 мкм шир. Клетки вы-

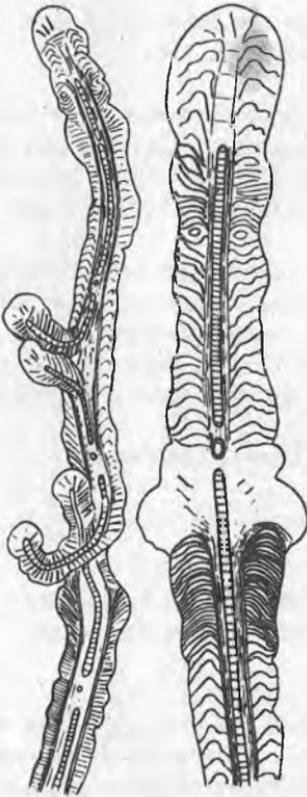


Рис. 295. *Scytonema alatum* f. *majus* Kossinsk., виды ветвлений нитей (по Косинской).

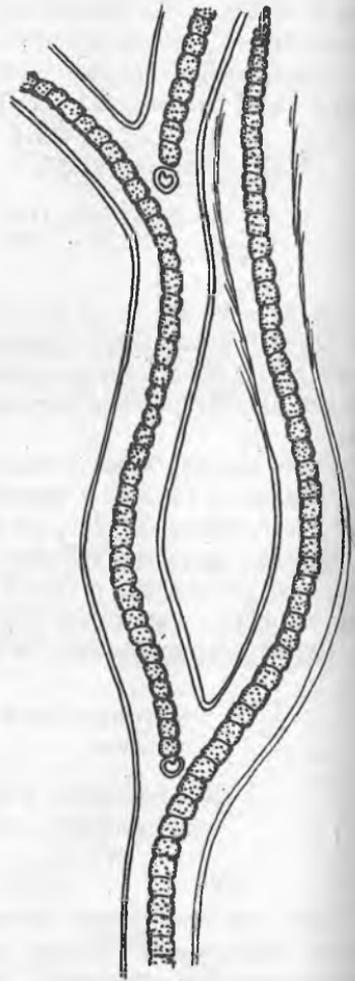


Рис. 296. *Tolypothrix limbata* Thur., ветвящаяся нить (по Фреми).

тянутые, 6-7 мкм шир., 8-9 мкм дл., более молодые части нитей (у концов) довольно короткие. Гетероцисты удлиненные, 7-8 мкм шир., 10-13 мкм дл., реже почти округлые.

Редко весной в бентосе, обрастаниях, среди других водорослей, на орошаемых скалах, на увлажняемых водой камнях, в текущих водах; температура воды 13-19°C, прозрачность 0,8-1 м, pH 7-7,3, минерализация 0,3-0,7 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; горные реки Тянь-Шаня, озера, реки, орошаемые скалы бассейна верхнего течения р. Сыр-дарьи.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия.

2. Р о д *Tolypothrix* Kuetz.

F.T.Kuetzing (1843), Phycol. Gener, pag. 227.

Нити разнообразно изогнутые, обильно ветвистые, обычно образуют кустистые формы. Ветвление одиночное, редко двойное, характеризуется одиночным типом ветвления, влагалища не образуют воронковидно расходящихся слоев. Влагалища крепкие, гомогенные или параллельно слоистые. Трихомы у концов расширяющиеся, с дифференцированными клетками. Гетероцисты интеркалярные или чаще базальные (у основания ветвей), лежат по нескольку рядом. Гормогонии конечные. Споры наблюдаются очень редко, располагаются одиночно или цепочками.

Для водоемов Средней Азии выявлено 9 видов с тремя формами.

К л ю ч д л я о п р е д е л е н и я в и д о в

T o l y p o t h r i x

- | | | | |
|----|---|------------------------|-----|
| I. | Нити 10-15 мкм шир., влагалища толстые . . . | <i>T. limbata</i> | - I |
| + | Нити 4-10-(18) мкм шир., влагалища узкие, бесцветные | <i>T. tenuis</i> | - 2 |
| ++ | Нити 8,5-15-(20) мкм шир., влагалища в средних частях нитей окрашены в желто-коричневый цвет. . . | <i>T. distorta</i> | - 3 |
| 2. | Дерновинки в форме округло вытянутые, почти бурые, нити 15-48 мкм шир. | <i>T. hollerbachii</i> | - 4 |

- + Дерновинки подушкообразные, черно-зеленые, нити прямые, 13-15 мкм шир. *T. pulvinata* - 5
3. Нити 8-10 мкм шир., сначала стелющиеся, образующие шиповидные, прямые пучки, ложное ветвление одиночное
. *T. fasciculata* - 6
- + Нити 10-18 мкм шир. и до I мл дл., ложное ветвление, беспорядочно. короткие *T. byssoidea* - 7
4. Влагалища гомогенные, часто заключающие по несколько (до 6) трихомов и достигающие до 50 мкм в поперечнике, нити II-15,6 мкм шир. *T. elenkinii* - 8
- + Влагалища слоистые, на концах нередко суживающиеся, нити 16-46 мкм шир. *T. seviczii* - 9

I. *Tolypothrix limbata* Thur. - Толипотрикс окаймленный (рис. 296).
G. Thuret in Bornet et Flahault (1887),
Rev. Nostoc. Heteroc., Vol. 3, pag. 550.

Дерновинки хлопьевидно-кустистые, сине-зеленые. Нити 10-15 мкм шир., 2-3 мкм дл., сильно ветвящиеся. Влагалища бесцветные или желто-коричневые, толстые, слоистые, снаружи слизистые. Трихомы 5,5-9 мкм шир., у поперечных перегородок с перетяжками. Клетки боченкообразные или квадратные, 4-8 мкм шир., 5-12 мкм дл. Гетероцисты одиночные, удлиненные, 3-9 мкм шир., II-12 мкм дл., или располагаются по две рядом.

Редко летом в бентосе и обрастаниях среди других водорослей, в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 23-27,8°C, прозрачность 0,5-2 м, pH 7-8,3, O₂ 73-168% насыщения, CO₂ 1,76-7,04 мг/л, минерализация 0,6-2,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные горные сазовые водоемы и ямы Тянь-Шаня (на сыртах), горное Бухарминское водохранилище Зайсанской котловины, почвы Памира.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Вост. Сибирь, Средняя Азия; Зап. Европа, Сев. Америка, Гренландия, Индия.

2. *Tolypothrix tenuis* Kuetz. f. *tenuis* -

Толипотрикс тонкий (рис. 297, I, 2).

F.T.Kuetzing (1850), Tab. Phycolog., vol. 11, pag. 9,
tab. 31, fig. 11.

L. Geitler (1923). Rabenhorst. Kryptog. Flora,
Band. 14, Abt. 2, p. 716.

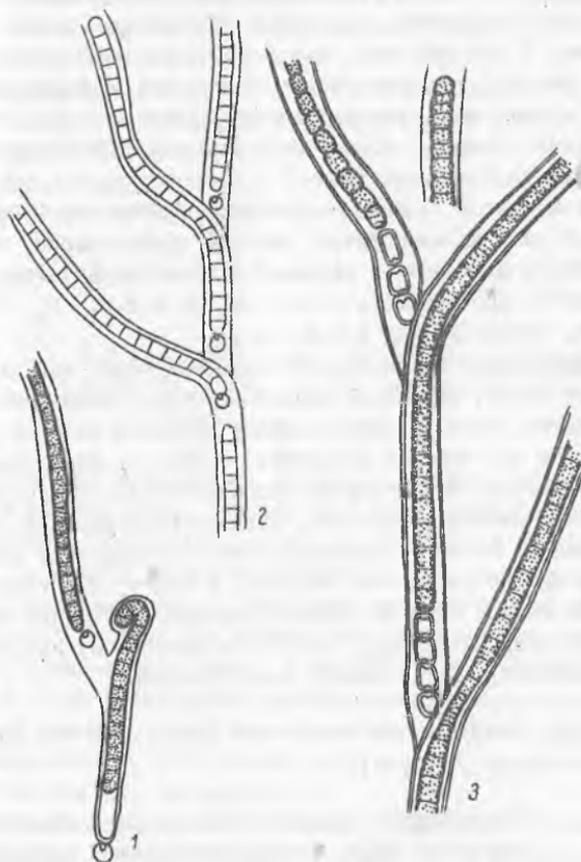


Рис. 297. *Tolypothrix tenuis* Kuetz, нити с обильным ветвлением (I, 2); *T. tenuis* Kuetz. f. *lenata* (Wartm.) Kossinsk. (3, по Косинской).

Дерновинки хлопьевидно-кустистые или кистевидные, сине-зеленые, темно-оливковые или бурые. Нити 4-10 мкм шир., до 2 см дл. Ветвление обильное, одиночное, очень редко двойное. Боковые ветви идут в том же направлении, что и основания нитей или под некоторым углом к нити. Влагалища узкие, бесцветные или желтоватые, постепенно сходящие на нет, оставляя свободными конечные клетки трихомов. Трихомы 4-8 мкм шир., сине-зеленые, оливковые при высыхании лиловатые, на концах розовеющие. Клетки почти квадратные, 7,7-8 мкм шир., 5-6,5-9 мкм дл. Гетероцисты разнообразной формы, почти шаровидные, 7,8-8 мкм в диам., или квадратные, 7-8 мкм шир., или удлиненные, 12-16 мкм шир., 15-21 мкм дл., округло-четырёхугольные, 8-10 мкм шир., 10-12 мкм дл., часто 4-5 даже по 7 подряд рядом.

Весной, летом, осенью в бентосе, обрастаниях - среди других водорослей, на макрофитах, сначала прикрепленно, затем свободно плавает в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 17-28°C, прозрачность 0,3-1,6 м, pH 6,5-8, O₂ 29-205, % насыщения, минерализация 2,0-2,3 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид, является фиксатором азота; различные равнинные горные реки Тянь-Шаня, сазовые водоемы, реки, болота бассейна верхнего течения р.Сырдарья, высокогорное оз. Зоркуль на Памире; горное оз. Мархакуль, водохранилища, озера, озера-болота бассейна среднего течения р.Амударья, озера бассейна р.Мургаб, рисовые поля Джунгаро-Тарбагатайя, различные почвы Сурхандарьинской и Ташкентской областей, почвы Зап.Памира на высоте 3200-4700 м над ур.м., такыры Кызылкумской пустынной станции и Зап.Туркмении; солончаки Устюрта.

Общее распространение: СССР - повсеместно; Зап.Европа (по всей территории), Сев.Америка, Азия (Вьетнам).

2.1. *Tolypothrix tenuis* f. *lanata* (Wartm.) Kossinsk.
(рис. 297, 3).

М.М.Голлербах и др. (1953). Опред. пресноводн. водоросл. СССР, вып. 2. Синезеленые водоросли, с. 332, рис. 201, 3-4.

Нити 9-14-(18) мкм шир. Ветвление обильное, одиночное, реже двойное. Влагалища бесцветные или желтоватые. Трихомы 8-11 мкм шир., желтоватой окраски. Клетки квадратные, 5-8 мкм шир., концы тупо закругленные. Гетероцисты 10-14 мкм шир., 12-15 мкм дл., лежат по 3-5 рядом.

Довольно часто летом в бентосе и планктоне стоячих и медленно текущих вод; температура воды 24-27,5°C, прозрачность 0,5-2 м, pH 7-8,3, O₂ 73-168% насыщения, CO₂ 1,76-7,4 мг/л, минерализация 1,2-2,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; различные горные озера, лужи, реки Памира; горное Бухтарминское водохранилище (Зайсанская котловина).

Общее распространение: СССР - европейская часть, Полярный Урал, Якутия, Алтай, Средняя Азия; Индия.

2.2. *Tolypothrix tenuis* f. *aegagropila* (Kuetz.)
Kossinsk.

М.М.Голлербах и др. (1953). Определ. пресноводных водоросл. СССР, вып. 2, Синезеленые водоросли, с. 332.

Дерновинки шаровидные, крупные, войлочные, плавающие или лежащие на дне водоемов, 2-3 мкм до 2 см, коричнево-зеленого цвета. Ветвление частое или редкое, в зависимости от величины дерновинки, в мелких дерновинках более частое, в крупных же нити длинные, мало ветвящиеся. Влагалища желтоватые или бесцветные, не слоистые, плотные или тонкие. Трихомы 6-12 мкм шир., сине-зеленые, темно-коричневатые, у поперечных перегородок перешнурованные. Клетки квадратные, цилиндрические, коротко-боченкообразные, 6-10 мкм шир., 4-13 мкм дл., конечная клетка часто крупная и полусферическая. Гетероцисты округлые или квадратные, 9-11 мкм шир., 8-10 мкм дл., бесцветные.

Довольно редко летом в бентосе и планктоне стоячих и медленно текущих вод; температура воды 10-18°C, прозрачность 0,6-1 м, pH 7,8-8, минерализация 0,2-0,4 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; различные горные сазовые

водоемы Тянь-Шаня, на сырцах, высокогорные сазовые водоемы Вост.Памира.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия; Америка, Азия (Индия).

3. *Tolypothrix distorta* (Fl.Dan.)Kuetz. f. *distorta*. -
 Толипотрикс искривленный (рис. 298).
 F.T. Kuetzing (1850-1852), Tab. Phycolog., vol.11,
 pag. 10, tab. 33, fig. V.

Дерновинки кустистые, окрашенные от ярко-сине-зеленого до темно-коричневого цветов. Нити хорошо разветвленные, 8,5-15,5 мкм шир., до 3 см дл. Ветви идут в том же направлении, что и основная нить, отклоняясь от нее под углом в 45°С. Влагалища узкие, в средней части нитей окрашенные в желто-коричневый цвет, на концах нитей и боковых ветвях бесцветные. Трихомы 6-12 мкм шир., ярко-сине-зеленые или оливковые. Клетки квадратные, короткие, 3,6-5 мкм дл., с зернистым содержимым. Гетерописты продолговатые или шаровидные, 13-15 мкм дл., одиночные или по 2-3 рядом.

Редко весной, летом в бентосе, на поверхности камней, омываемых водой, сначала ведет прикрепленный образ жизни, потом свободно плавает, в выжимках из мхов, на орошаемых скалах, в планктоне стоячих и медленно текущих вод; температура воды 14-22°С, прозрачность 0,3-3 м, pH 6,6-7,6, O₂ 39-122% насыщения, минерализация 0,4-0,6 г/л, в почвах.

Средняя Азия: пресноводный вид; различные высокогорные и горные озера Памира, реки бассейна р.Варзоб (Гиссарский хребет), орошаемые скалы, р.Сангардак бассейна среднего течения р.Амударьи, почвы Кызылкумской пустынной станции, теплые источники Алая.

Общее распространение: СССР - повсеместно; Зап.Европа, Сев. Америка, Индия.

- 3.I. *Tolypothrix distorta* f. *penicillata* (Ag.)Kossinsk.
 (рис. 299).

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР,
 вып. I, с. 959, рис. 292.

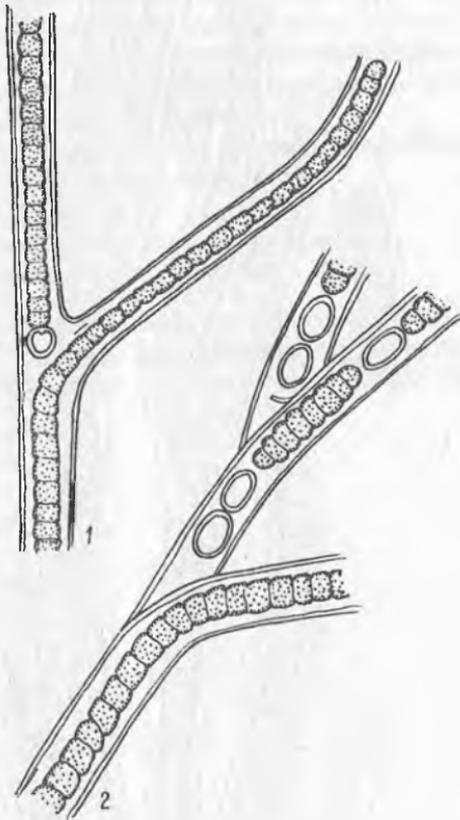


Рис. 298. *Tolipothrix distorta* (Fl. Dan.) Kuetz., ветвящиеся нити с гетероцистами.
 1 - по Фреми, 2 - по Кондратьевой.

Дерновинки кустисто-кисточковидные, ложные ветви прилегают к основной нити. Нити 8-20 мкм шир. Трихомы 4-12 мкм шир. Клетки от почти квадратных до слегка удлинённых, 5-13 мкм шир., конечные клетки почти шаровидные, содержимое клетки мелкозернистое. Гетероцисты 6-8 мкм шир., 7-11 мкм дл., одиночные или по 4 рядом.

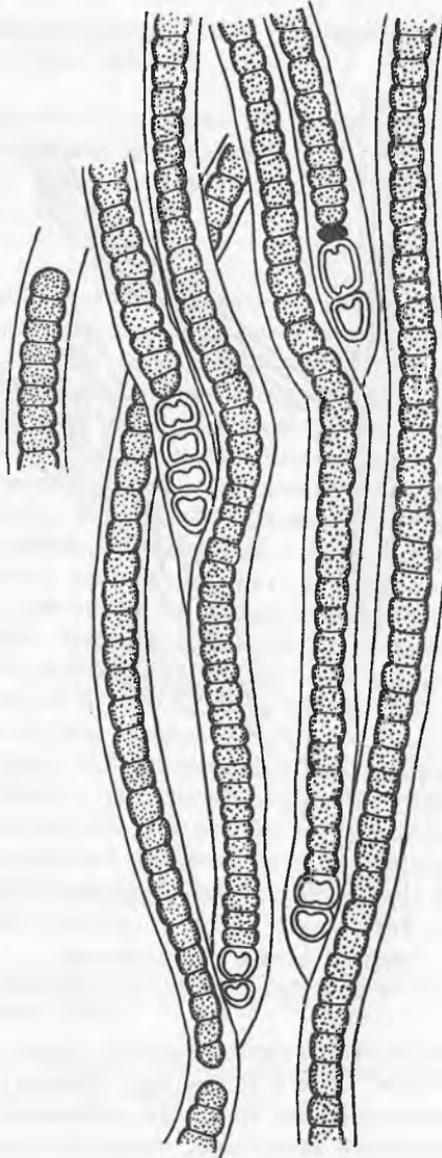


Рис. 299. *Tolipothrix distorta* f. *penicillate* (Ag.) Kossinsk., ветвящиеся нити с гетероцистами (по Косинской).

Довольно редко летом, осенью в бентосе, обрастаниях, на поверхности омываемых водой камнях, в стоячих и быстро текущих водах; температура воды 17–26°C, прозрачность 0,6–2 м, pH 6–7, O₂ 62% насыщения, минерализация 0,5–0,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; различные горные озера, реки, пруды бассейна р.Зеравшан, реки, ручьи бассейна р. Варзоб (Гиссарский хребет).

Общее распространение: СССР – Арктика, европейская часть, Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия; Индия.

4. *Tolipothrix hollerbachii* Muzafarov .
– Толипотрикс Голлербаха (рис. 300).

А.М.Музафаров (1952), Новые виды водорослей из горных водоемов Средней Азии. Бот.матер.Отд.спор. раст. Бот.ин-та АН СССР, т.8, с. 72–87, 19 илл.

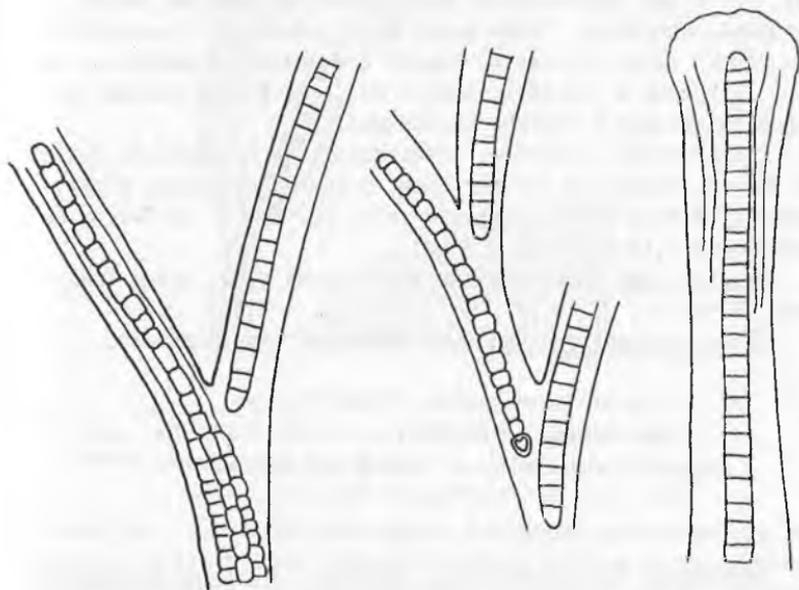


Рис.300. *Tolipothrix hollerbachii* Muzafarov ., виды ветвящихся нитей с гетероцистами (по Музафарову).

Дерновинки округлые или слегка вытянутые, 1 см толщ., темно-сине-зеленые или почти бурые. Нити 15-48 мкм шир., большей частью 20-30 мкм, к концам несколько расширяющиеся или наоборот, слегка суживающиеся. Ветвление одиночное, обильное, преимущественно с одной стороны нити. Влагалища параллельно слоистые, однако не всегда ясно заметные, иногда складчатые, в местах ветвления несколько расширенные, желтые или бесцветные. Трихомов по одной, реже по 2-3 в одном влагалище, 8-13 мкм шир., у поперечных перегородок перешнурованные. Клетки несколько вытянутые, боченкообразные, на концах короткие, 3,5-8-10 мкм шир., 6-12 мкм дл., клетки содержат зернистое вещество, темно-сине-зеленого цвета. Гетероцисты одиночные, почти шаровидные, 8-9 мкм шир., 8-10 мкм дл.

Примечание. Из всех видов данного рода по ширине нитей и характеру ветвления более всего подходит к виду *T. seviczii*, но резко отличается от него формой и размером клеток и величиной дерновинок. Также имеет много общего с *T. bassidea*, от которого резко отличается формой и величиной дерновинок, шириной влагалища и трихомов, длиной веточек, формой клеток, размерами гетероцист и другими признаками.

Редко весной в бентосе, обрастаниях, на поверхности подводных камней, листьях и стеблях мхов, в медленно текущих водах; температура воды 10-15°C, прозрачность 0,3-0,6 м, pH 7-7,5, минерализация 0,15-0,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; горные реки, ручьи Тянь-Шаня, на сырцах.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия. Эндемик.

5. *Tolypothrix pulvinata* (Fremy) Geitler.

Толипотрикс. (рис. 301)

E. Geitler (1932), Rabenhorst Kryptogamen-Flora
Band 14, 2, Hälfte, pag. 721-722, fig. 472.

Дерновинки подушкообразные, округлые, получечевичеобразные, снаружи сине-зеленые или черно-зеленые, внутри сине-зеленые. Нити прямые, 13-15 мкм шир., до 2 см дл. Ветви прямостоящие, до

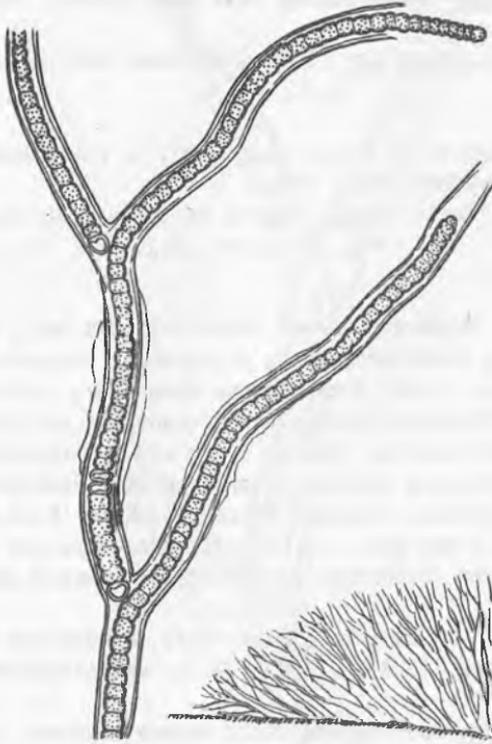


Рис. 30Г. *Tolypothrix pulvinata* (Fremy)Geitler.,
ветвящиеся нити с гетероцистами (по Фреми).

200 мкм дл., прямые или изогнутые. Влагалища желтоватые или бесцветные, узкие, тонкие, снаружи гладкие, местами неупорядочно распространены, не присоединены к основанию ветвей. Трихомы 10–12 мкм шир., бледно-сине-зеленые или бледно-желто-коричневые, у поперечных перегородок перешнурованные. У большинства клеток длина равна ширине. Гетероцисты расположены базально, реже интеркалярно, подушаровидные или дисковидные, 12–13 мкм в диам., большинство одиночные, редко двойные.

Редко весной в бентосе, обрастаниях, на камнях в медленно текущих водах; температура воды 12-18°C, прозрачность 0,4-1 м, рН 7-7,7, минерализация 0,3-0,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; реки, ручьи бассейна р.Зеравшан.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия; Зап.Европа, Африка.

6. *Tolypothrix fasciculata* Gom. - Толипотрикс пучковатый (рис. 302).

M. Gomont (1896), *Algues de l'Haute Auvergne* in Bull. Soc. Bot. d. France, pag. 381, tab. XI, fig. 9-12.

Дерновинки черно-коричневые. Нити 8-10 мкм шир., до 1 мм дл., извилистые, переплетающиеся, восходящие, параллельные, образуют шиповидные пучки. Ложные ветви одиночные, отстоящие от основной нити. Влагалища узкие, ветви основания вздутые, бесцветные или темно-желтые. Трихомы 8 мкм шир., синие-зеленые, у поперечных перегородок перешнурованные. Клетки квадратные, по середине нити длинные, к концам укорачивающиеся, 6-12 мкм дл. Гетероцисты 8-8,5 мкм шир., 15 мкм дл., одиночные или двойные, желтоватой окраски. В бентосе на поверхности камней на влажных скалах.

Редко летом в планктоне стоячих вод; температура воды 16-19°C, прозрачность 1,5-2,5 м, рН 5,2-6,8, минерализация 0,8-1 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; горные водоемы, озера на Памире.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Кавказ, Средняя Азия; Зап.Европа.

7. *Tolypothrix byssoidea* (Berķ)Kirchn. f. *byssoidea* - Толипотрикс плесневидный (рис. 303).

O.Kirchner (1900), *Schizophyc. in Engler's u. Prantl's Naturl. Pflanzenfam*, vol. 1, Abt. 1a u 1b, pag. 79.

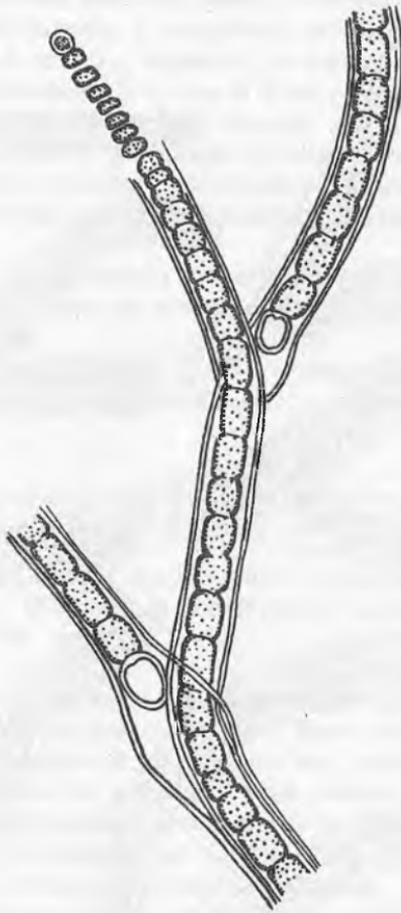


Рис. 302. *Tolypothrix fasciculata* Gom .

Дерновинки неопределенной формы, войлочные, бархатистые темно-сине-зеленой или черновато-коричневой окраски. Нити обильно ветвистые, 10-18 мкм шир., до 1 мм дл. Ложные ветви располагаются беспорядочно и короткие. Влагалища узкие, слоистые, бес-

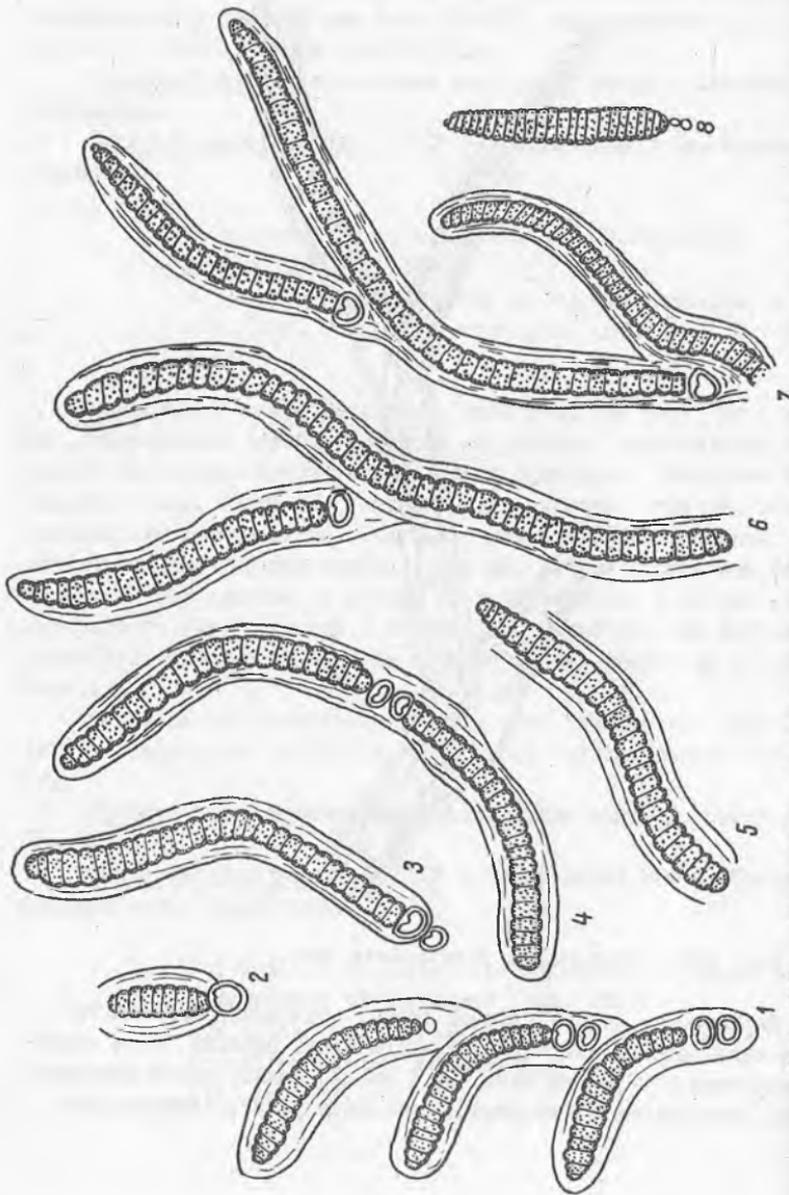


Рис. 303. *Tolurothrix byssoides* (Berk.) Kirchn., СИЛЬНО ВЕТВЛЯЮЩАЯСЯ
 НИТИ С ОДИНОЧНЫМИ И ДВОЙНЫМИ ГЕТЕРОЦИСТАМИ.
 1-6 - по Кошляковой, 7-8 - по Фраму.

цветные или темно-коричневые, на концах нитей закрытые или составляющие свободными концами клетки трихомов. Трихомы 7-12 мкм шир., оливковой окраски, у поперечных перегородок с перетяжками. Клетки 3,5-6 мкм дл., короткие, с зернистым содержимым. Гетероцисты шаровидные, 8-10 мкм в диам., одиночные или по две рядом. Споры эллипсоидные, 8-10 мкм шир., 12-14 мкм дл., с желто-зеленым содержимым, располагаются рядами (цепочками).

Редко летом в бентосе, обрастаниях, на стволах деревьев, сырой земле, влажных скалах; температура верхней части почвы 15-19°C.

Средняя Азия: равнинные почвы Кызылкумской пустынной станции и почвы Зап.Памира на высоте 3200-3600 м над ур.м.; орошаемые скалы Алая.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия; Зап.Европа (по всей территории), Сев.Америка, Африка, Индия.

8. *Tolyptothrix elenkinii* Hollerb. - Толиптотрикс еленкина (рис. 304).

М.М.Голлербах и др. (1953). Опред.пресновод.водоросл. СССР, вып.2. Синезеленые водоросли, с. 336, рис. 205, I-2.

Дерновинки корковидные, черновато-коричневые. Нити II-15,6 мкм шир., неправильно ложноветвистые. Ветви одиночные, короткие. Влагалища гомогенные, коричневые или золотисто-желтые или бесцветные. Трихомы 5-6 мкм шир., сине-зеленые, у поперечных перегородок перешнурованные. Длина клеток 2-2,5 мкм дл. Гетероцисты базальные, шаровидные или сжатые, 7-10,5 мкм шир., одиночные или двойные, коричневатозеленой окраски.

Довольно часто весной в бентосе, на поверхности постоянно увлажненной части труб, на старом железе, на скалах, среди других синезеленых водорослей, в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 13-19°C, прозрачность 0,3-0,6 м, pH 7,1-7,3, минерализация 0,7-2,5 г/л.

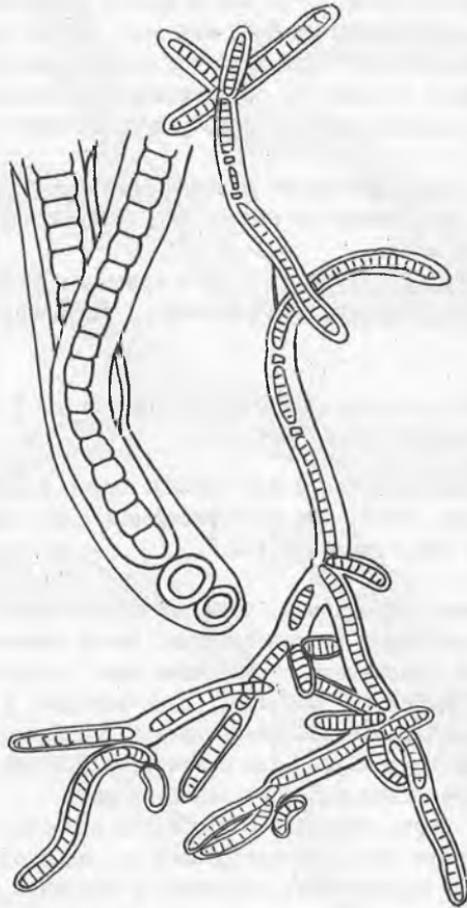


Рис. 304. *Tolyprothrix elenkinii* Hollerb., личка с одними короткими ветвями (по Голлербаху).

Средняя Азия: солоноватоводный вид; равнинные водоемы, мелкие бетонные арки, колодцы бассейна среднего течения рр. Амударья и Сырдарья.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия, Зап. Европа.

9. *Tolypothrix saviiczii* Kossinsk. - Толипотрикс савича (рис. 305).

М.М.Голлербах и др. (1953). Опред. пресноводн. водоросл. СССР, вып. 2, Синезеленые водоросли, с. 337, рис. 206, 3-9.

Дерновинки в виде небольших кустиков, до 2,5 мм в поперечнике. Нити сильно разветвленные, 16-46 мкм шир., до 2 мм дл. Нити одиночные, расположены у основания нити. Влагалища с параллельной слоистостью, по краям неровные и изрезанные, золотисто-желтые, на концах закрытые, суживающиеся и бесцветные, переходящие дальше трихомов. Трихомы по середине нити 5,7-7 мкм, на концах до 11,5 мкм шир., оливковой окраски. Длина клеветы по середине нити 7-13,8 мкм, на концах 3,4-7 мкм, конечная клетка 0,2 мкм. Гетероцисты одиночные, шаровидные или овальные, 9,7-10,2 мкм шир., 10,5-13 мкм дл., зеленовато-желтой или оливковой окраски, располагаются у основания ветвей.

Редко весной в бентосе, обрастаниях, на заливаемых водой скалах и камнях, среди других синезеленых водорослей в стоячих водах; температура воды 14-16°C, прозрачность 1,7 м, pH 7,8, минерализация 1,3-4,7 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; высокогорные ручьи, влажные скалы, озера Памира.

Общее распространение: СССР - европейская часть (Арктические острова), Зап. Сибирь, Якутия, Средняя Азия.

Подпорядок *Asymmetreae* Elenk. - Асимметричные

А.А.Еленкин (1933). Синезеленые водоросли СССР, вып. 2, с. 997.

Нити и трихомы в типе асимметричные, утончающиеся или наоборот утолщающиеся от основания к вершине.

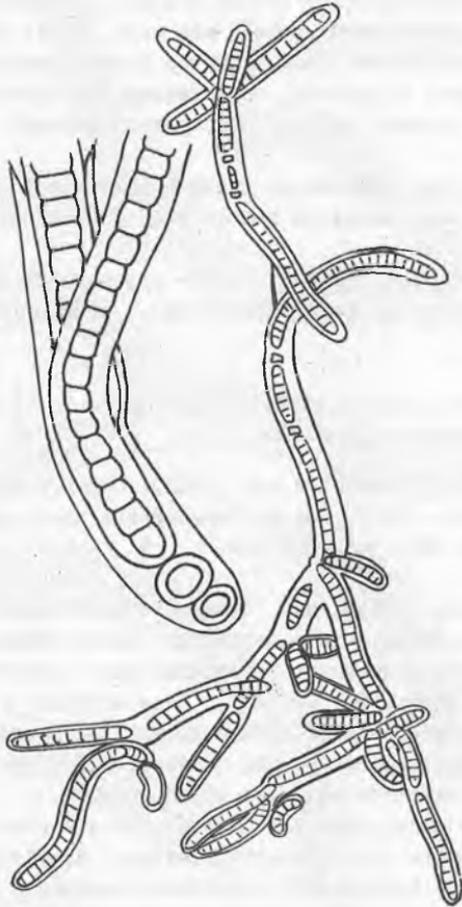


Рис. 304. *Tolypothrix elenkinii* Hollerb., нити с одиночными короткими ветвями (по Голлербаху).

Средняя Азия: солонатоводный вид; равнинные водоемы, мелкие бетонные арки, колодцы бассейна среднего течения рек Амударьи и Сырдарьи.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия; Зап. Европа.

9. *Tolyptothrix seviczii* Kossinsk. - Толипотрикс савича (рис. 305).

М.М.Голлербах и др. (1953). Опред. пресноводн. водоросл. СССР, вып. 2. Синезеленые водоросли, с. 337, рис. 206, 3-9.

Дерновинки в виде небольших кустиков, до 2,5 мм в поперечнике. Нити сильно разветвленные, 16-46 мкм шир., до 2 мм дл. Ветви одиночные, расположены у основания нити. Влагалища с параллельной слоистостью, по краям неровные и изрезанные, золотисто-желтые, на концах закрытые, суживающиеся и бесцветные, продолжающиеся дальше трихомов. Трихомы по середине нити 5,7-7 мкм, на концах до 11,5 мкм шир., оливковой окраски. Длина клеток по середине нити 7-13,8 мкм, на концах 3,4-7 мкм, конечная клетка 9,2 мкм. Гетероцисты одиночные, шаровидные или овальные, 5,7-9,2 мкм шир., 10,5-13 мкм дл., зеленовато-желтой или оливковой окраски, располагаются у основания ветвей.

Редко весной в бентосе, обрастаниях, на заливаемых водой скалах и камнях, среди других синезеленых водорослей в стоячих водах; температура воды 14-16°C, прозрачность 1,7 м, pH 7,8, минерализация 1,3-4,7 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солончатый вид; высокогорные речки, влажные скалы, озера Памира.

Общее распространение: СССР - европейская часть (Арктические острова), Зап. Сибирь, Якутия, Средняя Азия.

Подпорядок *Asymmetreae* Elenk. - Асимметричные

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР, вып. 2, с. 997.

Нити и трихомы в типе асимметричные, утончающиеся или наоборот утолщающиеся от основания к вершине.

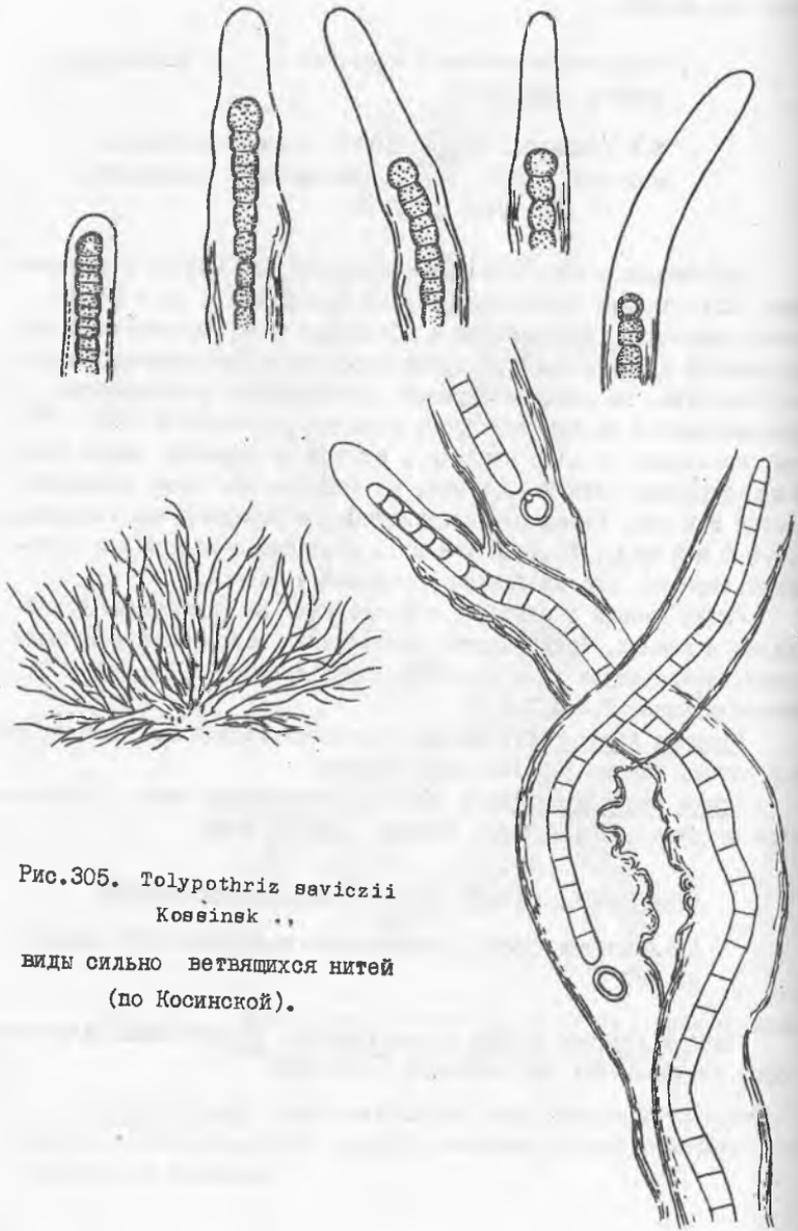


Рис.305. *Tolypothrix saviczii*
Kossinsk ..

ВИДЫ СИЛЬНО ВЕТВЯЩИХСЯ НИТЕЙ
(по Косинской).

6. Семейство Rivulariaceae (Menegh.) Elenk. —
Ривуляриевые.

А.А.Еленкин (1938). Синезеленые водоросли СССР,
вып. 2, с. 997-1008.

Нити и трихомы асимметричны. Трихомы утончающиеся от основания к вершине, преимущественно заканчиваются волоском (состоящим из вакуолизированных клеток), с базальными гетероцистами у основания, реже с интеркалярными на протяжении трихома. Ложные ветви обычно с базальными гетероцистами, симподиального типа, по одному или пучками (по несколько) вместе. Основания трихомов ветвлений иногда на некотором протяжении (гораздо реже — дочерние трихомы на всем своем протяжении) заключены во влагалище материнской нити. У некоторых видов образуются споры, развивающиеся, как правило, у основания нитей над базальной гетероцистой.

Форма трихома—характерная для данного семейства, иногда она нарушается из-за выделения ближе к верхней части нитей особой зоны долящихся клеток (интеркалярная меристемальная зона), ниже которой трихом часто утончается. Встречаются также симметричные трихомы, утонченные к обоим концам и образующиеся вследствие симметричного вместо асимметричного развития гомогониев или при прорастании спор. Такие трихомы в большинстве случаев распадаются посередине, где возникают парные гетероцисты, и образуются две асимметричные нити с базальными гетероцистами. От семейства Nomenthrichaceae отличается наличием гетероцист.

К л ю ч д л я о п р е д е л е н и я р о д о в
R i v u l a r i a c e a e

1. Нити одиночные или помногу вместе в форме налетов, ковриков, дерновинок, хлопьев, не образуют студенистых сферических колоний Род *Calothrix* — 1
+ Нити соединены в студенистые, шаровидные или полусаровидные колонии, внутри которых располагаются радиально. Споры постоянно отсутствуют Род *Rivularia* — 2

++ Споры образуют Gloeotrichia - 3

И. р о д Calothrix (Ag.) - Калотрикс.

C. Agardh (1824), *Systema Algarum*, pag. 24; E. Bornet et

Ch. Flahault (1886), *Revision des Nostocacees heterocystees*. *Ann.Sci.Nat.*, vol. 7, ser. 3, pag. 345

В.И.Полянский (1937), *Бот.ж.АН СССР*, т.22, № 2, с. 168-173.

Трихомы утончаются от основания к вершине постепенно или редко более или менее резко, переходя в волосок. Нити не ветвящиеся или ветвящиеся, одиночные или помногу вместе, извитые или параллельно расположенные, образующие налеты, коврики, дерновинки, хлопья. Ветви обособляются от материнской нити или остаются с ней в связи, вследствие чего иногда получают многократно разветвленные кустики. Некоторые виды образуют споры.

Для водоемов и почв Средней Азии известны 31 вид и форма.

К л ю ч д л я о п р е д е л е н и я в и д о в
C a l o t h r i x

1. Нити не ветвящиеся, на всем протяжении почти цилиндрические, к концу очень слабо утончающиеся . . . *C. brevissima* - 1
- + У основания нитей отсутствуют луковичные расширения. Базальные гетероцисты по две или одиночные, шаровидные
. *C. scytonemicola* - 2
2. Нити одиночные, трихомы никогда не образуют волосков
. *C. marchica* - 3
- + Нити пучками, 10-12 мкм шир., до 150 мкм дл., основания не вздутые *C. aeruginosa* - 4
3. Нити в нижней части 4-10 мкм шир., до 400-(520) мкм дл., у основания обычно луковичеобразные, вздутые, в нижней части чаще изогнутые, Споры неизвестны *C. elenkinii* - 5
- + Луковичеобразные вздутия оснований нитей наблюдаются реже или вовсе отсутствуют. Нити прямые или слабо изогнутые. Спо-

- ры известны. Трихомы в нижней части у поперечных перегородок перешнурованные *C. gracilis* - 6
- ++ Клетки у основания почти квадратные или удлинненные, на конце длина их до 3 раз превосходит ширину. Трихомы у поперечных перегородок не перешнурованные. *C. columbiana* - 7
4. Нити до 3- (8) мм дл., у основания не столь резко и сильно вздутые. Луковицеобразные расширения оснований нитей и трихомов непостоянные *C. thermalis* - 8
- + Нити длинные, прямостоячие или слабо изогнутые, кустистые *C. ramenskii* - 9
- ++ Нити одиночные или помногу вместе, прямые или слабо изогнутые *C. clavata* - 10
5. Нити приблизительно до 0,5 мм дл., обычно до 0,3 мм дл., одиночные или помногу. Влагалища довольно широкие, часто слоистые *C. fusca* - II
- + Нити обычно до 0,5 мм дл., большей частью тесно оближенные, перпендикулярные к субстрату, не ветвящиеся, параллельно расположенные. Влагалища всегда узкие, неслоистые. *C. braunii* - 12
6. Нити чаще непараллельные, иногда ветвящиеся. Влагалища часто с воротничками, в местах ветвления нередко одевающие 2 трихома. Клетки короткие или удлинненные *C. parietina* - 13
- + Нити не ветвящиеся. Влагалища обычно без воротничков. Клетки короткие *C. breviararticulata* - 14
- ++ Влагалища бесцветные, широкие, тонкие. Клетки укороченные. Трихомы утончающиеся к концу. Нити до 250- (350) мкм дл. Ширина трихомов у основания 2,5-5,8 мкм. *C. epiphytica* - 15
7. Нити обычно большой длины. Ширина трихомов у основания (4,5)-5-14 мкм и превышает ширину. Влагалища широкие, слоистые. Нити (10)-15-24-(27) мкм шир. *C. adscendens* - 16
- + Нити 10-16,5 мкм шир., 0,2-0,4 мм дл. Трихомы 1,5 мкм шир. *C. subdichotoma* - 17
8. Дерновинки широко распростертые, кустики сильно ветвистые, нити разнообразной длины (до 2 мм), влагалища широкие, слоистые *C. gymeophile* - 18

- + Нити 2I, 5-25 мкм шир. Ширина трихомов у основания 4-3,5 мкм, посередине 3-6 мкм. Влагалища в большинстве случаев бесцветные, гомогенные или реже слабо слоистые
 *C. montana* - 19
9. Нити кустистые до I см высоты, 19-42 мкм шир. Трихомы 4,5-10,5-(15) мкм шир. Влагалища неслоистые или слоистые
 *C. hauseriana* - 20
- + Нити короткие, до 12-18 мкм шир., трихомы у основания 12-13 мкм шир., на середине 9-II мкм шир.
 *C. cylindricum* - 21

I. *Calothrix brevissima* G.S.West - Калотрикс

коротчайший (рис. 306).

G.S.West (1907), *Freshwater Alg. Tanganyika. Journ. Linn. Soc.*

Bot. N-38, pag. 180, tab. 10, fig. 8. L. Geitler (1938),
 Rabenhorst, *Kryptog. Fl.*, Band. 14, pag. 624, fig. 396.

Нити помногу собраны вместе, не ветвящиеся, 53-95 мкм дл., 4,5-7 мкм шир. Влагалища плотные, тонкие, почти цилиндрические, бесцветные. Трихомы 30-62 мкм дл. у основания, 3,5-5 мкм шир., оливково-зеленые, к концу слегка утончающиеся, волоски не образуются, у клеточных перегородок не перешнурованные или перешнурованные. Клетки у основания короткие, 2-2,5-(4,2) мкм дл., 5,6-7 мкм шир. или почти одинаковой длины и ширины. Гетероцисты базальные, одиночные или по 2 подряд, округленные, полушаровидные или почти шаровидные, 2-2,5 мкм шир., 8,5-9 мкм дл.

Часто весной, летом в бентосе, эпифитно на водных растениях, среди других водорослей, в стоячих и текучих водах; температура воды 10-15-28°C, прозрачность 0,3-1 м, рН 7-8, O₂ 188,5-205,7% насыщения, минерализация 0,04-9 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид, является фиксатором азота; горные озера, реки Тянь-Шаня (на сыртрах), рисовые поля Джунгаро-Тарбагатая, различные равнинные рисовые поля бассейна нижнего течения р. Сырдарья; различные почвы Зап. Памира, на высоте 3200-4700 м над ур.м., Сурхандарьинской обл.

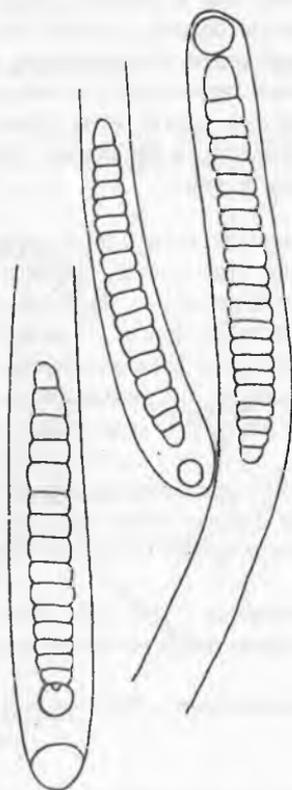


Рис. 306. *Calothrix brevisissima* G.S.West, не ветвящаяся, несколько вместе собранные нити (по Уэсту).

Общее распространение: СССР - европейская часть, Якутия, Средняя Азия; Африка и Зондские о-ва, Азия (Индия, Япония, Афганистан).

2. *Calothrix scytonemicola* Tild. - Калотрикс спитонемовый (рис. 307).
 J.Tilden (1910), *Minnesota Algae*, N-I, pag.265, tab. 17, fig. 7.

Нити одиночные или в группах, нижней частью прилегающие к субстрату, далее свободные, до 100 мкм дл., - основания 5-8 мкм шир., в средней части утончающиеся, иногда внезапно, до 2, 3 мкм шир., на конце переходящие в волосок. Влагалища едва заметные, бесцветные или отсутствуют. Клетки у основания сдавленно-шаровидные, Гетероцисты базальные, одиночные или по две, шаровидные, 6,5-8 мкм в диам.

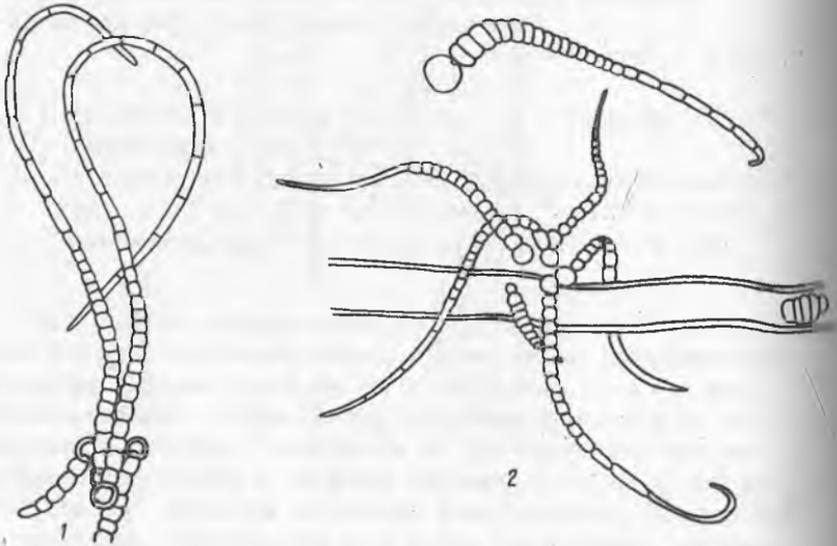


Рис. 307. *Calothrix scytonemicola* Tild., прилегающие к субстрату одиночные нити.

1 - по Стармаху, 2 - по Фролову.

Редко летом, осенью в бентосе, эпифитно на других водорослях (*Cladophora*, *Scytonema*), обрастает подводные стебли тростника, в стоячих водах; температура воды 17,5-25°C, прозрачность 0,8-1,3 м, рН 7,5, минерализация 0,8-1,1 г/л.

Средняя Азия: пресноводный, редкий, мало изученный вид; равнинное оз. Круглое бассейна р.Мургаб.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Зап. Сибирь, Средняя Азия; Бразилия.

3. *Calothrix marchica* Lemm. - Калотрикс махрский
(рис. 308, I).

E. Lemmermann (1914) Abh. Naturwiss.
Ver. Bremen, vol. 23, N 1, pag. 248, fig. 1-2.

Нити одиночные, прямые или слегка изогнутые, у основания 5-6 мкм шир. Влагалища тонкие, бесцветные, на конце закрытые. Трихомы в основании 5-6 мкм шир., сине-зеленые, клеточные перегородки явно перешнурованные, к концу постепенно утончающиеся, не образуют волосок и заканчивающиеся кеглеобразной, заостренной клеткой. Клетки квадратные или дисковидные, 3,5-8 мкм шир., 3-5 мкм дл. Гетероцисты одиночные, базальные, почти шаровидные или полушаровидные, 4-5,5 мкм шир.

Редко осенью в бентосе, обрастаниях, слизи других сине-зеленых водорослей, медленно текучих водах; температура воды 19-21°C, прозрачность 0,4 м, рН 7,2, минерализация 0,3-0,5 г/л, в почвах.

Средняя Азия: пресноводный вид; равнинные реки бассейна среднего течения р. Сырдарьи, почвы Сурхандарьинской области.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия; Зап. Европа, Индия.

4. *Calothrix veruginosa* Woronich. f. *veruginosa* -
Калотрикс синеваато-зеленый (рис. 308, 2).

Н.Н. Воронихин (1926), Бот. мат. Ин-та спор. раст.,
Глав. Бот. сада, т. 2, № 8, с. 115.

Нити до 150 мкм дл., 10-12 мкм шир., собраны пучками по 2-4 и прикреплены своими основаниями. Влагалища не слоистые, к вершине слегка суженные, бесцветные. Трихомы 6-8 мкм шир., ярко-сине-зеленые, клеточные перегородки слегка перешнурованные, к кон-

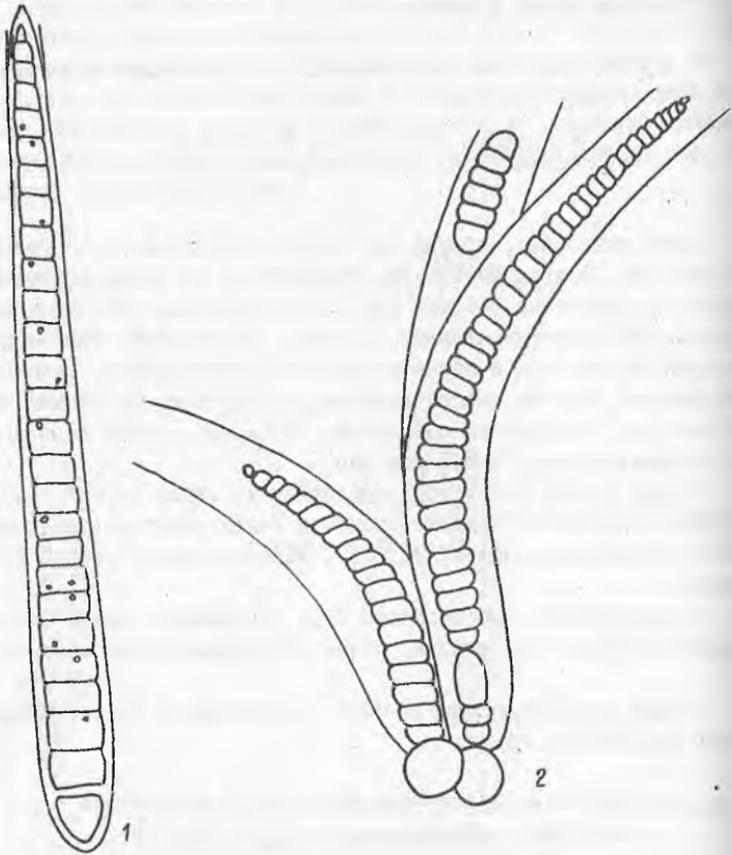


Рис.308. *Calothrix marchica* Lemm. (1, по Леммерману),
C. aeruginosa Woronich. (2, нити расположенные
 пучками, по Воронихину).

цу утончающиеся и заканчивающиеся округло-конической клеткой, не переходящей в волосок. Длина клеток равна $1/2-2/3$ их ширины. Гетероцисты шаровидные или слабоцилиндрические, 8-9 мкм шир., бурные.

Редко осенью в бентосе, обрастаниях среди водных растений, в стоячих и текущих водах; температура воды 16–18°C, прозрачность 0,3–0,6 м, рН 7,8–8,2, минерализация 0,05–0,3 г/л, в почвах.

Средняя Азия: пресноводный вид; равнинные речки, пруды бассейна среднего течения р. Сырдарья; различные высокогорные почвы Зап. Памира на высоте 3200–4400 м над ур.м. такыры Кызылкумской пустынной станции.

Общее распространение: СССР – европейская часть, Кавказ, Средняя Азия.

4. I. *Calothrix aeruginosa* f. *minor* Melnik.

В.В.Мелникова (1953). Бот.матер.Отд.спор.раст.
Бот.ин-та АН СССР, 1953, т.9, с.64–71, 2 илл.

Нити расположены пучками, 45–60 мкм дл., 7,2–7,6 мкм шир. Влагалища бесцветные. Трихомы 5–5,8 мкм шир., у поперечных перегородок явно перешнурованные. Клетки овальные, 3,5–4,5 мкм шир. Гетероцисты почти шаровидные, 4,8–5,8 мкм в диам. Споры отсутствуют.

Редко летом, осенью в бентосе, обрастаниях; температура поверхности почвы и песка 13–24°C.

Средняя Азия: равнинные пески и почвы Кызылкумской станции, почвы Памира.

Общее распространение: СССР – Средняя Азия.

5. *Calothrix elenkinii* Kossinsk f. *elenkinii* – Калотрико еленкина (рис. 309).

Е.К.Коссинская (1924). Бот.матер. Ин-та спор.
раст. Глав.бот.сада, № 3, № I, с. II.

Нити до 465 мкм дл., 2,8–8–(9) мкм шир., помногу вместе или одиночные, в большинстве случаев не ветвящиеся, в нижней части чаще несколько расширенные, далее почти цилиндрические. Влагалища тонкие, плотные, не слоистые, бесцветные, иногда трудно различимые. Трихомы сине-зеленые или оливково-зеленые, клеточные пере-

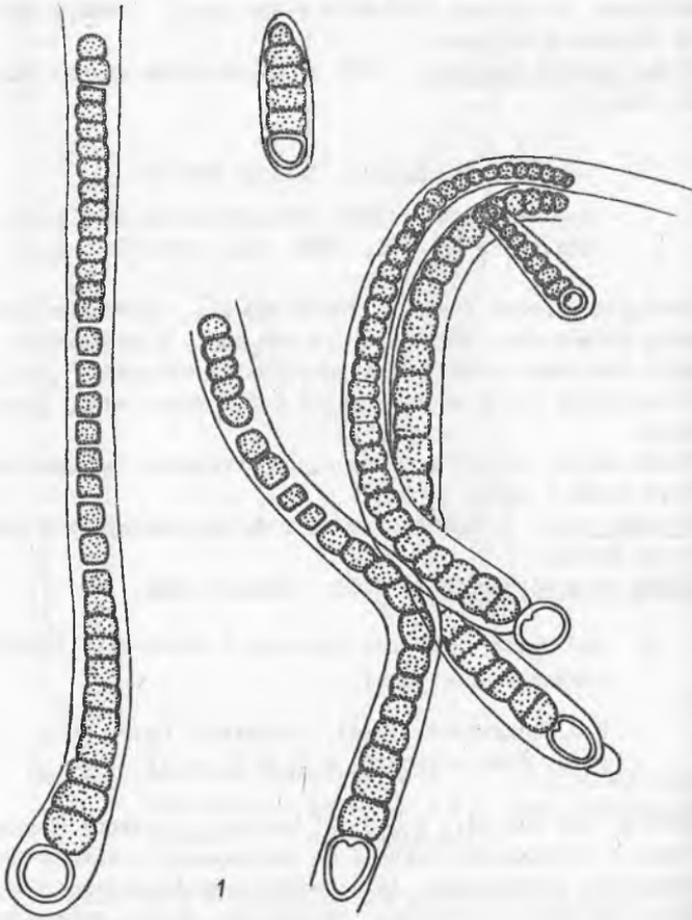
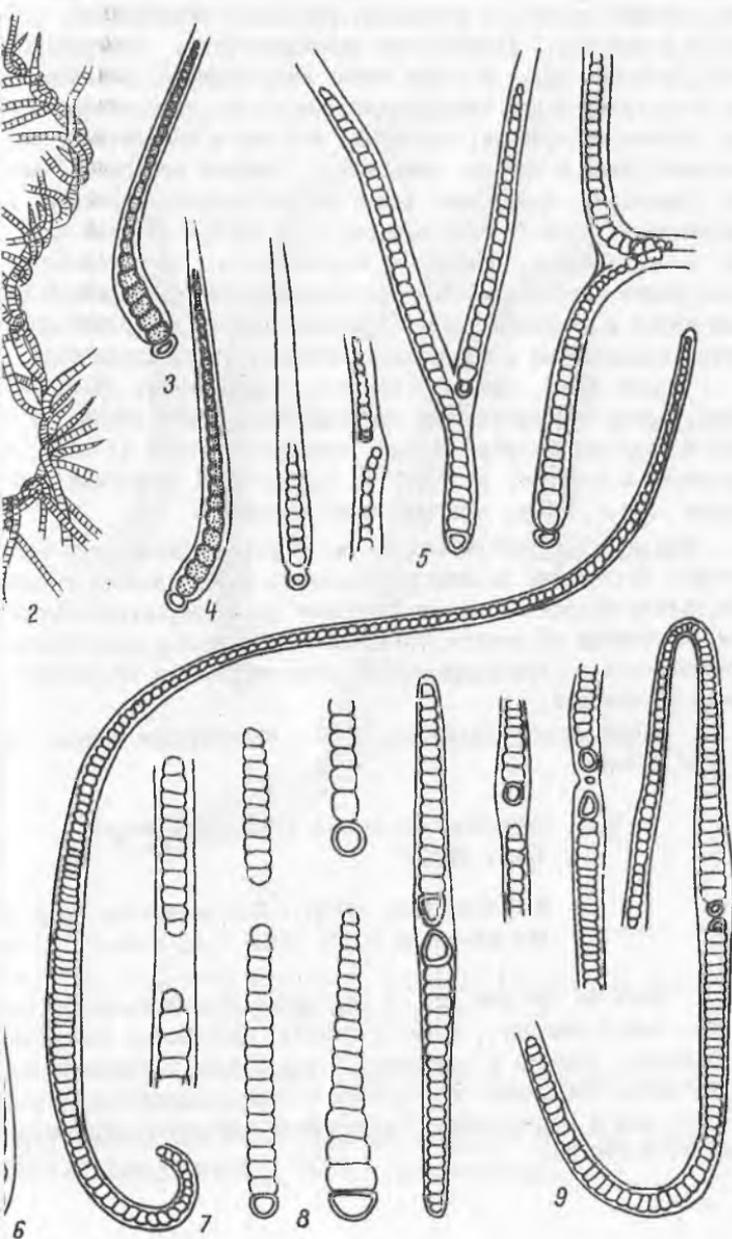


Рис.309. *Calothrix elenkinii* Kossinsk.

I - по Кондратьеву, 2-9 - по Полянскому
(2-3 - материал из старой планктонной пробы, 4-
9 - различные виды ниток, часть материала из куль-
туры).



городки в местах не перешнурованные или перешнурованные (особенно в нижней части), у основания несколько расширенные, (3)-6-(7)-9,5 мкм шир., далее почти цилиндрические, посередине (2)-4-(5,5)-6 мкм шир., к концу слабо утончающиеся, заканчивающиеся закругленной или заостренной клеточкой, волосок не образуется. Клетки квадратные, короткие, 4-5 мкм в поперечнике или одинаковой длины и ширины, содержат газовые вакуоли. Гетероцисты базальные, одиночные, редко по 2-3 подряд, короткие, реже удлиненные: (3)-6-(7,7)-8 мкм шир., (2,5)-5,5-(7) мкм дл., редко интеркалярные. Близок к *S. gracilis*, от которого отличается более ясно выраженным луковичеобразным расширением основания нитей и их изогнутостью в нижней части, в верхней половине нитей квадратными и короткими клетками, отсутствием спор.

Редко летом, осенью в бентосе, обрастаниях, на камнях и бетоне, среди макрофитов, на дне водоемов, сырой земле; в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 15-24°C, прозрачность 0,5-1,5 м, pH 5,2-7,6, O₂ 19-112% насыщения, минерализация 0,4-1,7 г/л, в почвах и на такрах.

Средняя Азия: пресноводный тип, является фиксатором азота; горные оз. Зоркуль на Памире; равнинные водохранилища, рисовые поля, каналы бассейна среднего течения р. Амударья; различные почвы Зап. Памира на высоте 3200-3600 м над ур.м.; культурные почвы Ташкентской и Сурхандарьинской областей; такры Туркмении; солончаки Бетнакдалы.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия; Индия.

5.I. *Calothrix elenkinii* f. *edaphica* Melnik
(рис. 310).

В.В.Медникова (1953). Бот. матер. отд. спор. раст.
Бот. ин-та АН СССР, 1953, т.9, с.64-71, 2 илл.

Нити до 300 мкм дл., у основания луковичеобразно расширенные, 4-6,2 мкм шир., помногу вместе. Влагалища бесцветные, неслоистые. Трихомы у основания 5,2-6,2 мкм, посередине 3,5-4,2 мкм шир., клеточные перегородки слегка перешнурованные. Клетки 3,5-4 мкм в поперечнике. Гетероцисты одиночные, удлиненные, 6 мкм шир., 8 мкм дл.

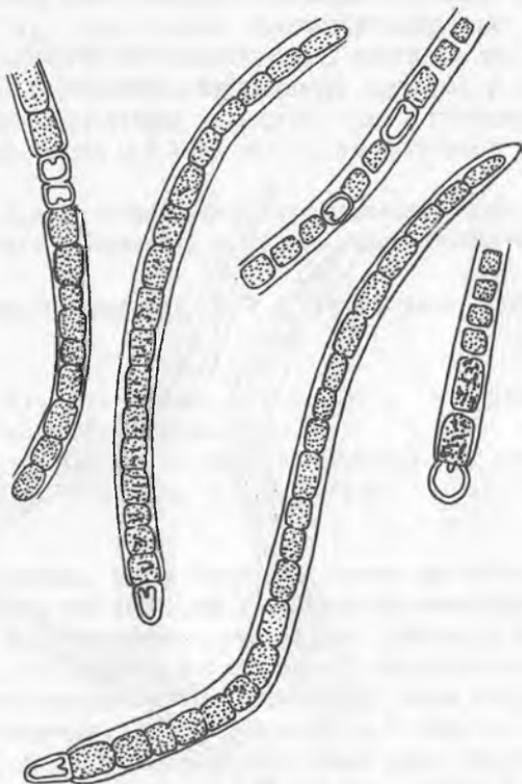


Рис. 310. *Calothrix elenkinii* Kossinsk f. *edaphica* Melnik
(по Мельниковой).

Редко летом в обрастаниях, налетах почвы; температура поверхности почвы 13,5–16,5°C.

Средняя Азия: различные типы высокогорных почв Зап.Памира.
Общее распространение: СССР – Средняя Азия.

6. *Calothrix gracilis* F.E.Fritsch. - Калотрикс стройный (рис. ЗII).
 F.E.Fritsch (1912), Nat. Antarct. Exped., Nat. Hist.,
 vol. VI, pag. 37, tab. III, fig. 164-172.

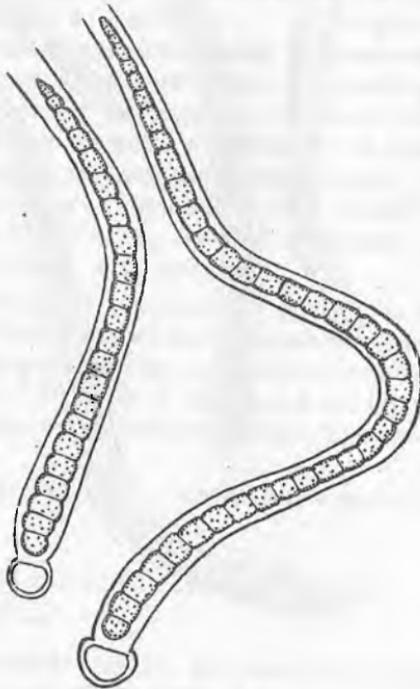


Рис. ЗII. *Calothrix gracilis* F.E.Fritsch (по Фричу).

Нити одиночные или многоу вместе, не ветвящиеся, прямые или слегка изогнутые, до 400 мкм дл., у основания 6 мкм (иногда до 8-10 мкм) шир. Влагалища тонкие, бесцветные. Трихомы у основания 5-9 мкм, посередине 3 мкм шир., в нижней части клеточ-

ных перегородок слегка перешнурованные, далее неперешнурованные, волосок не образуется и заканчивается заостренной клеткой. Клетки у основания укороченные, далее удлиненные, 3-4-5 мкм шир., 4-9 мкм дл. Гетероцисты одиночные, базальные, иногда интеркалярные, 5,5 мкм шир. Споры зрелые, цилиндрические, 5 мкм шир., 8-9 мкм дл., располагаются по две подряд, с гладкой оболочкой.

Редко летом в бентосе, обрастаниях, эпифитно на других водорослях и водных растениях в стоячих водах; температура воды 21-26°C, прозрачность 0,4-1 м, pH 7,6, минерализация 0,8-1,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; равнинные пруды бассейна среднего течения р.Сырдарья, различные высокогорные почвы Зап. Памира.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия, Антарктида, Африка.

7. *Calothrix columbiana* G.S.West . - Калотрикс колумбийский (рис. 312).

G.S.West (1914), Mem.Soc.Neuchatel. Sc. nat.N=5.
pag. 1019, tab. 21, fig. 10-12.

Нити в группах, почти прямые или слегка изогнутые к концу утончающиеся, до 350-(520) мкм дл. Влагалища неслоистые, тонкие, несколько ослизняющиеся, бесцветные. Трихомы у основания 6-8-(10) мкм, на концах 3,5-5 мкм шир., у поперечных перегородок не перешнурованные. Клетки у основания почти квадратные или несколько удлиненные, 2,5-5,5 мкм шир., 6-10 мкм дл. Гетероцисты базальные, почти шаровидные, 6-8 мкм в диам. Споры одиночные, эллипсоидные, концы уплощенные, 10 мкм шир., 12-14,5 мкм дл., с гладкой бесцветной оболочкой.

Редко летом в бентосе, в обрастаниях, на водяных растениях, растительных остатках, в стоячих водах; температура воды 13-17°C, прозрачность 1,5 мкм, pH 5,2-6,1, минерализация 0,8-1 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; высокогорное оз. Зоркуль на Памире.

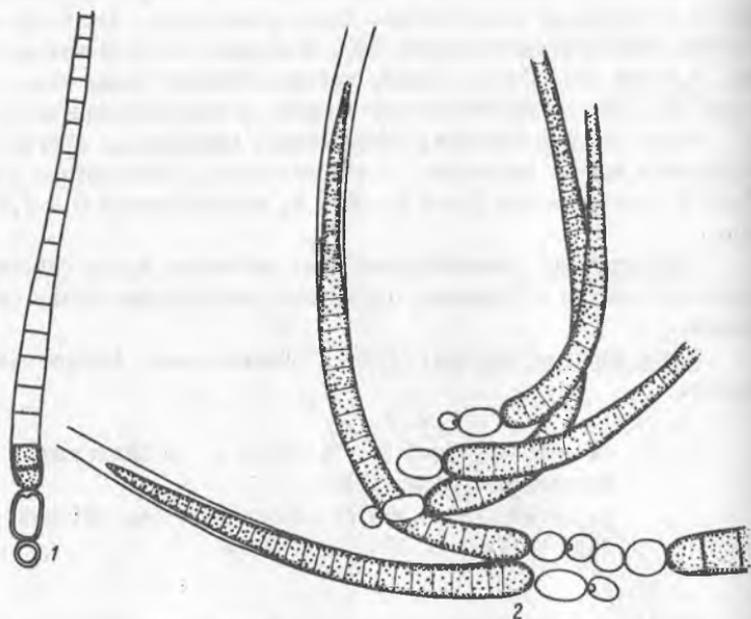


Рис. 312. *Calothrix columbiana* G.S.West., отдельные и собранные в группы нити (1 - по Уэсту, 2 - по Фроловой).

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия.

8. *Calothrix thermalis* (Schwabe) Hansg. -

Калотрико тепловодный (рис. 313).

A.Hansgirg (1884), Oesterr. Bot. Zeitschr, XXXIV, pag. 279; L.Beitler (1932), Rabenhorst.Kryptog, Flora, Band. 14, pag. 610.

Нити до 3-8 мм дл., у основания несколько расширенные, 7-16,5 мкм шир., извилистые, не ветвящиеся, переплетающиеся,

реже почти параллельные, распростертые, сине- или оливково-зеленые, иногда инкрустированные известью. Влагалища бесцветные или желтовато-коричневые, широкие, неслоистые или реже слоистые. Трихомы слегка луковичеобразно расширенные, 4,5-13 мкм шир., клеточные перегородки неперешнурованные или перешнурованные, заканчиваются длинным волоском. Клетки короткие 2-4 мкм шир., 3,5-8 мкм дл. или одинаковой длины и ширины. Гетероцисты базальные, шаровидные, укорочанные или несколько удлиненные, 4,5-11,5 мкм шир., иногда интеркалярные, цилиндрические, 5,5-8 мкм шир., 9-23 мкм дл., одиночные или по 2-3 подряд.

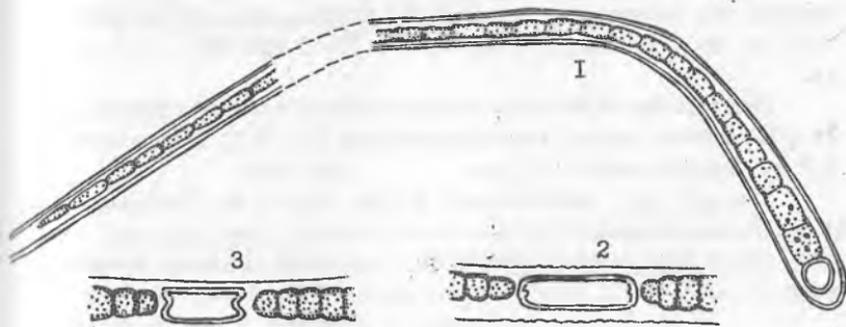


Рис. 313. *Calothrix thermalis* (Schwabe.) Hang.

I - отдельная нить, 2-3 - срединные части нитей с интеркалярными гетероцистами (I - по Ионеда, 2,3 - по Полянскому).

Редко летом в бентосе и планктоне стоячих вод; температура воды 25-40-57°C, прозрачность 0,8-1,1 м, pH 8,6-9,3, минерализация 3-13 г/л.

Средняя Азия: солоноватоводный вид; горные и высокогорные горячие источники бассейна Иссык-Куля и термы Вост. Цамира.

Общее распространение: СССР - Кавказ, Камчатка, Средняя Азия; Зап. Европа, Сев. Америка; Индия; Зондские о-ва.

9. *Calothrix ramenskii* Elenk. f. *minor* (Woronich)
V. Poljansk.
(= *C. ramenskii* var. *minor* Woronich).

М.М. Голлербах и др. (1953). Определ. пресноводн.
водоросл. СССР, вып. 2. Синезеленые водоросли,
с. 356.

Нити луковичеобразно расширенные у основания, 15,5–24 мкм, посередине 13–20 мкм шир. Влагалища бесцветные, далее буревт. Трихомы над расширенным основанием, 10–13,7 мкм, посередине 7–13,7 мкм шир. Гетероцисты базальные, 15–19 мкм шир., 5–10 мкм дл.

Редко летом в бентосе, на подводных предметах — камнях, сваях, в стоячих водах; температура воды 15–18°C, прозрачность 1,7 м, минерализация 0,8 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; горное оз. Искандер-Куль, р. Искандердарья.

Общее распространение: СССР — европейская часть, Средняя Азия.

10. *Calothrix clavata* G.S. West. — Калотрикс булавовидный (рис. 314).

G.S. West (1914), Fuhrmann et Mayor, Voyage d'explor. Colomie, pag. 1019, pl. 21, fig. 6-7.

Нити 80–100 мкм дл., 5–9 мкм шир., одиночные или по многу собранные, прямые или слегка изогнутые, у основания луковичеобразно расширенные. Влагалища тонкие, бесцветные. Трихомы у основания 4,5–5,5 мкм, посередине 2–5 мкм шир., в местах клеточных перегородок слабо перешнурованные. Клетки посередине удлиненные, в нижней части короткие, 2,5–4 мкм шир., 3,5–6 мкм дл. Гетероцисты полушаровидные, 4–7 мкм шир., 4,5–8 мкм дл., базальные, одиночные.

Довольно часто летом в бентосе, обрастаниях среди скопленнй водорослей, в стоячих водах, а также в верхних слоях почвы;

температура воды 23-27°C, прозрачность 0,8-1 м, pH 7,2-7,6, минерализация 0,3-1,7 г/л.

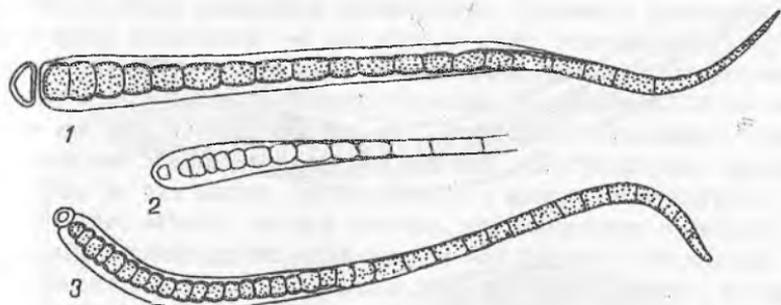


Рис. 314. *Calothrix clavata* G.S.West.

1 - по Фреми, 2 - по Уэсту, 3 - по Бойе-Петерсену.

Средняя Азия: пресноводно-солончатководный и почвенный вид, является фиксатором азота; предгорные пруды верхнего и среднего течения р.Сырдарьи, равнинные различные почвы Ташкентской и Сурхандарьинской областей и такыры Зап.Туркмении.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия; Южн.Америка, Африка, Азия (Индия, Бирма), Исландия, Зондские о-ва.

II. *Calothrix fusca* (Kuetz).Born. et Flah.f.fusca. - Калотрикс бурый (рис. 315).

E.Bornet et Ch. Flahault (1886), Ann.

Sc. Nat, 7-mezer, III, pag. 364; L.Geitler(1932),

Rabenhorst.Kryptogam, Flora, Band.14, p.610.,

fig, 384.

Нити одиночные или в группах, прямые или изогнутые, не ветвящиеся или слабо ветвящиеся, у основания довольно луковичеоб-

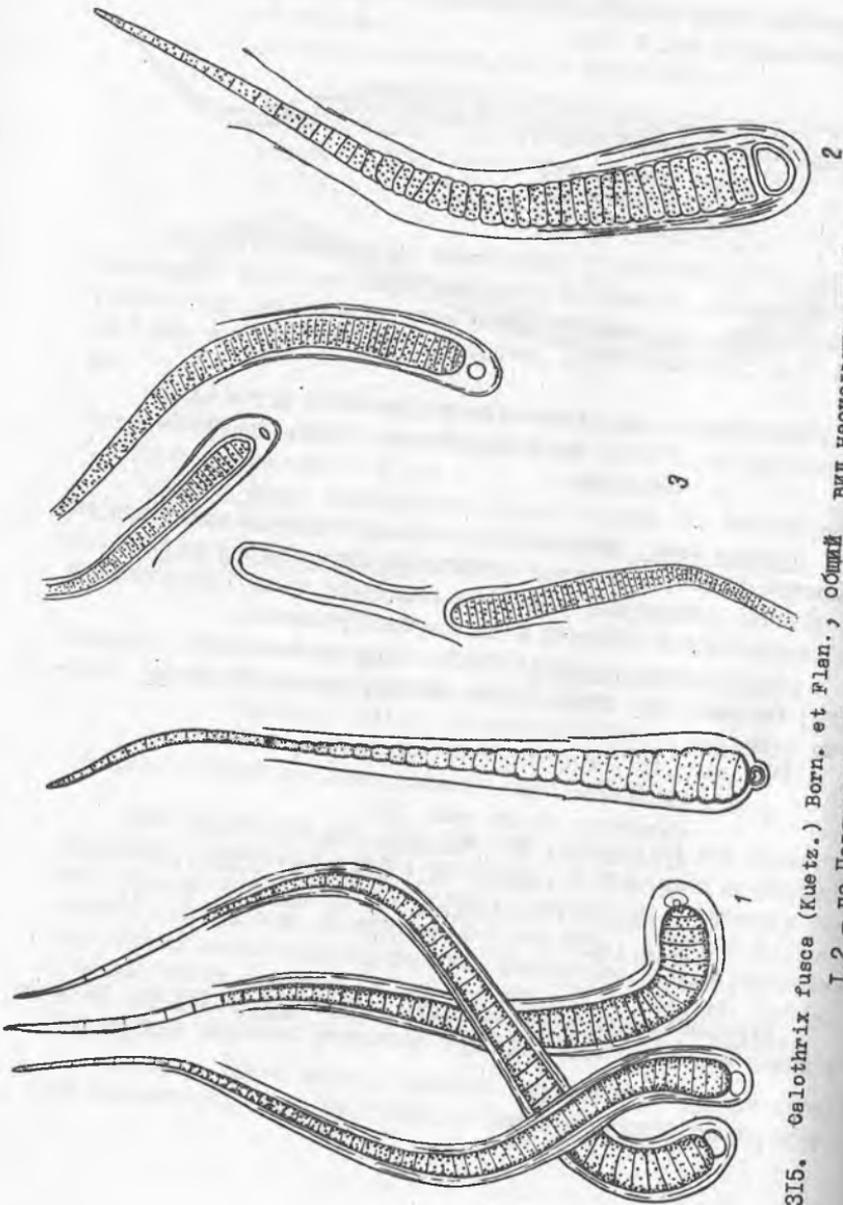


Рис.315. *Calothrix fusca* (Kuetz.) Vogl. et Plan., общий вид нескольких нитей.
 1, 2 - по Подяскому, 3 - по Эрнговичу.

разно расширенные, до 300 мкм дл., 15-21 мкм, посередине 10-12 мкм шир. Влагалища бесцветные, реже желтые, широкие, слоистые, к концу расширенно расщепленные. Трихомы у основания расширенные, посередине 7-8 мкм шир., в месте клеточных перегородок не перешнурованные или слегка перешнурованные, заканчивающиеся тонким волоском. Клетки короткие, у основания 6-7 мкм шир., 7-9 мкм дл., у конца 3-4 мкм шир. Гетероцисты базальные, удлиненные или полушаровидные, 8-9 мкм шир., 10-12 мкм дл., одиночные или по две подряд, расположенные в нижней части клетки.

Часто весной, летом в бентосе, на поверхности подводных камней, в слизи других водорослей (*Chaetophora*, *Cladophora*) в известковых отложениях водорослей туфообразователей, в стоячих и текущих водах; температура воды 19-40-60°C, прозрачность 0,05-0,3-2 м, pH 7,1-8, O₂ 100-134% насыщения, CO₂ 3,52 г/л, минерализация 0,2-0,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; высокогорные почвы, горячие источники, реки, ручьи Памира; горные реки бассейна верхнего течения р.Сырдарьи; реки бассейна р.Шахмардансай; водохранилища бассейна среднего течения р.Амударьи; пойменные озера бассейна р.Мургаб; речки Центр.Копетдага.

Общее распространение: СССР (распространен довольно широко с севера до юга) - Зап. и Вост.Сибирь, Средняя Азия; Зап.Европа, Сев.Америка; Индия.

II.I. *Calothrix fusca* f. *minutissima* V.Poljansk.

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР, вып. 2, с. 1064-1065.

Нити мелкие, не ветвящиеся, собранные группами помногу вместе (реже по 2-3), 58-78 мкм дл. и более, у основания 4,5-9 мкм, посередине 4-7,8 мкм шир. Трихомы у основания широкие, 4-7 мкм, далее постепенно утончаются, до 3,5 мкм шир. Гетероцисты базальные, одиночные, 4,5-5 мкм шир. Известны споры, прорастающие, не отделяющиеся от трихома.

Редко весной, осенью, зимой в бентосе в слизи других водорослей, в текучих водах; температура воды 7-15-23°C, прозрачность 0,03-1 м, рН 7,5-8, O₂ 90-146% насыщения, минерализация 0,1-0,4 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; предгорные реки бассейна верхнего течения р.Сырдарья, горные реки бассейна рек Исфайрамсай и Шахимардансай.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия.

II.2. *Calothrix fusca* f. *michailovskönse* (Elenk).

Poljansk. (рис. 316, I).

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР, вып. 2, с. 1064-1065.

Нити длинные, разнообразно изогнутые, посередине 8-10-(II) мкм шир. Влагалища толстые, желтоватые или темно-коричневые, реже бесцветные, гомогенные или слоистые, к вершине расплывающиеся. Трихомы посередине 5-7 мкм, у основания до 10 мкм шир., у поперечных перегородок перешнурованные. Клетки боченкообразные или почти прямоугольные, 4-6 мкм шир., 3,5-5 мкм дл., к вершине клетки волосковидные. Гетероцисты базальные, полушаровидные, по одной, реже по 2 рядом, реже интеркалярные, 6-7 мкм шир., 7-9 мкм дл. Отличается от типа окрашенными влагалищами и прямоугольными клетками.

Редко летом в бентосе в слизи других водорослей, в стоячих водах; температура воды 22°C, прозрачность 1-1,5 м, рН 6,9-7,2, минерализация 1,1 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; горные водоемы, оз. Булункуль Вост. Памира.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия.

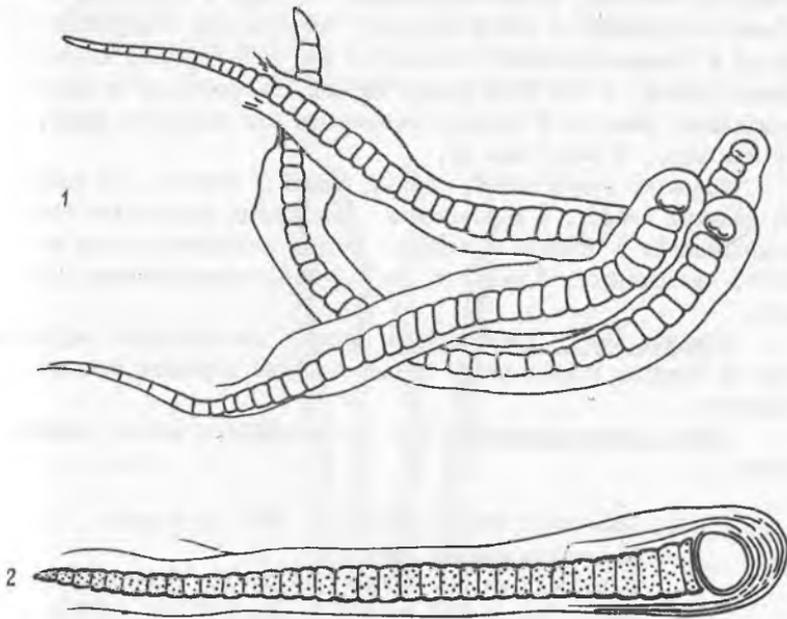


Рис.316. *Calothrix fusca* f.*micheilovskoense*
(Elenk.) V.Poljansk. (1); *C.fusca* f.*perva*
(Erceg.)V.Poljansk.(2, по Полянскому).

II.3. *Calothrix fusca* f. *perva* (Erceg) V. Poljansk
(рис. 316,2).
(= *Calothrix perva* Erceg.)

М.М.Голлербах и др. (1953), Опред. пресноводн.
водоросл.СССР, вып.2, Синезеленые водоросли,
с. 360, рис. 216,3.

Нити более короткие, чем у типичной формы, одиночные или группами, в большинстве случаев не ветвящиеся, 80–90 мкм дл., у основания расширенные, 9–16,8 мкм, посередине 7–11,2 мкм шир. Влагалища плотные, желто-коричневые. Трихомы у основания 6,7–8 мкм, посередине 4,6–8,4 мкм шир., переходящие в короткий волосок и заканчивающиеся удлинённой или конусовидной клеткой. Длина клеток в 3–4 раза меньше ширины. Гетероцисты базальные, одиночные, реже по 2 подряд, шаровидные или полусферовидные, 6–10 мкм шир., 3,3–6,7 мкм дл.

Довольно редко летом, осенью, зимой в бентосе, на камнях, на влажных скалах, в известковых отложениях водорослей туфообразователей, в стоячих и текучих водах; температура воды 8–17–23°C, прозрачность 0,8–1,3 м, pH 7,3–7,6, минерализация 0,2–1,7 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; высокогорное оз. Солонгур на Памире; горные реки, ручьи бассейна верхнего течения р. Сырдарья.

Общее распространение: СССР – европейская часть, Средняя Азия.

12. *Calothrix braunii* Born. et Flah. f. *braunii*. – Калотрикс брауна (рис. 317).
E. Bornet et Ch. Flahault (1886), Ann. Sc. Nat., 7-me ser., 3, pag. 368. L. Geitler (1832), Rabenhorst. Kryptogam. Flora, Band. 14, pag. 606. fig. 381.

Нити чаще прямые, неветвящиеся, у основания луковицеобразно расширенные, до 180–500 мкм дл., (7)–11–(13) мкм, посередине 4,5–8,5 мкм шир., помногу вместе или одиночные, более или менее параллельные, сине-зелёные или коричневатые. Влагалища тонкие, бесцветные, реже в нижней части желтоватые или коричневатые, неслоистые, на конце открытые и продолжающиеся дальше окончания трихомов. Трихомы у основания слегка расширенные, 4,5–7 мкм, посередине 2,5–5 мкм шир., в местах клеточных перегородок слабо перешнурованные, переходящие в волосок или заканчивающиеся за-

кругленно конусовидной или закругленной клеткой. Клетки короткие, 4-6 мкм шир., 3-5 мкм дл. Гетероцисты базальные, одиночные, полушаровидные или шаровидные, 4-6 мкм шир., 2,5-3,5 мкм.

Довольно часто весной, летом, осенью в бентосе, на камнях, раковинах, на поверхности водорослей, в стоячих и текущих водах; температура воды 14-25-42 °С, прозрачность 0,2-2-3 м, pH 7,5-8,1, O₂ 48,7-173% насыщения, минерализация 0,2-2-4,7 г/л.

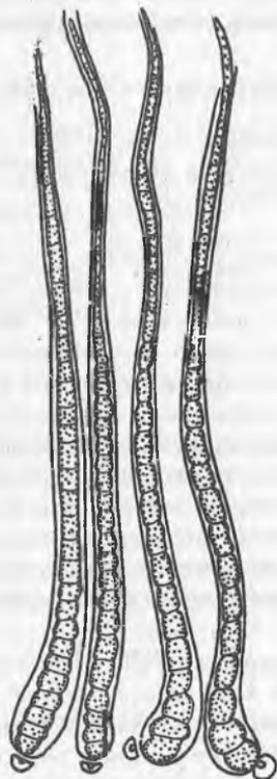


Рис. 317. *Calothrix braunii* Born. et Flah., виды отдельных нитей (по Фреми).

Средняя Азия: пресноводно-солончатководный вид; является фиксатором азота; горные озера, реки, сазовые водоемы Тянь-Шаня, на сыртах; озера, реки, ручьи бассейна среднего течения р.Амударья, различные равнинные озера, рисовые поля, пруды бассейна среднего течения р.Сырдарья; родники бассейна р.Зеравшан; различные высокогорные почвы Зап.Памира на высоте 3200-4700 м над ур.м.

Общее распространение: СССР - европейская часть (распространен с севера до юга), Кавказ, Вост.Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия; Зап.Европа, Сев.Америка; Индия.

12.1. *Calothrix braunii* f. *major* V.Poljansk

М.М.Голлербах и др. (1953). Опред.пресноводн. водоросл.СССР, вып.2. Синезеленые водоросли, с. 362.

Нити не ветвящиеся, у основания 9-18 мкм, посередине 7-11 мкм шир. Влагалища коричневатые, тонкие, неслоистые. Трихомы у основания 5,5-11 мкм, посередине 4,5-6 мкм шир., основания у поперечных перегородок слегка перешнурованные. Клетки 5-5,5 мкм шир., 3,5-4,5 мкм дл. Гетероцисты почти шаровидные, 10-14 мкм в диам.

Редко весной, осенью, зимой в бентосе и обрастаниях на подводных камнях, в текучих и горячих водах; температура воды 9-15-20°C, прозрачность 0,03-0,6-1 м, pH 7,5-8, O₂ 119,8% насыщения, минерализация 0,3-0,5 г/л; в почвах.

Средняя Азия: пресноводная форма; горные водоемы, реки в бассейне р.Исфайрамсай, люцерновые и хлопковые почвы Ташкентской обл.

Общее распространение: СССР - Камчатка, Средняя Азия.

12.2. *Calothrix braunii* f. *mollis* (Gardn).
V.Poljansk.

М.М.Голлербах и др. (1953). Опред.пресноводн. водоросл. СССР, вып.2, Синезеленые водоросли, с. 362.

Нити короткие, до 100-110 мкм дл., у основания 4-9 мкм шир. Влагалища бесцветные, с воротничками. Трихомы 6-9,5 мкм шир., у поперечных перегородок явно перешнурованные, переходящие в длинные волоски. Клетки 4-4,5 мкм шир., 3-3,5 мкм дл. Гетероцисты одиночные, базальные, полушаровидные, 9-10 мкм шир., 13 мкм дл.

Редко весной, летом в бентосе среди других водорослей, в стоячих водах; температура воды 9-12°C, прозрачность 1,5-2 м, pH 7,6-8, минерализация 4-6 г/л.

Средняя Азия: солоноватоводный вид; высокогорное оз. Караколь на Памире.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия.

13. *Calothrix parietina* (Naeg) Thur. f. *parietina*. —
Калотрикс стенной (рис. 318).

G. Thuret (1875), Ann. Sc. Nat. 6; meser, N 1, pag. 381. L. Geitler (1932), Rabenhorst. Kryptogam, Flora, Band. 14, pag. 604.

Нити до 1 мм дл., у основания расширенные, (7)-18,5-(23) мкм, посередине (5,5)-14-(16) мкм шир., ветвящиеся, помногу вместе или одиночные, тесно сближенные, прямостоящие или лежащие, образуют коричневато-бурые до черных, более или менее широко распростертые, иногда инкрустированные известью налеты или корочки. Влагалища желто-коричневые, серовато-желтые или бесцветные, широкие, ветвистые, одевающие 2 трихомы, слоистые; периферические слои несколько расходятся, образуя воротнички. Трихомы в нижней части 4,5-9-(13), посередине 3,5-7-(10,5) мкм шир., у поперечных перегородок слегка перешнурованные, обычно заканчивающиеся волосками. Клетки короткие или удлиненные, 4-6 мкм дл. Гетероцисты базальные или интеркалярные, почти шаровидные или полушаровидные, 4-7 мкм в диам., одиночные или по 2-3 подряд. Гормогонии одиночные или помногу в ряд.

Очень часто летом, осенью в бентосе среди обрастаний, на камнях и бетоне, в зоне прибоя, на влажной почве, скалах, в стоя-

чих и текучих водах; температура воды 14–30°C, прозрачность 0,4–1,5 м, pH 7,3–7,7, минерализация 0,2–0,7–7 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид, является фиксатором азота; горное оз. Иссык-Куль; озера, реки Центр. Тянь-Шаня; заливы, реки, ручьи, орошаемые скалы, устья на Памире; различные равнинные каналы бассейна среднего течения р. Амударья; культурные почвы Ташкентской обл.

Общее распространение: СССР – европейская часть (распространен довольно широко), Кавказ, Вост. Сибирь, Средняя Азия; Зап. Европа, Сев. Америка; Индия, Вьетнам.

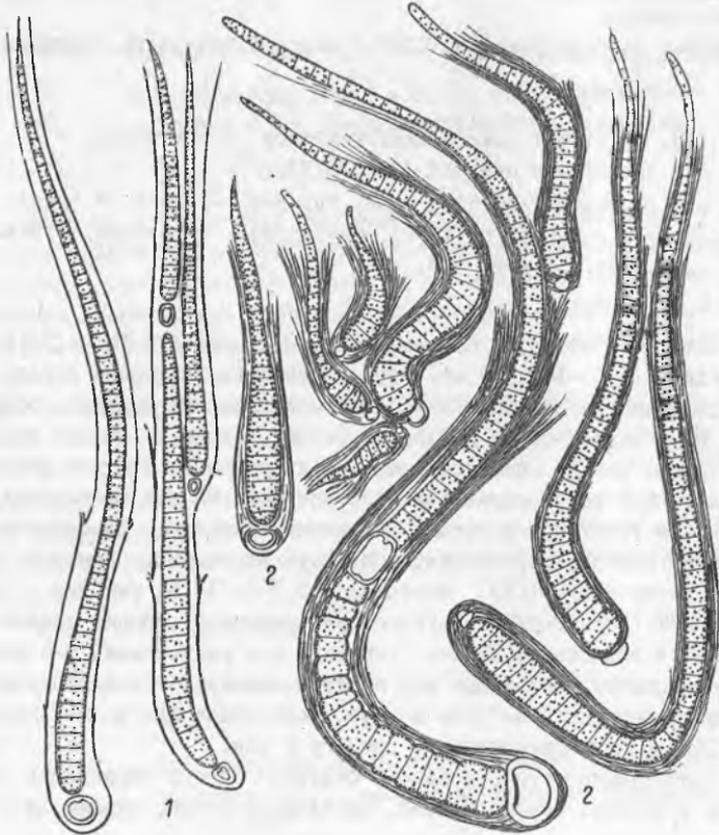


Рис. 318. *Calothrix parietina* (Næg.) Thur.

1 – по Полянскому, 2 – по Фреми.

13.1. *Calothrix parietina* f. *termalis* (G.S.West)
V. Poljansk.

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР, вып.2, с. 1077-1079.

Нити короткие, почти прямые, 220-250 мкм дл., II-13-15 мкм шир., не ветвящиеся. Влагалища бесцветные или желтоватые, не образующие воротничков. Трихомы 4,5-6,5 мкм шир., клеточные перегородки слабо перешнурованные. Клетки удлинённые, 2,5-4 мкм шир., 3-8 мкм дл. Гетероцисты почти шаровидные, базальные, 9-12 мкм в диам., одиночные или по 2 подряд.

Редко летом в бентосе, обрастаниях среди других водорослей, в стоячих водах; температура воды 23-36°C, прозрачность 1,6-3 м, pH 8,6-8,8, минерализация 6-8 г/л.

Средняя Азия: солонатоводная форма; горное оз. Иссык-Куль и его заливы; равнинное оз. Корп и теплые источники бассейна среднего течения р.Амударья.

Общее распространение: СССР - Кавказ, Средняя Азия.

13.2. *Calothrix parietina* f. *brevis* Ercog. (рис.319).

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР, вып. 2 с. 1076-1079, фиг. 326.

Нити короткие, тонкие, 130-220 мкм дл., 6-9 мкм шир., не ветвящиеся. Влагалища бесцветные или бледно-желтоватые. Трихомы нижней части 4-5 мкм, посередине 3-3,5 мкм шир., клеточные перегородки слабо перешнурованные. Клетки квадратные, короткие, 2,5-3,5 мкм в поперечнике. Гетероцисты почти шаровидные, 4-5 мкм в диам.

Редко весной, летом в бентосе, обрастаниях, на подводных камнях, в стоячих и текущих водах; температура воды 12-21°C, прозрачность 0,6-2 м, pH 7,5-8, минерализация 0,1-0,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; горные озера, реки (зоны хвойного леса), ручьи, орошаемые скалы бассейна верхнего течения р.Сырдарья, ручьи, орошаемые скалы бассейна р.Амударья.

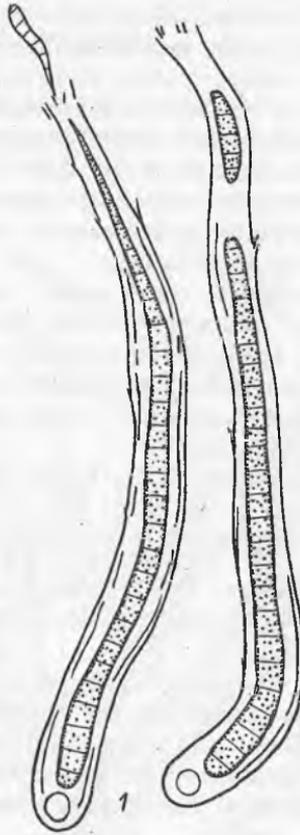


Рис.319. *Calothrix parietina* f. *brevis* Erceg. (по Эрцеговичу).

Общее распространение: СССР - Средняя Азия; Зап. Европа.

14. *Calothrix breviarticulata* G.S.West . - Калотрико короткоклеточный (рис. 320).
G.S.West (1897), *Welwitsch's Afric. Algae.*,
Journ. of Bot., №35, pag. 240.



Нити одиночные или несколько вместе, не ветвящиеся, прямые или слегка изогнутые, до 300-330 мкм дл., у основания 10-16 мкм, посередине 8-12,5 мкм шир. Влагалища черновато-коричневые или оливково-буроватые или светло-желтоватые, широкие, слоистые. Трихомы у основания 7-8,5-(II) мкм, посередине 5-7,5 мкм шир., в местах клеточных перегородок не перешнурованные, бледно-сине-зеленые, часто переходящие в длинный волосок. Клетки короткие, 5-7 мкм шир., 3,5-4 мкм дл. Гетероцисты базальные одиночные, полушаровидные, 13-16 мкм в поперечнике.

Часто летом в бентосе, на поверхности камней, эпифитно, на водорослях и водных растениях, в стоячих водах; температура воды 11-14°C, прозрачность 0,5-3 м, рН 5,2, минерализация 0,4-0,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; высокогорное оз. Зоркуль на Памире.

Общее распространение: СССР - Кавказ, Средняя Азия; Азия (Индия, Шри Ланка), Сев. Америка.

15. *Calothrix epiphytica* W. et G.S. West.
f. *epiphytica* - Калотрикс эпифитный
(рис. 321, I).

W. et G.S. West (1907-1909), Journ.
Linn. Soc. Bot., N=38, pag. 180.

Нити в группах или одиночные до 250-350 мкм дл., у основания 4,5-9 мкм шир., к концу утончающиеся. Влагалища тонкие или широкие, бесцветные. Трихомы у основания 2,5-5,8 мкм шир. Клетки в нижней части одинаковой длины и ширины или несколько укороченные, а далее удлиненные. Гетероцисты базальные, одиночные,

Рис. 320. *Calothrix breviarliculata* G.S. West.

(по Фреми).

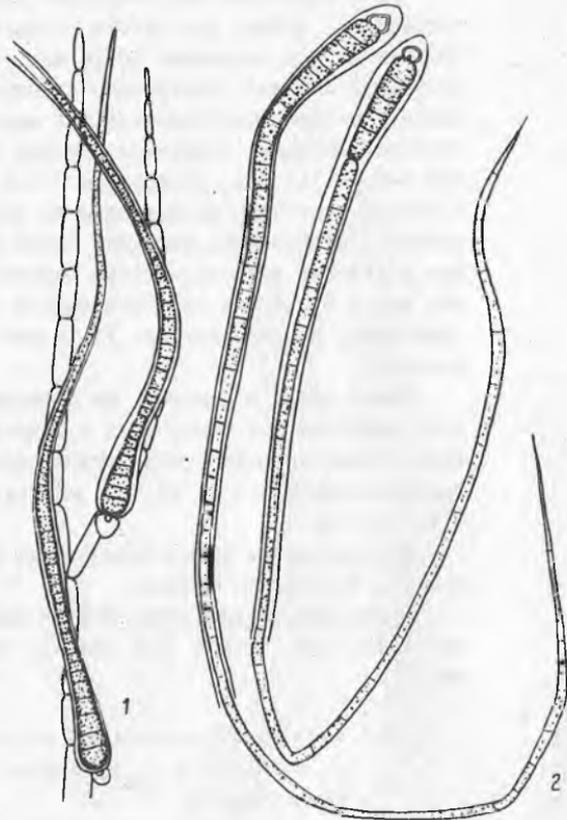


Рис. 321. *Calothrix epiphytica* W. et G.S.West (1, по Фреми); *C. epiphytica* f. *major* Obuch. (2, по Обуховой).

мелкие, 3–4,5 мм в поперечнике.

Редко весной, летом в бентосе, эпифитно на других водорослях, в стоячих и медленно текущих водах и теплых источниках; температура воды 14–32°C, прозрачность 0,1–0,4 м, pH 7,1–7,6, O₂ 87–134% насыщения, CO₂ 3,52 мг/л, минерализация 0,2–0,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; различные равнинные и предгорные реки, рисовые поля бассейна р.Зеравшан, каналы бассейна среднего течения р.Сырдарья.

Общее распространение: СССР - различные районы, Средняя Азия; Зап.Европа, Африка, Антарктика; Индия, Бирма, Зондские о-ва.

15.1. *Calothrix epiphytica* f. *major* Obuch.
(рис. 321, 2).

В.М.Обухова (1961). Материалы к флоре и растительности Казахстана. Тр.Ин-та бот. АН КазССР, т.10, 1961, с. III, табл. I, фиг. 6.

Нити одиночные или по две-три вместе, до 476 мкм дл., у основания 10-12,5 мкм шир., к концу постепенно утончающиеся и заканчивающиеся длинными волосками. Влагалища тонкие, бесцветные или более толстые, светло-коричневые. Трихомы у основания 8,5-10 мкм шир., у поперечных перегородок не перешнурованные. Клетки у основания укороченные, дальше постепенно удлиняются. Гетероцисты базальные, одиночные, 5,6-10 мкм шир., 5-9 мкм дл., полушаровидные или конические.

Данная форма наиболее близка к *C. epiphytica*, однако резко отличается от нее постоянно большими размерами трихомов и клеток.

Редко летом, осенью в бентосе - среди других водорослей, в стоячих водах; температура воды 12-32°C, прозрачность 0,2-0,4 м, pH 7-8, O₂ 188,5-205,7% насыщения, минерализация 0,2-0,8 г/л.

Средняя Азия: пресноводная эндемичная форма; предгорные рисовые поля Каратальского района Алма-Атинской обл.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия.

16. *Calothrix adscendens* (Naeg.) Born. et Flah.

Калотрикс приподнимающийся (рис. 322).

E. Bornet et Ch. Flahault (1886), Ann. Sc. Nat.

7-me ser., N=3, pag. 365.

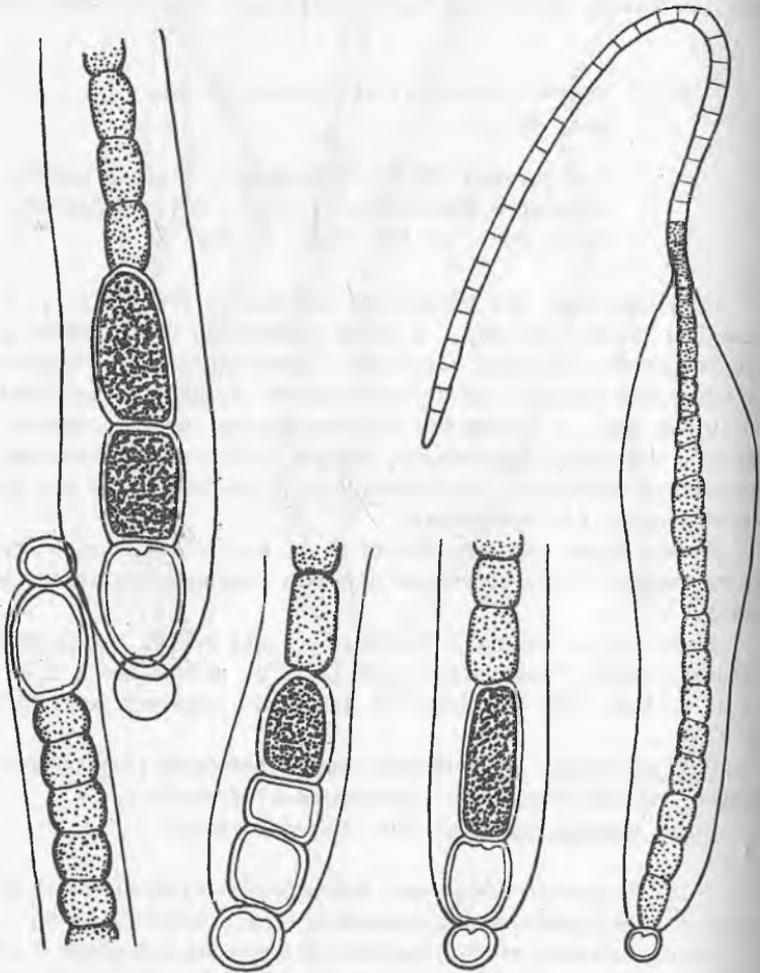


Рис. 322. *Calothrix adscendens* (Naeg.) Born. et Flah.
(по Теодореску).

L. Geitler (1932), Rabenhorst. Kryptogam. Flora,
Band. 14, pag. 604, fig. 379.

Нити одиночные или в группах, до 1 мм дл. и более, 10–24–(27) мкм шир., от основания к вершине постепенно утончающиеся. Влагалища широкие, слоистые, бесцветные, в старости воронковидно расщепленные. Трихомы 6,5–14 мкм шир., у клеточных перегородок слегка перешнурованные и заканчиваются волоском. Клетки почти одинаковой величины, 7–7,6 мкм шир., 7,5–8 мкм дл., или ширина в 2–3 раза превосходит длину. Гетероцисты базальные, шаровидные или полусферовидные, 8–10 мкм в диам., одиночные или по 2–3 подряд иногда более или менее цилиндрические. Споры цилиндрические или эллипсоидные, 3–11 мкм шир., 15–28 мкм дл., располагаются по 1–2 над гетероцистой. Спорообразование, по-видимому, зависимости от неблагоприятных внешних условий.

Редко летом, осенью в бентосе, эпифитно на водорослях и среди их нитей и водных растений в стоячих водах; температура воды 16–23°C, прозрачность 2,5–3 м, pH 8,6, минерализация 4–8–11 г/л.

Средняя Азия: солонатоводный вид; равнинное оз. Корп бассейна р. Амударья.

Общее распространение: СССР – Кавказ, Средняя Азия; Зап. Европа, Сев. Америка.

17. *Calothrix subdichotoma* (Woronich.) V. Poljansk . -

Калотрикс развилковатый (рис. 323).

(= *Dichothrix subdichotoma* Woronich).

N. N. Woronichin (1923), Not. System. inst. Cryptog.

Horti Botan. Petropol., 11, 8. pag. 116.

Нити образуют почти дихотомически разветвленные пучки до 200–400 мкм дл., 10–16,5 мкм шир., заключающие по 1–2 трихома. Влагалища слоистые, светло-желто-бурые, на вершине разорванные. Трихомы у основания 3 мкм, посередине 1,5 мкм шир., клеточные перегородки явно выраженные, но без перетяжек, имеется короткий, бесцветный волосок. Клетки цилиндрические или удлиненные, 1,5–2 мкм шир., 3–7 мкм дл. Гетероцисты базальные, почти полусферовидные или конические, 6,5 мкм шир., 3 мкм дл., с закругленной вершиной.

Редко весной в бентосе, обрастающих среди других водорослей, на скалах, орошаемых водой, в текущих водах; тем. -

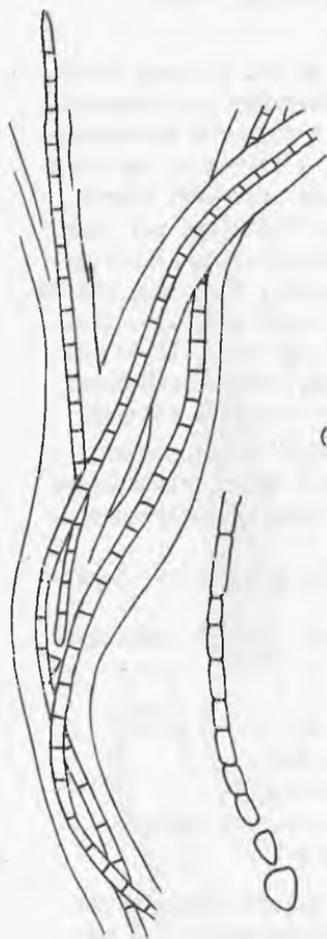


Рис. 323. *Calothrix subdichotoma* (Woronich) V. Poljensk.

(по Воронижину).

температура воды 19–21°C, прозрачность 0,03–0,2 м, рН 7,3, минерализация 0,2–0,4 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; горные реки, орошаемые скалы, бассейна р. Зеравшан.

Общее распространение: СССР – Кавказ, Средняя Азия.

18. *Calothrix gypsophila* (Kuetz.) Thur. emend. V. Poljansk f. *gypsophila* –

Калотрикс гипсолюбивый (рис. 324, I–2),
(=*Dichothrix gypsophila* (Kuetz) Born. et Flah. В. И. Полянский (1934). Тр. Бот. ин-та АН СССР, сер. II, № 2, с. 7–28, табл. I–2.

Образует широко распростертые дерновинки или отдельные кустики с накоплением извести. Кустики ветвистые, особенно в верхней части нити, дают множество веток. Нити прямые, до 2 мм дл., посередине (9)–18–(27) мкм шир. Влагалища желтые, желто-коричневые, коричневые или бесцветные, широкие, слоистые с воротничками, одевающие несколько трихомов, на конце часто расширенно расщепленные, иногда ослизняющиеся. Трихомы у основания (2,8)–4–9–(12) мкм шир., клеточные перегородки слегка перешнурованные, иногда не перешнурованные, переходят в длинный волосок. Клетки сжатые, дисковидные, почти квадратные, короткие, иногда несколько удлиненные, одинаковой длины и ширины, 3–4 мкм шир., 3,1–5 мкм дл. Гетероцисты базальные, одиночные или по несколько подряд, удлиненные или короткие, (3,5)–6–9–(12) мкм шир., (4,5)–11,5–мкм дл.

Довольно часто весной, летом в бентосе среди обрастаний, на влажных камнях, скалах, затопленных кустарниках, в стоячих и текущих водах; температура воды 5-13-30-38°C, прозрачность 0,1-2-3 м, pH 7,1-8,5, минерализация 0,1-1,4 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; горное оз.Иссык-Куль и его заливы; реки, орошаемые скалы Гиссарского хребта бассейна р. Варзоб; реки, орошаемые скалы бассейна р. Зеравшан; озера бассейна р.Амударья; теплые родники, реки, водоемы Цент.Копетдага; горячие источники Алая.

Общее распространение: СССР (широко распространен)- европейская часть, Кавказ, Урал, Зап.Сибирь, Дальний Восток,Средняя Азия; Зап.Европа, Сев.Америка.

18.1. *Calothrix gypsumphila* f. *orsiniana* (Kütz.) V.Poljansk (рис. 324,3).

(=*Dichothrix orsiniana* (Kütz.)

Born. et Flah.

В.И.Полянский (1934). Тр.бот.ин-та АН СССР, сер.II, с. 7-28, табл. I-2.

Нити в средней части (9)-16-20-25 мкм шир., с прижатыми ветвлениями, не инкрустирующиеся известью. Влагалища широкие или более узкие, не слоистые, иногда слоистые, без воротничков. Трихомы 5-6 клеточные, перегородки явственно перешнурованные, часто заканчиваются длинным волоском. Клетки дисковидные, 3,5-5 мкм шир., 3-4 мкм дл. Гетероцисты базальные, одиночные, почти шаровидные, 4-6 мкм в диам.

Довольно часто весной, летом в бентосе, обрастаниях, на влажных скалах, в стоячих и быстро текущих водах; температура воды 15,5-30°C, прозрачность 0,3-1,5-3-5 м, pH 7,5-8,3, O₂ 7-10 мг/л, минерализация 0,3-1,5-6 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; горное оз.Иссык-Куль и его заливы; реки Исфайрамсай, Гунт; сазовые водоемы, ручьи, орошаемые скалы Вост. и Зап.Памира.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия.

18.2. *Calothrix gypsumphila* f. *typica* Elenk.

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР, вып.2, с.1090, фиг. 326-327.

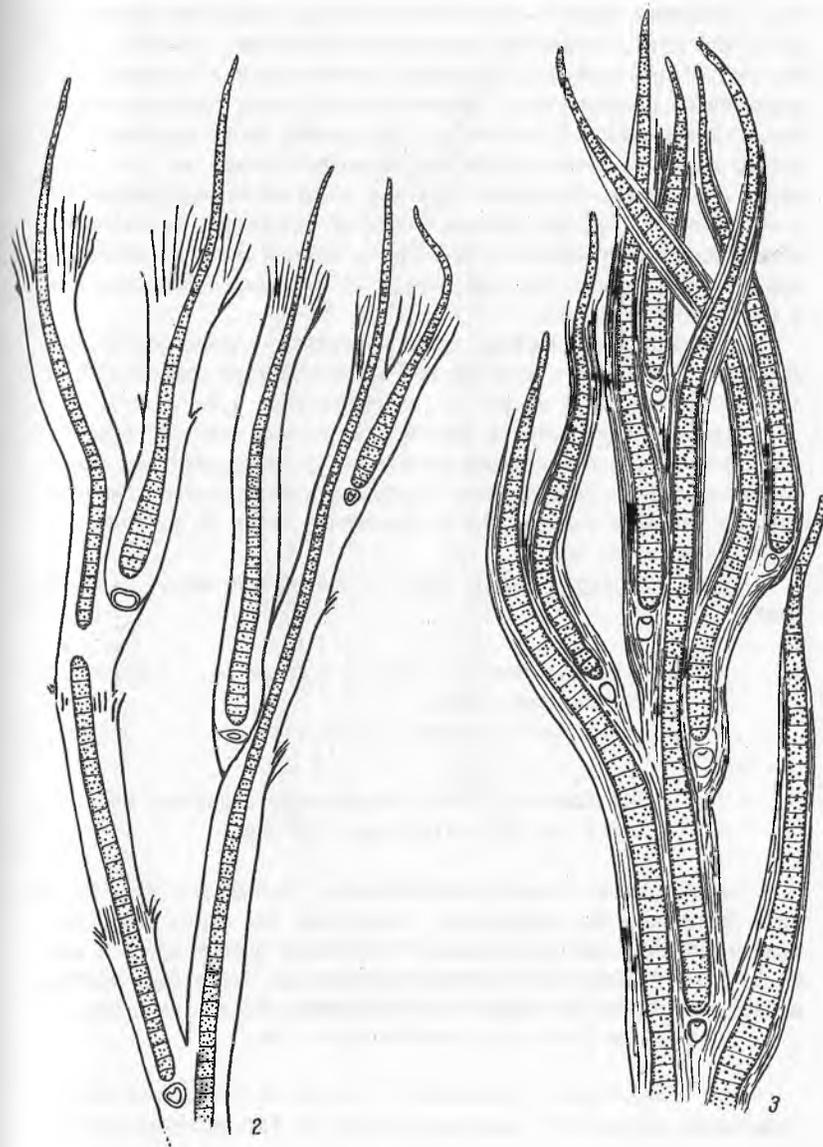
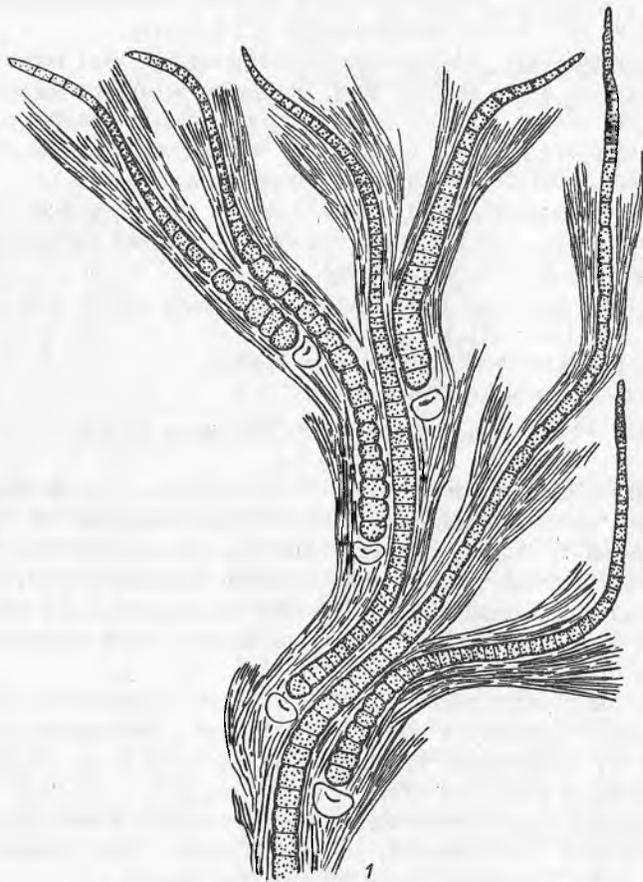


Рис. 324. *Calothrix gypsophila* (Kuetz.) Thur. emend.
 V.Poljansk. (1,2); *C. gypsophila*
 f. *orsiana* (Kuetz.) V.Poljansk. (3).
 1,3 - по Фреми, 2 - по Полянскому.

Дерновинки полушаровидные, слабо инкрустированные. Кустики сильно ветвистые, до 600 мкм дл. Ветвление у основания нити слабое, в верхних частях — обильно кустистое. Влагалища широкие, 12–30 мкм шир., бесцветные или желто-коричневые. Трихомы 6–9 мкм шир., сине-зеленые, постепенно утончающиеся к вершине, но значительно расширенные в меристемальной зоне, довольно короткие, 6–9 мкм шир., 2,5–6 мкм дл., в средней части трихома и у концов длина их равна ширине или несколько больше ее, 3–5 мкм шир., 4–9 мкм дл. Базальные клетки у поперечных перегородок перешнурованные. Трихомы местами образуют скопления, окруженные мешковидными влагалищами. Гетероцисты полушаровидные, яйцевидные или грушевидные, 6–9 мкм шир., 5–9 мкм дл., бесцветные или с желтоватым оттенком.

Довольно редко весной, летом в бентосе среди обрастаний нитчаток, в стоячих и текучих водах; температура воды 9–21°C, прозрачность 0,7–1,5 м, pH 7,5, минерализация 0,2–0,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; горные сазовые, грунтово-вые водоемы, ручьи Тянь-Шаня на сыртах; родники, сазовые водоемы, реки, ямы на Памире; реки Терской Алатау; родники, сазовые водоемы бассейна р. Исфайрамсай; орошаемые скалы по р. Сангардак (Сурхандарьинская обл.).

Общее распространение: СССР — европейская часть, Средняя Азия.

19. *Calothrix montana* (Tild.) V. Poljansk. — Калотрикс горный (рис. 325).
(=*Dichothrix montana* Tilden, 1902).

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР, вып. 2, с. IIII–III4, фиг. 338–339.

Нити длинные, сильно разветвленные, 11,5–25 мкм шир. Влагалища бесцветные или коричневые, гомогенные или слабо слоистые. Трихомы у основания расширенные, 4–8,5 мкм, посередине 3–6 мкм шир., сине-зеленые, заканчивающиеся длинными волосками. Местами несколько трихомов в одном общем влагалище. Клетки короткие или

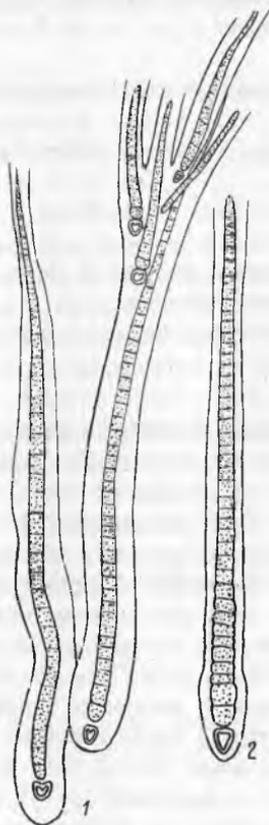


Рис. 325. *Calothrix montana* (Tild.) V. Poljansk.

I — две молодых нити, из которых одна в верхней части интенсивно ветвится, 2 — молодая не ветвящаяся нить (по Вленкину).

удлиненные, 2-7,5 мкм дл., клеточные перегородки перешнурованные, иногда не перешнурованные. Гетероцисты базальные,

одиночные, редко по 2 подряд, полушаровидные, 3,5–9 мкм шир., 5–9,5 мкм дл.

Довольно редко летом в бентосе, обрастаниях, среди других водорослей, в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 20–36–49°C, прозрачность 0,5–1 м, pH 7,2–7,5, минерализация 0,1–1,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; горные горячие источники, реки Памира.

Общее распространение: СССР – Средняя Азия; Сев. Америка.

20. *Calothrix baueriana* (Grun.) Hansg. – Калотрикс Бауэра.

(= *Dichothrix baueriana* (Grun.) Born. et Flah-Dichothrix orbelica Petkoff.)

A. Hansgirg (1892), Prodr. Alg.-Fl. Böhmen, N=11, pag. 53.

Нити образует кустистый, несколько инкрустированный известью, часто довольно широко распростертый, зеленый или коричневый ковер до 1 см высоты, состоящий из сильно разветвленных нитей, у основания иногда слабо расширенных, 19–42 мкм, посередине 14–38 мкм шир. Влагалища коричневые, иногда бесцветные, местами на большом протяжении одевающие несколько трихомов, неслоистые или слоистые, причем слои параллельные или (реже) местами слабо дивергирующие. Трихомы у основания иногда несколько расширенные, 6–15–(17) мкм, посередине 4,5–10,5–(15) мкм шир., переходящие в длинный волосок, у клеточных перегородок часто перешнурованные. Клетки в нижней части короткие, 3–9,5 мкм, посередине короткие или удлиненные, 2–4–13,5–21 мкм дл. Гетероцисты часто одиночные, реже по несколько (до 3) подряд, базальные, более или менее полушаровидные или шаровидные, 7–19 мкм шир., 8,5–17 мкм дл., редко интеркалярные или цилиндрические, часто одиночные, 9–18 мкм шир., 17–27 мкм дл.

Довольно редкой весной в бентосе, обрастаниях, на камнях, водных растениях, влажных скалах, в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 22°C, прозрачность 0,4–0,6 м,

pH 7,8, минерализация 1,2-1,8 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-олоноватоводный вид; равнинные тепловые источники бассейна р. Мургаб.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Дальний Восток, Средняя Азия; Зап. Европа, Сев. Америка и другие части света.

2I. *Calothrix cylindrica* Frey . - Калотрикс цилиндрический (рис. 326).

P. Frey (1924), Rev. algol., vol. 1, pag. 37, fig. 4A.

Нити до 100 мкм дл., в основании незначительно расширенные, 14-18 мкм шир., в верхней части переходящие в волосок. Влагалища бесцветные. Трихомы у основания 12,4 мкм, на середине 9-11 мкм шир., у поперечных перегородок перешнурованные. Клетки до 5-6 мкм дл. Гетероцисты полушаровидные, 9-10 мкм в поперечнике.

Редко весной, летом в обрастаниях, слизи *Photidium fove-olacum*, в стоячих водах; температура воды 20-30-40°C, прозрачность 0,6-1,2 м, pH 7,1-7,5, минерализация 1,2-1,4 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-олоноватоводный вид; горные теплые родники Сапар-Чешме в Зап. Копетдаге, орошаемые скалы Туркмении.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия; экваториальная Африка.

2. Р о д *Rivularia* (Roth) Ag. emend. Thur . - Ривулария.

S. Agardh (1824), Syst. Algarum, pag. 19; G. Thuret (1875), Ann. sc. Nat. 6-me ser., N=1, pag. 381.

Нити соединены в студенистые колонии, более или менее правильно шаровидной или полушаровидной формы, прикрепленные или свободно плавающие. Внутри колонии нити располагаются радиально. Трихомы к вершине постепенно утончающиеся, обычно переходят в волосок. Некоторые виды сильно инкрустируются известью, иног-

да откладывают туфы, совершенно окаменевая. Споры отсутствуют. Отдельные нити в колонии *Rivularia* построены вполне по типу *Calothrix*. Представители *Rivularia* отличаются от *Calothrix* отсутствием студенистых колоний, в подавляющем большинстве случаев с ясно выраженным сферическим ростом; отклонения от такого роста объясняются слиянием расположенных рядом колоний или их вторичным уплощением. От колоний рода *Gloeotrichia* отличается постоянным отсутствием спор.

В водоемах Средней Азии обнаружено 7 видов и форм.

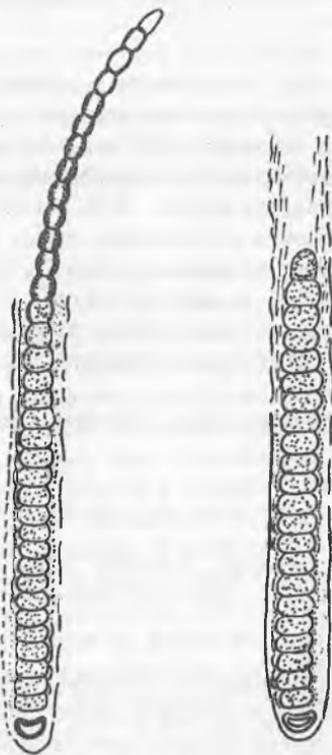


Рис. 326. *Calothrix cylindrica* Frey (по Фреми).

К л ю ч д л я о п р е д е л е н и я в и д о в

R i v u l a r i a

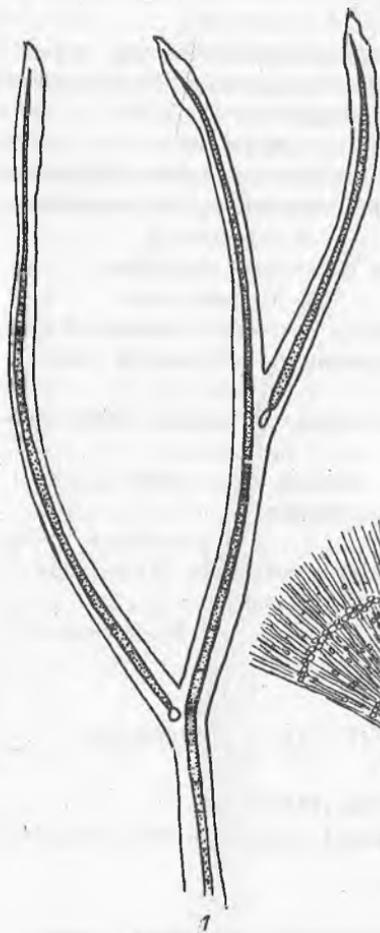
1. Колонии инкрустированные известью, нити лежат очень тесно. Волоски длинные и тонкие. На продольном разрезе колонии часто состоят из большего числа тонких зон. R. haematites - 1
- + Нити расположены более рыхло. Волоски короткие и сравнительно толстые. На продольном разрезе колонии часто наблюдается одна или несколько зон. R. rufescens - 2
2. Колонии до 0,5 мм диам. Клетки с газовыми вакуолями. R. planctonica - 3
- + Колонии крупные твердые. Клетки у основания одинаковой длины и ширины или несколько укороченные, гетероцисты около 4 мкм диам. R. dura - 4
- ++ Колонии мягкие, до 3 мм диам. Клетки удлиненные. Гетероцисты 10-12 мкм в диам. R. equatica - 5.
3. Колонии обычно более крупные. Трихомы у основания (1)-3-6 мкм шир., гетероцисты полушаровидные R. calcarata - 6
- + Колонии 2-8 мм в диам., трихомы у основания (3)-4-10,5-(13) мкм шир., гетероцисты эллипсоидные R. coadunata-7

I. *Rivularia haematites* (D.C.) Ag. - Ривулария кровеносная (рис. 327).

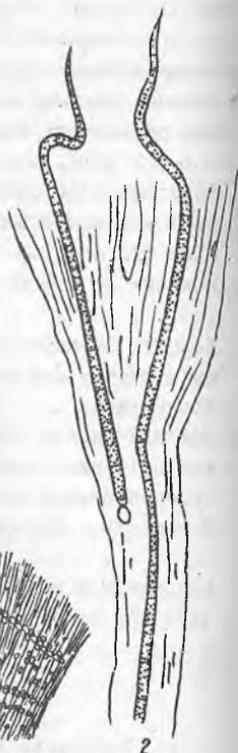
C. Agardh (1824), *Syst. Alg.*, pag. 26.

L. Geitler (1932), *Rabenhorst. Kryptogam. Flora, Band. 14*, pag. 653, fig. 416-417.

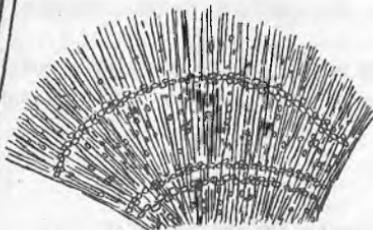
Колонии полушаровидные, впоследствии сливающиеся, обычно инкрустированные известью, часто совершенно окаменевающие, образуют известковые подушки до 0,5 м² при высоте 2-(3) см, синевато-оливково-зеленые или коричневые, на продольном разрезе часто с



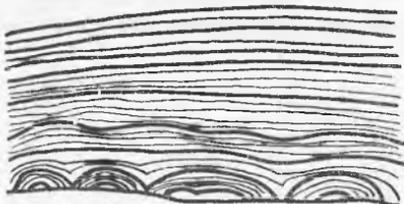
1



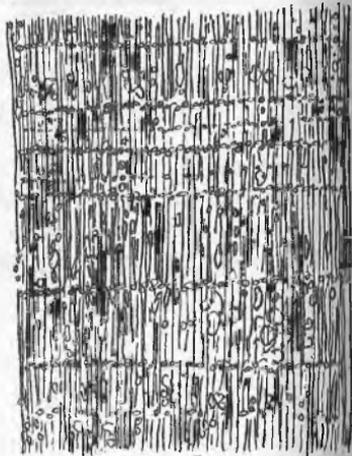
2



3



4



5

большим числом тонких, резко ограниченных зон. Нити тесно расположенные, в молодых колониях радиально, в старых почти параллельно. Влагалища узкие или широкие, слоистые, бесцветные или желто-коричневые, к концу расширенно расщепленные. Трихомы у основания 3-11 мкм шир., иногда с интеркалярной меристемальной зоной, ниже нее часто утонченные, в местах клеточных перегородок в меристемальной зоне перешнурованные; под ней обычно не перешнурованные, заканчивающиеся длинным тонким волоском. Клетки в нижней части удлиненные, 4-3 мкм дл., в средней части одинаковой длины и ширины, в меристемальной зоне короткие (ширина до 4 раз превосходит длину). Гетероцисты базальные, одиночные, 4,5-14 мкм шир., 5,5-18,5 мкм дл., реже по 2-3 подряд. При наличии сильной инкрустации наиболее схожа с *R. rufescens* от которой отличается рядом признаков (см. ее описание).

Часто весной, летом, осенью в бентосе, обрастаниях "лепешек", на подводных заливаемых водой камнях, в богатых известью водах, на орошаемых доломитовых скалах, а также в зоне прибоя озер, в стоячих и текущих водах; температура воды 16-29-до 60-80°C, прозрачность 0,6-1,8 м, pH 6,8-7,6, O₂ 10-15 г/л, минерализация 0,6-1,8 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-оолоноватоводный вид; высокогорные реки, ручьи Тянь-Шаня на сыртах; сазовые водоемы, горячие источники Памира; озера, ручьи бассейна р. Шахимардансай; водохранилища, озера бассейна среднего течения р. Сырдарьи.

Общее распространение: СССР - разные районы, Средняя Азия; Зап. Европа (во многих местах), Сев. Америка.

Рис. 327. *Rivularia haematites* (D.C.) Ag.

1-2 - две нити из колонии, 3-5 - вертикальный разрез через молодую колонию (1-2 - по Полянскому, 3-5 - по Гейтлеру).

2. *Rivularia rufescens* (Nlag) Born. et Flah.-
- Ривулария ржеватая (рис. 328).

E. Bornet et Ch. Flahault (1886), Ann. Sc. Nat.,
7-me, ser. IV, pag. 349.

Колонии округлые или полушаровидные, сливающиеся, инкрустированные известью, или окаменевающие, образующие известковые подушки, достигающие высоты 1,5 см, светлые, серо-желто-коричневые, коричневые или оливковые. Нити длинные, расположенные неособенно тесно. Влагалища широкие или узкие, бесцветные или окрашенные, слоистые, на конце расширенные или расщепленные. Трихомы у основания 6-12 мкм шир., заканчивающиеся коротким, толстым волоском. Клетки удлиненные или короткие, одинаковой длины и ширины. Гетероцисты базальные, одиночные, удлиненные или укороченные, 11,5 мкм шир., 15 мкм дл.

От близкой *R. haematites*, кроме менее компактного сложения нитей в колонии, формы и размеров вегетативных клеток и длины и толщины волосков, отличается еще некоторыми признаками.

Редко весной, летом в бентосе, обрастаниях, на поверхности подводных влажных камней и среди скоплений водорослей, в богатых известью орошаемых водой скалах, стоячих и текучих водах; температура воды 12-23°C, прозрачности 0,5-1,3 м, pH 7,2-8, O₂-100-230% насыщения, минерализации 0,1-0,4 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; различные горные реки, ручьи Тянь-Шаня, на сыртах, реки, ручьи верхнего течения р. Сырдарья, родники, реки, озера Гиссарского хребта.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия; Зап. Европа, Азия (Монголия).

3. *Rivularia planctonica* Elenk - Ривулария планктонная (рис. 329).

A.A. Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР, ч. 2,
с. 1135-1137, фиг. 346.

Колонии почти шаровидные, до 500 мкм в диам., свободно плавающие, мягкие, иногда встречается отдельными пучками. Нити

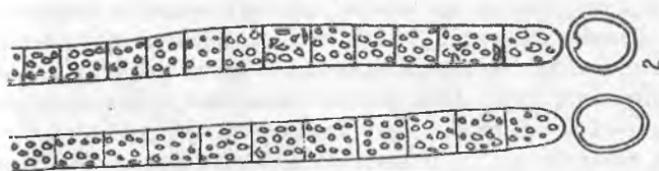


Рис. 329. *Rivularia planstonica* Elenk.
1—колония, 2—нижние части двух нитей
(по Косинской).

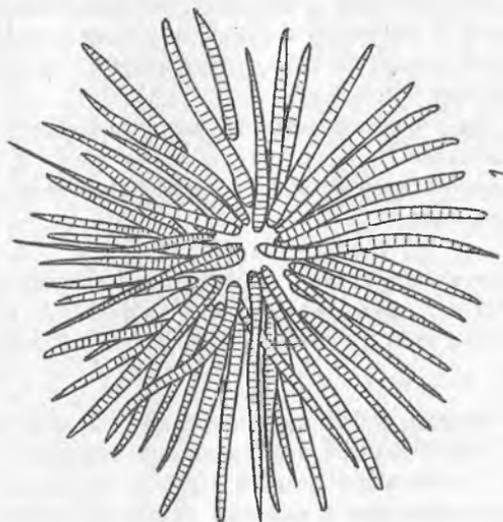
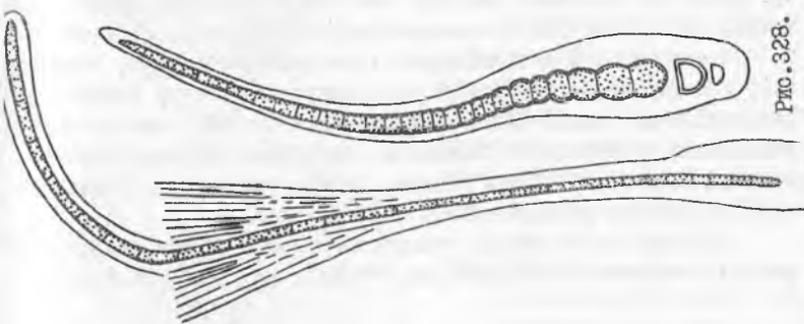


Рис. 328. *Rivularia*
rufescens (Nees.) Born. et Flah.



прямые или несколько изогнутые, ломкие до 200–(350) мкм дл., у основания 4,6–6,2 мкм шир. Влагалища узкие, бесцветные. Трихомы у основания 4,5–10 мкм шир., в местах клеточных перегородок не перешнурованные или слегка перешнурованные и заканчивающиеся длинным волоском. Клетки почти квадратные или удлиненные, до 6 мкм дл. или почти одинаковой длины и ширины, темные, с газовыми вакуолями. Гетероцисты базальные, одиночные, шаровидные, 7–11 мкм в диам., реже удлиненные. Напоминает *Gloeotrichia echinulata*, отличается меньшими размерами колоний, трихомов, отсутствием спор и крупными гетероцистами.

Редко летом в планктоне и среди зарослей урути, в стоячих водах; температура воды 24–25°C, прозрачность I–I,5 м, pH 8,4, минерализация I,8–4 г/л.

Средняя Азия: солонатоводный вид; равнинное оз. Данишер бассейна р.Амударья.

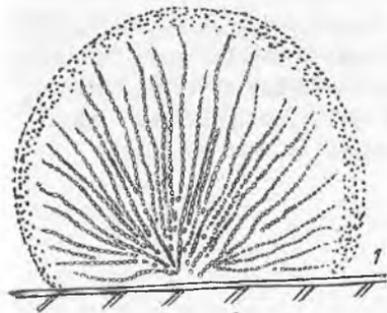
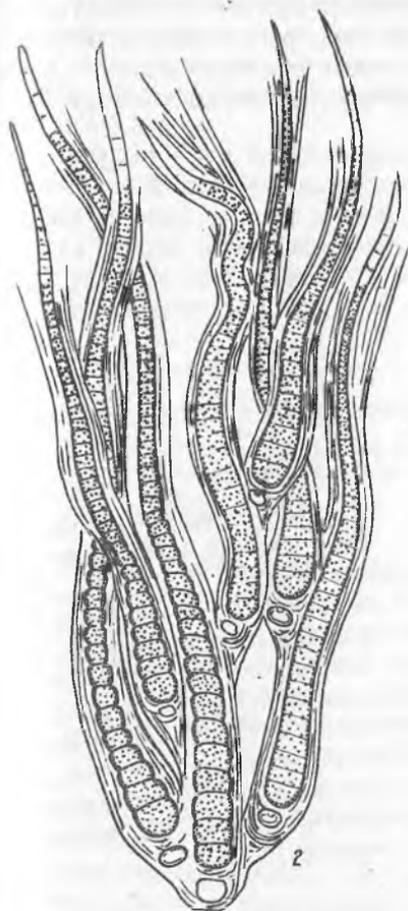
Общее распространение: СССР – европейская часть, Восточная Сибирь, Средняя Азия.

4. *Rivularia dura* Roth. – Ривулария твердая (рис. 330).
Roth (1802), *Neue Beitr. Bot. Bot*, s. 273.

L. Geitler (1932), *Kabenhorst Kryptog. Fl. Hel. 14, Abt. 2, p*
649.

Колонии твердые, почти шаровидные или полшаровидные, до I–5 мм диам., черно-зеленые или темно-сине-зеленые, в большинстве случаев с частицами извести. Нити у основания 15,5–20 мкм шир., тесно расположенные в колонии, сильно ветвистые. Влагалища узкие или довольно широкие, несложные или реже неявно слоистые, бесцветные или слабо-желтоватые. Трихомы у основания 4–9–10,4 мкм шир., с интеркалярной меристемальной зоной, утонченные, у поперечных перегородок не перешнурованные или местами перешнурованные, заканчивающиеся длинным волоском. Клетки почти квадратные. Гетероцисты базальные, одиночные, полшаровидные, реже удлиненные, 4–13 мкм в диам. Отличается от типа размерами колоний (у типа колонии только до I мм диам.).

Довольно редко летом, осенью в бентосе, среди других водорослей, на водных растениях, на *Chara*, на камнях, в стоячих



и текучих водах; температура воды 6-16-23°C, прозрачность 0,3-1,1 м, pH 7,4-7,6, O₂ 69-95% насыщения, минерализация 0,1-0,4 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; высокогорные сазовые водоемы, реки Памиро-Алая.

Общее распространение: СССР (разные районы), Средняя Азия; Зап.Европа, Сев.Америка, Индия.

5. *Rivularia aquatica* (De Wild.) Geitl. Sensulat. (= *Rivularia aquatica* De Wild. = *R. globiceps* G.S.West)

(рис.331).

L.Geitler (1935), Arch. Hydrobiol., Suppl.-Bd. XIV "Tropische Binnengewässer"; Bd. VI, pag. 439, fig. 72a-m;

Колонии полушаровидные или почти шаровидные, до 1-5 мм, редко до 1 см в диам., по 2-4 вместе, мягкие, коричневые или темно-коричневые, реже оливково-зеленые, не инкрустированные известью. Нити 700-1500 мкм

Рис. 330. *Rivularia dura* Roth., вертикальный разрез через колонии (1), отдельный кустик (2) (по Ферми).

дл. и более, при надавливании легко отделимы друг от друга. Влагалища не различные или различимые, толстые или тонкие, не-слоистые, бесцветные. Трихомы в интеркалярной и меристемальной зонах 7-9 мкм, у основания 4-9 мкм шир., на старых нитях 4-6 мкм шир., заканчивающиеся длинным волоском. Клетки удлиненные, 9-15,

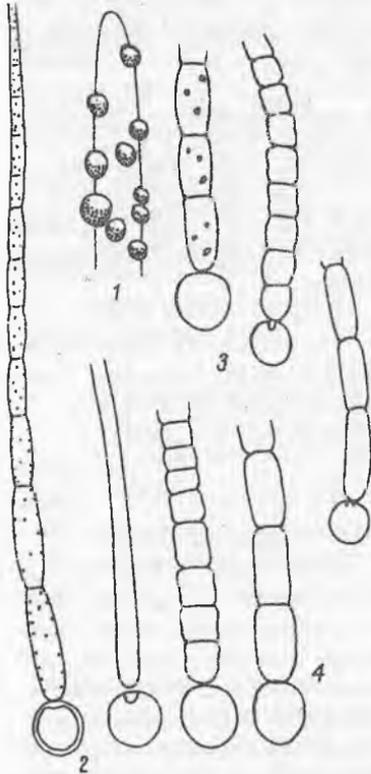


Рис. 331. *Rivularia aquatica* (de Wild.) Geitl. sensu lat.

I-макроскопическая форма колоний, эпифитирующих на стебле водного растения, 2-отдельный трихом из колоний (верхний конец не изображен), 3-4-основание 7 трихомов (большое увеличение) (I-2-по Уэсту, 3-4-по Гейтлеру и Рутнеру).

редко 20 мкм дл., у поперечных перегородок иногда не различимы или местами хорошо заметны и даже с перехватами. Гетероцисты базальные, округлые, эллиптические или почти шаровидные, яйцевидные, одиночные, реже по 2 вместе, 8-10-12 мкм в диам. Отличается от типа размерами колоний (у типа до 3 мм).

Часто весной, летом, осенью в бентосе, на поверхности ила, образует темно-зеленый налет, на водных растениях, на дне и у берегов водоемов, на глубине от нескольких см до 1 м, в стоячих и текучих водах; температура воды 10–32–42°C, прозрачность 0,03–0,8–1,5 м, pH 7–8, O₂ 188,5–205,7% насыщения, минерализация 0,1–0,8 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; горные озера, сазовые водоемы Тянь-Шаня, озера Алая, речьи, скважины Кызылкумской пустынной станции, рисовые поля бассейна среднего течения р. Сырдарьи, рисовые поля Каратальского района (КазССР).

Общее распространение: СССР – повсюду; Зап. Европа, Индия, Африка (Зондские о-ва).

6. *Rivularia calcarata* (Woronich). V. Poljansk –

– Ривулария известковая (рис. 332).

(=*Dichothrix compacta* (Aq) Born . et Flah. var. *calcarata* Woronich).

В.И.Полянский (1932). Бот.ж. АН СССР, т.22, № 4, с.177.

Колонии, имеющие вид оливково-буроватых бугорков, кверху суживающихся, но заканчивающихся небольшим расширением, высота у основания в 1 мм в диам., более правильно полушаровидные или шаровидные, до 1 см в диам., сильно студенистые, буро-золотистые. Инкрустируются известью, часто образующей прослойки внутри колонии, нередко в центре с зерном извести. Нити при надавливании на декальцинированные колонии легко отделимы друг от друга, у основания 9–23 мкм шир., обильно ветвящиеся вверх. Влагалища широкие, слабо слоистые, бесцветные или желтоватые, с воротничками на концах. Трихомы с хорошо выраженной интеркалярной меристемальной зоной, 3–6,5 мкм шир., у основания (I)–3–6 мкм шир., слабо перешнурованные или не перешнурованные, заканчивающиеся коротким волоском 1,5–3,5 мкм шир. Клетки 2,5–6 мкм шир., 5–8 мкм дл. Гетероцисты базальные, одиночные, реже по 2 подряд, шаровидные или полушаровидные, реже удлинненные или грушевидные, 3,5–4 мкм шир., 6–8 мкм дл.

Редко весной в бентосе, на орошаемых водой скалах, в текущих водах; температура воды II-IV, 5°C, прозрачность 0,8-1 м, pH 7,8, минерализация 0,4-1,8 г/л.

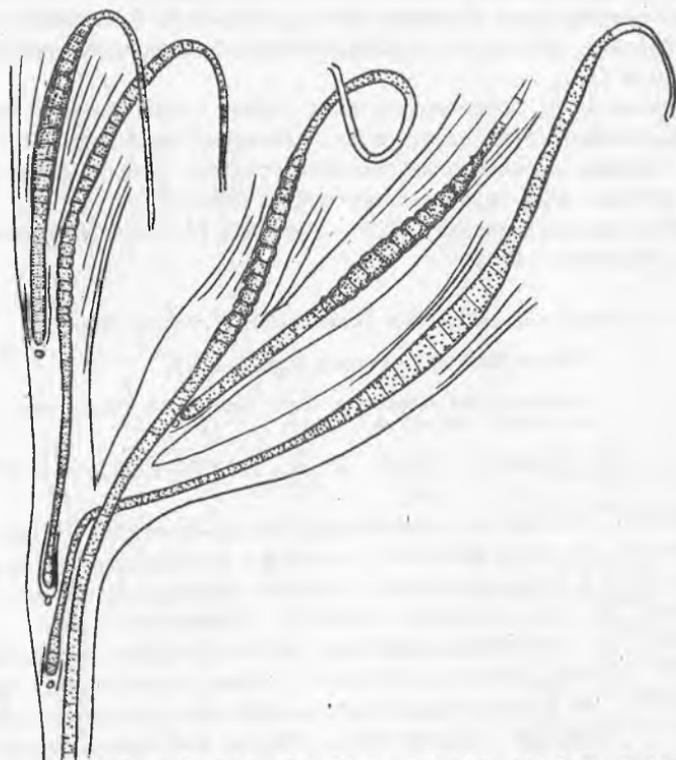


Рис. 332. *Rivularia calcarata* (Woronich.) V. Poljansk: (по Полянскому).

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; горные реки, орошаемые скалы Гиссарского хребта бассейна р. Варзоб; орошаемые реалы, озера Алая.

Общее распространение: СССР - Кавказ, Средняя Азия.

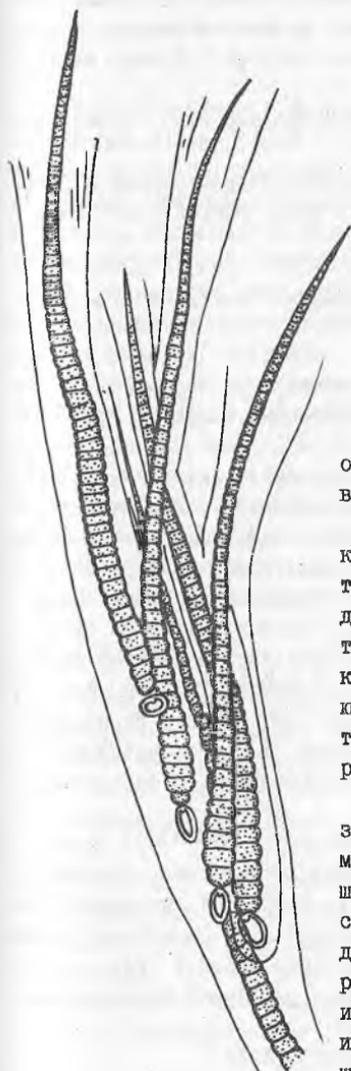


Рис. 333. *Rivularia coadunata* (Sommerf.) Fosl. , верхняя часть кустика из колонии (по Полянскому).

7. *Rivularia coadunata* (Sommerf.)

Foslia f. *coadunata* - Ривулярия сросшаяся (рис. 333)

(=*Rivularia bisolettiana* Menegh.; *Rivularia minutula* (Kuetz.) Born et. Flah; *R. radicans* Thur.

Foslie (1891), Contrib.

Alg. Norv.

Колонии сине-зеленые, черновато-оливковые или коричневатые, полушаровидные или шаровидные, 2-8 мм в diam., широко распростертые, мягкие, инкрустированные известью, твердые. Нити при надавливании обычно легко отделяемы друг от друга. Влагалища желтые, коричневые или бесцветные, широкие, слоистые, с воротничками, сливающиеся или одевающие на некотором протяжении несколько трихомов, на конце расширенно расщепленные.

Трихомы у основания иногда значительно расширенные, 3-4-10,5-13 мкм, посередине (2)-3-8-(10,5) мкм шир., нередко с интеркалярной меристемальной зоной, заканчивающиеся длинным, изогнутым волоском, у поперечных перегородок не перешнурованные или перешнурованные. Клетки короткие или удлиненные, одинаковой длины и ширины. Гетероцисты базальные, эллипсоидные, более или менее шаровидные или полушаровидные, одиночные, реже по несколько подряд.

Часто летом в бентосе и обрастаниях, на камнях и водных растениях, реже на сырой почве, в болотах, стоячих и текущих водах; температура воды 13–15°C, прозрачность 3 мм, pH 6,5–6,8, минерализация 0,2–1,8 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; горное озеро Чонкуль (Алайская долина).

Общее распространение: СССР – широко распространена с севера до юга, европейская часть, Кавказ, Урал, Зап.Сибирь, Средняя Азия.

7.I. *Rivularia coadunata* (Sommerf.) Foslie f. *pseudogypsophile* V. Poljansk.

А.А.Еленкин (1949). Сине-зеленые водоросли СССР, ч. 2, с. 1153, 1155, фиг. 355.

Колонии полушаровидные или плоские, темно-сине-зеленые, 3–4 мм и более в диам., сильно реже слабо инкрустированные известью. Нити ветвящиеся. 13–20 мкм шир. Влагалища широкие, явственно слоистые, бесцветные, реже желтоватые, коричневатые, желтокоричневатые. Контуры влагалищ вокруг отдельных трихомов очерчены отчетливо, причем одно влагалище в местах ветвления заключает расстояние в несколько трихомов, местами образуются воротнички, на конце обычно расширенно-расщепленные. Трихомы сине-зеленые, 7–10 мкм шир. у основания, 5–7 мкм шир. у поперечных перегородок, местами явно перешнурованные. У клеток длина меньше ширины, реже равна ей (2,5–10 мкм). Гетероцисты базальные, одиночные, округлые, 7–8 мкм в диам.

Отдельные кустики из колонии имитируют *Calothrix gypsophila*, которая не образует студенистых сферических колоний.

Редко летом в бентосе, на камнях, в болотах, на сырой почве, в стоячих и текущих водах; температура воды 18–23°–34°C, прозрачность 0,3–1,2 м, pH 7,6, минерализация 0,1–0,4 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; различные высокогорные озера, реки, ручьи и почвы Памиро-Алая.

Общее распространение: СССР – Средняя Азия.

З. Р о д *Gloeotrichia* J. Agardh. — Глеотрихия
J. Agardh (1892), Alg. Mar. Mediterr. et Adriat.,
 pag. 8.

Нити образуют студенистые колонии, более или менее шаро-
 видной или полусферической формы, сплошные или полые, прикреплен-
 ные или свободно плавающие. Внутри колонии нити располагаются
 радиально. Трихомы к вершине постепенно утончаются и переходят
 в волосок. Наблюдается незначительная инкрустация или она пол-
 ностью отсутствует. Характеризуется способностью образовывать
 споры, в отличие от чего каждая *Gloeotrichia* в течение цикла
 своего развития проходит две стадии — беспоровую (стадия *Pseu-*
dorivularia V. Poljansk) и спороносную (стадия *Eugloetri-*
chia V. Poljansk), которые более или менее сильно отлича-
 ются друг от друга. Единственные достаточно общие и постоянные
 отличия от *Rivularia* — способность к спорообразованию. В от-
 сутствие же спор (на стадии *Pseudorivularia*) виды *Gloeotri-*
chia принципиально ничем не отличаются от *Rivularia* и часто
 не поддаются точному определению, так как систематика рода по-
 строена почти исключительно на стадии *Eugloeotrichia*.

В водоемах и почвах Средней Азии обнаружено 9 видов и форм.

К л ю ч д л я о п р е д е л е н и я в и д о в
G l o e o t r i c h i a

- I. Колонии обычно твердые шаровидные, до 1 см в диам. Нити при
 надавливании с трудом отделимы друг от друга, *Gl. pisum* — 1
- + Колонии мягкие, шаровидные, до 8 мм в диам., клетки с большим
 количеством газовых вакуолей *Gl. echinulata* — 2
- ++. Колонии 2-3 мм в диам., клетки без газовых вакуолей
 *Gl. kamtschatica* — 3
2. Колонии до 2 см в диам. Споры 45-110 мкм , наружная
 оболочка зрелых спор мелкобугорчатая *Gl. punctulata* — 4
- + Оболочка спор гладкая, влагалища вокруг спор мешковидно рас-
 ширенные, часто с перетяжками: *G. natans* — 5
3. Колонии до 7 мм в диам. Влагалища нерасширенные, узкие,
 споры цилиндрические, 55-154 мкм дл., 7-13,5 мкм шир.
 *Gl. intermedia* — 6

- + Колонии мелкие, I, 5-2 мкм в диам., влагалища часто расщепленные, споры 29-136 мкм дл. *G. bicharica* - 7
 ++ Колонии неопределенной формы, в виде пучков нитей, влагалища бесцветные, узкие споры эллипсоидные, 31-74 мкм дл., 14-17 мкм шир., *G. murgabica* - 8.

I. *Gloeotrichia pisum* (Ag.) Thur . - Глеотрихия гороховидная (рис. 334).
 (= *Rivularia pisum* Ag).
 G. Thuret (1875), Ann. Sc. Nat., 6-me ser, I, pag. 382.

Колонии шаровидные, реже чечевицеобразные, I-2 мм, реже до I см в диам. (изредка наблюдается слияние нескольких колоний в одну сложную колонию до 2-3 см диам.), твердые, сине-зеленые, коричневые, темно-зеленые, инкрустированные известью. Нити 14-16 мкм шир., располагаются тесно, при надавливании отделяются с трудом друг от друга. Влагалища узкие, бесцветные, желтоватые или коричневые. Трихомы у основания 4-II мкм шир., с интеркалярной меристемальной зоной, заканчивающиеся длинным волоском. Клетки одинаковой длины и ширины, удлинненные или короткие, реже с газовыми вакуолями. Гетероцисты базальные, почти шаровидные, полушаровидные или эллипсоидные, реже конусовидные, 6-9 мкм в диам., одиночные, редко по две подряд. Споры гладкие, прямые, цилиндрические, различно изогнутые, 60-400 мкм дл., (7)-15 мкм шир. Наружная оболочка спор (эписпорий) плотно склеена с внутренним слоем влагалища.

Редко летом в бентосе, обрастаниях, обычно прикрепляется к подводным растениям, реже свободно плавает в стоячих, медленно текущих солоноватых водах; температура воды 23-30°C, прозрачность I, 5-4-6 м, pH 8,2, минерализация 4-6 г/л.

Средняя Азия: солоноватоводный вид; горные реки, озера и оз. Иссык-Куль.

Общее распространение: СССР - повсюду; Зап. Европа, Сев. Америка; Индия, Вьетнам.

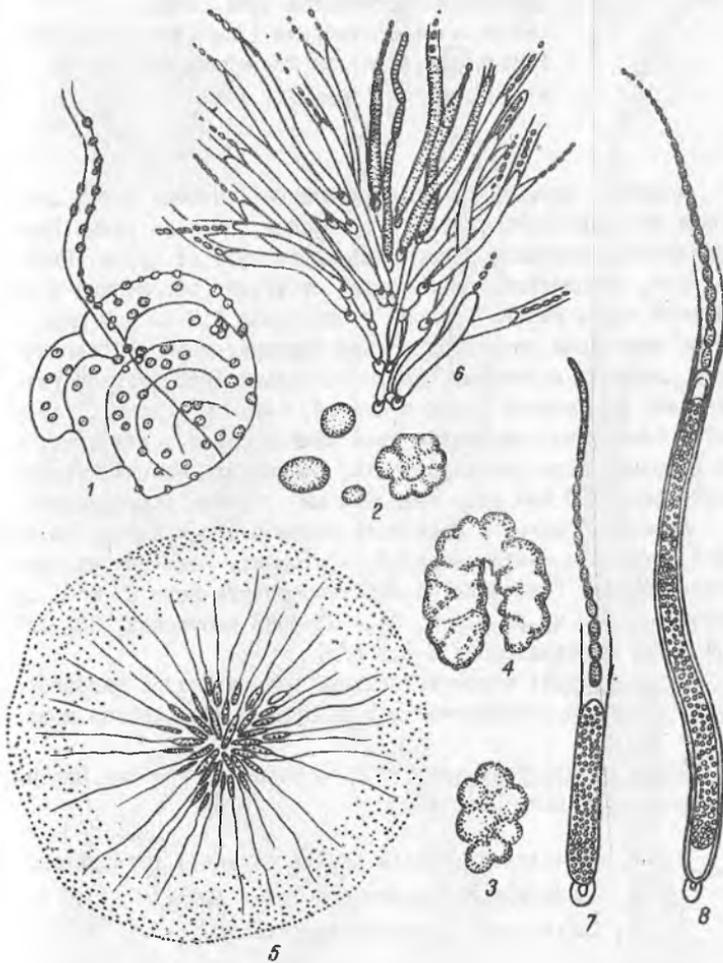


Рис. 334. *Gloetrichia pisum* (Ag.) Thur.

I - макроскопический облик колоний, эпифитирующих на *Hydrocharis morsus ranae*, 2-4 - простые и оложные колонии, 5 - колония в разрезе (увеличена), 6 - группа споросных нитей из колонии, 7-8 - две отдельные нити из колонии с молодой и со зрелой спорой (I-4, 6-8 - по Косинской, 5 - по Фреми).

2. *Gloeotrichia echinulata* (J.S.Smith) P.Richt.
 - Глеотрихия щетинистая (рис. 335).
 (= *Rivularia echinulata* (Engl.Bot.) P.Richter,
 P.Richter (1894) in Forschungsber. Biol.
 Stat.Pl8n, II, pag. 31, fig. 1-8.

Колонии шаровидные или удлинённые, имеющие форму валика, иногда кольцеобразно изогнутого, мелкие, до 8 мм диам. Нити при надавливании довольно легко отделяются друг от друга. Влагалища узкие, бесцветные, неолоистые, отчетливо различимые только в нижней части нитей. Трихомы у основания 7,5-10 мкм шир., в местах клеточных перегородок чаще перешнурованные и заканчивающиеся длинными волосками. Клетки с большим количеством газовых вакуолей, одинаковой длины и ширины, 6-9 мкм в диам., гетероцисты базальные, шаровидные или эллипсоидные, одиночные, 6-10 мкм в диам. Споры цилиндрические, прямые или слегка изогнутые, 40-100, реже 133 мкм дл., 6-18 мкм шир., концы округленные.

Довольно редко в планктоне летом в обрастающих, на поверхности подводной части растений, в стоячих, реже текучих водах, часто вызывает "цветение" воды; температура воды 27,8°C, прозрачность 0,5-2 м, pH 7,4-8, O₂ 73-168% насыщения, CO₂ 1,76-7,04 мг/л, минерализация 2-2,2 г/л.

Средняя Азия: солонатоводный вид, является фиксатором азота; горное Бухтарминское водохранилище (Зайсанская котловина).

Общее распространение: СССР - повсеместно; Зап.Европа, Сев.Америка, Индия, Вьетнам.

3. *Gloeotrichia kamtschatica* (Elenk.) V.Poljansk.
 - Глеотрихия камчатская (рис. 336).
 (= *Rivularia kamtschatica* Elenk.).

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР.
 2. С.1165-1166, фиг. 358.

Колонии шаровидные, 1-3 мм в диам., светло-зеленого оттен-

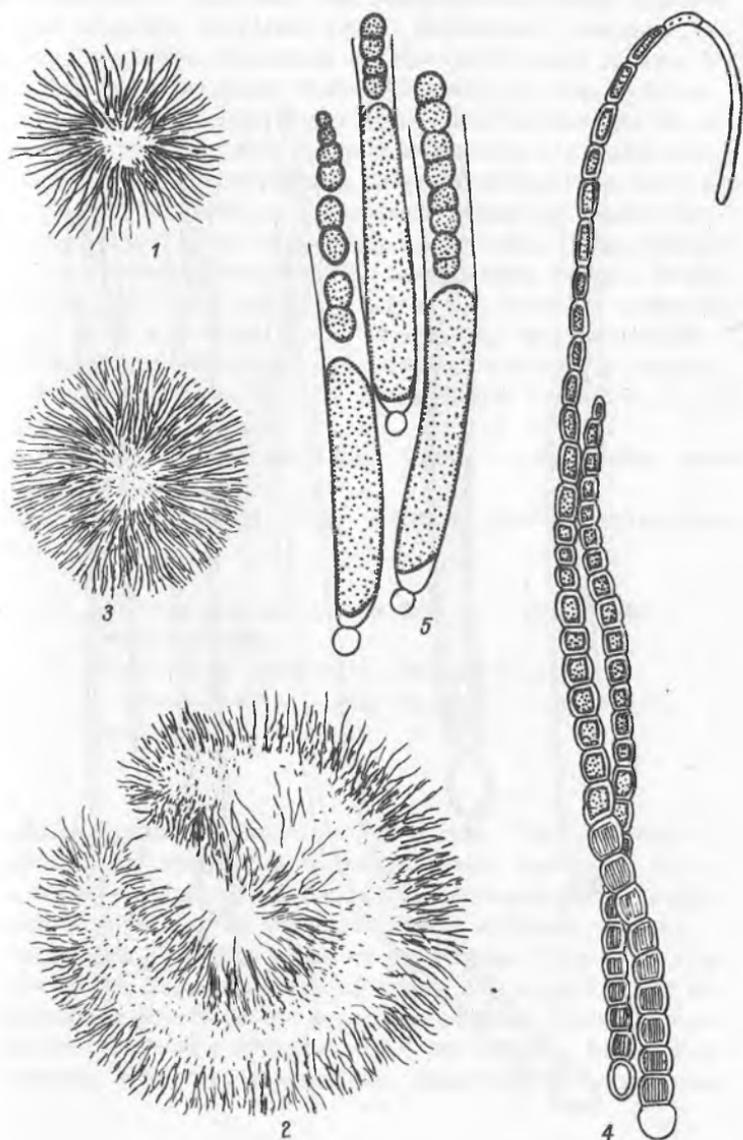


Рис. 335. *Gloeotrichia echinulata* (J.S. Smith.) P. Richt.
 1-3 - колонии разной формы, 4 - две беспоровые,
 5 - три споровые нити (по Рихтеру).

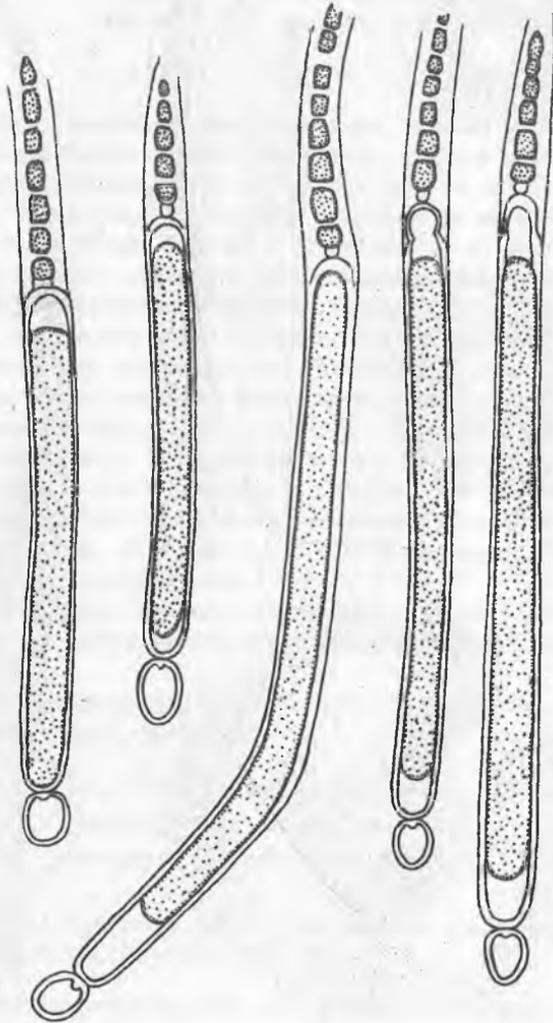


Рис. 336. *Gloeotrichia kamtschatica* (Elenk.) V. Poljansk.,
отдельные нити из колонии (по Еленкину).

ки, полые, раздавливающиеся с некоторым трудом. Нити почти цилиндрические, 7-II,7 мкм шир., при надавливании хорошо отделяются друг от друга. Влагалища узкие, бесцветные. Трихомы 4,5-7 мкм шир., короткие, состоящие из небольшого числа клеток, в местах клеточных перегородок перешнурованные, на конце туповатые, со слегка утонченными, или коротко заостренными, но не образующими волосков и не выступающими из колонии конечными клетками. Клетки коротко-эллипсоидные, боченкообразные или почти цилиндрические, 5,5-II мкм дл. Гетероцисты базальные, эллипсоидные или шаровидные, 10-11 мкм в диам., одиночные. Споры цилиндрические, с утолщенной оболочкой на закругленных концах, 50-300 (450) мкм дл., 6,5-II,5 мкм шир., прямые или различно изогнутые.

Редко летом в бентосе, среди обрастаний, сначала прикрепляется к подводным растениям, потом плавает свободно в стоячих водах; температура воды 19-21°C, прозрачность 0,8-1,5 м, pH 7,3, минерализация 0,1-0,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; горное оз. Мархакуль, высокогорные озера Памира.

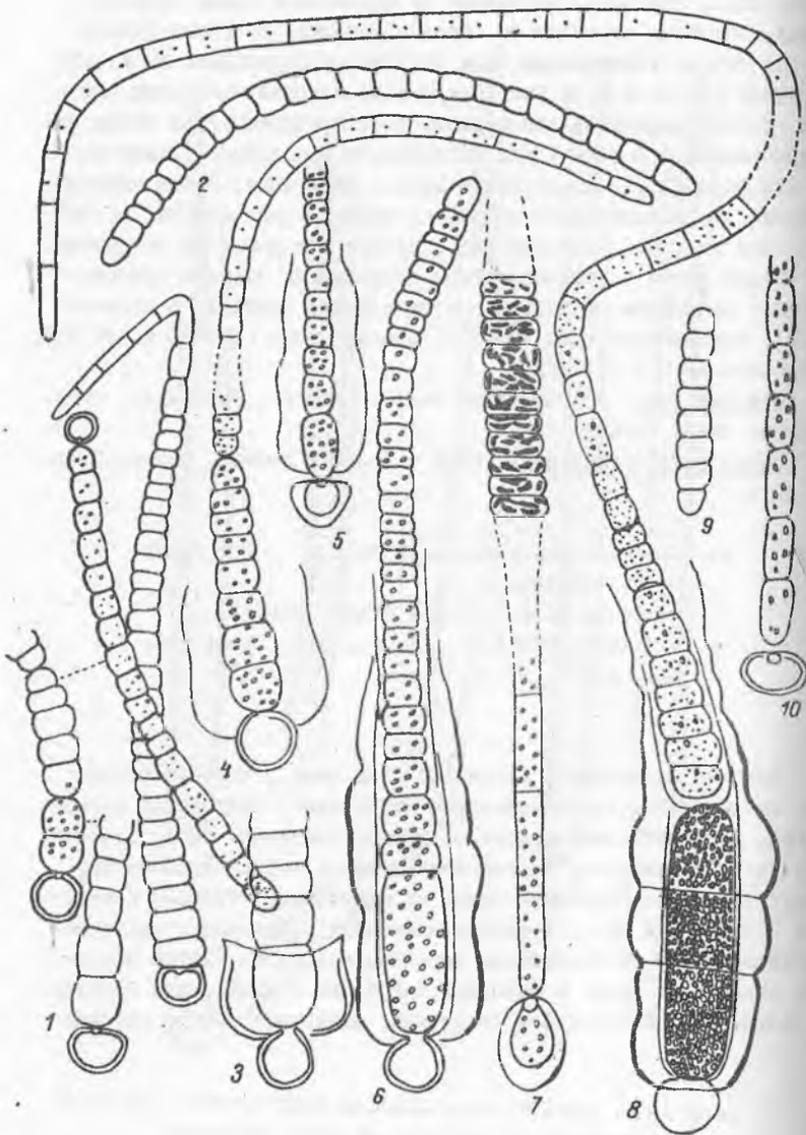
Общее распространение: СССР - Дальний Восток, Якутия, Средняя Азия.

4. *Gloeotrichia punctulata* Thur. - Глеотрихия мелкоточечная.

(=*Rivularia punctulata* (Thur.) Forti).

G.Thuret (1875); Ann. Sc. Nat., 6-me ser. I., pag. 382.

Колонии шаровидные, мягкие до 2 см диам., сначала сплошные, потом полые, грязно-оливково-коричневые. Нити рыхло расположены, легко отделяются друг от друга. Влагалища около зрелых опор желто-коричневые, не отграниченные от наружной оболочки, вокруг отдельных трихомов вовсе не различимые. Трихомы посередине 5,5-7,5 мкм шир., в местах клеточных перегородок слабо перешнурованные и заканчиваются коротким волоском. Клетки короткие, одинаковой длины и ширины, 4,5-5,5 мкм в диам., или несколько удлиненные. Гетероцисты базальные, одиночные, почти шаровид-



ние, 6-7 мкм в диам. Споры цилиндрические, 45-110 мкм дл., без влагалища 13,5-18 мкм, с влагалищем до 25 мкм шир., одиночные или редко по две.

Редко летом, осенью в бентосе - среди обрастаний, сначала прикрепляется к подводным растениям, затем плавает свободно, в стоячих водах; температура воды 20-25°C, прозрачность 0,6-2,5-3 м, pH 7-8,5, O₂ 80-90% насыщения, минерализация 0,4-1,5 г/м.

Средняя Азия: пресноводно-солончатый вид; равнинные озера Джамансай, Ходжакуль бассейна р. Амударья.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия; Зап.Европа, Африка (Алжир).

5. *Gloeotrichia natans* (Hedw.) Rabenh. f. *natans*

- Глеотрихия плавающая (рис. 337).

(= *Rivularia natans* (Hedw) Welw).

L. Rabenhorst (1847), Deutsch. Kryptog. -Fl, pag. 90.

Колонии правильно шаровидные, до 2 см диам., нередко сливающиеся в почти бесформенную слизистую массу, мягкие, синеватые, грязно-оливково-зеленые или буро-коричневые, иногда слабо инкрустированные известью. Нити легко отделяются друг от друга и расположены рыхло, 7,5-16 мкм шир. Влагалища с извилистыми

Рис. 337. *Gloeotrichia natans* (Hedw.) Rabenh.

1 - молодая нить, 2 - прорастание гормогонии, 3-5 - нити с влагалищами, перед спорообразованием или его початки, 6 - нити с влагалищами, с молодой спорой и без волосков, 7 - основание нити в интеркалярной меристемальной зоне, в клетках также видны газовые вакуоли, 8 - нити с влагалищем и со зрелой спорой, меристемальная зона с волоском, 9 - гормогония, 10 - основание трихоми без споровой нити (1-4, 6, 8, 9 - по Кондратьевой, 5, 7, 10 - по Полянскому).

ми контурами, вокруг споры — расширенные, вокруг трихомы — узкие, в нескольких местах перешнурованные, желтые, или коричневые, с фиолетовым оттенком, реже бесцветные. Трихомы у основания 5–13 мкм шир., в местах клеточных перегородок перешнурованные или не перешнурованные, заканчиваются длинным тонким и ломким волоском, не выступающим из общей колонии. Клетки в нижней части короткие, в средней части удлинённые (длина до 4,5 раз превосходит ширину). Гетероцисты базальные, почти шаровидные, эллипсоидные или полушаровидные, одиночные, 8,5–12–13 мкм в диам. Споры цилиндрические, прямые или несколько изогнутые, 40–250 мкм дл., без влагалища 6–18 мкм, с влагалищем 39–40 мкм шир., наружная оболочка (эписпорий) бесцветная, желтоватая или коричневатая.

Часто весной, летом, осенью в бентосе среди различных скоплений водорослей, сначала прикрепляется к водным растениям, потом свободно плавает в стоячих, медленно текущих водах; температура воды 17–32°C, прозрачность 0,3–3,6 м, pH 7–8,5, O₂ 69–205,7% насыщения, минерализация 0,2–2–6 г/л; в почвах.

Средняя Азия: пресноводно-солончатое водный вид, является фиксатором азота; горные озера Тянь-Шаня, различные равнинные родники, рисовые поля, реки, каналы, ручьи бассейна верхнего, среднего течения р.Сырдарья, горное Бухтарминское водохранилище, рисовые поля Зайлийского Алатау, оз. Данишиер бассейна среднего течения р.Амударья, рисовые поля бассейна р.Зеравшан, болота Вахшской долины, различные почвы Ташкентской обл.

Общее распространение: СССР — повсеместно; Зап.Европа, Сев. Америка; Индия, Вьетнам.

5.I. *Gloeotrichia natans* f. *bucharica* Kiseel.
(рис. 338).

И.А.Киселев (1930), Тр.Узбекск.ин-та тропич. медицины. I.I.

Молодые нити бесцветные. Влагалища желтоватые, с волнистыми очертаниями, в нижней части мешковидно расширенные, не пере-

шнурованные с воротничками. Трихомы 6-7 мкм шир., заканчивающиеся длинными волосками. Клетки несколько укороченные, боченкообразные, верхние удлиненные, почти одинаковой длины и ширины. Гетероцисты базальные, шаровидные, 7 мкм в диам. Споры цилиндрические, в нижней части несколько конусообразные, 40-100 мкм дл., 9-20 мкм шир.

Часто летом, осенью в бентосе среди различных скоплений водорослей, прикрепляется к подводным растениям в стоячих во-

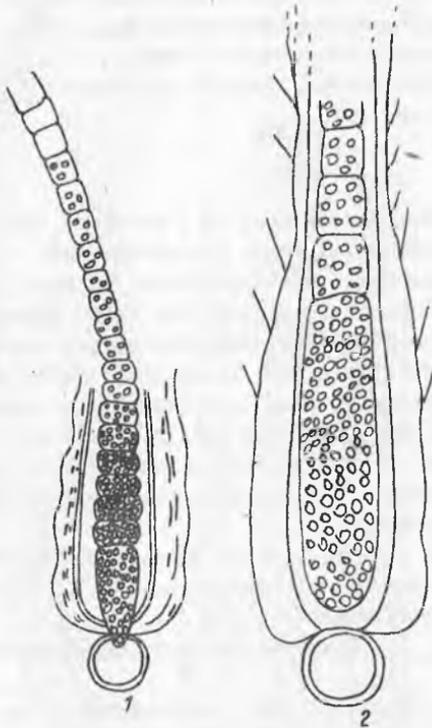


Рис. 338. *Gloeotrichia natans* (Hedw.) Rabenh. f. *buc-harica* Kissel.

1 - начало спорообразования, 2 - нить с незрелой спорой (по Киселеву).

дах; температура воды 17–32°C, прозрачность 0,2–4–6 м, pH 7–8, O₂ 188,5–205,7% насыщения, минерализация 0,2–6 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная эндемичная форма, является фиксатором азота; горное оз. Иссык-Куль, равнинные рисовые поля Заилийского Алатау, рисовые поля бассейна среднего течения р.Сырдарья, водоемы бассейна р. Амударья.

Общее распространение: СССР – Средняя Азия.

6. *Gloeotrichia intermedia* (Lemm.) Geitl.

– Глеотрихия промежуточная (рис. 339).

(=*Rivularia intermedia* Lemm).

L. Geitler (1925), Cyanoph. in Fasher' s Süßwass-Fl. 12, pag. 133,

Колонии мягкие, шаровидные, до 7 мм диам. Нити расположены рыхло, при надавливании легко отделяются друг от друга. Влагалища узкие, бесцветные, реже желтоватые. Трихомы у основания 5,5–8 мкм шир., у клеточных перегородок слабо перешнурованные или местами не перешнурованные, заканчивающиеся длинным, извитым волоском. Клетки удлиненные, квадратные. Гетероцисты базальные, правильно шаровидные, реже эллипсоидные или цилиндрически-эллипсоидные, 8–14 мкм шир., 8–16 мкм дл., реже по 2 подряд. Споры цилиндрические, гладкие 55–154 мкм дл., 7–13,5 мкм шир. (без влагалища). От близкого *Gl. pisum* отличается мягкостью колоний и меньшей длиной спор.

Довольно редко весной, летом в бентосе, в обрастаниях в стоячих, слабо текучих водах; температура воды 14°C, прозрачность 1,5–2 м, pH 7,9, минерализация 1,6–6 г/л.

Средняя Азия: солонатоводный вид, южные заливы Аральского моря.

Общее распространение: СССР – европейская часть, Кавказ, Дальний Восток, Средняя Азия; Зап. Европа, Азия (Вьетнам).

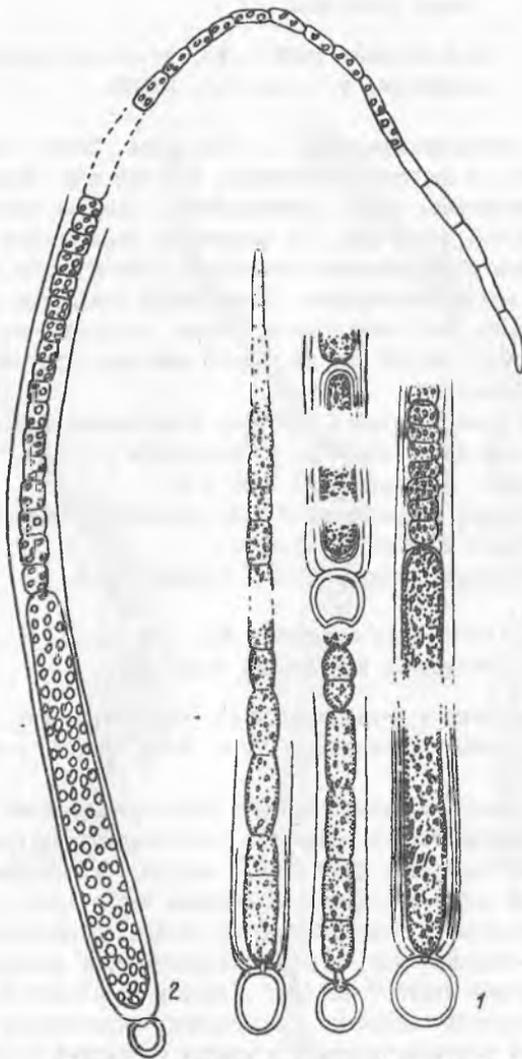


Рис. 339. *Gloeothricha intermedia* (Lemm.) Geitl.

1 - нити со спорами и гетероцистами (по Кондратьевой), 2 - нити со зрелой спорой и начало спорообразования (по Полянскому).

7. *Gloeotrichia bucharica* I. Kissel. — Глеотрихия бухарская.

И.А. Киселев (1930), Тр. Узб. ин-та тропич. мед. науки, т. I, вып. I, с. 67-68.

Колонии почти шаровидные, 1,5-2 мм diam. Нити у основания 10-12 мкм шир., к вершине утонченные, 5-6 мкм шир. Влагалища бесцветные, слоистые, часто расщепленные. Трихомы сине-зеленые, у основания 6,6-8,5 мкм шир., у поперечных перегородок слегка перешнурованные и переходящие в волосок. Клетки почти квадратные, 4,5-5,5 мкм в поперечнике. Гетероцисты базальные одиночные, почти шаровидные, 8-11 мкм в diam. Споры продолговато-цилиндрические, прямые, 29-136 мкм дл., 5-10 мкм шир., располагаются рядом с гетероцистами.

Довольно редко летом в бентосе, обрастаниях в стоячих водах; температура воды 26-30°C, прозрачность 1,2 м, pH 7,8, O₂ 38-57% насыщения, минерализация 1,03 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; равнинные озера-болота бассейна среднего течения р. Амударья.

Общее распространение: СССР — Средняя Азия.

8. *Gloeotrichia murgabice* Kog. et Jazkul. — Глеотрихия мургабская (рис. 340).

Ш.И. Коган и Язкулиева (1972). Новости систем. низших растений, т. 9, с. 5-II, рис. 3, 1-4.

Колонии неопределенной формы, в виде пучков нитей, расположенных преимущественно радиально, основаниями внутрь, с палево-буроватой окраской. Нити до 0,5 мкм дл., у основания до 15 мкм, в средней части 8 мкм шир. Влагалища бесцветные, узкие, несколько расширенные у основания нитей, кверху перистые. Трихомы серовато-стальные или буровато-оливковые, у основания до 11 мкм, в средней части 7 мкм шир., кверху переходят в довольно длинный, бесцветный волосок, у поперечных перегородок четко выражены. Клетки боченкообразные, в нижней и средней части до 6

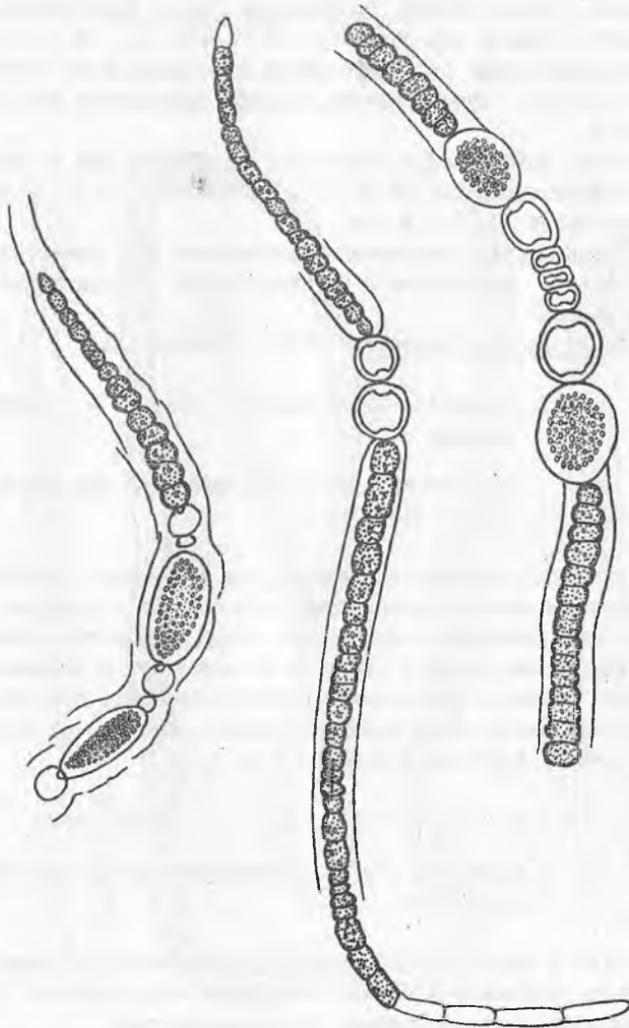


Рис. 340. *Gloeotrichia murgabica* Kog. et Jazkul., различные формы трихомов, спор, гетероцист (по Когану и Язкулиевой).

мкм дл., сверху более длинные, без газовых вакуолей, но с довольно крупными гранулами. Гетероцисты базальные, реже интеркалярные, одиночные или по несколько в ряд, шаровидные, полушаровидные, продолговатые, грушевидные. Споры эллипсоидные, цилиндрические, прямые или согнутые; 3I-74 мкм дл., I4,2-I7 мкм шир., одиночные или реже по несколько в ряд, между ними гетероцисты или уплощенные пустые клетки, с оливково-зеленой или буроватой окраской.

Редко летом, осенью в бентосе, на илистом дне в стоячих водах; температура воды 19-24,5°C, прозрачность 0,2-1,5 м, pH 7,5, минерализация 0,6-1,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводный эндемичный вид, является фиксатором азота; предгорное 3-е Гиндукушское водохранилище бассейна р. Мургаб.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия.

7. Семейство Leptobasaceae Elenk. - Лептобазальные

А.А.Еленкин (1949), Синезеленые водоросли СССР, Ч.2, с. II84-II86.

Трихомы с крепким влагалищем, не ветвящиеся, вместе с влагалищами постепенно расширяются от основания к вершине. Гетероцисты интеркалярные и базальные. Споры неизвестны. Характеризуются утолщением нитей и трихомов от основания к вершине. Этот признак наряду с некоторыми другими (например, отсутствие ложного ветвления) хорошо отличает данное семейство от других (Rivulariaceae, Scytonemataceae и др.).

1. Род Leptobasis Elenk. - Лептобазис

А.А.Еленкин (1979), Синезеленые водоросли СССР, Ч.2, с. II82.

Нити и трихомы не ветвящиеся, от основания к вершине расширяющиеся. Влагалища крепкие, содержится одна трихома. Гетероцисты базальные и интеркалярные. Споры неизвестны.

Для водоемов Средней Азии известен I вид.

I. *Leptobesia saucensis* Elenk. — Лептобазис
 Кавказский (рис. 34I).

А.А.Еленкин (1975). Изв. Бот.сада, 15.1,
 с. 6-22, фиг. I-9 (с. 7-12).

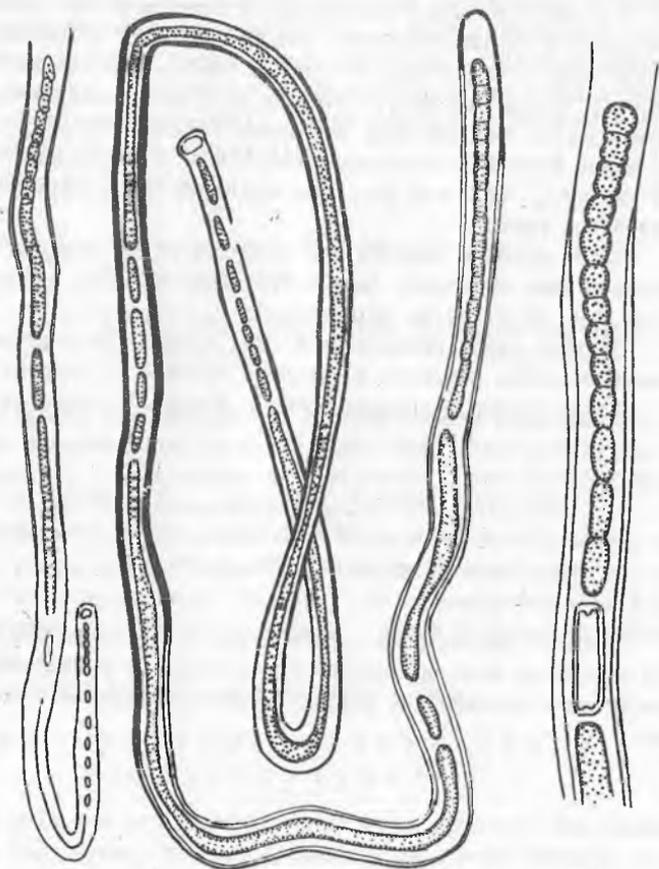


Рис. 34I. *Leptobesia saucensis* Elenk. Общий вид дерновинки (по Еленкину).

Образует серовато-зеленоватые, светлого оттенка, войлочные, корковидные, плотно прикрепленные к субстрату дерновинки. Нити извилисто-изогнутые, длинные, сильно спутанные, до 5 мм дл., у основания 3,8-4 до 7-8,5 мкм шир. Влагалища гладкие, бесцветные, с довольно толстыми, нестриховатыми стенками у основания, 1,5-2,3 мкм толщ. На расширенных вершинах нитей влагалища открытые или закрытые, на утонченных основаниях закрытые базальной гетероцистой или реже открытые. Клетки бледно-зеленоватые, с мелкозернистым содержимым, у основания над базальной гетероцистой боченкообразные, 1,5-2,5 мкм шир. в нижней утонченной части 1-2 мкм шир., в средней части нитей прямоугольно удлиненные, 2,5-4 мкм шир., 6-18 мкм дл., к вершине постепенно утолщающиеся, 4-6 мкм шир. Базальные гетероцисты округлые, 4-4,3 мкм в диам., интеркалярные гетероцисты прямоугольные, 1,5-4,5 мкм шир., 4-12 мкм дл., располагаются разбросанно среди вегетативных клеток.

Часто летом в бентосе, на поверхности известковых пород и бетона в текучих водах; температура воды 18-25°C, прозрачность 0,3-0,8 м, рН 7,2-7,4, минерализация 0,3-0,8 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид, предгорные и равнинные каналы бассейна верхнего и среднего течения р. Сырдарья.

Общее распространение: СССР - Кавказ, Средняя Азия.

Подпорядок *Mixtae Poljansk* - Смешанные

М.М. Голлербах и др. (1951). Опред. пресноводн. водоросл. СССР, вып. 2. Синезеленые водоросли, с. 396.

Нити и трихомы разнообразной формы: симметричные, одинаковой ширины на всем протяжении или равномерно утончающиеся от основания к вершине или неравномерно утончающиеся к обоим концам.

8. Семейство Tildeniaceae Kossinsk. -

Тильдениевые

А.А.Еленкин (1949), Синезеленые водоросли СССР,
ч. 2, с. II99-1203.

Нити и трихомы асимметричны, утончающиеся к обоим концам, неодинаково или суженные только к одному концу; могут быть и вполне симметричными, одинаково утонченными или (реже) вовсе не утонченными к обоим концам. Влагалища явно выраженные, слоистые. Ложные ветвления одиночные или парные, с интеркалярными и базальными гетероцистами. Споры иногда образуются и располагаются рядами в цепочки. Отличается разнообразием формы нитей и трихомов, что несколько напоминает другие семейства (*Scytonemataceae*, *Rivulariaceae*, *Oscillatoriaceae*).

Семейство с I родом.

Р о д *Scytonematopsis* E.Kissel. (1930) -
СцитонематопсисE.Киселева (1930). Журн. Русск. бот. об-ва. 15.
№ 1-2, с. 169.

Нити прямые или извилистые, к обоим концам симметрично и постепенно утончающиеся, образуют одиночные, реже парные, ложные ветвления. Рост трихомов интеркалярный. Гетероцисты интеркалярные. Споры располагаются рядами.

От других представителей сем. *Tildeniaceae* отличается симметрично утонченными к обоим концам нитями и трихомами и образованием четко видных спор. Несмотря на симметричные нити и трихомы относится к сем. *Tildeniaceae* ввиду несомненной близости к роду *Tildenia*.

Для водоемов Средней Азии известно 2 вида.

К л ю ч д л я о п р е д е л е н и я в и д о в
Scytonematopsis

I. Нити 5,5-12 мкм шир., ложные ветвления, одиночные или парные, влагалища неслоистые, внутри окрашенные, на концах покрыты волосками *S.woronichinii* - I
+ Ложное ветвление отсутствует, влагалища снаружи и внутри бес-

цветные, без волосков *S. surchanensis* - 2

I. Scytonematopsis woronichinii E. Kissel. f. *woronichinii* - Сцистонематопсис Воронихина (рис. 342).

Е.Е. Киселева (1930). О новой синезеленой водоросли *Scytonematopsis Woronichinii* Kissel. Журн. Русск. бот. об-ва, 15, 1-2, с. 169-175, табл. I-2.

А.А. Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР, ч. 2, с. 1205-1210.

Дерновинки кожистые, широко распростертые, сине-зеленые или темно-оливковые. Нити 5,5-12 мкм шир., оба конца симметрично утончающиеся, прямые или извилистые, переплетающиеся, соединенные в пучки. Ложные ветвления одиночные, реже парные, короткие. Влагалища снаружи бесцветные, узкие, неслоистые или с параллельными слоями, внутри желто-коричневые, на концах покрыты волосками. Клетки цилиндрические, 4,5-8 мкм шир., 6-16 мкм дл., без перетяжек, у поперечных перегородок перешнурованные. Гетероцисты цилиндрические, интеркалярные, 5,8-9,7 мкм шир., 8,5-12 мкм дл., или почти шаровидные. Споры цилиндрические, эллипсоидные или почти шаровидные, 7-11,5 мкм шир., 13-20 мкм дл., с бесцветной гладкой оболочкой, обычно расположенные длинными цепочками (рядами), нередко разделенные двояко-вогнутыми мертвыми клетками.

Обильно летом, осенью в бентосе, обрастаниях, на дне затененных водоемов в виде тонкой зеленоватой пленки, потом всплывает на поверхность в планктоне стоячих и реже медленно текущих водах; температура воды 17-28-52°C, прозрачность 0,3-1,8 м, pH 7-8,2, O₂ 72-205,7% насыщения, минерализация 0,2-1,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; различные равнинные горные источники, рисовые поля бассейна верхнего, среднего и нижнего течения р. Сырдарья, озера бассейна среднего течения р. Аму-дарья, рисовые поля бассейна р. Зеравшан, рисовые поля Заилийского Алатау, горные ручьи бассейна р. Вахш.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия; Индия.

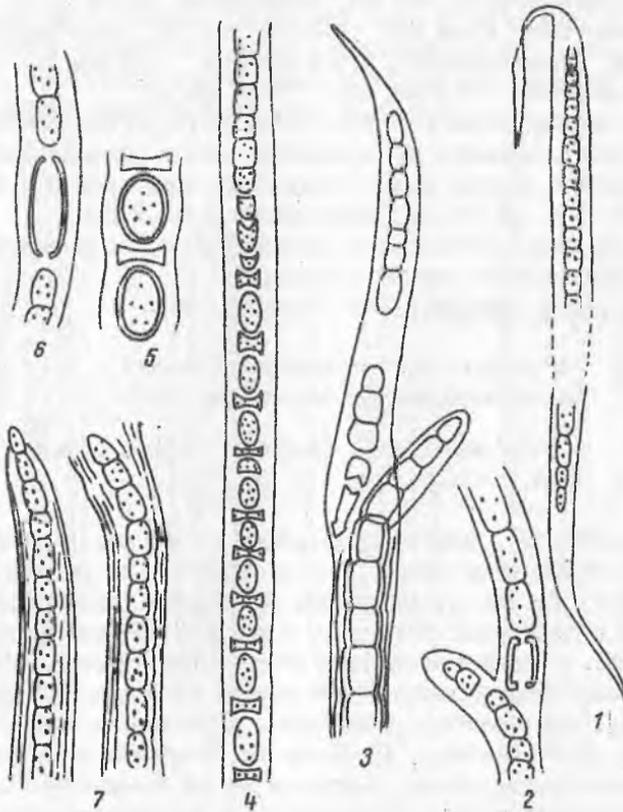


Рис. 342. *Scytonematopsis woronichinii* E.Kissel.
 1 - окончание одной нити, 2-3 - одиночное ложное ветвление, 4-5 - средние части нитей со спорами, 6 - средняя часть нити с гетероцистами, 7 - верхние части нитей.

I.I. *Scytonematopsis woronichinii* f. minor Muzaf.

А.М.Музафаров (1959). Новые виды и формы водорослей, обнаруженных в водоемах бассейна р. Амударья. Бот. матер. Отд. спор. раст. Бот. ин-та АН СССР, т. 12.

Дерновинки кожистые, сине-зеленые, впоследствии несколько темнеющие. Нити 4,5-7 мкм шир., к обоим концам постепенно симметрично утончающиеся до 2-3 мкм. Вегетативные клетки 3,5-5 мкм у концов нити около 2 мкм шир., 6-8-(10) мкм дл. Гетероцисты интеркалярные, цилиндрические, 4,5-6 мкм шир., 7-12 мкм дл. Споры цилиндрические, 7-7,5 мкм шир., 18-22 мкм дл.

Часто весной, летом в бентосе среди пленок на дне водоема, впоследствии они поднимаются на поверхность воды и образуют плавающие "лепешки" в стоячих водах; температура воды 21-27,5°C, прозрачность до 1 м, рН 7-7,5, минерализация 0,4-0,7 г/л.

Средняя Азия: пресноводная, эндемичная форма; равнинные озера бассейна нижнего течения р.Амударьи.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия.

2. *Scytonematopsis surchanensis* Ergashev . -
Сцитонематопсис сурханский (рис. 343).

А.Э.Эргашев (1980), Водоросли и грибы Средней Азии, с. 96-98, рис. I.

Нити одиночные, прямые, сине-зеленые, 6 мкм шир., к обоим концам постепенно утончающиеся. Ложные ветвления отсутствуют. Трихомы 2,6-3 мкм шир., у поперечных перегородок перешнурованные. Длина вегетативных клеток 1,7-2 мкм дл. Конечные клетки конусовидные. В средней части нити имеются гетероцисты и споры. Гетероцисты эллипсоидные, с оболочками 5-5,5 мкм шир., 9-9,5 мкм дл., без оболочки 3,3 мкм шир., 5,5-6 мкм дл. Споры эллипсоидные, 6,5-7 мкм шир., 10-12 мкм дл. Влагалища узкие, крепкие, с параллельными слоями, снаружи и внутри бесцветные.

Найденные экземпляры по внешнему виду напоминают отдельные стадии развития *Scytonematopsis woronichinii*, особенно окончания верхних частей нитей, а также параллельные слои влагалища, но отличаются от *S.woronichinii* отсутствием ложных ветвлений, меньшей шириной трихомов и меньшей длиной клеток, а также отсутствием гетероцист и спор. Данная водоросль несколько подходит к *Camptylomopsis lahorensis*, *S.iyengarii*, *S.minor*, но отличается от них меньшей шириной и длиной кле-

ток, отсутствием ложных ветвлений, слоистостью влагалища, эллипсоидной формой гетероцисты и споры. От *Scytonematopsis woronichinii* f. minor описанная водоросль отличается меньшими размерами нити, клеток, гетероцист, спор и их формой, а также отсутствием ложных ветвлений, одиночными нитями, узкими, слоистыми, бесцветными влагалищами. Описанная водоросль не подходит к другим представителям рода *Scytonematopsis*.

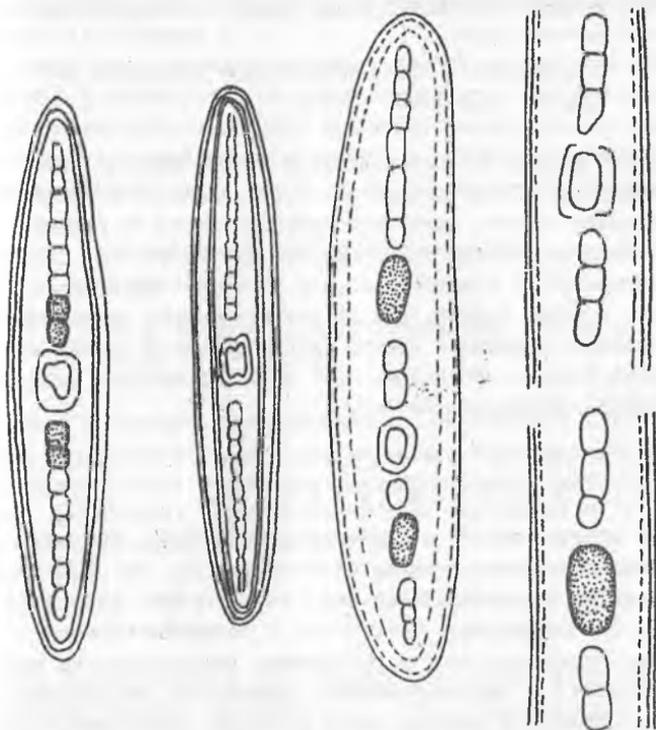


Рис. 343. *Scytonematopsis surchanensis* Ergashev., sp. nov., разные формы и виды нитей (по Эргашеву).

Довольно редко летом, осенью в планктоне, стоячих водах; температура воды 34–36 (38°C), прозрачность 0,3 м, pH 7,2–7,8,

O_2 255% насыщения, окисляемость 7-8,5 мг O_2 /л, минерализация 1,3-1,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; равнинные рисовые поля бассейна среднего течения р.Амударьи (Сурхандарьинская область, Шурчинский район).

Общее распространение: СССР - Средняя Азия.

У. ПОРЯДОК OSCILLATORIALES ЕЛЕНК. - ОСЦИЛЛАТОРИЕВЫЕ

А.А.Еленкин (1949), Синезеленые водоросли СССР, ч.2, с. 1211-1222.

Трихомы всегда без гетероцисты и в большинстве случаев без спор, однорядные с влагалищами или без влагалищ, не ветвящиеся или образующие ложные, реже настоящие ветвления по одному или помногу в каждом влагалище, одинаковой ширины на всем протяжении или симметрично утончающиеся, или наоборот симметрично расширяющиеся к обоим концам, или же асимметричные, суживающиеся от основания к вершине и обычно заканчивающиеся здесь волоском. Данный порядок объединяет всех безгетероцистных представителей класса *Homogoniophyceae*.

К л ю ч . д л я о п р е д е л е н и я с е м е й с т в и
O s c i l l a t o r i a l e s

- I. Нити и трихомы обычно с симметричными концами. Трихомы у поперечных перегородок всегда перешнурованные, по общему виду напоминающие представителей сем. *Noctocaceae* или *Anabaenaceae*, без гетероцист *Pseudonostocaceae* - 1
- + Трихомы цилиндрические, у поперечных перегородок не перешнурованные или перешнурованные, прямые или разбросанно изогнутые, одинаковой ширины, редко к концам суживающиеся или расширенные, иногда на вершине образуют особые колпачки (капители) *Oscillatoriaceae* - 2
2. Трихомы по несколько или помногу в одном влагалище, обычно образующие более или менее обильные ложные ветвления
. *Schizothrichaceae* - 3

- + Трихомы с ложными ветвлениями, всюду одинаковой ширины, конечные клетки закругленные, редко конусовидные *Plectonemataceae* - 4
- ++ Трихомы одиночные, влагалище в средней части расширенное, постепенно утончающееся к обоим концам, где переходит в длинные волоски *Almatoideaceae* - 5
- 3. Нити и трихомы постепенно суживаются от основания к вершине, где большей частью заканчиваются тонким волоском. Трихомы одеты влагалищами *Homoeothrichaceae* - 6
- + Трихомы без влагалищ, сидящие в особых бокальчиках, прикрепленных к конечностям водяных клещей . . . *Sokoloviaceae* - 7
- 4. Нити асимметричные, более или менее цилиндрические (иногда слегка утончающиеся от основания к вершине). Трихомы с ложными ветвлениями *Pseudodiplonemataceae* - 8

I. Семейство *Pseudonostocaceae* Elenk. - Псевдоностоковые

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР. ч.2, с. 1222-1225.

Нити с нежными, расплывающимися влагалищами, очень напоминающие представителей сем. *Nostocaceae*, *Anabaenaceae*, но без гетероцист. Споры отсутствуют или шаровидные, располагающиеся рядами (цепочками). Отличаются от сем. *Nostocaceae* и *Anabaenaceae* отсутствием гетероцист.

К л ю ч д л я о п р е д е л е н и я р о д о в
P s e u d o n o s t o c a c e a e

- I. Нити объединенные в ясно оформленные слизистые колонии, напоминающие колонии ностока *Pseudonostoc* - I
- + Нити всегда одиночные, без влагалища (редко с неясными расплывающимися влагалищами), оживленно двигающиеся, одинаковой ширины по всей длине *Pseudanabaena* - 2
- ++ Нити по нескольку вместе или образующие дерновинки, редко одиночные, с расплывающимися влагалищами, неподвижные, иногда суживающиеся к обоим концам *Isocystis* - 3

I. P o d *Pseudonostoc Elenk.* - Псевдоносток

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР, ч.2, с. 1225-1226.

Нити с расплывающимися влагаллидами со спорами, объединенными в колонии, напоминающие колонии сем. *Nostocaceae*, гетероцисты отсутствуют.

В водоемах Средней Азии встречается I вид.

I. *Pseudonostoc richteri Elenk.* - Псевдоносток Рихтера (рис. 344).

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР. ч. 2, с. 1226-1228, фиг. 372.

Колонии эллипсоидные или неправильные, 40-70 мкм шир., 60-150 мкм дл., с явно оформленным мягким перидермом, бледно-зеленоватые, имеют бесцветную слизь, с густо расположенными длинными извилистыми трихомами, нередко образующими параллельные, спиралевидные изгибы. Влагаллида расплывающиеся, плохо заметны. Клетки удлинено-эллипсоидные, 3-3,6 мкм шир., 4-5,6 мкм дл., бледно-синие-зеленые. Споры шаровидные, 5-6 мкм диам., или коротко-эллипсоидные, 4-5 мкм шир., 6-7,5 мкм дл., с бледным, зеленовато-голубоватым оттенком, располагаются рядами (цепочки). По размерам и формам близок к *Nostoc pulchelliforme*, от которого отличается отсутствием гетероцист, а также постоянством эллипсоидной формы клеток, обильным образованием спор и своеобразным расположением трихомов в форме спиралевидно изогнутых параллельных рядов.

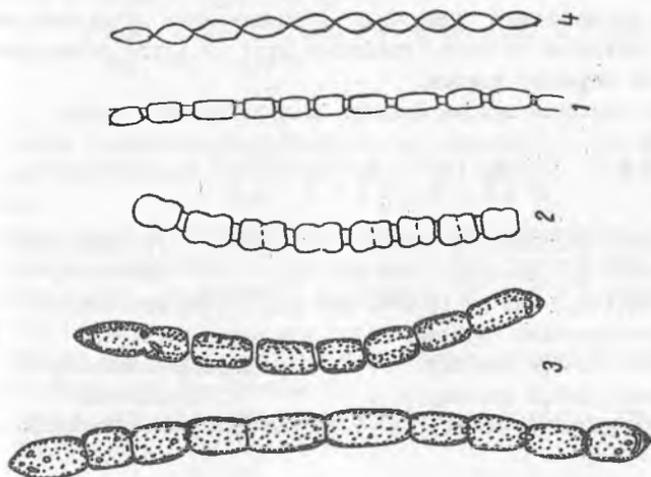
Редко летом в бентосе, среди обрастаний и пленок нитчатых водорослей, в стоячих водах; температура воды 24-28°C, прозрачность до 1 м, pH 7-7,5, минерализация 0,4-0,7 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; равнинные оз. Джамансай бассейна р. Амударья.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия.



344. *Pseudonostoc richteri* Elenk.,
 ВИДЫ КОЛОНИЙ (по Кошкинской).



345. *Pseudonostoc stenata* Leuterb. (1, по Скуге);
Ps. crassa Vozzhenn (2, по Возженицкой);
Ps. bipes Pocher. (3; по Бёхеру); *Ps. tenuis*
 Корре (4; по Кошке).

2. Р о д *Pseudanabaena* Lauterb. - Псевдоанабена
R. Lauterborn (1914-1917), *Sapropel. Lebewelt. Verh.*
Naturw. Ver. Heidelberg., 13, pag. 437.

Трихомы без влагалища (иногда с плохо выраженными расплывающимися влагалищами), одиночные, с оживленными ползучими движениями, состоящие из ясно отделенных друг от друга цилиндрических или почти овальных клеток.

Для водоемов и почв Средней Азии известно 6 видов.

К л ю ч д л я о п р е д е л е н и я в и д о в
P s e u d a n a b a e n a

- | | | | |
|----|---|-----------------------------|-----|
| 1. | Клетки 2 мкм шир., 3 мкм дл. | <i>Ps. catenata</i> | - 1 |
| + | Клетки 1-1,5 мкм шир., 6-8 мкм дл. | <i>Ps. tenuis</i> | - 2 |
| ++ | Клетки 1-1,3 мкм шир., 6-10 мкм дл. | <i>Ps. articulata</i> | - 3 |
| 2. | Клетки довольно крупные, 2,7-3 мкм шир. | <i>Es. bipes</i> | - 4 |
| + | Клетки 2,5-3,5 мкм шир. | <i>Ps. papillaterminata</i> | - 5 |
| ++ | Клетки 4,5-5,5 мкм шир. | <i>Ps. crassa</i> | - 6 |
| 3. | Клетки цилиндрические, 4,2-12,5 мкм дл. | <i>Ps. edaphuca</i> | - 7 |

I. Pseudanabaena catenata Lauterb. - Псевдоанабена
цепочкообразная (рис. 345, I)
R. Lauterborn (1914-1917), *Sapropel. Lebewelt. Verh.*
Naturw. Ver. Heidelberg, 13, pag. 437, tab. III, fig.
27.

Клетки цилиндрические, к обоим концам притупленные, 1,5-2 мкм шир., 3 мкм дл., сине-зеленые, иногда с коричневым оттенком. Характерна проходящая по всей длине нитей узкая, бесцветная полоска центроплазмы.

Редко весной, летом в бентосе, обрастаниях, на подводных камнях, орошаемых скалах, в гниющем иле, стоячих, текучих водах; температура воды 13-17°C, прозрачность 0,6-4,5 м, pH 7,1-7,8, минерализация 0,9-1,2-8-10 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; равнинное оз. Алакуль на Балхаше; горные родники, реки, ущелья Цент. Копет-

дага; различные почвы Сурхандарьинской обл.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Зап.Сибирь, Средняя Азия; Зап.Европа; Индия, Шри Ланка.

2. *Pseudanabaena tenuis* Korpe - Псевдоанабена тонкая (рис. 345,4)

Корпе (1924), Arch. f. Hydrobiol. u. Plancktonk, pag. 642, fig. 8.

Клетки удлиненоцилиндрические до овальных, на концах суженные и закругленные, I-I,5 мкм шир., 4-8 мкм дл., бледно-синезеленые.

Редко летом в бентосе, обрастаниях, на поверхности камней среди других водорослей, в гниющем иле и литоральной зоне озера, в стоячих водах; температура воды 22-34,5°C; pH 7,8, минерализации 0,8 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; горные родники Гарры Гулак, источник Шахимдере Зап.Копетдага.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия; Зап.Европа.

3. *Pseudanabaena articulata* Skuja - Псевдоанабена
H.Skuja (1949), Nova Acta R. Soc. Scient. Upsalien-
sis, ser. IV, 14, 5, pag. 56, tab. 5, 2.

Трихомы до 200 мкм дл. Клетки цилиндрические, на концах закругленные, I-I,3 мкм шир., 6-10 мкм дл. Трихомы беспорядочно загообразно изгибающиеся.

П р и м е ч а н и е . Данный вид, описанный Skuja (с:1) из одного шведского озера, хорошо отличается от близких к нему *Pa. catenata* и *Pa. tenuis* большой длиной клеток и их зигзагообразным расположением.

Редко летом в бентосе на камнях, среди других синезеленых водорослей в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 28°C, прозрачность 0,6-0,8 м, pH 7,6, минерализация 1,4 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; предгорный сернистый источник Арчман Цент.Копетдага.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия; Зап.Европа (озера Швеции).

4. *Pseudanabaena bipes* Böcher - Псевдоанабена двухконечная (рис. 345,3).

М.М.Голлербах и др. (1953), Определитель пресноводных водорослей СССР, 2, Синезеленые водоросли, с. 402, рис. 237,7,8.

Трихомы состоят из (1)-2-4-5 клеток. Клетки 2,7-3 мкм шир., 3-7,5 мкм дл., к поперечным перегородкам закругленные. Конечные клетки довольно заостренные, на конце в большинстве случаев содержащие одну крепкую, кольцеобразную газовую вакуоль или несколько кольцеобразно расположенных газовых вакуолей. Хроматоплазма бледно-голубовато-сине-зеленого оттенка, большей частью явно отграничена от центроплазмы.

Редко летом в бентосе, на камнях, на дне озера, среди других водорослей, в стоячих водах; температура воды 34,5, pH 7,8, минерализация 0,8 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; горные водоёмы; родники Гары-Гулак в Зап.Копетдаге.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия; Зап.Европа.

5. *Pseudanabaena papillaterminata* (Kissel) Kukk .
- Псевдоанабена конечнососочковая.
(=*Phormidium papillaterminata* Kissel.).

Э.Кукк (1959). Бот.матер.отд.спор.раст.Бот. ин-та АН СССР, 12, с.23-30, рис. 5.

Трихомы 2,5-3,5 мкм шир., бледно- или ярко-сине-зеленые, у поперечных перегородок перешнурованные. Клетки квадратные или прямоугольные, 2,5-3,5 мкм шир., 3-6 мкм дл., некоторые с 1-3 блестящими зернышками. Конечные клетки трихомов с небольшим выростом-сосочком.

Примечание. Данный вид описан И.А.Киселевым (1927) как *Phormidium papillaterminatum*, несмотря на отсутствие влагалища. А.А.Еленкин (1948; 1955), помещая эту водоросль среди *Phormidium*, указывает на сомнительную принадлежность ее к данному роду. Однако Э.Куик (1959) отнес этот вид к роду *Pseudanabaena*.

Часто летом, осенью в бентосе, обрастаниях, среди других водорослей, в планктоне стоячих и медленно текущих вод; температура воды 19-23°C, прозрачность 0,3-1,6 м, рН 6,8-7,4, минерализация 0,2-1-6,4 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; равнинные озера, каналы, родники, реки бассейна рек Амударьи и Мургаб; термальные источники Копетдага; оз. Иссык-Куль, заливы Аральского моря.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия.

6. *Pseudanabaena crassa* Vozzhenn. - Псевдоанабена толстая (рис. 345,2)

Т.Ф.Возженникова (1953), Новые представители водорослей из горных водотоков Таджикистана. Бот.матер. отд.споров.раст. БИН АН СССР, т.2, с.73, рис. 1,1-2.

Трихомы состоят из 6-10 до 80 клеток, реже из большего числа, прямые или слегка изогнутые. Клетки 4-5,6 мкм шир., 3,6-4,5 мкм дл., отделенные друг от друга, с двумя перемычками (в промежутках), соединяющими соседние клетки. Конечные клетки закругленные при окрашивании тушью, иногда заметно вокруг трихома бесцветное слизистое расплывающееся влагалище. Перешнурованность трихомов у поперечных перегородок отмечена только в период деления.

Редко летом, осенью в бентосе, обрастаниях, с другими водорослями на подводных камнях, орошаемых скалах, бетоне, в стоячих и текущих водоемах; температура воды 16-24°C, прозрачность 0,3-1,5 м, рН 7-8,2, O_2 60-123% насыщения, минерализация 7-4,2-7,7 г/л, в почвах.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный эндемичный вид; различные равнинные водохранилища, рисовые поля, коллекторы, дренажи бассейна верхнего и среднего течения р. Сырдарья; каналы бассейна р. Амударья; сернистые источники, родники Копетдага; ручьи бассейна р. Варзоб; почвы Сурхандарьинской обл.; различные высокогорные почвы Памира.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия.

7. *Pseudanabaena edaphusa* Melnik. - Псевдоанабена почвенная.

В.В. Мельникова (1975). Почвенные и скальные водоросли юга Средней Азии,
с. 3-210.

Нити длинные, разнообразно изогнутые, переплетающиеся. Трихомы 4,1-4,3 мкм шир., бледно-сине-зеленого цвета. Клетки цилиндрические, с закругленными углами, 4,2-12,5 мкм дл. Гетероцисты отсутствуют. Споры в массе располагаются цепочками, цилиндрические, желтого цвета, с толстой оболочкой и крупнозернистым содержимым, 4,5-6,5 мкм шир., 8,5-14,3 мкм дл.

От близких видов *Pv. catenata* отличается большими размерами клеток, наличием спор, от *Pv. tennis* - формой и большими размерами клеток.

Средняя Азия: обнаружена в пахотном слое луговой почвы Таджикской ССР.

Общее распространение: Средняя Азия.

3. Р о д *Isocystis* Borzi - Исоцистис
A. Borzi (1878). *Morf. biol. Alg. fic. in Nuova Gorn.*
Bot. ital. X, pag. 278.

Нити одинаковой ширины на всем протяжении или к концам постепенно суживающиеся, одиночные или помногу соединенные в пучки, образующие неформенные, плотно прикрепляющиеся к субстрату или свободно плавающие дерновинки. Влагалища расплывающиеся, слизистые. Клетки разнообразной формы: шаровидные, эллипсоидные, диско-

видные или боченкообразные. Большой частью образуют споры, лежат рядами или цепочками.

В водоемах и почвах Средней Азии найдено 3 вида.

К л ю ч д л я о п р е д е л е н и я в и д о в

I s o c y s t i s

1. Нити большей частью многочисленные, образуют дерновинки, трихомы 4-5 мкм шир., споры имеются . . . *I. messanensis* - 1
 + Трихомы 1-1,5 мкм шир., *I. infusionum* - 2
 2. Нити соединенные в пленки или одиночные, трихомы 3-4 мкм шир. Клетки шаровидные, споры отсутствуют *I. salina* - 3

I. Isocystis messanensis Borzi . - Исоцистис мессанский (рис. 346. .).

A. Borzi (1878), *Morf. biol. alg. fic. in Nuovo Giorn. Bot. Ital*, X, pag. 78, tab. IX, Borzi (1878), "Flora", pag. 468.

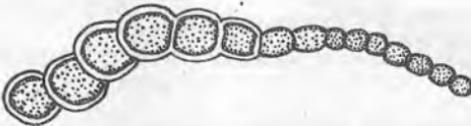


Рис. 346. *Isocystis messanensis* Borzi (по Борци).

Нити параллельно расположенные, соединенные в густые пучки, образующие слизисто-кожистые, ярко-сине-зеленые дерновинки. Трихомы 4-5 мкм шир., слегка суживающиеся к обоим концам. Клетки эллипсоидные, почти шаровидные или слегка угловатые, 3-4,5 мкм в поперечнике. Споры крупные, шаровидные, 6-10 мкм в диам., с толстой коричневатой шероховатой оболочкой.

Редко летом в бентосе, обрастаниях, на влажных стенах, в стоячих водах; температура воды 18-22°C, прозрачность 1,6 м,

pH 8,7, минерализация 4-8 г/л, в почвах.

Средняя Азия: солоноватоводный вид; оз. Алакуль (на Балхаше); засоленные почвы Кызылкумской пустынной станции.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия; Зап.Европа.

2. *Isocystis infusionum* (Kultz.) Borzi . - Изостистис обвивающий (рис. 347).

A. Borzi (1878), "Flora", pag. 468.

Нити одиночные или помногу вместе, образуют оливково-сине-зеленые, слизисто-кожистые дерновинки. Трихомы слегка суживающиеся к обоим концам, I-I,5 мкм шир. Клетки почти шаровидные или четырехугольные, бледно-сине-зеленые. Споры шаровидные с толстой оболочкой, чуть крупнее вегетативных клеток, 2-3 мкм в diam.

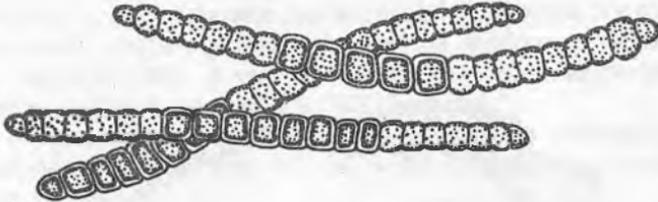


Рис. 347. *Isocystis infusionum* (Kultz.) Borzi ., виды одиночных нитей (по Стармаху).

Редко летом, осенью в бентосе, обрастаниях, на листьях, стеблях водных растений, в стоячих, иногда загрязненных водах; температура воды 20-30°C, прозрачность 0,4-1,2 м, pH 7-8, минерализация 0,8-1 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; равнинные озера-болота, окрестности г. Бухары (бассейн р. Зеравшан).

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия; Зап.Европа.

3. *Isocystis salina* Iwen. - Исоцистис
солончаковый.

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли
СССР, ч.2, с. 1234.

Нити одиночные или соединенные по несколько или помногу вместе в неопределенно распростертые пленки, где располагаются густо и неправильно или иногда параллельными рядами. Трихомы 3-4 мкм шир., к концам не суживающиеся. Клетки шаровидные, 2-3,5 мкм в диам. Споры отсутствуют.

Редко весной, летом в бентосе, обрастаниях, в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 12-21°C, прозрачность 1-2 м, рН 7,6-8,1, минерализация 1,6-3,1 г/л.

Средняя Азия: солоноватоводный вид; высокогорные озера, реки Памира.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Зап. Сибирь, Средняя Азия.

2. Семейство Oscillatoriaceae (Kirchn) Elenk. -
Осцилляториевые

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР,
ч. 2, с. 1234-1244.

Нити не ветвящиеся (очень редко встречается ложное ветвление), прямые или разнообразно изогнутые, иногда правильно спиралевидные. Влагалища отсутствуют или присутствуют, тонкие или более толстые, крепкие или мягкие, большей частью бесцветные, иногда ослизняющиеся или расплывающиеся. Каждое влагалище содержит один трихом (в редких случаях, как ненормальное явление, трихомы более 1 содержатся во влагалище), Трихомы на всем протяжении одинаковой ширины и только к самым концам нередко суживающиеся или реже расширенные. Конечные клетки по форме часто отличаются от других клеток трихома, иногда образуют особые колпачки (калиптры).

Наиболее характерные признаки данного семейства, отличающие его от сем. Schizothrichaceae : присутствие только одного три-

хома во влагалище и отсутствие ложного ветвления нитей как постоянного признака. Последняя особенность отличает его также от сем. *Plectonemataceae*.

К л ю ч д л я о п р е д е л е н и я р о д о в
O s c i l l a t o r i a c e a e

- I. Трихомы длинные, прямые или разнообразно и неправильно изогнутые, редко образующие правильную спираль. Род *Oscillatoria* - 1
- + Трихомы без влагалищ, прямые, очень короткие, состоящие всего из 3-6-(8) клеток Род *Borzia* - 2
2. Трихомы длинные или короткие, обычно в форме правильной спирали со многими оборотами, у поперечных перегородок не перешнурованные или слабо перешнурованные. Род *Spirulina* - 3
- + Трихомы короткие (не свыше 16 клеток, чаще меньше), согнутые, в форме дуги или полуокружности или образующие очень короткую (в 1-2 оборота) спираль, у хорошо заметных поперечных перегородок явно перешнурованные. Род *Romeria* - 4
3. Трихомы окруженные влагалищами, влагалища мягкие, слизистые, нередко расплывающиеся, нити обычно склеивающиеся в дерновинки. Род *Phormidium* - 5
- + Нити одиночные, свободно плавающие, влагалища и трихомы широкие. Длина клеток 4-10 раза меньше ширины. Род *Katagnymene* - 6
4. Дерновинки обычно в форме более или менее приподнимающихся пучков, влагалища крепкие, реже ослизняющиеся. Род *Symploca* - 7
- + Нити одиночные или соединенные в разнообразные, но не пучковатые дерновинки или свободные, влагалища слоистые. Род *Lynghya* - 8

I. Р. о д *Oscillatoria* Vauch . (1803) - Осциллятория

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР, ч.2, с. 1245-1257.

Нити одиночные или соединенные в дерновинки, имеющие форму кожистых пленок, реже пучков. Трихомы сине-зеленые, реже - желто-зеленые, красные или фиолетовые, прямые или изогнутые, иногда к концам (очень редко по всей длине) слабо спиралевидные или к концам крючкообразно согнутые. Влагалища, как правило, отсутствуют или образуются очень редко. Ширина трихомов на всем протяжении одинаковая или они утончаются к концам. Клетки цилиндрические, очень редко боченкообразные, одинаковой длины и ширины, короткие (ширина до $\frac{1}{11}$ раз превосходит длину) или удлиненные (длина до 8 раз превосходит ширину), у поперечных перегородок более или менее перешнурованные. Содержимое клеток однородное или зернистое, причем зернышки разбросаны по всей клетке или располагаются правильными рядами с одной или обеих сторон поперечных перегородок. Иногда встречаются газовые вакуоли. Конечные клетки более или менее закругленные или заостренные, иногда головчатые, нередко с колпачковидно-утолщенной оболочкой наружных стенок в форме закругленного или конусовидного образования (калиптра). Большинство представителей способны к своеобразному движению, напоминающему внешне качание маятника (в действительности оно представляет собой поступательное движение по субстрату, обособленное вращением трихома вокруг оси. Маятниковобразное качание обозначает лишь кругообразное движение конца трихома, описывающего по мере его перемещения вперед винтообразную линию).

От рода *Spirulina* отличается отсутствием правильной спиралевидной изогнутости трихомов. От родов *Phormidium* и *Lyngbya* отличается отсутствием влагалищ, но эти признаки не имеют абсолютного значения, так как среди *Oscillatoria* изредка встречаются формы или слабо спиралевидно изогнутые (напоминающие *Spirulina*), или вырабатывающие мягкие (типа *Phormidium*), или более плотные (типа *Lyngbya*) влагалища. Критерием для родовых разграничений в таких случаях обычно принимается постоянство или непостоянство этих признаков в природных условиях существования.

В водоемах и почвах Средней Азии обнаружено 122 вида и формы.

К л ю ч д л я о п р е д е л е н и я в и д о в

O s c i l l a t o r i a

- . Трихомы очень короткие, 30-80 (100) мкм дл., концы не суженные
 *O. schroeteri* - I
- Трихомы по всей длине слабо спиралевидно извилистые, 16-36 мкм шир., без газовых вакуолей, конечные клетки не головчатые, выпуклые *O. bonnemaisonii* - 2
2. Конечные клетки головчатые, с явственной калиптрой. Трихомы 16,6-17-29-30 шир., с зернистостью у поперечных перегородок. *O. margaritifera* - 3
- + Трихомы к концам явно суженные, 6-8 мкм шир., без газовых вакуолей, у поперечных перегородок слабо перешнурованные. *O. annae* - 4
3. Трихомы 7-10-20 мкм шир. Наружная оболочка конечной клетки заметно утолщена *O. sancta* - 5
- + Трихомы 8,3-9,8 мкм шир., с прямыми или почти прямыми концами. Наружная оболочка конечной клетки едва утолщена, клетки без газовых вакуолей *O. subcapitata* - 6
4. Трихомы 9-10 мкм шир., у поперечных перегородок перешнурованные, конечные клетки головчатые . . . *O. arnoldii* - 7
- + Трихомы на концах слабо извилистые, конечные клетки не головчатые, выпукло закругленные *O. ornata* - 8
5. Трихомы прямые или слегка изогнутые, 12-16 мкм шир. Клетки с большим количеством вакуолей, содержимое клеток в керптомическом состоянии *O. bornetii* - 9
- + Трихомы у поперечных перегородок не перешнурованные, 11-22 мкм шир., с грануляциями. Клетки с газовыми вакуолями. *O. limosa* - 10
6. Ширина трихомов 18-23 мкм шир., клетки очень короткие, длина их в 3-6 раз меньше ширины *O. major* - 11
- + Трихомы (16)-25-50-(70) мкм, концы слабо согнутые, длина клеток в 4-11 раз меньше ширины *O. princeps* - 12
- ++ Трихомы 9-10-7 мкм шир., концы согнутые в форме крючка или чуть спиралевидные, конечные клетки плоско закругленные. *O. curviceps* - 13
7. Трихомы 12-15 мкм шир., у поперечных перегородок не перешнурованные, конечные клетки плоско закругленные *O. proboscidea* - 14

- + Трихомы 6-8 мкм шир., на концах суженные клетки I, 4-2,5 мкм дл., без газовых вакуолей *O. anguina* - 15
8. Трихомы I4,5-18,7 мкм шир., на концах чаще согнутые, у поперечных перегородок более или менее перешнурованные. Конечные клетки (большинство) асимметричные, согнутые, тупоконические *O. dzeman - sor* - 16
- + Трихомы 8-18,7 мкм шир., на концах суживающиеся, у поперечных перегородок неперешнурованные, конечные клетки притупленные *O. geitleri* - 17
9. Трихомы узкие, короткие, состоящие из 4-8 клеток, 20-50-(67) мкм дл. Живет в слизи колониальных коллатерал *O. mucicola* - 18
- + Трихомы свободно плавающие, до 3 мкм шир., цилиндрические, с газовыми вакуолями *O. utermoehliana* - 19
10. Трихомы желто-зеленые, изогнутые, 2-2,5 мкм шир. Клетки с газовыми вакуолями *O. lauterbornii* - 20
- + Длина клеток в 3-4 раза больше ширины. Трихомы темно-желтые, I, 8-мкм шир. *O. kisselevii* - 21
- + Трихомы I, 7-2 мкм шир., с голубым блеском *O. minima* - 22
11. Трихомы прямые или более или менее изогнутые, I-I,5 мкм шир., без голубого блеска. Длина клеток в I,5 раза больше ширины *O. subtilissima* - 23
- + Трихомы желто-зеленые, 3-5 мкм шир., у поперечных перегородок перешнурованные, с грануляциями *O. laetevirens* - 24
- ++ Трихомы бледно-сине-зеленые, 2,4-2,8 мкм шир., без перешнуровки и без грануляции *O. willei* - 25
12. Трихомы желто-зеленые, у поперечных перегородок с 1-3 блестящими зернышками *O. putrida* - 26
- + Трихомы темно-желтые, I, 4-2,2 мкм шир., газовые вакуоли размещены между клетками *O. komarovii* - 27
13. Трихомы I-I,2 мкм шир., у поперечных перегородок по одной вакуоли *O. mirabilis* - 28
- + Трихомы 3,5-6 мкм шир., без газовых вакуолей, на концах трихомы куполообразные тела *O. chlorina* - 29
- ++ Трихомы 2,5-3 мкм шир., на концах без куполообразных тел *O. perfilievii* - 30

14. Трихомы изумрудно-зеленые, 4-9 мкм шир., клетки I, 5-3 мкм дл., без газовых вакуолей *O. nitida* - 31
- + Трихомы 5-8 мкм шир., клетки боченкообразные, 4-7 мкм дл., с вакуолями: конечные клетки удлиненоцилиндрические *O. lacustris* - 32
- ++ Клетки 2-3 мкм дл., конечные широко закругленные *O. mougeotii* - 33
15. Трихомы бледно-сине-зеленые, прямые, искривленные, 2-3 мкм шир., клетки квадратные, каждая с одним блестящим зернышком *O. planctonica* - 34
- + Трихомы прямые, на концах крючковидно согнутые, клетки квадратные *O. jasorvenais* - 35
16. Трихомы широкие, 6-10 мкм шир., у поперечных перегородок несильно перешнурованные, с грануляцией, конечные клетки полушаровидные *O. tenuis* - 36
- + Трихомы с черно-коричневым оттенком, прямые, 8-8,5 мкм шир., конечные клетки закругленные *O. nigra* - 37
17. Трихомы с красноватым оттенком, 6-II, 5 мкм шир., конечные клетки закругленные *O. irrigua* - 38
- + Трихомы оливково-зеленые, 3-6 мкм шир., клетки квадратные, конечные клетки закругленные *O. rupicola* - 39
- ++ Трихомы желтовато-сине-зеленые, 8-9 мкм шир., конечные клетки полушаровидные *O. simplicissima* - 40
18. Трихомы сине-зелено-желтые, 7-8 мкм шир., прямые, конечные клетки округло-усеченные *O. carboniphila* - 41
- + Трихомы 7,5-13 мкм шир., конечные клетки удлинено широко закругленные *O. chalybea* - 42
19. Трихомы узкие, изогнутые, 0,6 мкм шир. *O. angustissima* - 43
- + Трихомы прямые или искривленные, 2-4 мкм шир., у поперечных перегородок с двумя зернышками *O. amphibia* - 44
20. Трихомы I, 8-2 мкм шир., к концам слабо суживающиеся *O. kuetzingiana* - 45
- + Трихомы I, 5-2 (2,5) мкм шир., у поперечных перегородок со слабыми перетяжками *O. woronichinii* - 46
- ++ Трихомы 0,7-I мкм шир., у слабо запретных поперечных перегородок по одному зернышку *O. gracile* - 47

21. Трихомы немного широкие, 3,2-3,8 мкм шир., у поперечных перегородок с едва заметными перетяжками, клетки 2,5-3 мкм дл.
 *O. tambi* - 48
- + Трихомы довольно узкие, до 2 мкм шир., клетки 2-4,5 мкм дл.
 *O. profunda* - 49
- ++ Трихомы узкие, 0,8-1,2 мкм шир., клетки длинные, 5-7 мкм дл.
 *O. angusta* - 50
22. Трихомы разнообразно искривленные, 2,3-4,3 мкм шир., у поперечных перегородок перешнурованные . . *O. geminata* - 51
- + Трихомы довольно узкие, 1-1,3 мкм шир., клетки 1-2 мкм дл.
 *O. neglecta* - 52
- ++ Клетки 4-12 мкм дл. *O. lemnetica* - 53
23. Трихомы изогнутые, 1-1,5(2) мкм шир., переплетающиеся между собой, у поперечных перегородок по два зернышка
 *O. quadripunctulata* - 54
- + Трихомы 2-4 (4,5) мкм шир., у поперечных перегородок не перешнурованные, клетки с вакуолями в виде зерен
 *O. guttulata* - 55
24. Трихомы 1,7-2 мкм шир., у поперечных перегородок не перешнурованные с мелкими двумя вакуолями
 *O. amphigranulata* - 56
- + Трихомы 1,2-2,7 мкм шир., поперечные перегородки толстые, с перетяжками *O. pseudogeminata* - 57
25. Трихомы 3,7-4,5 мкм шир., у поперечных перегородок слабо перешнурованные, с грануляциями . . *O. glaucophila* - 58
- + Трихомы прямые, 3,4-3,8 мкм шир., у поперечных перегородок не перешнурованные, но с грануляциями *O. granulata* - 59
26. Трихомы по всей дисциплине или только к концам слабо спирально извилистые, 6-8 мкм шир. . . . *O. boryana* - 60
- + Ширина трихомов меньше 3,7-6,5 мкм шир.
 *O. terebriformis* - 61
- ++ Трихомы довольно узкие, 2,6-3,6 мкм шир.
 *O. spirulinoides* - 62
27. Трихомы широкие, 5,5-II мкм шир., к концам суживающиеся с грануляциями, клетки 2-4 мкм дл. . . *O. rubescens* - 63
- + Трихомы 2,2-6,6 мкм шир., клетки 3,3-7 мкм дл.
 *O. prolifica* - 64

28. Трихомы сине-зеленые, 9-10 мкм шир., к концам суживающиеся, конечные клетки с выпуклой или конической калиптрой *O. agardhii* - 65
- + Клетки 2-6 мкм шир., 3-9 мкм дл., конечные клетки головчатые, без калиптры *O. splendida* - 66
- ++ Трихомы слегка согнутые, к концам суживающиеся, 2,5-9 мкм шир., у поперечных перегородок грануляции *O. amoena* - 67
29. Трихомы узкие, прямые, соединенные в пучки, 0,9-1,4 мкм шир., к концам суженные, крючкообразно согнутые *O. deflexa* - 68
- + Конечные клетки удлинненно-конусовидные *O. acutissima* - 69
- ++ Конечные клетки закругленные . . . *O. thermanum* - 70
30. Трихомы, прямые, одиночные, 2-2,5 мкм шир., к концам немного суженные и согнутые, у поперечных перегородок не перешнурованные, со слабыми грануляциями. *O. lammermannii* - 71
- + Трихомы I, 9-2,2 мкм шир., у поперечных перегородок перешнурованные, конечные клетки остроконические *O. borodini* - 72
- ++ Трихомы 3-3,5 мкм шир. *O. attenuata* - 73
31. Трихомы одиночные, 3,5-6,6 мкм шир., к концам суженные и крючкообразно изогнутые, конечные клетки закругленно-конусовидные *O. brevis* - 74
- + Трихомы соединены в пучки, конечные клетки закругленные *O. deflexoides* - 75
32. Трихомы одиночные, прямые, 8,2-9 мкм шир., конечные клетки короткие, выпукло-притупленные . . . *O. subproboscidea* - 76
- + Трихомы 3-4,2 мкм шир., к концам суженные и согнутые, конечные клетки остро- или закругленно-конусовидные *O. animalis* - 77
- ++ Конечные клетки сильно заостренные *O. janthiphora* - 78
33. Трихомы темно-сине-зеленые, 8-9 мкм шир., на концах коротко суженные и изогнутые, конечные клетки заостренные *O. illydiana* - 79

- + Трихомы 3-5,5 мкм шир., конечные клетки иглообразные *O. acuminata* - 80
- ++ Конечные клетки удлинненно-конусовидные, прямые, иглообразно заостренные *O. betigera* - 81
34. Трихомы 4,5-10 мкм шир., к концам суживающиеся, слегка согнутые; у поперечных перегородок перешнурованные, конечные клетки конусовидные, клетки 2,5-5 мкм дл. *O. okenii* - 82
- + Длина клеток 4-8,7 мкм *O. cortisna* - 83
35. Трихомы прямые, 7-8 мкм шир., к концам суженные, у поперечных перегородок перешнурованные, конечные клетки тупо-конусовидные *O. unigranulata* - 84
- + Трихомы 3,5-6 мкм шир., к концам суженные и загнутые, конечные клетки закругленно-конусовидные *O. formosa* - 85
- ++ Конечные клетки конусовидные *O. numidica* - 86
36. Трихомы узкие, короткие, 2,4-2,6 мкм шир., конечные клетки коротко-конусовидные *O. schultzii* - 87
- + Трихомы очень узкие, I-I,5 мкм шир., клетки 5,5-16 мкм дл., с вакуолями *O. quasi-perforata* - 88
37. Трихомы широкие, длинные, 8,5-12 мкм шир., к концам постепенно суженные, согнутые, конечные клетки закругленно-усеченные *O. tanganyikae* - 89
- + Трихомы прямые, 8-9 мкм, к концам утонченные и согнутые, конечные клетки закругленные или конусовидно-закругленные *O. koprophila* - 90
38. Трихомы короткие, прямые, 5-6 мкм шир., 100-120 мкм дл., клетки I-2 мкм дл. *O. subbrevis* - 91
- + Трихомы 5-10 мкм шир., к концам изогнутые, у поперечных перегородок перешнурованные, конечные клетки округленные *O. corallinae* - 92
- ++ Трихомы 4,5-7 мкм шир., 125 мкм дл., к концам суженные, конечные клетки конусовидно-закругленные *O. karakalpakensis* - 93
39. Трихомы одиночные, искривленные, I,4-I,8 мкм шир. *O. pseudoacutissima* - 94
- + Трихомы прямые, 2-2,4 мкм шир., конечные клетки закругленные *O. mauchaiana* - 95

- ++ Конечные клетки плоско закругленные . . . *O. foreaui* - 96
 40. Трихомы змеино-извилистые, поверхность полосатая, 4,5-7
 мкм шир., конечные клетки вычурно закругленные
 *O. exospira* - 97
 + Трихомы прямые, оливково-зеленые, 4,5-6,5 мкм шир., конечные
 клетки закругленно-конусовидные. . . *O. insignis* - 98
 ++ Трихомы прямые, сине-зеленые, короткие, к концам постепен-
 но суженные *O. pseudoaffixa* - 99

I. *Oscillatoria schroeteri* (Hansg.) Forti .

- Оспи́ллатория Шре́тера (рис. 348, I).

A. Forti (1907), Syll. Muxophyc., pag. 154.

А.А.Вленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР,
 ч.2, с.1257-1258.

Трихомы очень короткие, 8-10 мкм шир., 30-80-(100) мкм дл.,
 ярко-или грязно-сине-зеленые. Длина клеток в 3-4 раза меньше
 ширины. Отличается очень короткими трихомами.

Редко осенью в бентосе, на поверхности грунта и бетона, на
 влажных скалах среди темно-коричневой пленки синезеленых во-
 дорослей в медленно текущих водах; температура воды 16-21°C,
 прозрачность 0,3-1 м, pH 7,2-7,6, минерализация 1,2-4,2 г/л;
 в почвах.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный и почвенный
 вид; коллекторы бассейна среднего течения р.Сырдарьи, различ-
 ные почвы Сурхандарьинской обл., такыры Туркмении, высокогорные
 почвы Памира.

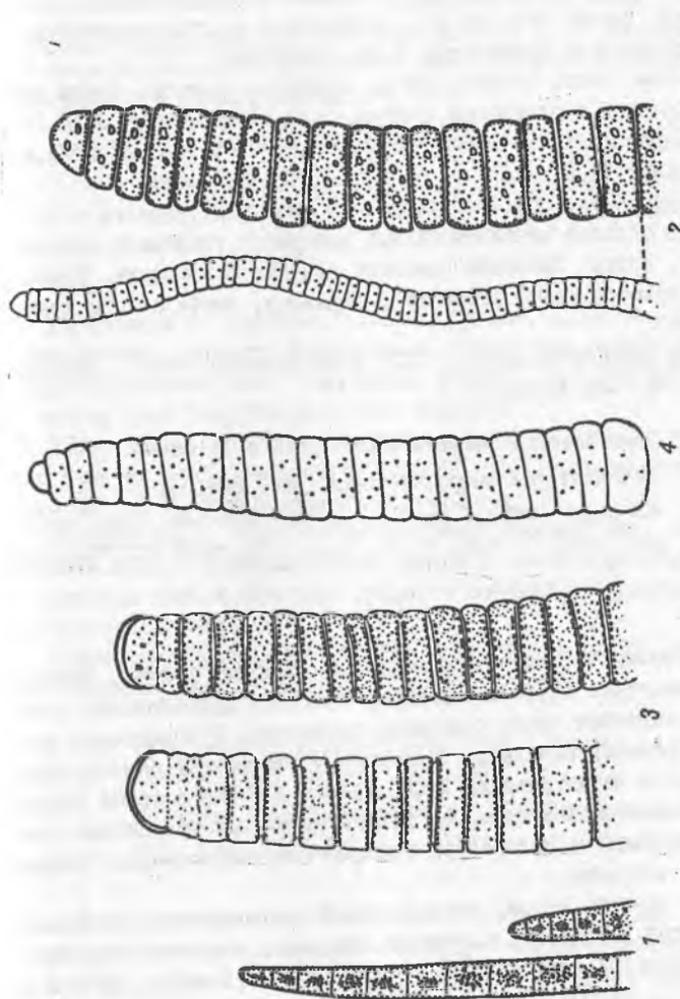
Общее распространение: СССР - Якутия, Средняя Азия; Зап.
 Европа.

2: *Oscillatoria bonnemaisonii* (Crouan) Gom . -

Оспи́ллатория Боннеме́зона (рис. 348, 2).

M. Gomont (1892), Monogr. d. Oscillariées Ann. so.
 nat. ser. 7, Bot. 15. 16, pag. 215.

tab. VI, fig. 17 et 18.



348. *Oscillatoria schroetri* (Hansg.) Forti. (1); *Os. bonnemaisonii* (Crouan) Gom. (2),
Os. margeritifera (Kuetz.) Gom. (3), по ГИМАНУ; *Os. annae* var. *Gocr.* (4, по Поповой).

Дерновинки от грязно-сине-зеленых до фиолетово-черных. Трихомы длинные, слабо, но правильно спиралевидно извилистые, 16-36 мкм шир., темно-оливковые или сине-зеленые, к концам не суженные или слабо суженные, у поперечных перегородок перешнурованные, без грануляций. Клетки 3-6 мкм дл., содержимое их тонкозернистое. Клетки выпуклые, не головчатые и без калиптры.

Довольно часто весной, летом, осенью в бентосе среди других водорослей, в планктоне стоячих вод; температура воды 14-29°C, прозрачность 0,6-2,5 м, pH 6,8-9,6, O₂ 5,56-8,27 мг/л, минерализация 5-11,5 г/л.

Средняя Азия: солоноватоводно-морской вид, изредка встречается и в соленых континентальных водоемах; различные равнинные озера, дрены бассейна среднего течения р.Сырдарья, Тудаккульское водохранилище бассейна р.Зеравшан, южные заливы Аральского моря.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия; Европа, Сев.Америка.

3. *Oscillatoria margaritifera* (Kuetz.) Gom. -

Осциллятория жемчугоносная (рис. 348,3).

M.Gomont (1892), Monogr. d. Oscillariees, Ann. sc. not. ser. 7. Bot. 15,16, pag. 216, tab. VI, fig. 19.

Дерновинки черновато-сине-зеленые. Трихомы прямые, ломкие, оливково-зеленые, 16,6-30 мкм шир., к концам дугообразно изогнутые, на вершинах слабо суженные, туповатые, у поперечных перегородок перешнурованные. Грануляция у поперечных перегородок располагается двумя рядами. Длина клеток 3-6 мкм с обеих сторон. Конечные клетки головчатые, со слегка выпуклыми калиптрами. Характерны правильные ряды зерен у поперечных перегородок, откуда и видовое название.

Часто весной, летом, осенью, зимой в бентосе среди различных скоплений нитчаток, в планктоне стоячих и медленно текущих вод; температура воды 8-28°C, прозрачность 0,3-4,5 м, pH 7-9,6, O₂ 8-16 мг/л, минерализация 0,8-11,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные и предгорные озера, дрена, коллекторы, пруды, оросители бассейна среднего течения р.Сырдарья; водохранилища, озера, пруды бассейна среднего течения р.Амударья и бассейна р.Мургаб.

Общее распространение: СССР-европейская часть, заливы Аральского моря, Каспийское море, Средняя Азия; Зап.Европа, Сев.Америка, Азия(Индия, Шри Ланка, Вьетнам).

4. *Oscillatoria annae* van.Goor. - Осциллятория анны (рис. 348, 4).

A. C. J. van Goor (1918), Rec. trav. bot. neerland, tab.11, fig. 1a, b, c.

Дерновинки не образует. Трихомы прямые, 6,5-8 мкм шир., к концам немного суженные и изогнутые, поперечные перегородки слегка перешнурованные, без грануляций. Клетки I, 5-4 мкм дл. Конечные клетки тупо закругленные, без калиптры.

Часто летом, осенью в планктоне, бентосе стоячих, реже медленно текущих вод; температура воды 19-30°C, прозрачность 0,3-1,3 м, pH 7,6-8, минерализация 0,5-4,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные озера, дрена бассейна среднего течения р.Сырдарья; озера, сбросные каналы бассейна среднего течения р.Амударья; пруды, реки бассейна р.Зеравшан.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Зап.Сибирь, Средняя Азия; Зап.Европа, Индия, Вьетнам.

5. *Oscillatoria sancta* (Kütz) Gom.f.sancta . - Осциллятория чистая (рис. 349)

M.Gomont (1892), Monogr. d. Oscillariees, Ann. Sc. not. ser. 7, Bot. 15, 16, pag. 209, tab. VI, fig. 12.

Дерновинки черновато-стального оттенка, блестящие, тонкие, слизисто-студенистые, в сухом состоянии, черно-фиолетового цвета. Трихомы прямые, длинные или изогнутые, оливково-зеленые, 10-

20 мкм шир., на концах слегка суженные, у поперечных перегородок перешнурованные, грануляции хорошо выражены. Клетки 2,5–6 мкм дл. Конечные клетки плоскоовато-полушаровидные, слегка голубчатые, с утолщенной оболочкой.

Напоминает трихомы *O. margaritifera*, но отличается меньшей их шириной и местообитанием.

Часто в течение года в бентосе между другими водорослями, в скоплениях, пленках, "лепешках", на подводных предметах, влажных скалах, свободно плавают в стоячих и текущих водах; температура воды 6–13–38°C, прозрачность 0,4–1,5–8 м, pH 6,6–9,6, O₂ 23,5–173% насыщения, CO₂ 1,76–7,0 мг/л, окисляемость 1,6–16,6 мгO₂/л, минерализация 0,5–11,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; горное оз. Иссык-Куль; озера, болота бассейна р. Вахш; различные равнинные озера, дрены, коллекторы, пруды, рисовые поля, каналы, карьеры, зауры, арыки бассейна верхнего и среднего течения р. Сырдарья; водохранилища, озера, каналы, родники бассейна среднего течения р. Амударья; водохранилища, озера, родники, реки бассейна р. Мургаб; рисовые поля, родники, реки бассейна р. Зеравшан; сазовые водоемы, горячие источники, реки и ручьи Алая.

Общее распространение: СССР – повсеместно; Зап. Европа (по всей территории), Сев. и Кжн. Америка, Африка, Австралия, о. Ява; Индия, Вьетнам, Бирма, Япония, Афганистан.

5.1. *Oscillatoria sancta f. tenuis* (Woronich.) Elenk.

А. А. Еленкин (2949). Синезеленые водоросли СССР, ч. 2, с. 1260–1262, фиг. 377.

Трихомы прямые, 7–8,6 мкм шир., концы слегка суженные и согнутые, у поперечных перегородок слабо перешнурованные с ясно заметными зернистостями. Клетки 1,8–2 мкм дл., конечные округленные, покрыты толстой оболочкой. Отличается от типа меньшей шириной трихомов, близка к *O. annae*, от которой может отличаться присутствием зернистости у поперечных перегородок и конечными клетками.

Редко летом, осенью в бентосе, скоплениях "лепешек", с

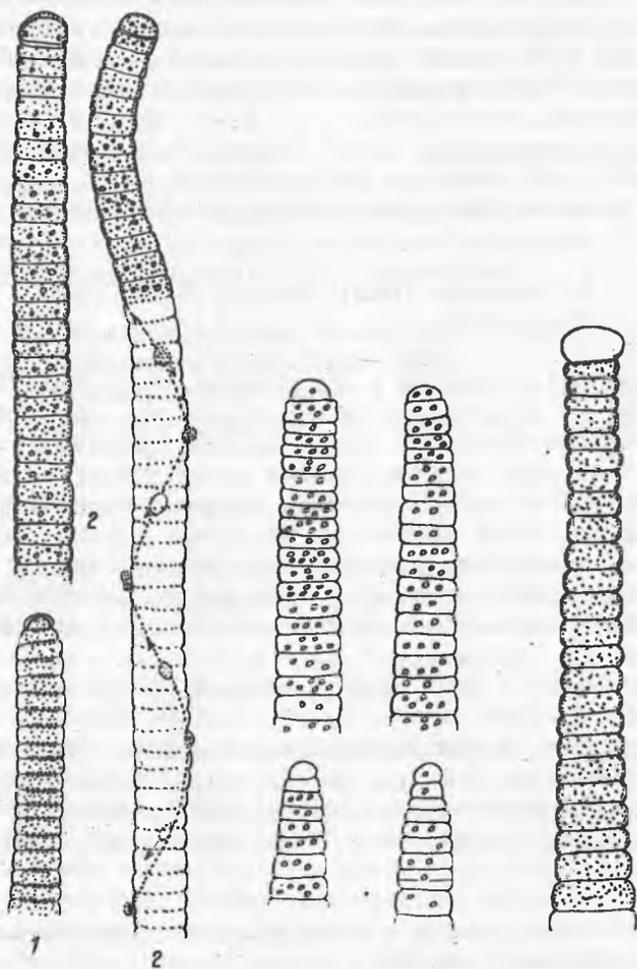


Рис. 349. *Oscillatoria sancta* (Kuetz.) Gom. (1 - по Гоману, 2- по Скуе).

Рис. 350. *Oscillatoria subcapitata* Понамар. (по Понамаренко).

Рис. 351. *Oscillatoria arnoldii* Kissel. (по Киселеву).

другими водорослями в стоячих и текучих водах; температура воды 14–29°C, прозрачность 0,3–6 м, pH 6,8–8,3, минерализация 0,4–5,8 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; горное оз. Иссык-Куль и его заливы; различные равнинные оросители, дренажи, коллекторы, арыки, зауры бассейна среднего течения р. Сырдарья.

Общее распространение: СССР – Полярный Урал, Средняя Азия.

6. *Oscillatoria subcapitata* Ponomar . – Осциллятория слабоголовчатая (рис. 350)

А.Р. Пономарев (1929). Учен. зап. Казанск. ун-та, 89, 2, с. 289.

Трихомы почти прямые или слабо изогнутые, 8,3–9,8 мкм шир., сине-зеленые до оливково-бурых, к концам более или менее суженные, у поперечных перегородок хорошо выражены. Грануляции у поперечных перегородок рассыпаны по всей клетке. Клетки 2–4 мкм. дл. Конечные клетки слегка головчатые, покрыты утолщенной наружной оболочкой.

Часто в течение года в бентосе, на поверхности грунта, среди скоплений других водорослей, в сернистых источниках, в планктоне стоячих и медленно текучих вод; летом температура воды от 1–8 до 16–31,5°C, прозрачность 0,3–2,5 м, pH 6,1–9,6, O_2 59–105% насыщения, CO_2 0,88–17 мг/л, окисляемость 5–6,99 мг O_2 /л, минерализация 0,6–11,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные коллекторы, скважины, сбросные каналы бассейна среднего течения р. Сырдарья; южные заливы Аральского моря.

Общее распространение: СССР – европейская часть, Средняя Азия.

7. *Oscillatoria arnoldii* Kissel . – Осциллятория Арнольди (рис. 351).

И.А. Киселев (1927). Изв. отд. приклад. ихтиол. и научно-пром. исследов., 5, 2, с. 280, таб. 1, 2.

Трихомы прямые, одиночные, свободно плавающие, 9-10 мкм шир., к головчатым концам постепенно утончающиеся, у поперечных перегородок явственно перешнурованные. Клетки 2-3 мкм дл., с газовыми вакуолями. Конечные клетки головчатые, с калиптрой.

Редко летом, осенью в планктоне, бентосе, между другими водорослями в стоячих водах; температура воды 14-29°C, прозрачность 0,8-2,8 м, pH 7,9-9,6, O₂ 5,56-8,27 мг/л, минерализация 4,2-II,5 г/л.

Средняя Азия: солонатоводный эндемичный вид; равнинные озера, дрены бассейна среднего течения р.Сырдарьи; южные заливы Аральского моря.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия.

8. *Oscillatoria ornata* (Kuetz) Gom. f. *ornata* . -

Осциллятория изящная (рис. 352, I).

M. Gomont (1892), Monogr. d. Oscilleries, Ann. Sc. not. Ser. 7, Bot. 15, 16, pag. 214, tab. VI, fig. 15.

Дерновинки черновато-сине-зеленые. Трихомы 9-II мкм шир., к концам суженные или слегка спиралевидно извилистые, у поперечных перегородок слабо перешнурованные, грануляции слегка заметны. Клетки 2-5 мкм дл., иногда содержатся газовые вакуоли. Конечные клетки выпукло закругленные, не головчатые, без калиптры.

Очень часто весной, летом, осенью, зимой в бентосе, обрастаниях, скоплениях среди других водорослей, обычно на дне в планктоне стоячих и текучих вод; температура воды 6-12 до 40-60°C, прозрачность 0,3-2,5 м, pH 7,2-9,6, O₂ 7,6-II,3 мг/л, CO₂ 2-9,2 мг/л, окисляемость 6,1-16,6 мг O₂/л, минерализация 0,2-II,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; водохранилища, различные равнинные озера, дрены, коллекторы, пруды, рисовые поля, оросители, каналы, арки бассейна верхнего и среднего течения р.Сырдарьи; озера, сернистые источники, озера-болота, карьеры бассейна среднего течения р.Амударьи; заливы Аральского моря; различные почвы Зап.Памира; биопруды Чимкента.

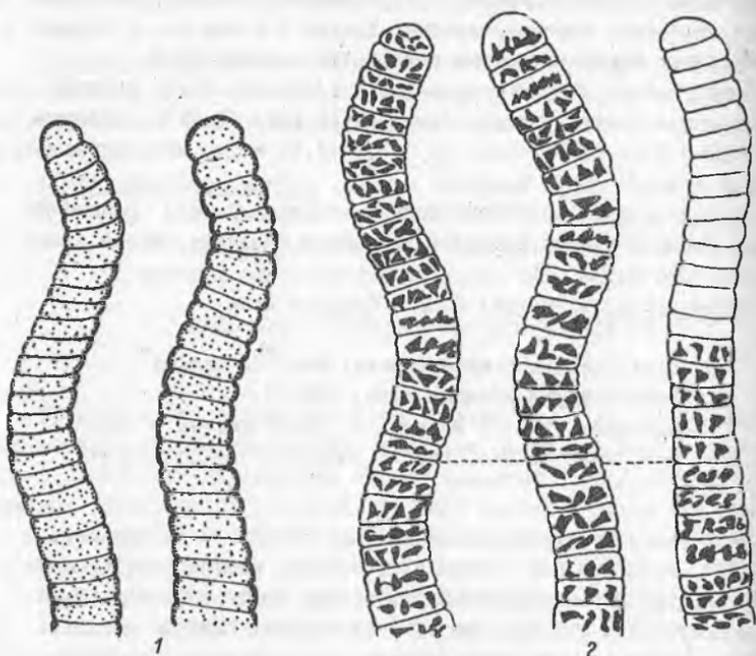


Рис. 352. *Oscillatoria ornata* (Kuetz.) Gom. (1, по Гоману); *Oscillatoria ornata* f. *planctonica* Elenk. (2, по Еленкину).

Общее распространение: СССР – европейская часть, Зап. и Вост. Сибирь, Средняя Азия; Зап. Европа, Сев. Америка, Индия.

8.1. *Oscillatoria ornata* f. *planctonica* Elenk.
(рис. 352, 2).

А. А. Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР, ч. 2, с. 1266–1267, рис. 239, 3.

Трихомы 10–12 мкм шир., в средней части прямые, к концам спиралевидно извилистые, иногда спиралевидно изгибающиеся или

прямые по всей длине. Грануляции у поперечных перегородок не всегда явственные. Клетки 2-3,5-5 мкм дл., содержат большое количество газовых вакуолей. Конечные клетки закругленные, не голубчатые, без калиптры. Отличается от типа наличием газовых вакуолей.

Часто весной, летом, осенью в планктоне и бентосе среди скоплений, обрастаний, в стоячих и медленно текущих водоемах; температура воды 8-14-30°C, прозрачность 0,1-2-3 м, рН 7,4-9,6, O_2 23,5-145% насыщения, CO_2 - 1,7-16,6 мг/л, окисляемость 1,6-9,2 мг O_2 /л, минерализация 0,1-1,6-11,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; различные равнинные и предгорные водохранилища, озера, пруды, рисовые поля, коллекторы, дренажи, реки бассейна верхнего и среднего течения р.Сырдарья; хаузы, сбросные каналы бассейна среднего течения р.Амударья и южные заливы Аральского моря; оз. Зоркуль на Памире.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Якутия, Средняя Азия; Азия.

9. *Oscillatoria bornetii* (Zukal) Forti. f. *bornetii* -
Осциллятория Борне (рис. 353).
(=*Lyngbya bornetii* Zukal).
A. Forti (1907), Syll. Myxophyc, pag. 153.

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР,
ч.2, с.1267-1269, фиг. 328.

Трихомы прямые или слегка искривленные, без влагалищ, реже с тонкими влагалищами, 12-16 мкм шир., у поперечных перегородок не перешнурованные, большей частью соединенные в слизистые, красно-коричневые или коричнево-фиолетовые, реже зеленоватые дерновинки. Клетки 4-6 мкм дл., иногда длина равна ширине или редко несколько превосходит ее, с грануляциями, у поперечных перегородок - в керитомическом состоянии, в отдельных клетках - бесцветные, но в массе грязновато-фиолетового оттенка. Конечные клетки широкие, закругленно-полушаровидные или плоско закругленные,

слабо головчатые, с утолщенной оболочкой.

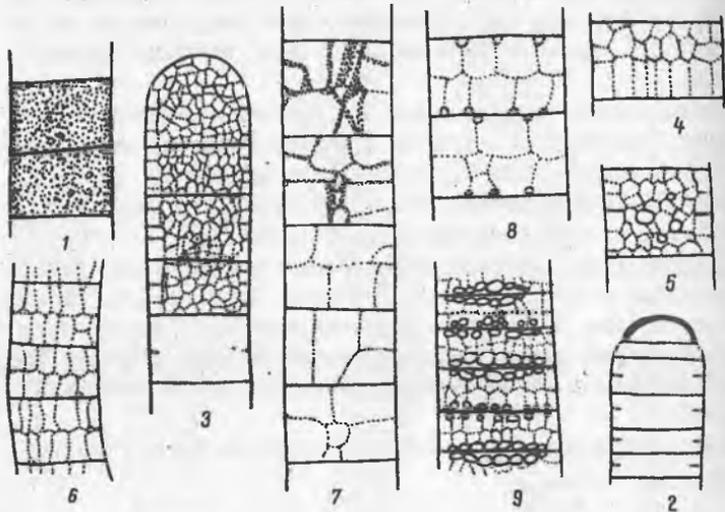


Рис. 353. *Ocellatoria bornetii* (Zukal.) Forti.

1 - клетки с невакуолизированной хромото- и центроплазмой, 2 - окончание трихомы, 3, 4 - слабая и сильная (4-9) керитамия, 5 - эпипласты (метахроматиновые тельца), 7 - две верхние клетки зарисованы при средней, три нижние - при верхней установке микроскопа (в первом случае изображена центроплазма, во втором - хромотоплазма), 8 - слабое и 9 - сильное развитие эктопластов (цианофициновые зерна) у поперечных перегородок (по Гейтлеру).

Хорошо отличается от близких видов постоянно наблюдаемым керитомическим состоянием протоплазмы, содержит большее количество вакуолей в клеточном соке.

Часто весной, летом, осенью в бентосе среди других водорослей, в водоемах альпийской зоны, сначала прикрепляется к подвод-

ным растениям, затем плавают свободно на поверхности воды, в форме ватообразных дерновинок, в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 11-26°C, прозрачность 0,5-2,5 м, pH 7,3-9,6, O₂-80-110% насыщения, CO₂ 10 мг/л, минерализация 0,3-0,6-11,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; горное оз. Мархакуль и р. Шахимардансай; различные равнинные пруды, хаузы, каналы, рисовые поля бассейна среднего течения р.Сырдарья; коллекторы, дрена, озера бассейна р.Амударья; заливы Аральского моря; горное Бухтарминское водохранилище.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Урал, Якутия, Средняя Азия; Зап. Европа, Индия,

10. *Oscillatoria limosa* Ag. f. *limosa* - Осциллятория
листая (рис. 354, I-4)
С. Agardh (1812), *Disp. Alg. Suec.*, pag. 35.

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР.
ч.2, с. 1270-1273, фиг. 377 л.

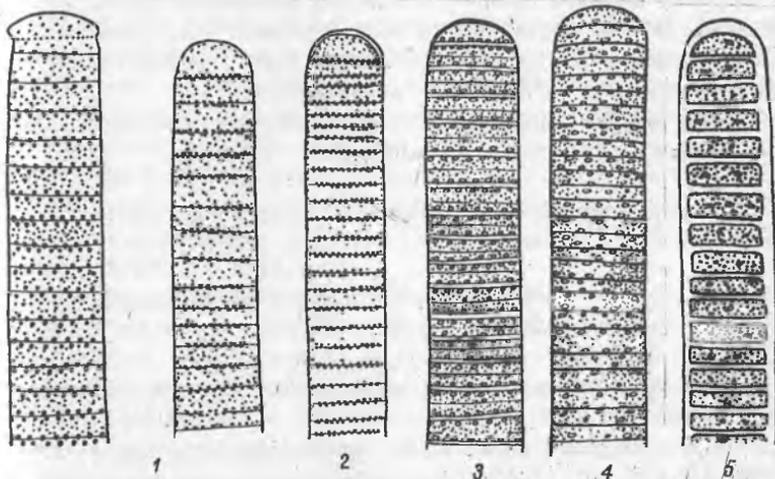


Рис. 354. *Oscillatoria limosa* Ag. (1-4); f. *Os. limosa* f. *desperso-granulata* (Schkorb.) Elenk. (5).
I - по Гомону, 2-4 - по Кондратьевой, 5 - по Шкарбатову.

Дерновинки черновато-сине-зеленые до коричневых. Трихомы почти прямые, (II)-I6-(22) мкм шир., темно-сине-зеленые до коричневых или оливково-зеленых с прямыми не утончающимися или слегка утончающимися концами, у поперечных перегородок перешнурованные, с грануляциями. Клетки 2-5 мкм дл. Конечные клетки плоско закругленные, с утолщенной оболочкой.

Близка к *O. bornetii*, отличается постоянно наблюдаемым керитомическим состоянием протоплазмы, которая редко встречается у *O. limosa*.

Часто весной, летом и осенью в бентосе, в загрязненных водах, иле, плотно прикрепляется или свободно плавает, иногда на цветковых горшках в оранжереях в планктоне стоячих вод; температура воды 8-16-49-52°C, прозрачность 0,3-6,5 м, pH 7-9,6, O₂ 16-168% насыщения, CO₂ 1,76-14 мг/л, окисляемость 5-16,6 мг O₂/л, минерализация 0,1-11,5 г/л; β - мезосапроб.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; горное оз. Иссык-Куль; высокогорные озера, болота Памира; сазовые водоемы, реки, озера Клая; различные равнинные водохранилища, озера, сернистые источники, оросительные каналы, озера-болота, болота, пруды бассейна среднего течения р. Амударья и Мургаба; пруды, рисовые поля, каналы, карьеры бассейна р. Зеравшан; водохранилища, пруды, рисовые поля, озера, коллекторы, дрена, арки, каналы бассейна р. Сырдарья; рисовые поля Заилийского Алатау.

Общее распространение: СССР - повсеместно; Зап. Европа, Сев. и Южн. Америка, тропическая Азия, Африка.

10.1. *Oscillatoria limosa* f. *disperso-granulata*
(Schkorb) Elenk. (рис. 354,5).

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР.
ч. 2, с. 1271-1272, фиг. 383.

Дерновинки темно-зеленые, почти черные. Трихомы 9-16 мкм шир., прямые, от сине- до грязно-зеленых, у поперечных перегородок не перешнурованные или плохо заметно перешнурованные. Длина клеток 1,8-3,5 мкм. Зернистость разбросана по всей клетке, но не по поперечным перегородкам. Конечные клетки плоско закругленные,

без утолщенной оболочки.

Редко весной, летом и осенью в бентосе, обрастаниях, в планктоне стоячих и медленно текущих вод; температура воды 12-49-52°C, прозрачность 0,3-6,5 м, pH 7-9, O₂ 49-205, 7% насыщения, минерализация 0,2-6 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; горное оз. Иссык-Куль; рисовые поля Заилийского Алатау, различные равнинные коллекторы, дренажи; горячие источники, пруды, сбросные каналы, оросители бассейна р. Сырдарья.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия.

II. *Oscillatoria major* Vauch. - Осциллятория большая (рис. 355).

J. P. Vaucher (1803), Hist. d. Conferves d' eau douce, pag. 192, tab. XV, fig. 3.

Дерновинки перепончатые, слизистые, сине-зеленые, коричневатые или темно-сине-стального оттенка. Трихомы прямые, 18-23 мкм шир., к концам несколько утонченные, не согнутые, у поперечных перегородок не перешнурованные, с грануляциями. Клетки 3,5-4,5-6 мкм дл., конечные клетки тупо закругленные.

Близка к *O. limosa*, но отличается большей шириной трихомов и более длинными клетками.

Часто весной, летом и осенью в бентосе с другими водорослями в скоплениях, стоячих и текущих водах; температура воды 14-27°C, прозрачность 0,6-3 м, pH 7,5-9,6, O₂ 72-173% насыщения, минерализация 0,4-11,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные озера, коллекторы, дренажи, бассейна среднего течения р. Сырдарья; водохранилища бассейна р. Зеравшан; соленые озера, водохранилища бассейна р. Мургаб; реки Вост. Копетдага; заливы Аральского моря.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Кавказ, Средняя Азия; Зап. Европа, Сев. Америка.

12. *Oscillatoria princeps* Vauch. - Оциллятория
выдающаяся (рис. 356).

J.P. Vaucher (1803), Hist. d. Conferves d'eau
douce, pag. 190, tab. XV, fig. 2.

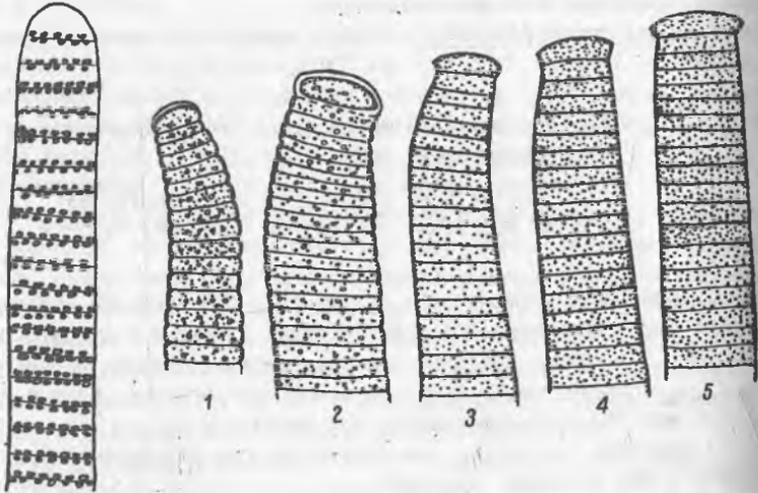


Рис. 355. *Oscillatoria*
major Vauch.,
(по Гоману).

Рис. 356. *Oscillatoria princeps*
Vauch., различ-
ные виды трихомы (1, 2 -
по Косинской, 3-5 - по
Фреми).

Дерновинки слизистые, черно-сине-зеленые. Трихомы чаще пря-
мые, 16-50-(70) мкм шир., ярко-сине-зеленые до грязновато-зеленых,
на концах слабо суженные, у поперечных перегородок не перешнурован-
ные, без грануляции. Клетки 2,8-7 мкм дл. Конечные клетки плоско
закругленные, слегка головчатые, с немного утолщенной или неутол-
щенной оболочкой.

Наиболее крупный представитель рода. В некоторых случаях наблюдаются тонкие влагаллища.

Обильно в течение года в бентосе среди скоплений, обростаний, в иле, плотно прикрепляется или свободно плавает в планктоне стоячих и медленно текущих вод; температура воды от 3-26° до 49-60°C, прозрачность от 0,2 до 3-15 м, рН 6,8-9,6, O₂ 48,7-173% насыщения, CO₂ 0,78-13,6 мг/л, окисляемость 1,6-16,6 мг O₂/л, минерализация 0,1-11,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; ← мезосапроб; высокогорное оз. Зоркуль, горное оз. Иссык-Куль, оз. Мархакуль, болота Вахша, горячие источники бассейна р. Варзоб, рисовые поля Заилийского Алатау; различные равнинные водохранилища, озера, пруды, рисовые поля, горячие источники, коллекторы, дренажи, оросители, реки, источники бассейна верхнего и среднего течения р. Сырдарья; реки, родники бассейна р. Шахмардансай; озера, озера-болота, рисовые поля, карьеры, реки бассейна р. Зеравшан; озера, сернистые и соленые источники, реки среднего течения р. Амударья; биопруды Чимкента, реки Вост. и Зап. Копетдага, заливы Аральского моря, высокогорные почвы Памира.

Общее распространение: СССР - повсеместно; Зап. Европа, Сев. и Южн. Америка, тропическая Азия, Африка, Австралия, Азия; Индия, Бирма, Япония, Вьетнам; Шри Ланка, Афганистан; о. Ява, о. Суматра.

13. *Oscillatoria curvicerca* Ag. - Осциллятория кривовершинная (рис. 357).

C. Agardh (1824), Syst. Alg., pag. 68.

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР, ч.2, с. 1281-1282, фиг. 2, 377 с.

Дерновинки ярко- или черновато-сине-зеленые, в сухом состоянии стального оттенка. Трихомы прямые, 9-17 мкм шир., на концах не суженные или слегка суженные, крючкообразно или слабо спиралевидно изогнутые. У поперечных перегородок перешнурованные, иногда со слабой грануляцией. Клетки 2-5 мкм дл., конечные клетки плоско закругленные, не головчатые, иногда со слабо утолщен-

ной оболочкой.

Близка к *O. limosa*, но отличается слабо изогнутыми концами трихомов.

Довольно редко весной, летом, осенью в бентосе, обрастаниях, планктоне стоячих и текучих вод; температура воды 13-30 до 60°C, прозрачность 0,3-3 м, pH 7,6-9,6, O₂-70-180% насыщения, минерализация 0,1-4,2-11,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные и предгорные пруды, рисовые поля, коллекторы, дренажи, реки, оросители бассейна верхнего и среднего течения р.Сырдарьи; хаузы, реки, горячие и серные источники бассейна р.Амударьи; водоемы бассейна р.Варзоб; озера, горячие источники на Памире; заливы Аральского моря.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Сибирь, Средняя Азия; Зап.Европа, Сев. и Южн.Америка, Азия (Афганистан, Индия, Вьетнам).

14. *Oscillatoria proboscidea* Gom. f. *proboscidea*.

- Осциллятория хоботковая (рис. 358, I, 2).

M. Gomont (1892), Monogr. d. Oscillariees, II, pag. 209, tab. VI, fig. 10 et 11.

Дерновинки темно-зеленые до черно-сине-зеленых. Трихомы прямые, 12-15 мкм шир., ярко-сине-зеленые, на концах явно суженные, крючкообразно или слегка спиралевидно изогнутые, у поперечных перегородок не перешнурованные, без грануляций. Длина клеток 2-4 мкм. Конечные клетки плоско закругленные, головчатые, со слабо утолщенной оболочкой.

Близка к *O. limosa*, от которой хорошо отличается утонченными окончаниями трихомов и особенно формой конечных клеток.

Редко весной, летом, осенью в бентосе среди скоплений, обрастаний на камнях, в иле, иногда отдельными трихомами в дерновинках *O. princeps* в стоячих и медленно текучих водах; температура воды 12-28-60°C, прозрачность 0,2-3 м, pH 7-9,6, O₂ 29-205,7% насыщения, CO₂ 0,86-6,3 мг/л, окисляемость 5-99 мг O₂/л, минерализация 0,2-8-11,5 г/л.

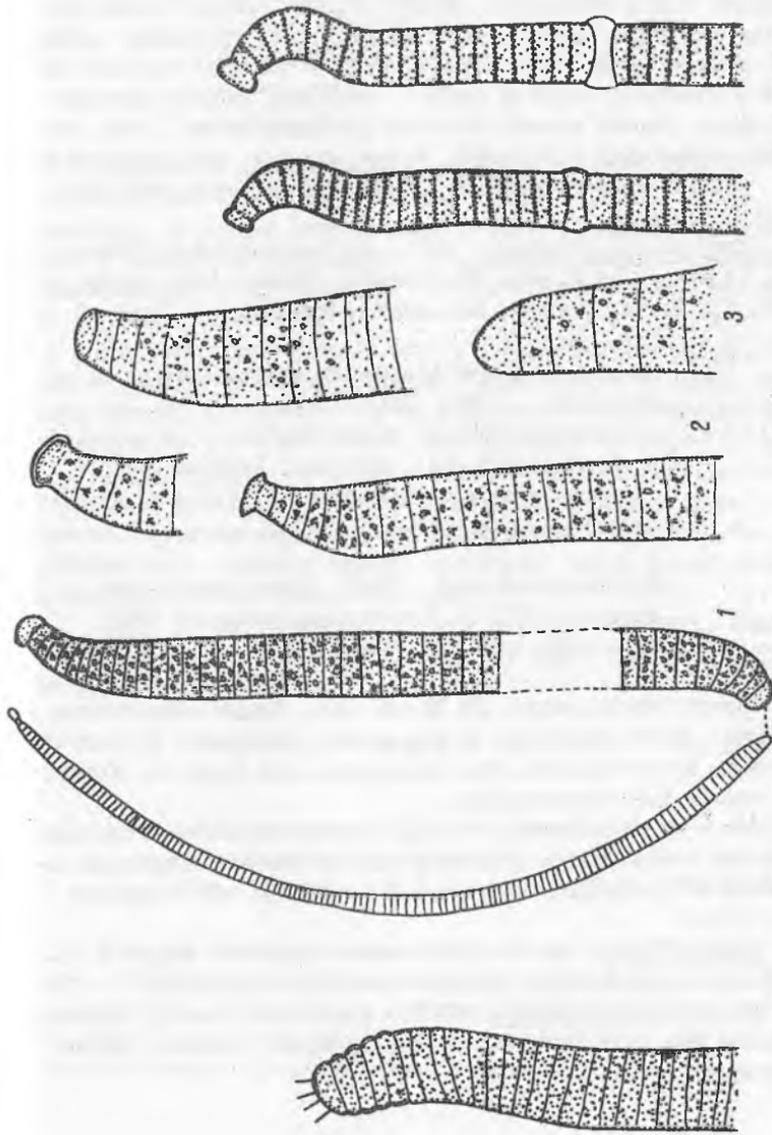


Рис. 357. *Oscillatoria curvi*. Рис. 358. *Oscillatoria proboscidea* Gom., Рис. 359. *Oscillatoria*
 serps Ag. (по Гоману). (1, 2), *Os. proboscidea* f. *westii* (Forti) angulata (Bory.) Gom.
 v. Poljanek. (3), разные виды трихом. (по Гоману).
 1—по Косинской, 2—по Гоману, 3—по Уэсту.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; β - мезосапроб; высокогорное оз. Зоркуль и почвы Памира; горное оз. Зайсан; различные равнинные озера-болота, водохранилища, пруды, рисовые поля, лужи, реки, каналы, арки в бассейне среднего течения р.Сырдарьи; озера на реках бассейна среднего течения р.Амударьи; горные родники бассейна р.Шахимардансай, реки, озера-болота бассейна р.Зеравшан; болота, рисовые поля Вахшской долины; рисовые поля Заилийского Алатау; заливы Аральского моря; биопруды Чимкента.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Кавказ, Урал, Сибирь; Зап.Европа, Сев.Америка, Африка; Азия (Индия, Бирма, Шри Ланка, Вьетнам, Афганистан, Япония).

- 14.1. *Oscillatoria proboscidea* f. *westii* (Forti) V. Poljansk. (рис. 358,3)
 (= *O. proboscidea* var. *westii* Forti.)
 A. Forti (1907), Syll. Muxophyc, connum hucusque cognitarum in De-Toni, Sylloge, Aegerum 5, pag. 152.

М.М.Голлербах и др. (1953). Определ. пресноводн. водоросл. СССР. 2. Синезеленые водоросли СССР, М., с.426, рис. 240, 3-4.

Трихомы почти прямые, 14-18 мкм шир., бледно-сине-зеленые, к концам слегка изогнутые, у поперечных перегородок не перешнурованные, без грануляций. Клетки вздутые, 5,5-7 мкм дл. Конечные клетки тупо закругленные.

Редко летом в бентосе, среди пленок, скоплений с другими нитчатыми водорослями, в стоячих и текучих водах; температура воды 28-49-52°C, прозрачность 0,6-0,8 м, pH 8,2, минерализация I, 1-1,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; равнинные теплые и горячие источники бассейна среднего течения р.Сырдарьи.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Камчатка, Средняя Азия; Азия (Афганистан, Индия, Бирма, Япония); Европа, Сев.Америка.

15. *Oscillatoria anguina* (Bory.) Gom. - Осциллятория змеевидная (рис. 359).

M. Gomont (1892), Monogr. d. Oscillariées, Ann. sc. bot., ser. 7. Bot. 15, 16, pag. 214, tab. VI, fig. 16.

Дерновинки черновато-сине-зеленые, слизисто-кожистые, в сухом состоянии черновато-стального оттенка. Трихомы прямые, 6-8 мкм шир., на концах явно суженные и слегка спиралевидно изогнутые, у поперечных перегородок не перешнурованные, с грануляциями. Длина клетки 1,4-2,5 мкм дл. Конечные клетки головчатые, со слабо утолщенной оболочкой.

Довольно редко летом и осенью в бентосе, обрастаниях, среди других водорослей, в загрязненных водах, болотной почве, планктоне стоячих и медленно текущих вод; температура воды 20-30°C, прозрачность 0,5-1 м, 7,8-9,6, минерализация 0,6-4,2-11,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; горное оз. Мархакуль; различные равнинные и предгорные озера, пруды, дренажные каналы, загрязненные заурья бассейна среднего течения р. Сырдарья; рисовые поля, сбросные каналы, оросители, озера-болота бассейна р. Зеравшан; заливы Аральского моря.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия; Зап. Европа, Сев. Америка; Африка; Азия (Афганистан, Индия, Бирма, Вьетнам, Япония).

16. *Oscillatoria dżemansor* Woronich. - Осциллятория джемансор (рис. 360).

Н.Н. Воронихин (1929). Материалы к изучению альгологической растительности Кулундинской степи. Изв. Бот. сада. 28, I-2, с. 160-161, фиг. 10, л. I-6.

Трихомы прямые, одиночные, 200-415 мкм дл., 14,5-18,7 мкм шир., к концам постепенно утончающиеся и согнутые, редко прямые, у поперечных перегородок не перешнурованные или слегка перешнурованные, с явно выраженными грануляциями. Клетки 2-4 мкм дл., конечные клетки асимметрические, тупо конические, до 6 мкм дл.

или редко в трихомах с прямыми окончаниями или симметричные, плоско закругленные.

Близка к *O. jenepis*, но отличается меньшей шириной трихомов, вытянутостью конечных клеток, диморфизмом окончаний трихомов (у *O. dzemansor* они не всегда асимметричны) и наличием грануляций у поперечных перегородок. От *O. proboscidea* отличается отсутствием головчатых конечных клеток.

Довольно часто летом в планктоне и бентосе стоячих и медленно текущих вод; температура воды 22–25°C, прозрачность 0,3–1 м, pH 7,6–7,8, O₂ 120–129% насыщения, минерализация 0,3–3,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; равнинные и предгорные пруды бассейна верхнего течения р. Сырдарья, пруды, реки, ручьи бассейна р. Зеравшан; пруды рыбхоза Алма-Аты.

Общее распространение: СССР – Зап. и Вост. Сибирь, Средняя Азия.

17. *Oscillatoria geitleri* Kissel. – Осциллятория Гейтлера (рис. 361)

И.А. Киселев (1927), Новые данные о водорослях Аральского моря. Изв. отд. прикладн. ихтиол. и научно-промыслов. исслед., 5, 2, с. 280, табл. I, фиг. 3.

Трихомы прямые, одиночные, свободно плавающие, 8–11 мкм шир., на концах суженные, более или менее тонко оттянутые, у поперечных перегородок не перешнурованные. Клетки 2–4 мкм дл., с густо заполненными газовыми вакуолями. Конечные клетки приплюснутые, 5–7 мкм шир., без калиптры.

Довольно часто летом, осенью в планктоне, бентосе стоячих и медленно текущих вод; температура воды 22–33°C, прозрачность 0,8–2,5 м, pH 7,2–9,6, O₂ 4,2–6,7 мг/л, минерализация 0,3–1,8 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный эндемичный вид; различные равнинные пруды, хаузы, коллекторы, сбросные каналы бассейна верхнего и среднего течения р. Сырдарья, опресненная часть Аральского моря.

Общее распространение: СССР – Средняя Азия.

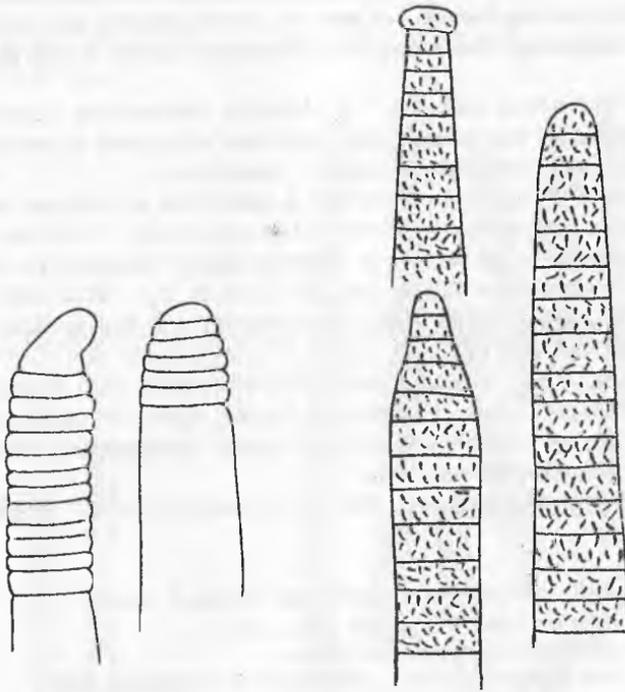


Рис. 360. *Oscillatoria dzeman*-Рис. 361. *Oscillatoria geitleri*
 var. *Woronich.* Kissel ., различные виды
 конечной части трихомы
 (по Воронихину). (по Киселеву).

18. *Oscillatoria mucicola* Woronich . - Осциллятория
 слизевая (рис. 362).

Н.Н.Воронихин (1949), Бот.матер.Отд.спор.раст.
 Бот.ин-та АН СССР, т.6, вып. I-6, с. 33-42.

Трихомы, состоящие из 4-8 клеток, прямые, 20-67 мкм дл., 1,4 мкм шир., расположенные большей частью параллельно, на концах не суженные или слегка суженные, у поперечных перегородок не перешнурованные. Клетки 4-8 мкм дл., в большинстве из них содержатся блестящие зерна (по I-2). Конечные клетки закругленные.

От *Phormidium mucicola* и *Lyngbya endophytica* отличается отсутствием влагалищ, более длинными трихомами и клетками, обитанием в слизи колониальных коловраток.

Довольно редко летом и осенью в планктоне и бентосе, слизи колониальных коловраток *Copocilus unicornis*, *C. volvox*, в стоячих и очень редко медленно текучих водах; температура воды 18-30°C, прозрачность 0,2-2,5 м, pH 7,4-8,8, O₂ 49,2-168% насыщения, CO₂ 1,76-7,04 мг/л, окисляемость 1,6-9,2 мг O₂/л, минерализация 0,3-2,9 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные озера, дрены, коллекторы, пруды, арки бассейна верхнего и среднего течения р. Сырдарья, горное Бухтарминское водохранилище Зайсанской котловины.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия.

19. *Oscillatoria utermoehliana* (Uterm.) Elenk. -

Осциллятория Утермея (рис. 363)

(=*Oscillatoria rosea* Uterm.).

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР, ч. 2, с. 1289-1290.

Трихомы прямые или слабо изогнутые, 3 мкм шир., красноватые, у поперечных перегородок перешнурованные. Клетки цилиндрические или боченкообразные, до 7 мкм дл. По середине каждой клетки находится по одной большой, удлинённой блестящей газовой вакуоле, с неправильно извилистым контуром. Свообразными газовыми вакуолями и размерами трихомов напоминает *O. lauterbornii*, но отличается их окраской.

Довольно редко летом в планктоне, бентосе стоячих и медленно текучих вод; температура воды 22,4-31°C, прозрачность 0,2-2 м,

pH 7-7,8, O₂ 87,6-134% насыщения, CO₂ 3,52 мг/л, минерализация 0,2-0,6 г/л.

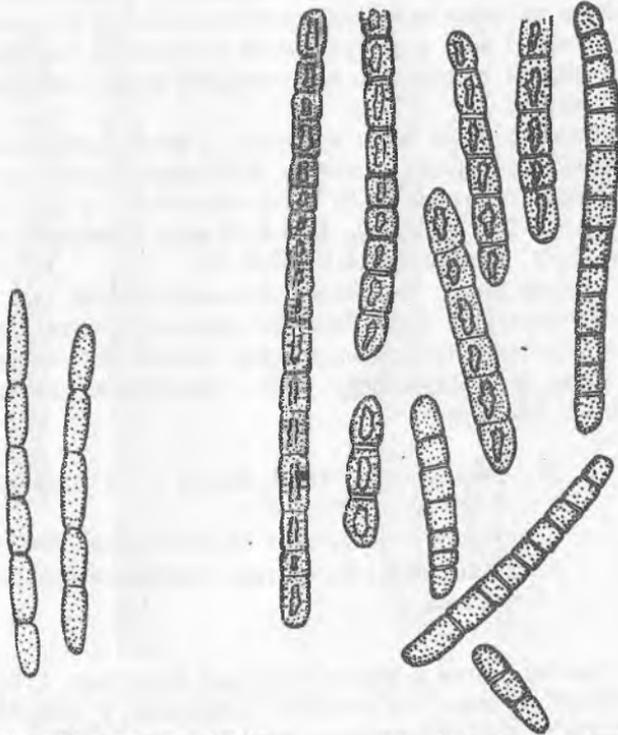


Рис. 362. *Oscillatoria muscicola* Woronich. (по Воронихину).

Рис. 363. *Oscillatoria utermoehlisana* (Uterm.) Elenk. (по Скуе).

Средняя Азия: пресноводный вид; различные равнинные и предгорные водохранилища, озера, пруды, каналы, рисовые поля бассейна среднего течения р.Амударьи.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия; Зап.Европа.

20. *Oscillatoria lauterbornii* Schmidle
- Осциллятория Лаутерборна (рис. 364).

W. Schmidle (1901), Beih. Bot. Centralbl., 10, pag. 180.

Трихомы изогнутые, желто-зеленые, 2-2,5 мкм шир., у поперечных перегородок не перешнурованные или почти незаметные. Длина клеток 3-7 мкм, в центре клеток расположены 1-2 крупные газовые вакуоли неправильно лопастевидной формы. Конечные клетки закругленные.

Довольно редко летом и осенью в бентосе, среди скоплений, в гниющем иле, вместе с серными бактериями в планктоне стоячих вод; температура воды 26-31°C, прозрачность 0,7-2,5 м, pH 7,4-8,3, O₂ 6,6-17,4 мг/л, CO₂ 1,76-6,16 мг/л, окисляемость 1,6-9,2 мг O₂/л, минерализация 0,2-2,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; равнинные водохранилища, пруды бассейна среднего течения р. Амударья, горное Бухтарминское водохранилище Зайсанской котловины.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия; Зап. Европа.

21. *Oscillatoria minima* Gickl. - Осциллятория наименьшая (рис. 365).

Гicklhorn (1921), Ueber den Blauglanz zweier neuer Oscillatorien, in Oesterr. Bot. Zeitschr., 70, pag. 2-4 с. icon.

Трихомы слегка и широко спирально изогнутые, 1,7-2 мкм шир., желто-зеленые, на концах не головчатые, у поперечных перегородок не перешнурованные. Клетки 5-6 мкм дл. Трихомы имеют "голубой блеск". По ширине трихомов близка к *O. subtilissima*, отличается слабой спиралевидной извилистостью трихомов и явлением "голубого блеска".

Редко весной и летом в бентосе - среди "лепешек", в гниющем иле, серных водоемах, стоячих и текучих водах; температура воды 14-29°C, прозрачность 0,5-1 м, pH 7,6-7,8, минерализация 1,5-4 г/л.

Средняя Азия: солоноватоводный вид; равнинные коллекторы, дрены, бассейна р. Сырдарьи.

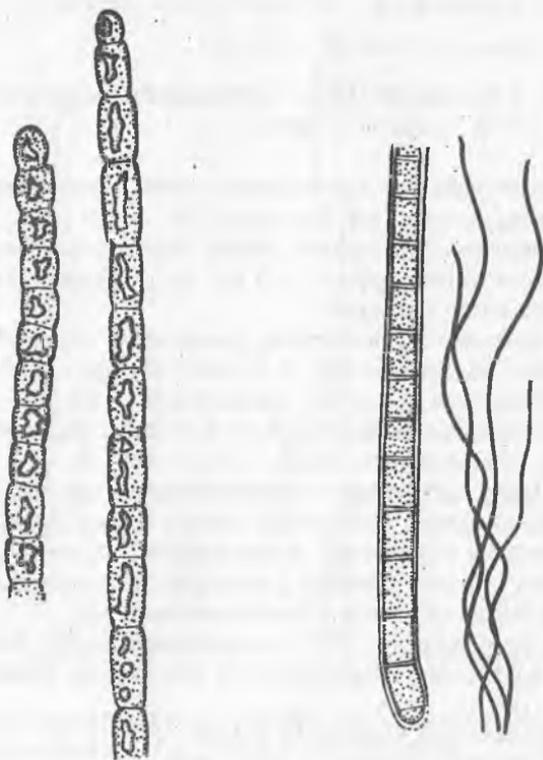


Рис.364. *Oscillatoria leuterbornii* Schmidle (по Скуе). Рис.365. *Oscillatoria minima* Gickl. (по Гиклгорну).

Общее распространение: СССР - европейская часть, Якутия, Средняя Азия; Зап. Европа.

22. *Oscillatoria subtilissima* Kuetz. -
Осциллятория изящнейшая (рис. 366).

F.T.Kuetzing (1845-1849), Tab. Phycol.,
pag. 27, tab. 38, fig. VII.

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли
СССР, ч.2, с.1291-1292.

Трихомы одиночные или по несколько вместе, редко соединенные в дерновинки, прямые или изогнутые, I-I,5 мкм шир., желто-зеленые, у поперечных перегородок неявно перешнурованные, газовые вакуоли отсутствуют. Клетки 2-3 мкм дл., к концам утонченные, оттянутые, остро согнутые.

Часто в течение года в бентосе, скоплениях "лепешек", иле, серных водоемах, на сыром песке, в стоячих медленно текущих водах; температура воды 3-8-29°C, прозрачность 0,4-2,5 м, pH 7,2-9,6, O₂ 87,6-134% насыщения, CO₂ 0,78-5,3 мг/л, окисляемость 0,8-14 мгO₂/л, минерализация 0,2-8,5 г/л; в почвах.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные водохранилища, коллекторы, дрена, пруды, заурн бассейна среднего течения р.Сырдарьи, водохранилища, хаузы, сбросные каналы бассейна среднего течения р.Амударьи, водохранилища, реки бассейна р.Зеравшан, почвы Сурхандарьинской обл.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Кавказ, Урал, Зап. и Вост.Сибирь, Средняя Азия; Зап.Европа, Индия.

23. *Oscillatoria kisselevii* Anissim. -
Осциллятория Киселева (рис. 367).

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР,
ч.2, с. 1293-1295, фиг. 391а.

Трихомы длинные, изогнутые, I,8 мкм шир., темно-желтого цвета, к концам утонченные, прямые, у поперечных перегородок неперешнурованные. Поперечные перегородки различной толщины, в большинстве случаев явственные, реже неотчетливые. Длина клеток 5,5-7,2 мкм, с зернистым содержимым. Конечные клетки закругленные.

Близка к *O. minima*, от которой отличается несколько более длинными клетками, различной толщиной поперечных перегородок и неспиралевидно изогнутыми трихомами.



Рис.366. *Oscillatoria subtilissima* Kuetz.
(по Бехеру).



Рис.367. *Oscillatoria kisselevii* Anissim
(по Анисимовой).



Рис.368. *Oscillatoria laetevirens*
(Crouan)
Гом.(по Гомону).

Довольно редко летом, осенью в бентосе, или различных стоячих и медленно текущих вод; температура воды 14-38-42°C, прозрачность 0,1-0,7 м, рН 7,2-7,7, O₂ 48,7-200% насыщения, минерализация 0,1-0,7 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; различные равнинные пруды, рисовые поля, каналы бассейна среднего течения р.Сырдарья.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Якутия, Средняя Азия.

24. *Oscillatoria laetevirens* (Crouan) Gom. -

- Осциллятория ярко-зеленая (рис. 368).

M. Gomont (1892), *Monogr. d. Oscillariées*,
Ann sc. not ser. 7, Bot. 15, 16, pag. 226, tab. VII,
fig. II.

Дерновинки тонкокожистые, ярко-зеленые. Трихомы прямые, 3-5 мкм шир., желто-зеленые, на концах суженные и загнутые, у поперечных перегородок слегка перешнурованные, иногда с грануляциями. Клетки 2,5-5 мкм дл. Конечные клетки неголовчатые, тупо конические, без калиптры.

Редко в течение года в бентосе среди скоплений, обрастающий, планктоне стоячих и медленно текущих вод; температура воды 8-14-31-49-52°C, прозрачность 0,4-3 м, pH 7-8,5, O₂ 45-134% насыщения; CO₂ 1,76-6,16 мг/л, окисляемость 1,68-7,2 мгO₂/л, минерализация 0,2-8-11,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солончатоводный типично морской вид; различные равнинные и предгорные водохранилища, озера, карьеры, коллекторы, дрена, горячие источники, пруды, каналы бассейна верхнего и среднего течений р.Сырдарья; водохранилища, озера, реки, хаузы, скважины, пруды бассейна р.Амударья и Вахшской долины; заливы Аральского моря; солончаки, такыры Турпана, высокогорные почвы Памира.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия; Зап.Европа, Азия (Индия, Вьетнам).

25. *Oscillatoria willei* Gardn. - Осциллятория

Вилле (рис. 369).

N. Gardner (1927), *Mem. New York Bot. Gard.* 7, s. 36,
Taf. 7, fig. 67.

Трихомы изогнутые, 2,4-2,8-3 мкм шир., бледно-сине-зеленые, на концах не суженные, крючкообразно загнутые или слегка спирально извилистые, у поперечных перегородок не перешнурованные. Клетки 2,8-5 мкм дл. Конечные клетки закругленные, без утолщенной оболочки. Морфологически довольно близка к *O. laetevirens*, но отличается меньшей шириной трихомов, их окраской, отсутствием перешнурованности у поперечных перегородок, несуженными концами трихомов.



Рис. 369. *Oscillatoria willei* Gardner (по Полянскому).

Довольно часто в течение года в бентосе, обрастаниях, стоячих и текущих водах; температура воды +3-II-31°C, прозрачность 0,3-2,8 м, рН 7-8,4, O_2 48,7-160% насыщения, CO_2 0,78-8,3 мг/л, окисляемость 0,78-14 мг O_2 /л, минерализация 0,1-3,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солончатководный вид; различные равнинные озера, коллекторы, дрена, рисовые поля, сбросные каналы, сардобы, скважины бассейна верхнего и среднего течения р.Сырдарьи; водохранилища, скважины, хаузы бассейна среднего течения р.Амударьи; водохранилища, арыки, коллекторы бассейна р.Зеравшан; сернистые источники, лужи, колодцы Зап.Копетдага.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия; Америка (Порто-Рико), Азия (Индия, Вьетнам).

26. *Oscillatoria putrida* Schmidle. - Осциллятория гниlostная (рис. 370).

W.Schmidle (1901), *Beih. Bot. Centralbl.*, 10, pag. 180.

Трихомы изогнутые, 2-3,3 мкм шир., желто-зеленые, у поперечных перегородок не перешнурованные, имеется 1-3 блестящих зернышка (газовые вакуоли). Клетки 8-15 мкм дл., конечные закругленные.

Довольно редко осенью и зимой в бентосе в виде пленок и скоплениях, гниющем или вместе с серными бактериями, водорослями, в стоячих водах; температура воды +3-14°C, прозрачность 1,8 м, pH 7,4-7,6, O₂ - 49,2% насыщения, окисляемость 1,0-9,2 мгO₂/л, минерализация 0,7-3,1 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид, поли-мезосапроб; равнинные водохранилища бассейна р.Амударьи; биопруды бассейна р.Бадам; биопруды Чимкента.

Общее распространение: СССР - европейская часть (разные районы), Средняя Азия; Зап.Европа; Вьетнам.

27. *Oscillatoria komarovi* Anissim . - Осциллятория Комарова (рис. 371).

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР, ч.2, с. 1297-1298, фиг. 391б.

Трихомы 1,4-2,2 мкм шир., темно-желтого цвета, изогнутые, но с прямыми, несуженными концами, у поперечных перегородок не перешнурованные. Клетки 4,2-6,8 мкм дл. По границам клетки располагается по одной крупной газовой вакуоле, в результате поперечные перегородки в живом и фиксированном состоянии неразличимы и выявляются лишь после действия соляной кислоты и при обработке хлор-цинк-йодом. Конечные клетки закругленные. Близка к *O.putrida* и *O.lauterbornii*, но от первого вида отличается менее длинными клетками и крупными газовыми вакуолями, от второго - числом и местоположением газовых вакуолей в клетке.

Довольно редко летом в бентосе и скоплениях, или озер, стоячих водах; температурах воды 20-23°C, прозрачность 0,8-1,5 м, pH 7-7,2, минерализация 0,2-1,4 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; равнинные и предгорные каналы, сбросы, пруды бассейна верхнего и среднего течения р.Сырдарьи.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия.



Рис.370. *Oscillatoria putrida* Schmid .
(по Лаутерборни).



Рис.371. *Oscillatoria komarovii* Anissim. (по Гомону).

28. *Oscillatoria mirabilis* Boescher . - Осциллятория необыкновенная (рис. 372).

М.М.Голлербах и др. (1953). Опред.пресноводн. водоросл. СССР, 2. Синезеленые водоросли, с.431, рис. 241, 6-9.

Трихомы прямые или слегка изогнутые, 300-350 мкм дл., 1-1,5 мкм шир., желто-зеленые, у поперечных перегородок не перешнурованные. С обеих сторон клеточных перегородок имеются газовые вакуоли. Клетки 2,5-5 мкм дл., с зернистым содержимым. Характерно движение трихомов, при котором петля или изгиб, возникающий на одном конце трихома, по мере его движения вперед пе-

решается на противоположный конец и пропадает.

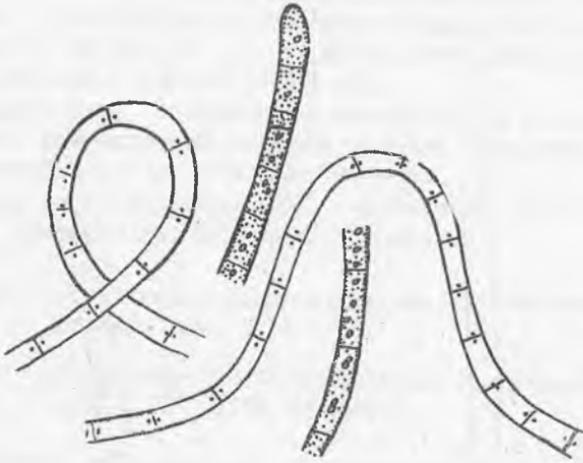


Рис. 372. *Oscillatoria mirabilis* Boecher. (по Бехеру).

Редко весной и летом в бентосе среди других водорослей, иде, стоячих и медленно текущих водах; температура воды 24–28–49–52°C, прозрачность 0,6–2 м, pH 7,2–7,6, O₂ 23,5–138% насыщения, CO₂ 1,76–6,16 мг/л, окисляемость 1,6–9,2 мг O₂/л, минерализация 0,2–7 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные реки, водохранилища, пруды, горячие источники бассейна среднего течения р.Сырдарьи; водохранилища бассейна среднего течения р.Амударьи, заливы Аральского моря.

Общее распространение: СССР – Якутия, Средняя Азия; Зап. Европа.

29. *Oscillatoria chlorina* (Kuetz.) Gom.

– Осциллятория зеленая (рис. 373)

(=*Oscillatoria chlorina* Kutzing).

M.Gomont (1892), Monogr. d. Oscillariées, II, Ann. Ec.not. ser.7. Bot. 15, 16, pag. 223, tab.VII, fig.10.

Дерновинки желто-зеленые, паутинистые, тонкие. Трихомы прямые или искривленные, 3,5-6 мкм шир., желто-зеленые, тонко поперечно исчерченные, на концах трихомов куполообразные образования или прямые, или искривленные, но не утонченные, бесцветные. У поперечных перегородок не перешнурованные, без грануляций и без газовых вакуолей. Клетки 3,6-8 мкм дл. В клетках часто наблюдаются крупные включения, что представляют собой отложения серы.

Довольно редко летом и осенью в бентосе, гниющем иле, болотной почве, планктоне стоячих и реже медленно текучих вод; температура воды 14-24-90°C, прозрачность 0,3-2,5 м, рН 6,8-9,6, O₂ 60-123% насыщения, минерализация 0,5-3,5-II,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные реки, рисовые поля бассейна среднего течения р. Сырдарья; водохранилища, озера, хаузы бассейна рр. Амударья и Мургаб; пруды, хаузы бассейна р. Зеравшан; высокогорные озера, горячие источники Памира; заливы Аральского моря.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Кавказ, Якутия, Средняя Азия; Зап. Европа, Сев. и Юж. Америка, Гренландия; Азия (Индия, Вьетнам), Африка.

30. *Oscillatoria perfilievii* Anissim. - Осциллятория Перфильева (рис. 374).

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР, ч.2, с. 1301-1302, фиг. 393а.

Трихомы длинные, изгибающиеся, 2,5-3 мкм шир., темно-желтого цвета, толстые, на концах прямые, не утонченные. У поперечных перегородок не перешнурованные. Клетки 7-9,8 мкм дл., с медкозернистым содержимым. Конечные клетки закругленные. От близких *O. chlorina* и *O. coerulescens* отличается меньшей шириной трихомов и большей длиной клетки.

Редко летом, осенью в бентосе, верхнем слое ила в виде пленок, в стоячих водах; температура воды 20-31°C, прозрачность 0,8-2 м, рН 7,2-9,6, O₂ 2,2-17,4 мг/л, CO₂ 1,6-16 мг/л, минерализация 0,2-4,5 г/л.

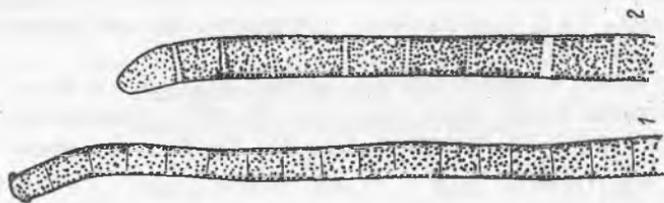


Рис. 373. *Oscillatoria chlorina*
(Клетз) Gom.

1 — по Кутзингу, 2 — по Фреми.



Рис. 374. *Oscillatoria perfrivida* Anissim. (по АНИСИМОВОЙ).



Рис. 375. *Oscillatoria nitida* Schkorb.
(по Шкробатову).

Средняя Азия: пресноводно-солончатководный вид; различные равнинные водоемы, водохранилища, озера в бассейне среднего течения р.Амударьи, пруды бассейна среднего течения р.Сырдарьи, заливы Аральского моря.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия.

31. *Oscillatoria nitida* Schkorb. - Осциллятория блестящая (рис. 375).

Л.А.Шкорбатов (1927). Наблюдения над некоторыми синезелеными водорослями Харьковск.губернии.Русск. арх.протистол., 6, I-4, с. 127, табл.8, фиг. 13.

Трихомы прямые, одиночные, изумрудно-зеленого цвета, 4-9 мкм шир., свободно плавающие, к концам не утонченные со слабо заметными слизистыми, тонкими, студенистыми влагалищами. У поперечных перегородок не перешнурованные. Клетки 1,5-3 мкм дл., конечные клетки широко закругленные.

Редко весной, летом, осенью в планктоне, поверхностных слоях воды и в толще, в бентосе с другими водорослями, в стоячих, медленно текущих водах; температура воды 14-30-49-52°C, прозрачность 0,5-2 м, рН 7,2-8,5, O₂ 48,7-200 % насыщения, CO₂ 0,78-5,3 мг/л, окисляемость 0,8-14 мг O₂/л, минерализация 0,5-4,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солончатководный вид; различные равнинные и предгорные реки, водохранилища, озера, дрена, пруды, рисовые поля, горячие источники, хаузы бассейна верхнего и среднего течения р.Сырдарьи; пруды рыбхоза Алма-Аты; высокогорные почвы Памира.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Якутия, Средняя Азия.

32. *Oscillatoria lacustris* (Kleb) Geitl. -

Осциллятория озерковая (рис.376).

(=*Trichodesmium lacustre* Kleb.)

Л. Geitler (1925), Cyanoph. in Pascher's Süßwass.-Fl. 12, pag. 362, fig. 436.

Трихомы прямые, собранные в свободно плавающие, чешуйкообразные связки или пучки, состоящие из параллельно расположенных нитей, неравномерно выступающих на обоих концах или одиночные, 5-7-(8) мкм шир. Боченкообразные клетки 4-7 мкм дл. или несколько короче, с газовыми вакуолями. Конечные клетки закругленные или удлинненные, почти цилиндрические (до 12 мкм дл.) и слегка утонченные на конце. От других осцилляторий отличается соединением трихомов в своеобразные ясно оформленные пучки, несколько напоминающие представителей рода *Aphanizomenon* и боченкообразной формой клеток густо заполненных газовыми вакуолями.

Часто в течение года в планктоне, а также эпифитно на водных растениях, в бентосе среди других водорослей, в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 6-8-31°C, прозрачность 0,3-2-6 м, рН 7,9,6, O₂ 29,6-205,7% насыщения, CO₂ 1,76-7,04 мг/л, окисляемость 6,1-16,6 мгO₂/л, минерализация 0,2-6 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; горное оз. Иссык-Куль; различные равнинные рисовые поля Вахшской долины; реки, водохранилища, озера, рисовые поля, каналы, бассейна среднего течения рек Амударья и Мургаб; рисовые поля, коллекторы, дренажи, сбросы, болота бассейна среднего течения р.Сырдарья; рисовые поля Заилийского Алатау; заливы Аральского моря; рисовые поля, сбросы бассейна р. Зеравшан.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Зап. и Вост.Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия; Зап.Европа, Сев.Америка; Азия (Индия, Вьетнам).

33. *Oscillatoria mougeotii* (Kuetz.) Forti f. *mougeotii* . - Осциллятория мужо (рис. 377).
A.Forti (1907), Syll. *Muxorhyc*, pag. 149;

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР, 2, с. 1309-1311.

Дерновинки темно-зеленые, иногда с фиолетовым оттенком, сначала плотно прикрепленные, потом свободно плавающие. Трихомы прямые или слегка изогнутые, 5,5-7,5-(8) мкм шир., в типе

с лиловатым оттенком, к концам не суженные, у поперечных перегородок не перешнурованные (реже – едва перешнурованные). Клетки 2–3 мкм дл., с газовыми вакуолями. Конечные клетки широко закругленные.

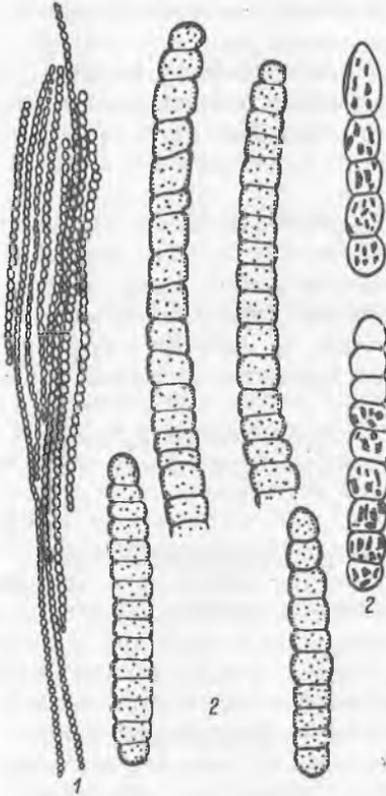


Рис. 376. *Oscillatoria lacustris* (Kleb) Geitl.
I – по Клебану, 2 – по Косинской.

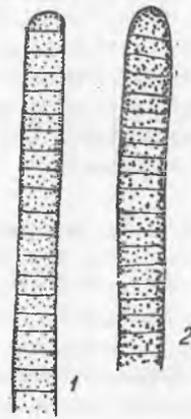


Рис. 377. *Oscillatoria mougeotii* (Kuetz) Forti.
I – по Котзингу, 2 – по Стармаху.

Близка к *O. rubescens* и *O. tenuis*, отличается от первой главным образом не утончающимися к концам трихомами и отсутствием калиптры на конечных клетках, от второй — присутствием газовых вакуолей, оттенком дерновинок и трихомов, меньшей шириной трихомов и отсутствием грануляций у поперечных перегородок.

Редко летом, осенью в бентосе среди скоплений, пленок, в иле; планктоне стоячих и медленно текущих вод; температура воды 13–31,5°C, прозрачность 0,4–2,5 м, pH 7,2–8,5, O₂ 49,2–145% насыщения, CO₂ 0,78–7,04 мг/л, окисляемость I,6–9,2 мгO₂/л, минерализация 0,5–3,8–6 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; горные теплые, горячие источники, сазовые водоемы, ручьи Алая; различные равнинные озера, рисовые поля, сбросные каналы, пруды, оросители бассейна среднего течения р. Сырдарья; речки, водохранилища, озера, реки, бассейна среднего течения рр. Амударья и Мургаб; горное Бухтарминское водохранилище Зайсанской котловины; заливы Аральского моря.

Общее распространение: СССР — европейская часть, Кавказ, Дальний Восток, Средняя Азия; Зап. Европа, Азия (Индия, Шри Ланка, Вьетнам).

33.1. *Oscillatoria mucgeotii* f. *major* Elenk.

А.А.Еленкин (1914), Споровые растения Камчатки, ч.2, с.158..

Трихомы 7,5–9,5–10 мкм шир. Клетки 3–4,7 мкм дл. у поперечных перегородок с газовыми вакуолями. Конечные клетки закругленные, к концам не утонченные.

Довольно редко летом в бентосе стоячих вод; температура воды 23–30°C, прозрачность 0,5–4,5 м, pH 7,3–8,6, O₂ 70–100% насыщения, минерализация 0,2–6 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; оз. Иссык-Куль, рисовые поля бассейна р. Вахш.

Общее распространение: СССР — европейская часть, Кавказ, Камчатка, Средняя Азия.

34. *Oscillatoria planctonica* Wolosz. - Осциллятория планктонная (рис. 378).
L. Geitler (1925), *Cyanophy. in Pascher' s Süßwass. Fl. Deutsche., Oester. und der Schweiz* 12, pag. 362, fig. 426.

Трихомы одиночные, прямые или слегка искривленные, 2-3 мкм шир., бледно-зеленые, свободно плавающие, у поперечных перегородок не перешнурованные. Клетки квадратные, 2-4 мкм дл., каждая посередине с одним блестящим зернышком.



Рис. 378. *Oscillatoria planctonica* Wolosz. (по Волошинской).

Довольно часто весной, летом, осенью в планктоне в бентосе стоячих и медленно текущих вод; температура воды 14-31°C, прозрачность 0,1-2,5 м, pH 7,2-8,8, O₂ 48,7-173% насыщения, CO₂ 1,76-6,16 мг/л, окисляемость 1,6-9,2 мг O₂/л, минерализация 0,2-8 г/л; α- мезосапроб.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные и предгорные водохранилища, рисовые поля, пруды, коллекторы, дрена, оросители, сбросные каналы бассейна среднего течения р. Сырдарья; водохранилища бассейна р. Зеравшан; водохранилища, каналы бассейна среднего течения рек Амударья и Мургаб, оз. Балхаш и заливы Аральского моря; биопруды Чимкента.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Якутия, Средняя Азия; Европа; Афганистан.

35. *Oscillatoria jatorvensis* Vouk . - Осциллятория ясорвенская (рис. 379).
V. Vouk (1919), *Jugosl. Akad. Zagreb.*, XIV, pag. 133, fig. 1.

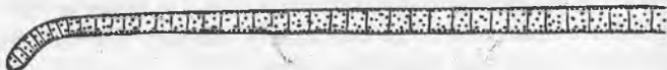


Рис. 379. *Oscillatoria jasorvensis* Vouk . (по Вуку).

Трихомы прямые, 2-3 мкм шир., бледно-сине-зеленые или бледно-желто-зеленые, на концах крючкообразно согнутые, не утончающиеся и не головчатые, у поперечных перегородок не перешнурованные. Клетки квадратные, 1,8-4,5 мкм дл., конечные клетки закругленные. Близка к *O.willei*, но имеет прямые трихомы, иногда желтоватого оттенка и несколько более короткие клетки, от *O.planctonica* отличается крючкообразно согнутыми концами трихомов и отсутствием блестящих зернышек в клетках.

Часто весной, летом, осенью в бентосе, пленках и скоплениях с другими водорослями в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 14-29-49-52°C, прозрачность 0,4-1,8 м, pH 7-8,4, O₂ 90,1-200% насыщения, CO₂ 0,78-5,3 мг/л, окисляемость 2.6-14 мг O₂/л, минерализация 0,1-4,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-волоноватоводный вид; различные равнинные и предгорные реки, водохранилища, озера, рисовые поля, пруды, горячие источники, арыки бассейна верхнего и среднего течения: р.Сырдарья; водохранилища, рисовые поля, хаузы, сбросные каналы бассейна среднего течения р.Амударья.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия; Зап. Европа, Индия, Вьетнам.

36. *Oscillatoria tenuis* Ag.f.tenuis. - Осциллятория тонкая (рис. 380).
С.А. Agardh. (1824), Syst. Alg, pag. 68.

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР, ч.2, с. 1312-1318, фиг. 398.

Дерновинки ярко- или темно-сине-зеленые, тонкие, слизистые. Трихомы прямые, 5-10 мкм шир., ярко-сине-зеленые, к концам

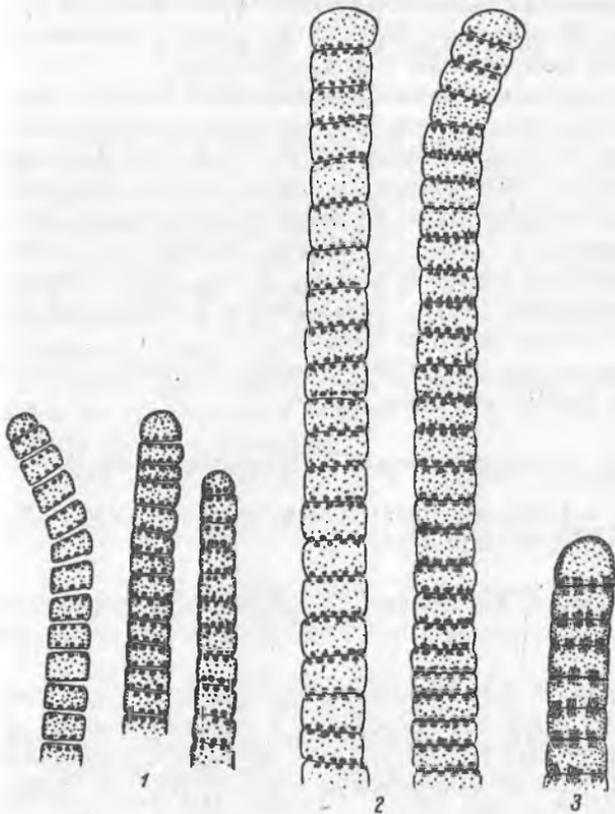


Рис. 380. *Oscillatoria tenuis* Ag.
 1 - по Гомофу, 2 - по Фреми, 3 - по Тилдену.

иногда слабо изогнутые; у поперечных перегородок слегка перешнурованные, с грануляциями. Клетки 2,5-5 мкм дл. Конечные клетки полушаровидные, иногда с немного утолщенной оболочкой. От других осцилляторий отличается отчасти видом и размерами трихомов, ясной перешнуровкой их у поперечных перегородок, с обычно отчетливо выраженной зернистостью.

Часто в течение года в бентосе, среди различных скоплений,

"лепешек" в чистой или загрязненной воде, прикрепляется к подводным предметам или свободно плавает, в стоячих и текучих водах; температура воды 6-14-60°C, прозрачность 0,3-3 м, рН 6,8-9,6, O_2 49-173% насыщения, CO_2 0,78-16,16 мг/л, окисляемость 2,6-14 мг O_2 /л, минерализация 0,04-4,2-11,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид, α - мезосапроб; оз. Иссык-Куль, оз. Алакуль, различные равнинные сезонные ямы, озера, горячие источники, реки, ручьи, лужи Алая; озера, пруды, рисовые поля, коллекторы, дренажи, каналы, водохранилища, колодцы, скважины, хаузы бассейна среднего течения рек Сырдарья и Амударья и бассейна р. Мургаб; рисовые поля, пруды, бассейна р.Зеравшан; горячие источники, речки, озера Памира; горная р.Шахимардансай; озера, реки бассейна р.Исфайрамсай; заливы Аральского моря; биопруды Чимкента.

Общее распространение: СССР - повсюду; Зап.Европа, Сев. и Южн. Америка, тропическая Азия, Африка.

36.I. *Oscillatoria tenuis* f. *tergestina* (Kuetz)Elenk.

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР, ч.2, с. 1312-1319.

Трихомы прямые, 4-6 мкм шир., у поперечных перегородок слабо перешнурованные. Клетки 2,5-5,5 мкм дл. Конечные клетки закругленные.

Довольно редко летом, осенью, зимой в бентосе среди скопленных нитчаток, с другими водорослями, в планктоне стоячих и медленно текучих вод; температура воды +3-11-25°C, прозрачность 0,3-1,5 м, рН 7,1-8,4, минерализация 0,5-4,2 г/л; β - мезосапроб.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; различные равнинные рисовые поля, коллекторы, дренажи, каналы бассейна среднего течения р.Сырдарья; водохранилища, озера, чеки бассейна среднего течения р.Амударья; горные озера, реки бассейна р.Шахимардансай; арки, каналы бассейна р.Зеравшан; озера, родники бассейна р.Мургаб; серные источники Зап.Копетдага; биопруды Чимкента.

Общее распространение: СССР - повсюду; Зап.Европа, Япония.

36.2. *Oscillatoria tenuis* f. *woronichiniana* Elenk.

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР,
ч.2, с. 1312-1319.

Трихомы одиночные или по 2-3 вместе, слегка изогнутые (иногда петлеобразно), 4,7-5,6 мкм шир., покрыты тонкими влагалищами. Клетки 3,6-4 мкм дл. Конечные клетки тупо закругленные, иногда с чечевицеобразным гомогенным образованием.

Редко летом, осенью в бентосе среди скоплений нитчаток и пленок, в планктоне стоячих вод; температура воды 15-38-42°C, прозрачность 0,1-0,5 м, рН 7,2-7,7, O₂ 48,7-200% насыщения, минерализация 0,1-0,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; равнинные рисовые поля, сбросы бассейна среднего течения р.Сырдарьи, ущелья, родники, водопады бассейна р.Амударьи.

Общее распространение: СССР - Кавказ, Средняя Азия.

36.3. *Oscillatoria tenuis* f. *asiatica* (Wille) Elenk.

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР,
ч.2, с. 1314-1319.

Дерновинки в сухом состоянии сине-зеленого оттенка. Трихомы 10-11 мкм шир., у поперечных перегородок не перешнурованные. Клетки 3-6 мкм дл. Конечные клетки полушаровидные.

Довольно редко летом, осенью в бентосе среди других водорослей, в стоячих, медленно текущих водах; температура воды 14-28,5°C, прозрачность 0,1-1 м, рН 7-7,5, O₂ 80-110% насыщения, минерализация 0,1-0,8 г/л.

Средняя Азия: пресноводная эндемичная форма; β - мезо-сапроб; высокогорные реки, болота Памира; различные равнинные пруды, рисовые поля, оросители, арыки бассейна среднего течения р.Сырдарьи; озера бассейна среднего течения р.Амударьи; биопруды Чимкента.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия.

36.4. *Oscillatoria tenuis* f. *nigra* (Schkorb) Elenk.
(= *O. tenuis* var. *nigra* Schkorb) Elenk.

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР, ч.2, с. 1318.

Дерновинки темно-оливково-зеленого цвета. Трихомы стально-сероватые, прямые или слегка искривленные, 8-9 мкм шир., у поперечных перегородок не перешнурованные или слабо перешнурованные. Длина клеток 5-8 мкм, почти квадратные или длина их до 2 раз меньше ширины.

Редко летом в бентосе - между другими водорослями, в стоячих водах; температура воды 22-28°C, прозрачность 0,5-1,5 м, рН 6,4-7,8, минерализация 1,2-3,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; равнинные дрены, сбросы, озера бассейна среднего течения р.Амударья и Сырдарья.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия.

36.5. *Oscillatoria tenuis* f. *uralensis* (Woronich) Elenk.
(= *O. tenuis* var. *uralensis* Woronichin)

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР, ч. 2, с. 1312-1315.

Трихомы прямые, одиночные, 4,3-8,6-(9) мкм шир., у поперечных перегородок не перешнурованные. Длина клеток равна 1/2 или 1/3 или (2-5,5 мкм) толщины, перетяжек нет, зернистость на перегородках постоянная, концы трихомов не утонченные, конечная клетка округленная. Отличается от типа постоянным отсутствием перетяжек на перегородках. По размерам и другим признакам близка к *O. tenuis* f. *tergestina*, отличается от нее постоянно сильно укороченными клетками.

Редко в течение года в бентосе среди обрастаний, скопленный водорослей, в планктоне стоячих и реже медленно текучих вод; температура воды 13-37°C, прозрачность 0,6-1,6 м, pH 7,3-8-9, O₂ 6-13,6 мг/л, CO₂ 0,88-7,04 мг/л, окисляемость 5-7,99 мг O₂/л, минерализация 0,2-5,3 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; горное оз. Иссык-Куль, реки Тянь-Шаня, различные равнинные рисовые поля, пруды, арки бассейна верхнего и среднего течений р.Сырдарьи; водохранилища, озера, сернистые и термальные источники, родники, оросители бассейна р.Амударьи и бассейна р.Мургаб; водотоки Копетдага, родники, каризы, водохранилища бассейна р.Зеравшан.

Общее распространение: СССР - европейская часть, полярный Урал, Средняя Азия.

37. *Oscillatoria nigra* Vauch .. - Осциллятория черная (рис. 381).

J.P.Vaucher (1803), *Hist. d. Conferves d'eau douce*, pag. 192, tab. XV, fig. 4.

Дерновинки оливкового до черно-коричневого или черновато-синие-стального оттенка, блестящие, кожистые, часто свободно плавающие. Трихомы прямые или слегка согнутые, 8-8,5 мкм шир., у поперечных перегородок не перешнурованные, с грануляциями. Длина квадратных клеток 1,3-4 мкм. Конечные клетки закругленные.

Довольно часто летом и осенью в бентосе обрастаниях, планктоне стоячих, реже медленно текучих вод, в культуре из почвы; температура воды 13-16-35-42°C, прозрачность 0,1-2,5 м, pH 7,2-8,5, O₂ 48,7-200% насыщения, CO₂ 0,88-7,04 мг/л, минерализация 0,1-2,9 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные водохранилища, пруды, рисовые поля, оброчные каналы, оросители, коллекторы бассейна среднего течения р.Сырдарьи, различные водосемы бассейна р.Зеравшан, водохранилища бассейна р. Мургаб, хлопковые почвы Ташкентского оазиса.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Кавказ,

Средняя Азия; Зап.Европа, Сев.Америка, Азия (Индия, Вьетнам).

38. *Oscillatoria irrigua* (Kuetz) Gom. - - Осциллятория оросительная (рис. 382).

M.Gomont (1892), Monogr. d. Oscillariées Ann.sc. bot.ser.7. Bot. 15,16, pag.218, tab.VI, fig.22 et 23.

Дерновинки темно-сине-стального оттенка. Трихомы прямые, 6-II,3 мкм шир., красновато-сине-стального оттенка, к концам не утонченные, слабо головчатые. У поперечных перегородок не перешнурованные, часто с легкими грануляциями. Клетки 2,5-7 мкм дл. Конечные клетки выпуклые, с утолщенной оболочкой. Близка к *O.nigra*, отличается от нее утолщенной оболочкой конечных клеток, оттенком окраски дерновинок и большей амплитудой колебания, шириной трихомов.

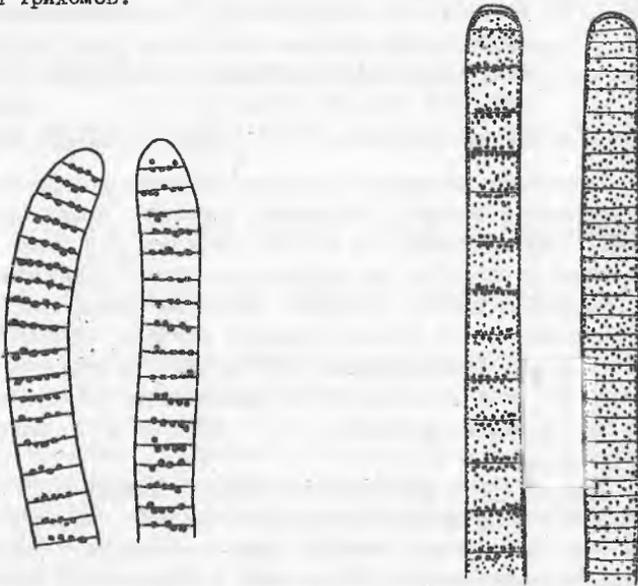


Рис.381. *Oscillatoria nigra* Vauch. (по Прескотту).

Рис.382. *Oscillatoria irrigua* (Kuetz) Gom. (по Фреми).

Часто в течение года в бентосе, обрастаниях, планктоне стоячих и текучих вод, а также на влажных скалах, почвах; температура воды 6-14-49-52°C, прозрачность 0,2-3 м, pH 6,8-9,6, O₂ 48,7-180% насыщения, CO₂ 0,78-6,16 мг/л, окисляемость 2,5-14 мг O₂/л, минерализация 0,1-11,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; высокогорное оз.Зоркуль; горные реки Алая, оз.Мархакуль; различные равнинные, предгорные водохранилища, пруды, озера, рисовые поля, дренажи, коллекторы, зауры, каналы, оросители бассейна среднего течения р.Сырдарья; озера, рисовые поля, реки, орошаемые скалы, хаузы, серные источники, родники, бассейна среднего течения р.Амударья и р.Мургаб; родники, арки бассейна р.Зеравшан, пруды рыбхоза Алма-Аты; почвы Памира; ручьи, скважины Кызылкумской пустынной станции, заливы Аральского моря, почвы Сурхандарьинской области.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Кавказ, Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия; Зап.Европа, Южн.Америка, Азорские о-ва; Азия (Афганистан, Индия, Вьетнам, Япония).

39. *Oscillatoria rupicola* Hansg. - Осциллятория скальная (рис. 383).
 A.Hansgirg (1890), Ueber neue Süss.-Meeresalg.
 u. Bacterien, in Sitzberg. k. böhm. Akad. Wiss.,
 pag. 16.

Трихомы прямые или слегка изогнутые, одиночные или собраны помногу в маленькие пучки, 3-5-(6) мкм шир., оливково-зеленые до сине-зеленого оттенка, к концам не суженные, у поперечных перегородок не перешнурованные. Квадратные клетки 1,8-3,6-4 мкм дл. Конечные клетки закругленные, Вокруг трихомов иногда образуются влагаллиа.

Часто весной, летом и осенью в бентосе среди других водорослей, на влажных скалах, в слизи других водорослей, в стоячих, медленно текучих водах и почвах; температура воды 12-29°C, прозрачность 0,4-6 м, pH 7,6-8,6, O₂ 23,5-145% насыщения, минерализация 0,2-6 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; горные озера, озера, лужи, реки, ручьи Алая; горное оз.Иссык-Куль; различные равнинные озера, дренажи, коллекторы; рисовые поля, оросительные каналы бассейна среднего течения р.Сырдарья, орошаемые скалы, ущелья; сернистые источники, водопады бассейна рек Амударья и Мургаб; заливы Аральского моря; почвы Сурхандарьинской области.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Якутия, Средняя Азия; Зап.Европа; Азия (Вьетнам).

40. *Oscillatoria simplicissima* Gom. f. *simplicissima*
- Осциллятория простейшая (рис. 384).

M.Gomont (1892), Monogr. d. Oscillariees, Ann.sc. not. ser..7. Bot. 15, 16. tab. VII, fig. 1.

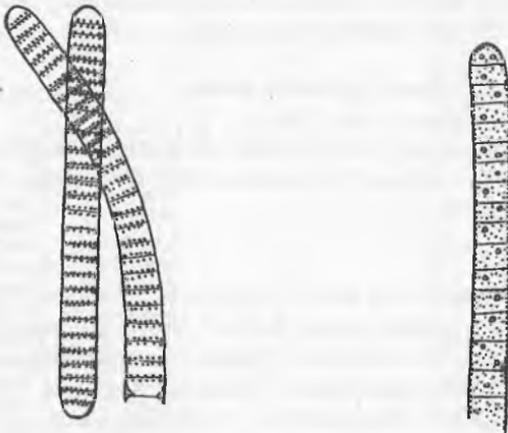


Рис.383. *Oscillatoria rupicola* Hansg. (по Гансгиргу).
Рис. 384. *Oscillatoria simplicissima* Gom. (по Косинской).

Дерновинки черновато-сине-зеленые. Трихомы прямые, 7,5-9 мкм шир., желтовато-сине-зеленые, к концам суженные и не головчатые, у поперечных перегородок не перешнурованные, без грануляций. Клетки 2-4-(6) мкм дл. Конечные клетки полушаровидные, иногда с едва заметно утолщенной оболочкой. Близка к *O. nigra* *O. irrigua* и *O. tenuis*, от первого вида отличается отсутствием грануляций у поперечных перегородок, от второго - отсутствием ясно выраженного утолщения оболочки конечных клеток, от типичной формы и третьего вида - отсутствием перешнуровок и грануляций у поперечных перегородок трихомов и большей их шириной.

Часто весной, летом и осенью в бентосе, обрастаниях между другими водорослями, среди макрофитов, в скоплениях, планктоне стоячих и медленно текучих вод; температура воды 13,5-33-60-93°C, прозрачность 0,1-6 м, pH 6,6-9,6, O₂ - 23,5-173% насыщения, CO₂ 1,7-6,16 мг/л, окисляемость 1,6-16,6 мг O₂/л, минерализация 0,1-6-11,5 г/л, μ -мезосапроб.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; горное оз. Иссык-Куль; сазовые водоемы, горячие источники, озера, лужи Памира; различные равнинные водохранилища, озера, пруды, дрена, коллекторы, рисовые поля, зауры, каналы, арыки, оросители бассейна среднего течения р.Сырдарья; водохранилища, озера, каналы, термальные источники, речки, рисовые поля бассейна р.Зеравшан; заливы Аральского моря; биопруды Чимкента.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Зап. и Вост.Сибирь, Средняя Азия; Зап.Европа, Азия (Индия, Вьетнам).

40.I. *Oscillatoria simplicissima* Gom. f. *ferganica* Ergashev (рис. 335).

А.Э.Эргашев (1980). Водоросли и грибы Средней Азии, с. 103-105, рис. 5.

Трихомы сине-зеленые, одиночные, прямые, (4,7)-5,5-6 мкм шир., к концам не суженные и не согнутые. У поперечных перегородок не перешнурованные, к концам не суженные и не согнутые, без грануляций. Клетки цилиндрические, (7)-11-16.26 мкм дл., в 2-4 раза больше ширины, содержимое клеток с рассеянными блестя-

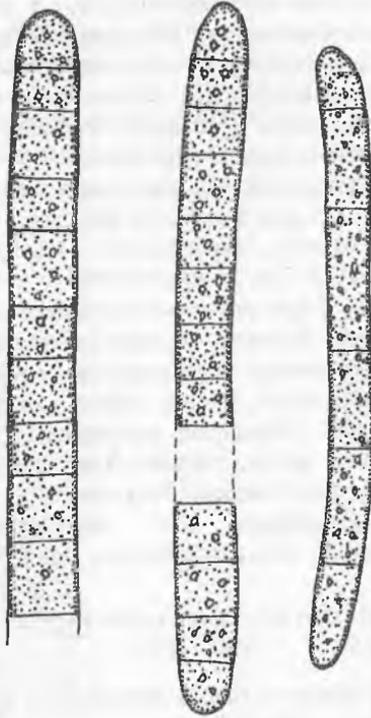


Рис. 385. *Oscillatoria simplicissima*
f. *ferganica* Ergashev, (по Эрмашеву).

шими зернышками в количестве I-5, Конечные клетки широко закругленные, без утолщенной оболочки.

Найденные экземпляры несколько напоминают *Oscillatoria wronichinii*, но отличаются большим размером трихомов. Описанная водоросль несколько напоминает *Oscillatoria nigre*, *O. irrigua*, *O. tenuis*, однако от первого вида отличается отсутствием грануляции у поперечных перегородок, большей длиной клеток, от второго - отсутствием грануляций, длиной клетки, от третьего - отсутствием перешнуровок и грануляций, большей длиной клетки. По внешнему виду она напоминает *O. simplicissima*, но отличается от нее меньшим размером трихомы, большей длиной клетки и наличием блестящих зернышек. Некоторое морфологическое сходство описываемого экземпляра с *O. simplicissima* и отличие от вида дали основание выделить ее как новую форму.

Редко летом в планктоне и в скоплениях, обрастаниях различных нитчатых водорослей, в стоячих водах; температура воды 24-27°C, прозрачность I м, pH 7,2-7,5, O₂ - 95-142% насыщения, окисляемость 2,5-8,2 мг O₂/л, минерализация 0,3-0,75 г/л.

Средняя Азия: пресноводная новая для науки форма; различные равнинные водохранилища и пруды бассейна верхнего течения р. Сырдарьи.

Общ. распространение: СССР - Средняя Азия.

41. *Oscillatoria carboniciphila* Prat. -

- Осциллятория углекислорубиная (рис. 385),

S. Prat (1929), Arch. f. Protistenk, 68, pag. 421, fig. 3.

Дерновинки неопределенных очертаний, большей частью свободно плавающие, серные или темно-оливково-зеленые до черных с кристалликами извести. Трихомы прямые, 7-8 мкм шир., синезеленые или желтоватые, до темно-оливково-зеленых, на концах не согнутые, у поперечных перегородок не перешнурованные. Длина клеток 2,8-3,4 мкм или равна ширине, Конечные-округло-усеченные. Несколько приближается к *O. simplicissima*, отличаюсь от нее формой конечных клеток, несколько меньшей шириной трихомов. В трихомах иногда образуются едва заметные влагалища.

Довольно редко осенью в бентосе - среди других водорослей, в воде с большим содержанием углекислоты, необходимым для развития этой водоросли, в стоячих водах; температура воды 50-65°C, прозрачность 0,1-0,2 м, pH 9,3, минерализация 1,1-1,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; высокогорные горячие минеральные источники Памира.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия; Зап.Европа.

42. *Oscillatoria chalybea* (Mert.) Gom. f. *chalybea* -

- Осциллятория оталецветная (рис. 387):

M.Gomont (1892), Monogr. d. Oscillatoiries, II, pag. 232, tab. VII, fig. 19.

Дерновинки черно-зеленые. Трихомы прямые или слегка спиралевидно изогнутые, 7,5-13 мкм шир., сине-зеленые, яркого или темного оттенков, к концам немного суженные и согнутые, у поперечных перегородок слабо перешнурованные, грануляции отсутствуют или едва заметны. Клетки 2,4-6,7 мкм дл. Конечные клетки удлиненные, широко закругленные.

Часто в течение года в бентосе среди скоплений, обрастающий, в иле, на камнях и бревнах, в болотной почве, планктоне стоячих вод; температура воды 16-46°C, прозрачность 0,5-2 м, pH 7,6-8,6, O₂ 55-160% насыщения, минерализация 0,5-8-II г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; высокогорное оз.Зоркуль, горное оз. Иссык-Куль; различные равнинные водохранилища, озера, пруды, рисовые поля, дрена, коллекторы, оросители, горячие источники бассейна среднего течения р. Сырдарьи; водохранилища, озера, пруды, каналы, родники, термальные источники, хаузы бассейна среднего течения рек Амударьи и Мургаб; водохранилища, озера, болота бассейна р. Зеравшан; пруды рыбхоза Алма-Аты; заливы Аральского моря; биопруды Чимкента.

Общее распространение: СССР - всюду; Зап.Европа, Сев.Америка, Африка; Азия (Индия, Вьетнам).

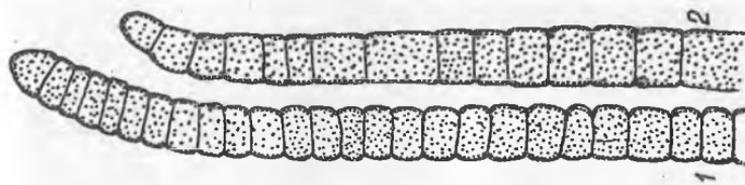


Рис. 387. *Oscillatoria chalybea*

(Mert.) Gom.

1—по Косинской, 2—по Гоману.



Рис. 386. *Oscillatoria carboni-sipnii* Prat. (по Клебану).

42.1. *Oscillatoria chalybea* f. *concoidea*

V. Poljansk. (рис. 388).

М.М. Голлербах и др. (1953). Определ. пресно-
водн. водоросл. СССР, 2, Синезеленые водо-
росли, с. 436, рис. 242, 2.

Трихомы слабо изогнутые, 6-9 мкм шир., сине-зеленые, у по-
перечных перегородок слегка перешнурованные. Клетки 3-4 мкм дл.
Конечные клетки округленно-конические.



Рис. 388. *Oscillatoria chalybea* (Mert.) Gom. f. *concoidea*
V. Poljansk. (по Полянскому).

Довольно редко летом, осенью в бентосе с другими водорос-
лями, в скоплениях на дне, а также на влажном берегу в стоячих
и текучих водах; температура воды 16-28°C, прозрачность 0,5-2
м, pH 7,2-8,5, O₂ 73-117% насыщения, CO₂ 0,78-5,2 мг/л, окисля-
емость 0,8-14 мг O₂/л, минерализация 0,3-4,7 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; пруды,
рисовые поля Амударьи и Вахша; различные равнинные водохранили-
ща, пруды, рисовые поля, сбросные каналы, дрена, оросители бас-
сейна среднего течения р. Сырдарьи; биопруды Чимкента.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Якутия,
Средняя Азия; Вьетнам.

43. *Oscillatoria angustissima* W. et G.S. West. -

- Осциллятория тончайшая (рис. 389).

W. et G.S. West (1897), Welw. Afric. Freshw. Alg.,
Journ. of Bot., XXXV, pag. 300.

Дерновинки сине-зеленые, распростертые. Трихомы различно изогнутые, 0,6 мкм шир., ярко-сине-зеленые, к концам не утонченные и не головчатые, у поперечных перегородок не перешнурованные. Длина клеток 1,5-2 раза больше ширины.

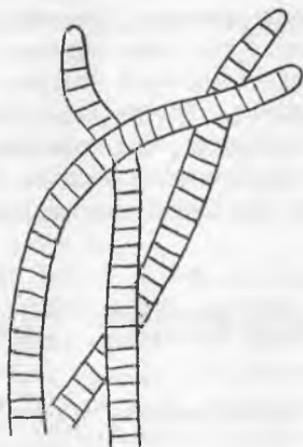


Рис. 389. *Oscillatoria angustissima* W. et G.S. West.
(по Прескотту).

Довольно редко летом, в бентосе на поверхности грунта, серных источниках, гниющем иле, стоячих и медленно текущих водах; температура воды 27-80-90°C, прозрачность 0,6-2,5 м, рН 72-173% насыщения, минерализация 0,4-3,1 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные озера, горячие источники бассейна среднего течения р. Сырдарьи, водохранилища бассейна р.Зеравшан, р.Или, отдельные водоемы Памира.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Кавказ, Зап. и Вост. Сибирь, Средняя Азия; Зап.Европа, Сев.Америка, Африка, Азия (Афганистан, Индия, Вьетнам, Бирма).

44. *Oscillatoria amphibia* Ag. f. *amphibia* -

- Оциллятория земноводная (рис. 390).

C.A. Agardh (1827), "Flora", X, pag. 632.

Дерновинки ярко-сине-зеленые. Трихомы прямые или искривленные, 2-3-(4) мкм шир., ярко-сине-зеленые, у поперечных перегородок не перешнурованные, большей частью с двумя зернышками (по одному с каждого бока). Клетки 4-8,5 мкм дл. Конечные клетки закругленные, не головчатые, без калиптры. От близкой *O. geminata* отличается окраской дерновинки и трихомов, отсутствием перешнуровок у поперечных перегородок и более короткими клетками.

Рис. 390. *Oscillatoria amphibia* Agardh. (по Гомону).

Часто весной, летом, осенью в бентосе с другими водорослями, а также на земле, в стоячих, медленно текущих водах; температура воды 17-49-52°C, прозрачность 0,6-4-6 м, pH 6,8-9,6, O₂ 49,2-168% насыщения, CO₂ 1,76-6,16 мг/л, окисляемость 8,1-12 мг O₂/л, минерализация 0,6-6-10 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид, β - мезосапроб; горное оз. Иссык-Куль, болота, сазовые водоемы Вахшской долины, озера Заилийского Алатау; горячие источники Абая, горное Бухтарминское водохранилище Зайсанской котловины; различные равнинные водохранилища, озера, пруды, коллекторы, дренажи, рисовые поля, горячие источники, оросители бассейна среднего течения р. Сырдарья; водохранилища, озера, родники, каналы, хаузы бассейна среднего и нижнего течения рек Амударья и Мургаб; пруды, карьеры, скважины, ручьи бассейна р. Зеравшан; заливы Аральского моря; почвы Кызылкумской пустынной станции; оз. Алакуль, высокогорное оз. Зоркуль на Памире; биопруды Чимкента.

Общее распространение: СССР - повсеместно; Зап. Европа (по всей территории), Сев. Америка, Африка, Гренландия, Новая

Зеландия; Азия (Афганистан, Индия, Бирма, Шри Ланка, Япония, Вьетнам).

44. *Oscillatoria amphibia* f. *tenuis* (Anissim.) Elenk.

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР, ч.2, с. 1326-1327.

Трихомы сине-зеленые, (I)-I,2-I,5 мкм шир., у поперечных перегородок не перешнурованные, с каждой стороны находится по одному зернышку, в наиболее тонких нитях часто замененному сильно преломляющим свет продолговатым или неправильно округлым пятном. Клетки 3,5-5,6 мкм дл.

Довольно часто весной, летом, осенью в бентосе среди различных скоплений, в обрастаниях, верхнем слое ила, стоячих и медленно текущих водах; температура воды 14-38°C, прозрачность 0,4-4,5 м, pH 7,3-8,2, O₂ 49,2-173% насыщения, CO₂ 0,88-6,16 мг/л, окисляемость 8,1-12 мг O₂/л, минерализация 0,7-4,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; высокогорное оз.Зоркуль; различные равнинные предгорные озера, дрены, коллекторы, пруды, рисовые поля, оросители, горячие источники, каналы, арыки бассейна верхнего и среднего течения р.Сырдарья; водохранилища, скважины бассейна р.Зеравшан; озера, рисовые поля, каналы, пруды, водохранилища бассейна рек.Амударья и Мургаб; пруды Алма-Аты.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Якутия, Средняя Азия.

45. *Oscillatoria kuetzingiana* Näg. f. *kuetzingiana* -

- Осциллятория Кютцинга.

C.Naegeli in Kuetzing (1849), Spec. Alg. pag. 238.

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР, ч.2, с. 1322-1329.

Трихомы светло-серовато-синие-зеленые, реже голубовато-зеленые, I,6-2 мкм шир., на концах немного утонченные и слегка

искривленные, у поперечных перегородок не перешнурованные. Длина клеток 1,5-2 раза больше ширины или равна ширине, или несколько меньше. Неполюо описанный вид, возможно, представляет лишь форму *O. amphibia*, от последней отличается небольшим утончением концов трихомов, а также постоянным отсутствием грануляций у поперечных перегородок, меньшей длиной клеток, более бледной окраской и меньшей шириной трихомов.

Редко летом и осенью в бентосе: среди скоплений, пленок на влажных стенах, в стоячих и медленно текучих водах; температура воды 14-38-42°C, прозрачность 0,1-0,7 м, рН 7,3-7,7, O₂ 48,7-200% насыщения, минерализация 0,1-0,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; равнинные рисовые поля, оросители бассейна среднего течения рек Сырдарья и Амударья.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия; Зап.Европа, Индия, Австралия.

45.1. *Oscillatoria kuetzingiana* f. *crassa* (Woronich)

Elenk.

(=*Oscillatoria kuetzingiana* var. *crassa* Woronichin)

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР, ч.2, с. 1328.

Трихомы одиночные или в пленках, почти прямые или слегка изогнутые, 2,5-3 мкм шир., к концам суживающиеся, у поперечных перегородок не перешнурованные и без зерен. Клетки 3,5-6 мкм дл. Конечные клетки конусовидные, с округленной вершиной.

Близка к *O. amphibia*, но отличается отсутствием зернистости у поперечных перегородок, утончающимися к концам трихомами и иной формой конечных клеток.

Редко летом, осенью в бентосе, обрастаниях, в стоячих и минеральных водах; температура воды 14-25°C, прозрачность 0,5-3 м, рН 7,3-8,4, минерализация 0,6-8-10 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; равнинное оз. Алакуль в Прибалхашье, рисовые поля бассейна среднего и нижнего течения р.Амударья, тапыры Зап.Туркмении, солончаки Турана.

Общее распространение: СССР – Кавказ, Средняя Азия.

46. *Oscillatoria woronichinii* Anissim. –
Осциллятория Воронихина (рис. 391).

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР,
ч. 2, с. 1329–1330, фиг. 401.

Трихомы сине-зеленые, 1,5–2–(2,5) мкм шир., у поперечных перегородок не перешнурованные или со слабыми перетяжками, без грануляций, с гомогенным содержимым в клетках. Поперечные перегородки тонкие, иногда довольно отчетливые. Клетки 2,8–7,5 мкм дл. Конечные клетки закругленные. Схожа с *O. amphibia*, от которой отличается отсутствием зернистости у поперечных перегородок и несколько меньшими размерами. Близка также к *O. kietzingiana*, но имеет более длинные клетки и не утонченные к концам трихомы.

Часто в течение года в бентосе, эпифитно на *Ruppia*, реже в верхних слоях или на небольших глубинах (до 1–1,5 м) минеральных водоемов, в стоячих, медленно текущих водах; температура воды 3–24 до 49–52°C, прозрачность 0,3–3 м, pH 6,6–9,6, O_2 23,5–173% насыщения, CO_2 0,78–6,16 мг/л, окисляемость 1,6–16,6 мг O_2 /л, минерализация 0,6–11,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; горные реки, ручьи, сазовые ямы, лужи Алая; различные равнинные и предгорные водохранилища, дренажи, каналы бассейна верхнего и среднего течения р.Сырдарья; озера, сернистые источники, водохранилища, каналы, хаузы, рисовые поля бассейна рек Амударья и Мургаб; заливы Аральского моря; каналы Вахша; горное оз. Мархакуль; высокогорное оз. Зоркуль.

Общее распространение: СССР – европейская часть, Средняя Азия.

47. *Oscillatoria gracilis* Böcher f. *gracilis*. —
Осциллятория грациозная (рис. 392).

М.М.Голлербах и др. (1953). Опред. пресноводн.
водоросл. СССР, 2. Синезеленые водоросли, с.
438, рис. 242, 12.

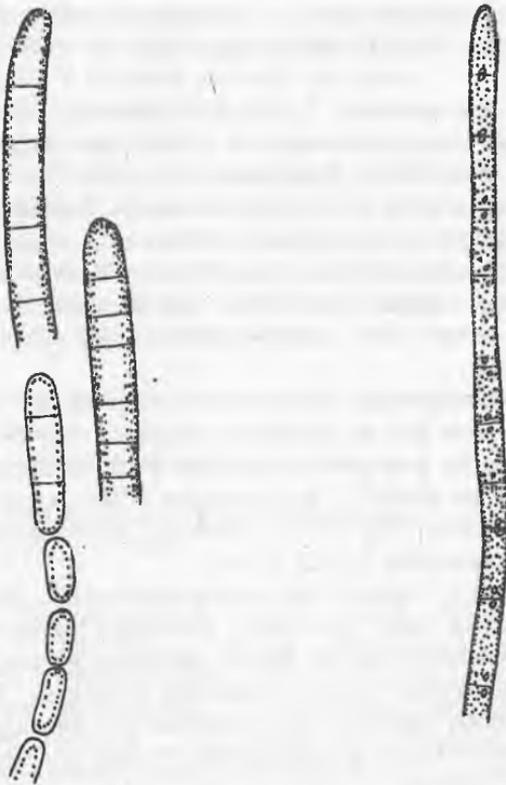


Рис.391. *Oscillatoria woronichinij* Рис.392. *Oscillatoria gra-*
Anissim . (по Ани- *cilis* Boecher
 симовой). (по Бехеру).

Трихомы голубовато-зеленые, 0,7-1-(1,5) мкм шир., у попере-
 речных перегородок слабо перешнурованные, без газовых вакуо-
 лей. Клетки 2-5 мкм дл., с обеих сторон клетки иногда находят-
 ся по одному маленькому зернышку, имеется центроплазма и хро-
 матоплазма. Конечные клетки закругленные.

Близка к *O. angustissima*, отличается более широкими трихомами и длинными клетками.

Довольно редко летом, осенью в бентосе—среди других водорослей, в иле, в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 14–33–42°C, прозрачность 0,1–0,7, рН 7,2–7,7, O_2 48,7–200% насыщения, минерализация 0,1–0,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; различные равнинные озера, рисовые поля, сбросные каналы, жаузы бассейна среднего течения р.Сырдарья.

Общее распространение: СССР – европейская часть, Средняя Азия; Зап.Европа.

48. *Oscillatoria tambi* Woronich. – Осциллятория тамбуканская.

Н.Н.Воронихин (1926). Тр.Бальнеол.ин-та на Кавказск.минер.водах, 3, с. 29.

Трихомы одиночные, 3,2–3,8 мкм шир., несколько изогнутые, бледно–сине–зеленые, к концам не утонченные и не согнутые, у поперечных перегородок не перешнурованные или с едва заметными перетяжками. Клетки 2,5–3 мкм дл. Зернышки в содержимом клетки отсутствуют или разбросаны без порядка (у *f. anisovae* Elenk. параллельно). Конечные клетки закругленные. Схожа с *O. amphibia*, от которой хорошо отличается более короткими клетками, беспорядочным расположением в клетках или полным отсутствием зернышек, несколько большей шириной трихомов, а также присутствием местами перетяжек у поперечных перегородок.

Редко весной, летом, осенью в бентосе на поверхности обработанных грунтов с другими водорослями, в скоплениях, обрастаниях, стоячих водах; температура воды 14–28,5°C, прозрачность 0,6–3м, рН 7,9–8,6, минерализация 0,9–2,9–9 г/л.

Средняя Азия: пресноводно–солонатоводный вид; различные равнинные и предгорные оросители, коллекторы бассейна среднего течения р.Сырдарья; озера, родники, минеральные источники, скважины бассейна рек Амударья и Мургаб; водохранилища бассейна р.Зеравшан.

Общее распространение: СССР – европейская часть, Кавказ, Зап. и Вост. Сибирь, Средняя Азия.

49. *Oscillatoria profunda* Kirchn.

– Осциллятория глубинная.

O. Kirchner et Schroeter 1896), Die Vegetation des Bodensees, pag. 101.

Трихомы волнисто-изогнутые, бесцветные, 2–2,5 мкм шир., к концам слегка изогнутые, у поперечных перегородок не перешнурованные, без грануляций. Длина клеток равна или до 2 раз больше ширины (2–4,5 мкм). Конечные клетки широко закругленные. Близка к *O. amphibia* и имеет более короткие клетки, лишена зернистости у поперечных перегородок. Схожа также с *O. angusta*, отличается от нее большей шириной и волнистой изогнутостью трихомов, а также более короткими клетками.

Довольно редко летом, осенью в бентосе, на поверхности бетона (лотков), на дне водоемов, в стоячих водах; температура воды 16–29°C, прозрачность 0,6–1 до 10 м, pH 6,8–7,6, O₂ 7–10,5 мг/л, окисляемость 8,1–8,9 мг O₂/л, минерализация 0,6–8–10 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; равнинные водохранилища среднего и нижнего течения р. Сырдарья, оз. Балхаш.

Общее распространение: СССР – европейская часть, Средняя Азия; Зап. Европа.

50. *Oscillatoria angusta* Korpe f. *angusta* –

– Осциллятория узкая.

Ф. Корпе (1923), Arch. f. Hydrobiol. XIV, pag. 641.

Трихомы прямые, бесцветные, 0,8–1,6 мкм шир., у поперечных перегородок не перешнурованные, без грануляций. Длина клеток 5–7 мкм. Конечные клетки закругленные, без калиптры. Близка к *O. profunda*, но отличается от нее рядом признаков (см. ее описание). Морфологически близка к *O. limnetica*, отличается явно перешнурованными клетками.

Редко в течение года в бентосе среди различных скопленений, обрастаний, в гниющем иле, стоячих, реже текучих водах; температура воды 6-9-26-30°C, прозрачность 0,1-1,5 м, pH 7,4-7,4, O₂ 49,2-145% насыщения, CO₂ 1,76-6,16 мг/л, окисляемость 1,68-9,2 мг O₂/л, минерализация 0,2-4,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные и предгорные водохранилища, речки, каналы, дренажи, сардобы, озера, коллекторы, арыки бассейна среднего течения р.Сырдарья; водохранилища, каналы, хаузы, пруды бассейна среднего течения р.Амударья; оз. Зоркуль на Памире.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия; Зап.Европа, Индия.

50.I. *Oscillatoria angusta* f. *crassa* Anissim.

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР, ч. 2, с. 1333-1334.

Трихомы бледно-сине-зеленые, 1,2-1,6 мкм шир., у поперечных перегородок не перешнурованные, без грануляций. Клетки 6,3-8,4 мкм дл. Границы клеток в живом состоянии почти незаметные, становятся ясными лишь при действии хлор-цинк-йода. Конечные клетки несуженные, закругленные.

Редко летом, осенью в бентосе среди пленок, в гниющем иле, минеральных водах, стоячих водах; температура воды 14-28°C, прозрачность 0,3-0,4 м, pH 7,4-7,6, O₂ 90-114% насыщения, минерализация 0,1-0,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; равнинные рисовые поля бассейна среднего течения р.Сырдарья.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия.

51. *Oscillatoria geminata* (Menegh) Gom. f. *geminata* - - Осциллятория двойственная (рис. 393).

M. Gomont (1892), Monogr. d. Oscillariées,
Ann. so. bot. ser. 7. Bot. 15, 16, pag. 222.

Дерновинки грязно-желто-зеленые. Трихома разнообразно искривленные, (2)–2,3–4,3 мкм шир., бледно-сине-зеленые, у поперечных перегородок явно перешнурованные, без грануляций. Поперечные перегородки толстые. Длина клеток 2,3–16 мкм или равна ширине. Конечные клетки цилиндрические или закругленные, реже конически суженные, без калиптры.

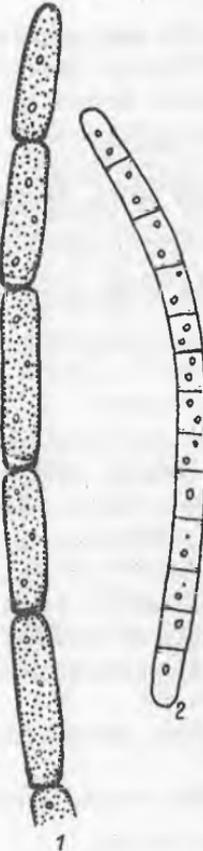
Часто в течение года в бентосе, обрастаниях, планктоне, стоячих, медленно текущих водах, среди нитчатых водорослей; температура воды 6–12 до 60–80°C, прозрачность 0,3–3 м, pH 6,5–9,6, O₂ 49–173% насыщения, CO₂ 0,78–7,04 мг/л, окисляемость 2,6–14 мг O₂/л, минерализация 0,3–6,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид, олиго-бета-мезо-сапроб; различные равнинные, предгорные водохранилища, озера, пруды, рисовые поля, коллекторы, дренажи, карьеры, оросители, болота, арки и горячие источники бассейна верхнего и среднего течений р.Сырдарьи; реки, ручьи, горячие источники Алая; водохранилища, озера, минеральные и сернистые источники, каналы, колодцы, хаузы, рисовые поля бассейна рек Амударьи и Мургаб, каризы, родники бассейна р.Зеравшан, высокогорные горячие источники, сазовые водоемы, оз.Зоркуль, различные почвы Памира, горное оз. Зайсан; заливы Аральского моря, различные почвы Ташкентской и Бухарской областей; биопруды Чимкента.

Рис.393 *Oscillatoria geminata* (Moench) Gom.

1 – по Фреми, 2 – по Гоману .

Общее распространение: СССР – европейская часть, Кавказ, Дальний Восток, Средняя Азия; Зап.Европа, Сев.Америка, Африка, Азия (Индия, Вьетнам).



52, *Oscillatoria neglecta* Lemm. - Осциллятория пренебреженная.

E. Lemmermann (1910), Alg. Brandenb, I, pag. 112.

Дерновинки ярко-сине-зеленые. Трихомы более прямые, 0,9-1,3 мкм шир., бледно-сине-зеленые, у поперечных перегородок перешнурованные, без грануляций. Длина клеток 1-2,7 мкм или 1-2 раза больше ширины. Близка к *O. geminata* и *O. limnetica*, отличается от первой значительно меньшей шириной трихомов и более короткими клетками, от второй - значительно более короткими клетками и отсутствием перешнурованности у поперечных перегородок.

Часто в течение года в бентосе среди скоплений, обрастающих, на влажных стенах и в богатой сероводородом воде, стоячих и медленно текущих водах; температура воды 8-42°C, прозрачность 0,2-2 м, pH 7,4-8,3, O₂ 48,7-168% насыщения, CO₂ 1,76-7,04 мг/л, окисляемость 6,1-16,6 мг O₂/л, минерализация 0,1-4,2-8 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные и горное Бухтарминское водохранилище в Зайсанской котловине, озера Балхаш и Ала-Куль; озера, коллекторы, дрена, пруды, рисовые поля, реки, арыки бассейна среднего течения р. Сырдарья; пруды, реки бассейна р. Зеравшан; каналы, пруды, скважины, хаузы бассейна среднего течения р. Амударья; горное оз. Зайсан, пруды рыбхоза Алма-Аты.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия; Зап. Европа.

53. *Oscillatoria limnetica* Lemm. f. *limnetica*. -

- Осциллятория озерная (рис. 394, I, 2).

E. Lemmermann (1910), Alg. Brandenb, pag. 112,

fig. 5, in pag. 9.

Дерновинки одиночные, иногда по несколько вместе. Трихомы прямые или слабо искривленные, 1-1,5 мкм шир., бледно-сине-зеленые, у поперечных перегородок явно перешнурованные. Клетки

4-12 мкм дл..Конечные клетки цилиндрические, сверху закругленные. Близка к *O.geminata*, отличается от нее меньшей шириной трихомов и более длинными клетками.

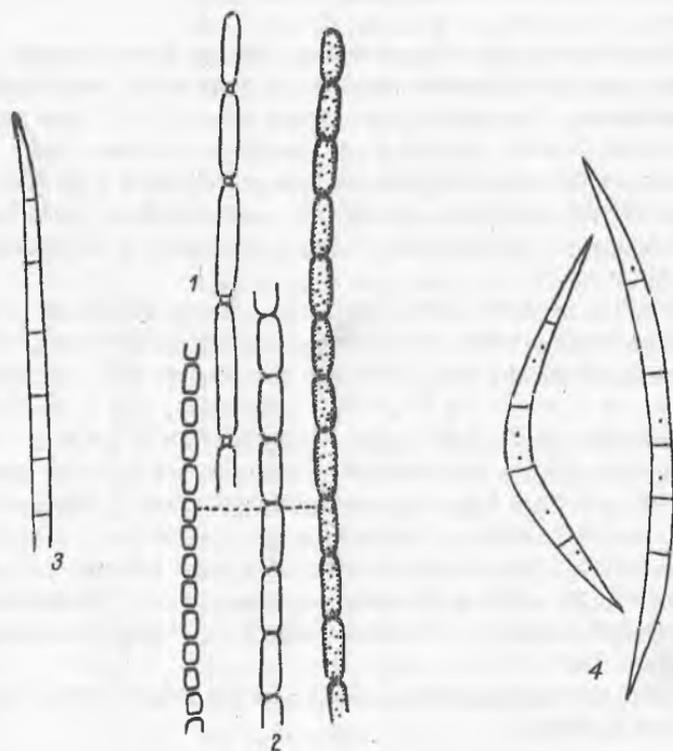


Рис.394. *Oscillatoria limnetica* Lemm.(1,2), *Osc. limnetica* f. *acicularis* (Nyg.) V.Poljansk (3), *Osc. limnetica* f. *brevis* Nygard. (4).

1-по Леммерману, 2-по Комареку, 3, 4-по Нигарду.

Обильно в течение года в бентосе, иле, грязной воде, а также вблизи других водорослей, в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 8-31°C, прозрачность 0,5-2 м, pH 7-8,5, O₂ 76,4-155% насыщения, CO₂ 0,78-5,3 г/л, окисляемость 0,8-14

мг O_2 /л, минерализация 0,1-4,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; олиго-бета-мезосапроб; различные равнинные и предгорные водохранилища, озера, коллекторы, дренажи, пруды, оросители, арыки, рисовые поля, сардобы бассейна среднего течения р.Сырдарья; водохранилища, озера, каналы, различные источники, речки бассейна рек Амударья и Мургаб; пруды, реки, ручьи бассейна р.Зеравшан, заливы Аральского моря; озера Балхаш и Алакуль; оз.Зоркуль на Памире; горные горячие источники бассейна оз.Иссык-Куль; биопруды Чимкента.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Вост. и Зап. Сибирь, море Лаптевых, Якутия, Средняя Азия; Зап.Европа; Индия, Вьетнам.

- 53.1. *Oscillatoria limnetica* Lemm.f. *acicularis* (Nyg)
V.Poljansk. (рис.394,3).
(=*O. limnetica* var. *acicularis* Nyg)

М.М.Голлербах и др. (1953). Опред.пресноводн. водоросл.СССР, 2, Синезеленые водоросли, с.440, рис. 242,16.

Трихомы одиночные, 1-1,6 мкм шир., прямые, сине-зеленые, у часто с трудом различимых поперечных перегородок не перешнурованные. Клетки 8-12 мкм дл., с гомогенным содержимым. Конечные клетки прямые, длинно заостренные, иглообразные.

Довольно редко летом и осенью в бентосе среди обрастающих, в стоячих и реже медленно текущих водах; температура воды 24-27,8°C, прозрачность 0,5-2,5 м, рН 7,4-8,6, O_2 73-168% насыщения, CO_2 1,76-7,04 мг/л, окисляемость 6,1-16,6 мг O_2 /л, минерализация 0,8-2,2-II г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; горное Бухтарминское водохранилище Зайсанской котловины, равнинные сбросные каналы бассейна среднего течения р.Сырдарья, заливы Аральского моря.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия; Зап.Европа.

53.2. *Oscillatoria limnetica* Lemm. f. *brevis* Nyg.
(рис. 394,4).

М.М.Голлербах и др. (1953). Определ. пресноводн.
водоросл. СССР, ч.2. Синезеленые водоросли,
с. 440, рис. 242, I7, I8.

Трихомы одиночные, неправильно искривленные или сигмообразно изогнутые, 20–75 мкм дл., около 1 мкм шир., у поперечных перегородок не перешнурованные. Клетки 6–11 мкм дл. с грубозернистым содержимым.

Оба конца трихомы неодинаково заостренные. Характерна малая длина трихомов и диморфизм их концов. Ближе к *f. acicularis*, чем к типу.

Редко летом в бентосе среди слизи водорослей и скоплений, в стоячих водах; температура воды 22–25°C, прозрачность 0,6–1,5 м, pH 7,3–7,8, минерализация 0,5–1,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; предгорные озера бассейна р. Сырдарья.

Общее распространение: СССР – Средняя Азия; Зап. Европа.

54. *Oscillatoria quadripunctulata* Brühl. et Biswas –
Осциллятория четырехточечная (рис. 395).

Brühl. et Biswas (1922), Journ.

Dept. Sc. Calcutta Univ., IX, pag. 5, tab. 1, fig. 6.

Дерновинки тонкие, бледно-сине-зеленые. Трихомы изогнутые или почти прямые, 1–1,5–(2) мкм шир., переплетающиеся между собой, к концам не утонченные, у поперечных перегородок не перешнурованные, с двумя блестящими зернышками с каждой стороны перегородки, без газовых вакуолей. Клетки 3,5–5 мкм дл., конечные клетки закругленные, без калиптры.

Редко летом, осенью в бентосе между другими водорослями, в отложениях водопроводных фильтров, стоячих и медленно текущих водах; температура воды 14–26°C, прозрачность 0,4–0,7 м, pH 7,3–7,5, минерализация 0,1–1,4 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; различные равнинные рисовые поля, оросители, сбросные каналы бассейна среднего течения р.Амударьи и р.Сырдарьи.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия; Индия, Южн.Китай, Вьетнам.

55. *Oscillatoria guttulata* van Goor.-

- Осциллятория капельная (рис. 396).

Van Goor (1918), *Rec. Trav. Bot. Neerland.*,
tab. 11, fig. 1a-c.

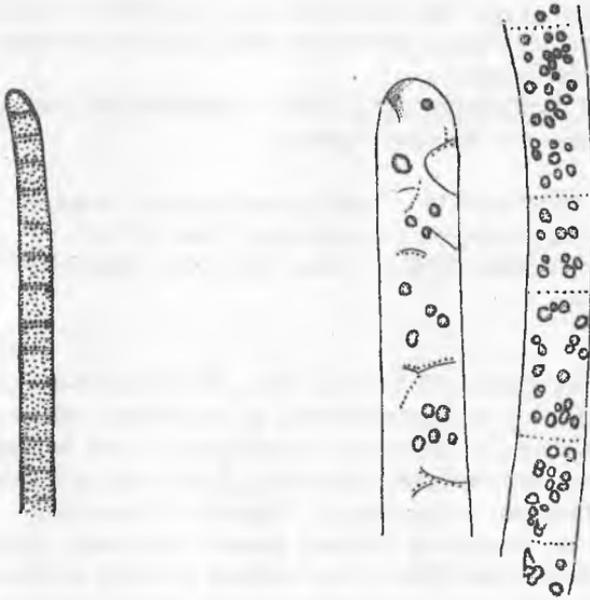


Рис.395. *Oscillatoria quadripunctulata* Bruehl. et Biswas (по Десикачари).

Рис.396. *Oscillatoria guttulata* Van Goor. (по ван Гуру).

Трихомы бледно-сине-зеленые, но в общей массе темно-фиолетовые, извилистые, (2)-3-4-(4,5) мкм шир., к концам не суженные и не головчатые; у поперечных перегородок не перешнурованные. Клетки с газовыми вакуолями, в форме сферических зерен, иногда заполняющими всю клетку, (3,5)-6-(8) мкм дл. Конечные клетки закругленные, без калиптры. Схожа *O. amphibia* но хорошо отличается своеобразными газовыми вакуолями.

Редко летом и осенью в бентосе, гниющем иле, серных водоемах, планктоне, стоячих и медленно текучих вод; температура воды 14-49-52°C, прозрачность 0,2-0,8 м, pH 7,2-8,2, минерализация 1,1-1,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; различные равнинные пруды, горячие источники, арыки бассейна среднего течения р. Сырдарья; почвы Памира.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Якутия, Средняя Азия; Зап. Европа; Вьетнам.

56. *Oscillatoria amphigranulata* van. Goor -

- Осциллятория двузернистая (рис. 397).

Van Goor (1918), Rec. Trav. Bot. Néerland, tab. 11, fig. 2.

Трихомы прямые, 1,7-2 мкм шир., бледно-сине-зеленые, к концам не суженные и не головчатые, у поперечных перегородок явно перешнурованные, у поперечных перегородок - две маленькие газовые вакуоли. Клетки цилиндрические, 2,5-5 мкм дл. Конечные клетки закругленные, без калиптры. Близка к *O. limnetica*, отличается от нее несколько большей шириной трихомов, короткими клетками и наличием необычно расположенных газовых вакуолей.

Редко летом, осенью в бентосе, среди обрастаний, скоплений, в гниющем иле, стоячих и медленно текучих водах; температура воды 22-29°C, прозрачность 0,6-1,3 м, pH 6,8-7,8 O_2 100-115% насыщения, окисляемость 8,1-8,9 мг O_2 /л, минерализация 0,5-4,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные водохранилища, озера, дрены, лужи, каналы бассейна

среднего течения р. Сырдарьи; каналы р.Вахл.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия; Зап. Европа (Голландия), Индия, Вьетнам.

57. *Oscillatoria pseudogeminata* G.Schmid. -

- Осциллятория ложнодвойственная (рис. 398).

G.Schmid (1914), Ber. Deutsch. Bot. Ges.,
pag. 124, fig. 1 in pag. 126.



Рис.397. *Oscillatoria amphigranulata* van
Goor . (по ван Гуру).

Рис.398. *Oscillatoria pseudogeminata* G. Schmid
(по Шмидту).

Дерновинки бледные, грязновато-сине-зеленые. Трихомы сильно извилистые, 1,2-2,7 мкм шир., бледно-сине-зеленые, к концам не суженные, у поперечных перегородок не перешнурованные, толстые или с едва заметными перетяжками. Длина клеток 1,5 раза больше или меньше ширины (2,3-3,5 мкм), конечные клетки закругленные, без калиптры. Близка к *O. geminata*, отличается от нее отсутствием или слабой выраженностью поперечных перегородок, меньшей шириной трихомов и длиной клеток.

Довольно редко летом, осенью в бентосе среди различных скоплений, на влажных стенах, в щелочных источниках, на поверхности почвы, в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 17-30°C, прозрачность 0,4-2, pH 6,8-8,6, O₂ 76-113% насыщения, CO₂ 25,3, окисляемость 8,1-10,5 мг O₂/л, минерализация 0,5-6,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные водохранилища, озера, пруды, дрена, арыки, каналы бассейна среднего течения р.Сырдарья; озера, колодцы, хаузы, каналы, скважины, каналы бассейна рек Амударья и Мургаб; арыки, горные ручьи бассейна р.Зеравшан; высокогорные озера Памира; реки Заилийского Алатау; заливы Аральского моря; пруды рыбхоза Алматы.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Зап.и Вост. Сибирь, Средняя Азия; Зап.Европа; Индия, Бирма.

58. *Oscillatoria Gloeophila* Grun. - Осциллятория слизелюбивая.

A.Grunow(1865), Rabenhorst (1865),

Fl. Eur. Ald, 11, pag. 98.

Трихомы разнообразно извилистые, иногда кругообразно изогнутые, 3,7-4,5 мкм шир., у поперечных перегородок слабо перешнурованные, с грануляциями, иногда окруженные неясными влагалищами. Клетки квадратные 4-4,6 мкм дл.

Редко весной, летом в бентосе, слизи зеленой водоросли *Chaetophora tuberculosa*, стоячих и медленно текущих водах; температура воды 16-24°C, прозрачность 0,7-1,5 м, pH 7,6-8, минерализация 0,2-3,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные водохранилища, пруды, реки бассейна р.Зеравшан.

Общее распространение: СССР - европейская часть (Прибалтика), Средняя Азия; Зап.Европа, Индия.

59. *Oscillatoria granulata* Gardner f. *granulata*. -

-Осциллятория зернистая (рис. 399, I).

N.Gardner (1927), Mem. New York Bot.

Gard. 7, 503, tab 8, fig. 71.

Трихомы одиночные, длинные, гибкие, 3,4-3,8 мкм шир., на концах не суженные, у поперечных перегородок не перешнурованные, с грануляциями, Клетки 3-3,5 мкм дл. Конечные клетки закругленные, со слабо утолщенной наружной оболочкой.

Часто в течение года в бентосе между другими водорослями в стоячих и текущих водах; температура воды 8-27°C, прозрачность 0,3-4,5 м, pH 7,2-8,6, O₂ 58-173% насыщения, окисляемость 0,88-7,99 мг O₂/л, минерализация 0,2-11,5 г/л; в пдчвах.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид, β - мезосапроб; горное оз, Иссык-Куль на Тянь-Шане; высокогорные сазовые водоемы, ручьи, реки Памира; различные равнинные рисовые поля, дрены, коллекторы бассейна среднего течения р.Сырдарья; озера, каналы, родники бассейна среднего течения р.Амударья; водохранилища, рисовые поля бассейна р.Зеравшан; заливы Аральского моря; биопруды, Чимкента; хлопковые почвы Бухарской обл.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Зап.Сибирь, Якутия, Средняя Азия; Америка.

59. I. *Oscillatoria granulata* f. *sibirica* (Popova) V.

Pojl. (рис. 399, 2).

(=*O. granulata* var. *sibirica* Popova)

М.М.Голлербах и др. (1953). Опред. пресноводн. водоросл. СССР, ч. 2. Синезеленые водоросли, с. 442, рис. 243, 9.

Трихомы прямые, 4,7 мкм шир., на концах слабо изогнутые, у поперечных перегородок не перешнурованные, с грануляциями. Клетки 4,7-5,5 мкм дл. Оболочки конечных клеток не утолщенные.

Редко весной, летом в бентосе, обрастаниях, стоячих водах; температура воды 16-28°C, прозрачность 0,8-1,2 м, pH 7,6-7,8, минерализация 0,4-1 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; равнинные водохранилища бассейна среднего течения р.Амударьи.

Общее распространение: СССР - Зап.Сибирь, Якутия, Средняя Азия.

60. *Oscillatoria boryana* (Ag) Bory f. *boryana* -

- Осциллятория Бори (рис. 400, I).

(= *O. nigra* var. *boryana* Ag.)

de S. Bory (1827), Dict. class. d' hist. nat. XII,

XII, pag. 465; var. *boryana* Agard. (1824),

Syst. Alg., pag. 64.

Дерновинки зеленые, сине-стального оттенка. Трихомы по всей длине или только к концам слабо, но правильно спиралевидные, иногда прямые, с крючкообразно согнутыми концами, 6-8 мкм шир., к концам слабо или сильно утонченные, у поперечных перегородок перешнурованные, местами с мелкими зернышками или грануляциями. Клетки 4-6 мкм дл. Конечные клетки остро- или туповатоконусовидные, без калиптры.

Довольно редко летом, осенью в бентосе, среди других водорослей, в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 10-26-60-90°C, прозрачность 0,4-2,5 м, pH 7,6-8,6, O₂ 96-150% насыщения, окисляемость 4,5-7,5 мг O₂/л, минерализация 0,6-6,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные и предгорные коллекторы, дрены, рисовые поля, оросители, зауры, горячие источники бассейна среднего течения р.Сырдарьи, озера, минеральные источники, родники, каналы бассейна р.Мургаб, пруды, болота бассейна р.Зеравшан; горные горячие

источники бассейна р. Вахш; заливы Аральского моря; биопруды Чимкента; почвы Памира.

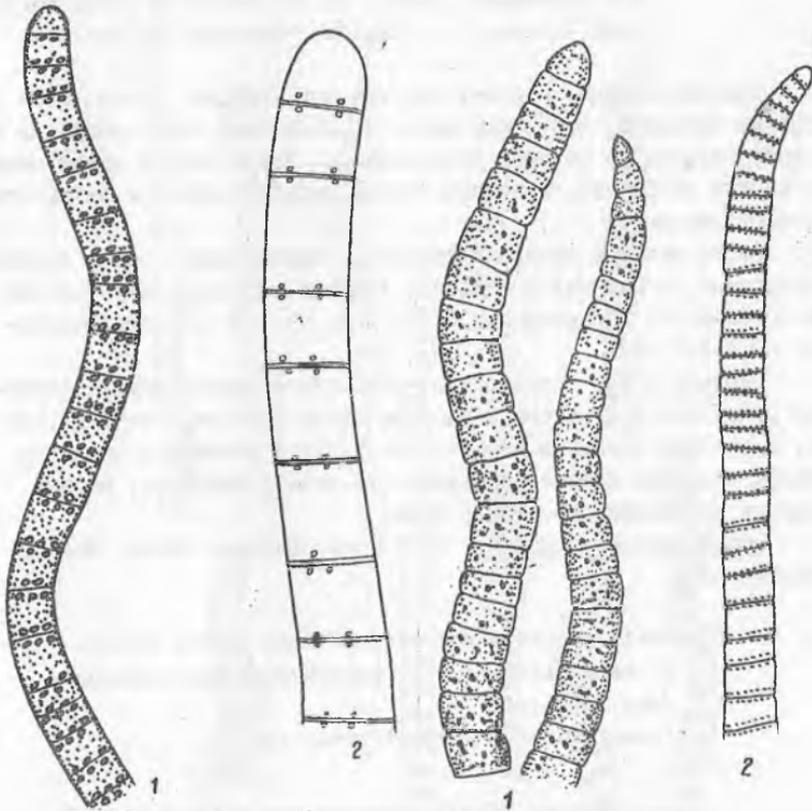


Рис.399. *Oscillatoria granulata* Gardner (1, по Гарднеру); *O. granulata* f. *sibirica* (2, по Попову).

Рис.400. *Oscillatoria boryana* (1, по Гоману); *O. boryana* f. *kuibyshevjensis* V. Poljansk (2, по Полянскому).

Общее распространение: СССР - европейская часть, Якутия, Средняя Азия; Зап. Европа, Сев. Америка, Африка, Азия (Индия, Япония, Афганистан).

60.I. *Oscillatoria boryana* f. *kuibyshevjensis* V.
Poljansk. (рис. 400,2).

В.И.Полянский (1950). Тр.Бот.ин-та АН СССР,
сер. 2, вып.6, с. 88-125. Библиогр: с.124-155.

Трихомы прямые, с согнутыми концами, иногда с чуть желтоватым оттенком, 5,4-9 мкм шир., у поперечных перегородок не перешнурованные, с мелкими грануляциями. Длина клеток вдвое меньше ширины (3-5 мкм). Конечные клетки закругленные или закругленно-конусовидные.

Редко летом и осенью в бентосе, обрастаниях, среди других водорослей, в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 20-60-90°C, прозрачность 0,3-0,7 м, pH 7,3-7,5, минерализация 0,1-1,7 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; различные равнинные и предгорные рисовые поля, горячие источники, лужи, оросители бассейна верхнего и среднего течений р.Сырдарьи; каналы, родники бассейна среднего течения р.Амударьи; горные горячие источники бассейна р.Вахш.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Якутия, Средняя Азия.

61. *Oscillatoria terebriformis* (Ag) Elenk. emend.
f. *terebriformis* - Осциллятория буравовидная
(рис. 401,1-4).
(=*Oscillatoria terebriformis* Ag)

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР,
ч.2, с. 1345-1346.

Дерновинки темные, сине-стального или сине-зеленого оттенков (иногда инкрустированные углекислым кальцием и тогда внутри серовато-беловатые, снаружи - сине-зеленые).

Трихомы сине-зеленые, не очень яркого оттенка, иногда бледно окрашенные, 3,7-6,5 мкм шир., к концам слабо спиралевидные, реже крючкообразно согнутые, слабо суженные; у поперечных пе-

регородок не перешнурованные или слегка перешнурованные, без грануляции или с грануляциями. Клетки 2,5-6 мкм дл., конечные клетки клетки закругленные или почти тупые, не головчатые, без калиптры.

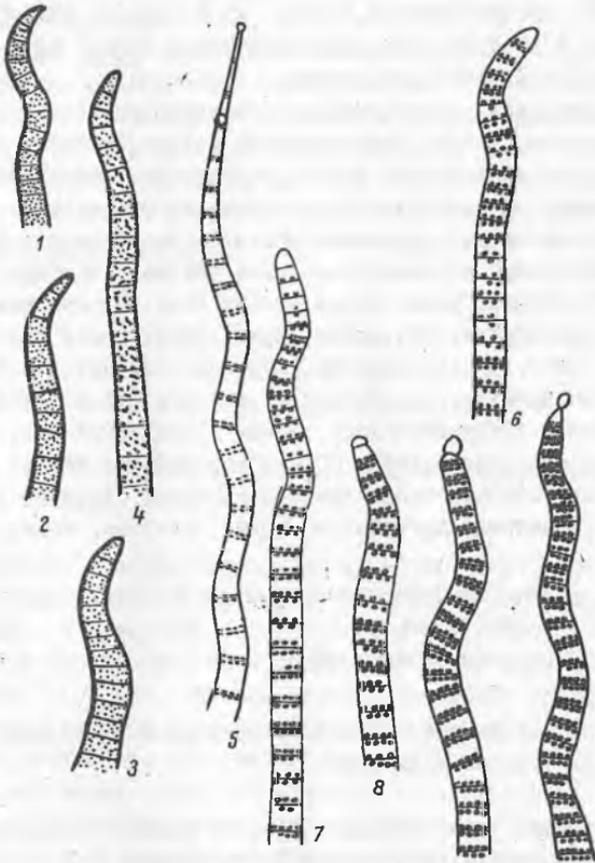


Рис.401. *Oscillatoria terebriformis* (Ag) Elenk. (1-3 - по Тиддену, 4 - по Гомону); *O. terebriformis* f. *beggiatoiformis* (Grun.) Elenk. (5 - по Гомону); *O. terebriformis* f. *amphigranulata* Elenk. et Kossinsk. (6); *O. terebriformis* f. *pseudogranowiana* (7); *O. terebriformis* f. *caucasica* Elenk. et Kossinsk. (8) (по Косинской).

Близка к *O. bohuana*, но отличается меньшей шириной трихомов и отсутствием перешнурованности у поперечных перегородок.

Часто в течение года в бентосе, обрастаниях с другими водорослями, стоячих и медленно текущих водах; температура воды +3-16-60°C, прозрачность 0,1-3 м, рН 6-9,6, O_2 23,5-200% насыщения, CO_2 0,78-7,99 мг/л, окисляемость 1,6-16,6 мг O_2 /л, минерализация 0,1-11,5 г/л; в почвах.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные реки, речки, водохранилища, озера, рисовые поля, колодцы, пруды, коллекторы, дренажи, горячие источники, каналы, скважины бассейна верхнего и среднего течений р.Сырдарьи; озера, реки, ручьи, скважины, орошаемые скалы, водохранилища, хаузы, родники, минеральные источники бассейна среднего течения р.Амударьи и р.Мургаб; горные реки, ручьи, озера Алая; горные реки и ручьи бассейна р.Исфайрамсай; пруды, лужи, реки, ручьи бассейна р.Зеравшан; реки, ручьи, горячие источники бассейна р.Варзоб; оз. Ала-куль на Балхаше, оз. Саргул на р.Турга; озера Заилийского Алатау, залив Аральского моря, почвы Ташкентской обл.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Кавказ, Зап. и Вост.Сибирь, Средняя Азия; Зап.Европа, Африка; Азия (о.Ява, о.Суматра, Гималаи; Афганистан, Индия, Вьетнам, Непал).

61.1. *Oscillatoria terebriformis* f. *grunowiana*

(Gom.) Elenk.

(=*O. grunowiana* Gom.)

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР, ч.2, с. 1346-1347.

Дерновинки темно-зеленые. Трихомы слабо и неправильно спиралевидно изогнутые или местами почти прямые, 3,7-5,6 мкм шир., бледно-сине-зеленые, к концам не суженные или едва заметно суженные, у поперечных перегородок перешнурованные, иногда с грануляциями. Клетки 1,4-4 мкм дл., конечные клетки слабо головчатые, закругленные или почти тупые, без калиптры. От типа отличается перешнурованностью трихомов, отсутствием или слабостью

уточнения их концов, а также формой клеток и размерами.

Редко в течение года в бентосе, обрастаниях, между другими водорослями, в стоячих и медленно текучих водах; температура воды 3–25–40–60°C, прозрачность 0,3–1,6 м, pH 7–8,4, минерализация 0,4–4,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно–солонатоводная форма; различные равнинные и предгорные водохранилища, горячие источники, коллекторы, дрены бассейна верхнего и среднего течений р.Сырдарья; горячие источники бассейна оз.Иссык-Куль; озера, каналы, родники бассейна среднего и нижнего течений р.Амударья; ручьи, скважины Кызылкумской пустынной станции; почвы Памира.

Общее распространение: СССР – европейская часть, Средняя Азия.

61.2. *Oscillatoria terebriformis* f. *beggiatoiformis* (Grun) Elenk. (рис. 401,5).
(=*Oscillatoria beggiatoiformis* (Grun) Gom.

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР, ч.2, с. 1347.

Дерновинки инкрустированные известью, внутри беловатые, снаружи сине–зеленые, Трихомы по всей длине слабо спиралевидно извилистые, 4–5 мкм шир., сине–зеленые или бледного оттенка, у поперечных перегородок не перешнурованные, с грануляциями. Длина клеток 5,5–7 мкм, конечные клетки явственно головчатые, с довольно конусовидной калиптрой. От типа отличается инкрустацией известью, постоянным наличием грануляций у поперечных перегородок и головчатыми конечными клетками с калиптрой.

Довольно редко весной, летом в бентосе среди пленок, скопленений, в стоячих и медленно текучих водах; температура воды 13–42°C, прозрачность 0,1–1,3 м, pH 7,2–7,7, O₂ 90–200% насыщения, минерализация 0,1–0,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; различные равнинные и предгорные рисовые поля, ручьи, арыки бассейна среднего течения р.Сырдарья; озера, минеральные источники бассейна р.Амударья и р.

Мургаб; ручьи, скважины и влажные почвы Кызылкумской пустынной станции; почвы Памира.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия.

6I.3. *Oscillatoria terebriformis* f. *amphigranulata*
Elenk. et Kossinsk. (рис. 40I, 6).

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР,
ч. 2, с. 1349, фиг. 405а.

Концы трихомов слегка изогнутые, 4-6 мкм шир., у поперечных перегородок с хорошо выраженными грануляциями. Клетки 3-5 мкм дл., конечные клетки тупо закругленные.

Редко летом и осенью в бентосе, с другими водорослями, в пленках, скоплениях, стоячих и медленно текучих водах; температура воды 16-31°C, прозрачность 0,5-2,5 м, pH 7-8,6, O₂ 76-134% насыщения, CO₂ 3,5-5,2 мг/л, минерализация 0,5-11,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; различные равнинные водохранилища, каналы, хаузы, сбросы, скважины, арыки бассейна среднего течения р. Сырдарья; реки, ручьи, арыки бассейна р. Зеравшан; водохранилища, минеральные источники, родники, хаузы, арыки бассейна рек Амударья и Мургаб; заливы Аральского моря.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Кавказ, Средняя Азия.

6I.4. *Oscillatoria terebriformis* f. *pseudogrunowiana*
Elenk. et Kossinsk. (рис. 40I, 7).

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР,
ч. 2, с. 1349.

Трихомы 4,6-5,7 мкм шир., по всей длине большей частью слабо неправильно спиралевидные, к концам не суженные или слегка суженные, у поперечных перегородок не перешнурованные, с грануляциями. Длина клеток 3,4-5,7 мкм. Близка к *f. grunowiana*,

но отличается перешнурованными трихомами, более длинными клетками и присутствием грануляции.

Редко летом, осенью в бентосе, стоячих и минеральных водах; температура воды 18-29°C, прозрачность 0,6-2 м, pH 7,5-8,5, O₂ 76-113% насыщения, CO₂ 2-5,2 мг/л, минерализация 0,7-1,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; равнинные водохранилища бассейна среднего течения р.Сырдарьи.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Кавказ, Средняя Азия.

61.5. *Oscillatoria terebriformis* f. *caucasica*
Elenk et Kossinsk. (рис. 401,8).

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР, ч. 2, с. 1349, фиг. 405с.

Трихомы по всей длине слегка, но правильно спиралевидные 4-5,5 мкм шир., к концам явно суженные у поперечных перегородок, не перешнурованные, с грануляциями. Клетки 5-7 мкм дл., конечные клетки головчатые, с калиптрой.

Близка к f. *beggiatoiformis*, но отличается отсутствием инкрустации известью.

Редко летом и осенью в бентосе, обрастаниях, стоячих, минеральных и медленно текущих водах; температура воды 16-38-42°C, прозрачность 0,1-2,5 м, pH 7,2-8,6, O₂ 48,7-200% насыщения, CO₂ 2-5,2 мг/л, минерализация 0,6-6,4 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; различные равнинные водохранилища, рисовые поля, каналы, хаузы, отстойники, скважины, арыки, бассейны верхнего и среднего течения рек Амударьи и Сырдарьи; горные озера, реки, ручьи, бассейна р.Заврашан; реки, ручьи, горячие источники и почвы Памиро-Алая.

Общее распространение: СССР - Кавказ, Средняя Азия.

62. *Oscillatoria spirulinoides* Woronich. -
Осциллятория спиральчатая (рис. 402).

Н.А.Воронихин (1932). К биологии соленых озер
Сибири. Тр.Бот.музея АН СССР, 25, с. 447.

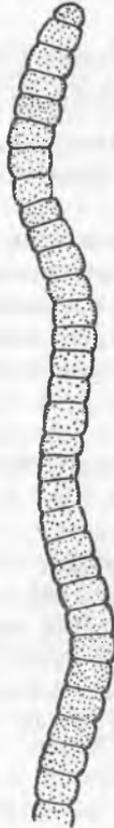


Рис. 402. *Oscillatoria spirulinoides* Woronich.
(по Кондратьевой).

Трихомы слегка спиралевидно извитые или прямые, одиночные, 2,6–3,6 мкм шир., 85–680 мкм дл., к концам не утонченные, иногда без газовых вакуолей, у поперечных перегородок слегка перешнурованные. В спиралевидных нитях диаметр оборотов спирали 3,4–5 мкм, расстояние между оборотами (высота оборотов спирали) 54–68 мкм. Длина клетки в 1,5–2 раза меньше ширины. Конечные клетки закругленные.

Близка к *O. terebriformis* f. *grunowiana*, но отличается меньшей шириной трихомов.

Редко летом и осенью в бентосе, обрастаниях, стоячих и медленно текущих водах; температура воды 13–28°C, прозрачность 0,1–2 м, рН 7–8,6, O_2 72–173% насыщения, минерализация 0,3–3,2 г/л; в почвах.

Средняя Азия: пресноводно–солонатоводный вид; различные равнинные озера бассейна среднего течения р.Амударьи; водохранилища, рисовые поля бассейна р.Зеравшан; родники, ручьи Кызылкумской пустынной станции; различные почвы Памира.

Общее распространение: СССР – европейская часть, Вост.Сибирь, Средняя Азия.

63. *Oscillatoria rubescens* (D.C.) Gom. f. *rubescens* -

Осциллятория красноватая (рис. 403).

M. Gomont (1892), Monogr. d. Oscillariees,

Ann. sc. nat. ser. 7. Bot. 15, 16, pag.

204, tab. 2, fig. 6-7

Дерновинки плавающие, широко распростертые, более или менее пленчатые, обычно фиолетово–красноватые, в сухом состоянии лиловые. Трихомы прямые, 5,5–11 мкм шир., к концам постепенно суживающиеся, у поперечных перегородок не перешнурованные, часто с грануляциями. Клетки 2–4 мкм дл., содержат мелкие газовые вакуоли. Конечные клетки головчатые, с выпуклой калиптрой.

Редко летом и осенью в бентосе среди других водорослей, в скоплениях, пленках, планктоне, нередко вызывает красное "цветение" воды преимущественно в холодных водах, иногда подо льдом, в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 12–31°C, прозрачность 0,5–1,6 м, рН 7,7, 5, O_2 47–180% насыщения. минерализация 0,1–4,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные озера, водохранилища, рисовые поля, дрены, оросители, каналы, скважины, арыки бассейна верхнего и среднего течения р. Сырдарья; горные реки, ручьи бассейна р. Зеравшан.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Кавказ, Вост. Сибирь, Средняя Азия; Зап. Европа, Азия (Индия, Шри Ланка, Вьетнам).

64. *Oscillatoria prolifica* (Grev.) Gom. -

- Осциллятория пролифицирующая (рис. 404).

M. Gomont. (1892), Monogr. d. Oscillariees, Ann. sc. ser. 7. Bot. 15, 16, pag. 205, tab. VI, fig. 8.

Дерновинки плавающие, широко распростертые, с пурпуровым выражением, в сухом состоянии - лиловые. Трихомы редко одиночные, обычно собраны в дерновинки, прямые или изогнутые, 2,2-6,6 мкм дл., к концам постепенно суживающиеся, у поперечных перегородок не перешнурованные, часто с грануляциями. Клетки 3,3-7 мкм дл., с газовыми вакуолями. Конечные клетки головчатые, с калиптрой. Близка к *O. rubescens*, но отличается меньшей шириной трихомов и более длинными клетками.

Редко летом, осенью в бентосе - среди различных скоплений, иногда свободно плавает, преимущественно в холодных водоемах, нередко вызывая красное "цветение воды", иногда подо льдом, в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 10-26-49-52°C, прозрачность 0,1-2 м, pH 7-8, O_2 95,9-145% насыщения, CO_2 3,52 мг/л, окисляемость 1,6-9,2 мг O_2 /л, минерализация 0,6-4,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные и предгорные рисовые поля, дрены, горячие источники, арыки, каналы бассейна среднего течения р. Сырдарья; водохранилища, арыки, хаузы, скважины, реки бассейна р. Амударья; ручьи, реки Алая.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Якутия, Средняя Азия; Зап. Европа, Сев. Америка, Азия (Афганистан, Индия).

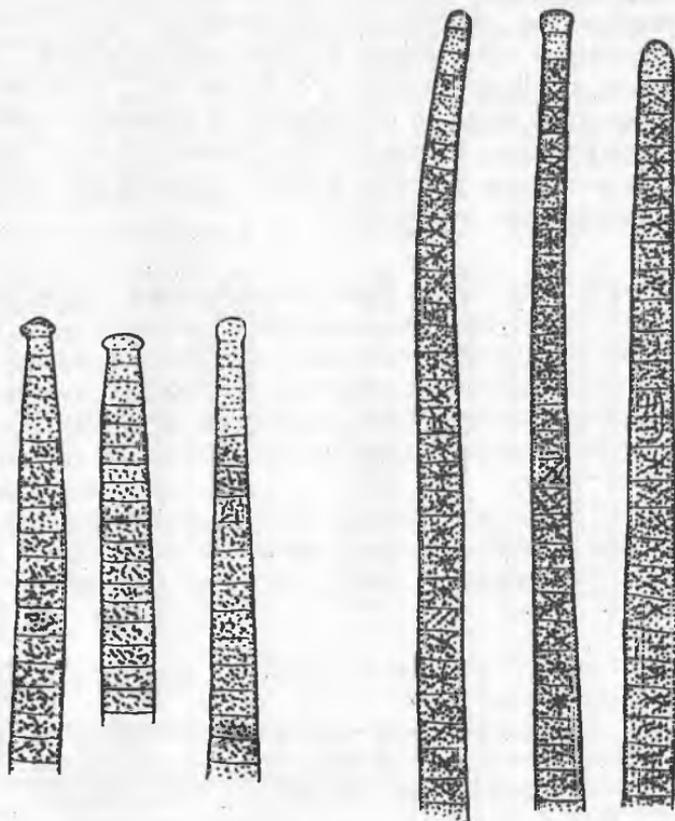


Рис.403. *Oscillatoria rubescens* (D.C) Gom. (по Стармаху).

Рис.404. *Oscillatoria prolifica* (Grev) Gom. (по Смысу).

65. *Oscillatoria agardhii* Gom. f. *agardhii* Gom. ~
- Осциллятория агарда (рис.405, I)

M. Gomont. (1892) Monogr. d. Oscillariees, Ann.sp.ser.7,
bot. 11, 15, 16, pag. 205.

Дерновинки широко распространены, ярко-сине-зеленые или грязновато-оливковые, иногда свободно плавающие в форме пучков, иногда покрывающие дно водоемов в форме кожистых пленок. Трихомы прямые или несколько изогнутые, 9-10 мкм шир., к концам постепенно или более внезапно суживающиеся у поперечных перегородок, не перешнурованные, с грануляциями. Клетки 2,3-4-(5) мкм дл., с газовыми вакуолями. Конечные клетки с выпуклой или низкоконической калиптрой или головчатые.

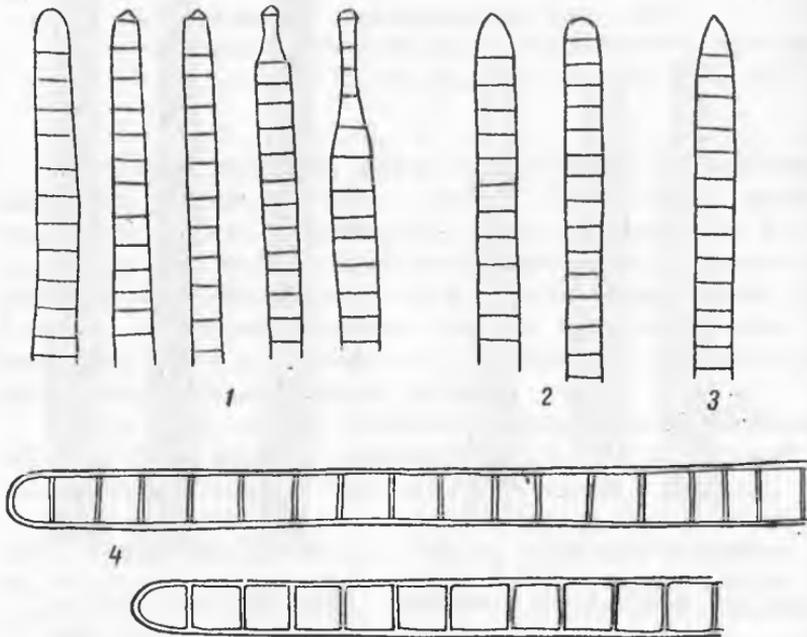


Рис. 405. *Oscillatoria agardhii* Gom. (1); *O. agardhii* f. *aequicrassa* Elenk. (2); *O. agardhii* f. *wislouchii* Elenk. (3); *O. agardhii* f. *isothrix* (Skuja) V. Pojansk. (4) (по Вислоуху).

Близка к *O. rubescens* и *O. prolifica*, отличается от них размерами и сине-зеленой окраской, иногда пленки могут быть и

желто-розовыми, при массовом развитии *O. rubescens* вода иногда принимает желтоватый цвет. Очень изменчивы окончания трихомов, в соответствии с этим и другими особенностями вида наряду с типичной различают несколько форм.

Довольно часто летом и осенью в бентосе среди других водорослей на дне, но в известные периоды в планктоне, нередко вызывая "цветение воды", в стоячих и медленно текущих водах, на поверхности влажной почвы; температура воды 16-30°C, прозрачность 0,3-2,5 м, рН 7,3-9,6 O_2 5,56-16 мг/л, минерализация 0,5-6 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; горные реки, ручьи Алая; различные равнинные, предгорные реки, водохранилища, рисовые поля, каналы, оросители бассейна верхнего и среднего течения р.Сырдарьи; водохранилища, озера, бассейна рек Амударья и Мургаб; озера, болота, пруды, рисовые поля бассейна р.Зеравшан; оз. Балхаш; заливы Аральского моря; лжеорновые поля Ташкентской обл.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Зап.и Вост.Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия; Зап.Европа, Сев.Америка, Азия (Афганистан, Индия, Шри Ланка, Гирма, Вьетнам, Гималай).

65.1. *Oscillatoria agardhii* f. *wislouchii* Elenk.

(рис.405,3)

М.М.Голлербах и др. (1953). Опред.пресноводн. водоросл.СССР, 2. Синезеленые водоросли, с. 446, рис. 244,17.

Трихомы прямые, одиночные, 3-6,5 мкм шир., к концам утонченные, у поперечных перегородок не перешнурованные. Клетки 2,7-8 мкм дл. Конечные клетки без калиптры.

Редко весной, летом и осенью в бентосе среди скоплений, налетов, в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 13-26°C, прозрачность 0,1-1 м, рН 7-7,4, минерализация 0,2-3 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; оз.Зоркуль Памира; различные равнинные и предгорные озера, каналы,

реки бассейна среднего течения р.Сырдарья; рисовые поля, оросители, скважины, сбросы бассейна среднего и нижнего течений р. Амударья; горные ручьи, реки, горячие источники, бассейна р.Вахш.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия.

65.2. *Oscillatoria agardhii* f. *aequicrassa* Elenk.
(рис. 405,2).

М.М.Голлербах и др. (1953). Определ. пресноводн. водоросл. СССР, 2. Синезеленые водоросли, с. 446, рис. 244,15-16.

Трихомы прямые, одинаковой ширины на всем протяжении, 3,5-6 мкм шир., к концам не утонченные. Клетки 3,5-6,5 мкм дл. Конечные клетки притупленно-конусовидные или округленные, почти обрубленные, без калиптры.

Часто весной, летом и осенью в бентосе: среди скоплений, обрастаний, в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 15-31-90°C, прозрачность 0,3-2 м, pH 7,5-8, O₂ 72-173% насыщения, минерализация 0,4-3,8-II г/л:

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; различные равнинные и предгорные водохранилища, рисовые поля, родники бассейна р.Зеравшан; озера, водохранилища, скважины, сбросные каналы бассейна среднего и нижнего течений р.Амударья; пруды, оросители, рисовые поля, каналы, водохранилища бассейна среднего течения р.Сырдарья; горные ручьи, горячие источники р.Вахш; оз.Зоркуль на Памире; горное оз. Мархакуль, заливы Аральского моря.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Якутия, Средняя Азия.

65.3. *Oscillatoria agardhii* f. *isothrix* (Skuja)
V. Poljan. (рис. 405,4).
(=*O. agardhi* var. *isothrix* Skuja).

М.М.Голлербах и др. (1953). Определ. пресноводн. водоросл. СССР, ч.2. Синезеленые водоросли, с.447.

Трихомы одиночные, 6–9,5 мкм шир., свободно плавающие к концам не утонченные, у поперечных перегородок слегка перешнурованные. Клетки 2,6–6 мкм дл., конечные клетки вверху выпуклые, обрубленно-округленные, иногда с утолщенной оболочкой, без калиптры.

Редко летом, осенью в бентосе, обрастаниях, стоячих водах; температура воды 19–25,5°C, прозрачность 0,6–1,3, pH 7,8–8, минерализация 0,8–2,9 г/л; в почвах.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; различные равнинные озера, пруды бассейна нижнего течения р.Амударьи, почвы Сурхандарьинской обл.

Общее распространение: СССР – Средняя Азия; Зап.Европа.

66. *Oscillatoria splendida* Grev. f. *splendida* –

– Осциллятория великолепная (рис. 406).

Greville (1824), *Flora Edinensis*, pag. 305

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли

СССР, 2, с.1362–1364, фиг.406с.

Дерновинки ярко-сине-зеленые или оливково-зеленые, свободно плавающие. Трихомы прямые или изогнутые, 2–3–6 мкм шир., к концам суживающиеся или согнутые, иногда слегка спиралевидно извилистые или крючкообразно изогнутые у поперечных перегородок, не перешнурованные, с грануляциями. Клетки 3–9 мкм дл., конечные клетки головчатые или почти шаровидные, без калиптры.

Редко весной, летом и осенью в бентосе, обрастаниях, скоплениях "лепешек", между другими водорослями, в иле, на водных растениях, камнях, а также в загрязненной воде и осолотной почве, в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 13,5–49–52°C, прозрачность 0,3–3 м, pH 7–8,4, O₂ 58–134% насыщения, CO₂ 3,52 мг/л, окисляемость 5–799 мг O₂/л, минерализация 0,2–4,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные реки, водохранилища, рисовые поля, горячие источники, карьеры, коллекторы, пруды, скважины бассейна верхнего и сред-

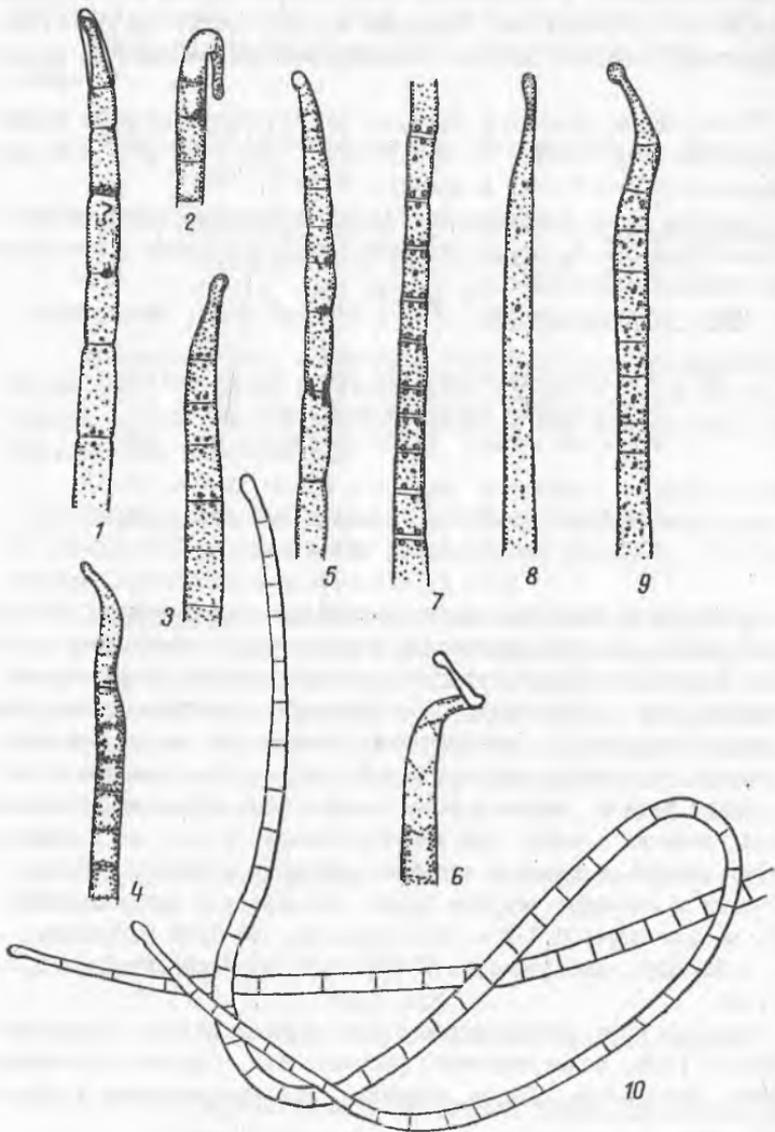


Рис. 406. *Oscillatoria splendida* Grev., различные виды трихомы.

1-6 - по Гоману, 7-9 - по Тилдену, 10 - по Кондратьевой.

него течения р.Сырдарья; озера, родники, серные источники, каналы, скважины бассейна среднего и нижнего течения р.Амударья; пруды, рисовые поля, реки, ручьи бассейна р.Зеравшан; реки, родники, заболоченные места бассейна р.Варзоб; почвы Памира.

Общее распространение: СССР - повсеместно; Зап.Европа, Африка, Австралия, Сев.Америка, Азия (Индия, Бирма, Япония, Афганистан).

67. *Oscillatoria amoena* (Kuetz.) Gom. -

-Осциллятория прелестная (рис. 407).

M.Gomont (1892.), Monogr. d. Oscillariees,
Ann. sc. ser. 7, Bot. 15,16, pag. 225, tab.
V11, fig. (9).

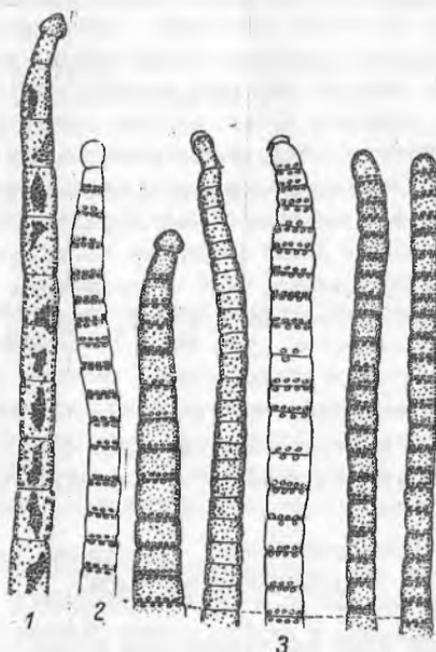


Рис.407. *Oscillatoria amoena* (Kuetz.) Gom.

1 - по Гомону, 2 - по Косинской, 3 - по Кондратьевой.

Дерновинки тонкие, сине-зеленые или грязновато-зеленые. Трихомы прямые или слегка согнутые, 2,5-9 мкм шир., сине-зеленые, к концам постепенно суживающиеся, у поперечных перегородок слабо перешнурованные или не перешнурованные, с грануляциями. Клетки 2,3-5 мкм дл. Конечные клетки головчатые, широко конусовидные, с калиптрой.

Близка к *O. splendida*, но отличается присутствием калиптры, большой шириной, трихомов и квадратными клетками.

Часто весной, летом, осенью в бентосе, иле, на подводных растениях, камнях, в болотах, стоячих, медленно текущих водах и почвах; температура воды 14-40-90°C, прозрачность 0,2-3 м, рН 6,5-8,5, O_2 76,4 -200% насыщения, CO_2 3,52-5,2 мг/л, минерализация 0,2-3,8 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; оз. Зоркуль на Памире; различные равнинные горячие источники, водохранилища, рисовые поля, коллекторы, оросители; сбросные каналы, арыки, скважины, колодцы бассейна среднего течения р.Сырдарья; водохранилища, родники, ручьи бассейна среднего течения рек Амударья и Мургаб; родники, реки, ручьи, арыки бассейна р.Зеравшан, ручьи, скважины Кызылкумской пустынной станции; каналы, горячие источники и холодные воды р.Варзоб; сазовые ямы, ручьи, реки, орошаемые скалы Алая; различные почвы Ташкентской обл.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Кавказ, Урал, Сибирь; Зап.Европа, Азия (Индия, Бирма, Гималаи, о.Ява, Вьетнам).

68. *Oscillatoria deflexa* W. et G.S.West-

Осциллятория согнутая (рис. 408).

W. et G.S. West (1911), *Antarct. Exped.*, vol. 11.

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР, ч.2, с. 1362-1368, фиг. 409.

Трихомы одиночные или соединенные в спирально завернутые пучки, прямые, 0,9-1,4 мкм шир., сине-зеленые, к концам суженные, на вершине крючкообразно, у поперечных перегородок не перешнурованные, согнутые. Клетки 2,4-3 мкм дл. Конечные клетки

суженные, без калиптры.

Близка к *O. deflexoides*, но отличается крупными размерами, формой клеток и наличием грануляций у поперечных перегородок.

Довольно редко весной, летом и осенью в бентосе, среди обрастаний, "лепешек", в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 12-49-90°C, прозрачность 0,3-2,5 м, pH 7-8,6, O₂ 58-95% насыщения, CO₂ 3,52 мг/л, окисляемость 7,04 мг O₂/л, минерализация 0,2-6,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; высокогорные озера Памира; различные равнинные пруды, рисовые поля, горячие источники, оросители, арыки бассейна среднего течения р. Сырдарья; водохранилища, рисовые поля, хаузы, бассейна среднего течения р. Амударья; дренажи, коллекторы бассейна р. Зеравшан; заливы Аральского моря.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Зап. Сибирь, Якутия, Средняя Азия; Антарктика.

69. *Oscillatoria acutissima* Kiff. -

- Оспицдлатория острейшая (рис. 409).

H. Kufferath (1914), Ann. biol. lac., fig. 15.

Дерновинки кожисто-слизистые. Трихомы одиночные или соединенные, сине-зеленые, (I)-I,5 мкм шир., к концам суженные и недалеко от вершины внезапно крючкообразно согнутые под тупым углом, у поперечных перегородок не перешнурованные и едва перешнурованные, с грануляциями. Клетки 2,6-7 мкм дл., с однородным содержимым, нередко с 1-2 газовыми вакуолями по углам. Конечные клетки удлинненно-конусовидные, заостренные или закругленные.

Близка к *O. deflexa*, но отличается тем, что трихомы не образуют спирально завернутых пучков, и их большей шириной.

Довольно редко весной, летом, осенью в бентосе, обрастаниях, в стоячих и текущих особенно в серных водоемах; температура воды 14-32°, прозрачность 0,4-4,5 м, pH 7,5-8,6, O₂ 72-205,7% насыщения, минерализация 0,2-4,2 г/л.

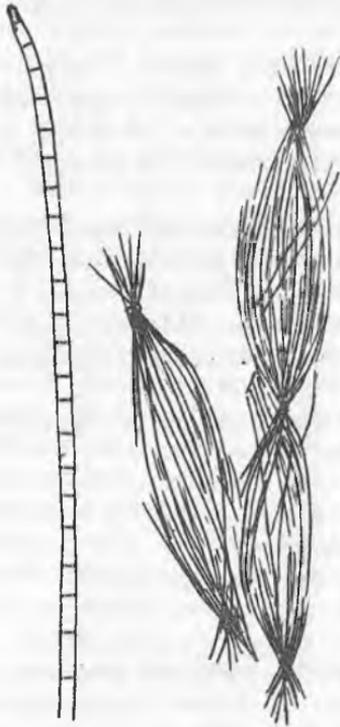


Рис.408. *Oscillatoria deflexa*
W. et G.S.West, вид
сплетений и отдельная
трихома (по Весту).

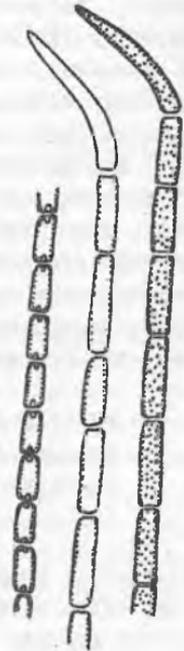


Рис.409. *Oscillatoria*
acutissima Kuff.
(по Гейтлеру).

Средняя Азия: преобноводно-солончатководный вид; различные равнинные пруды, рисовые поля, коллекторы, дренажи, оросители, реки, хаузы, скважины бассейна верхнего и среднего течения р.Сырдарья; водохранилища бассейна р.Зеравшан; рисовые поля Заилийского Алатау; озера и различные почвы Зап.Памира.

Общее распространение: СССР – европейская часть, Якутия, Средняя Азия; Зап.Европа, Индия,

70. *Oscillatoria thermarum* Woronich.-
Осциллятория тепловая.

Н.Н.Воронихин (1927). Тр.Бальнеол. ин-та
на Кавказск.минер.водах, 5,Пятигорск, с.26.

Дерновинки ярко-изумрудно-зеленые. Трихомы одиночные или соединенные в пучки или в пленки других синезеленых водорослей, 1,6-2 мкм шир., прямые или дугообразно согнутые, длинные, к концам суженные и согнутые у поперечных перегородок, не перешнурованные. Длина клеток 3,5-4 мкм (1,5-2,5 раза больше ширины). Конечные клетки закругленные.

Редко летом и осенью в бентосе, обрастаниях, планктоне стоячих водах; температура воды 49-80-98°C, прозрачность 0,5-1,3 м, рН 8-8,4, минерализация I-I,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; равнинные горячие источники бассейна среднего течения р.Сырдарьи; высокогорные и минеральные воды Памира.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Кавказ, Средняя Азия.

71. *Oscillatoria lemmermannii* Wolosz.-

- Осциллятория леммермана (рис. 410).

J. Woloszyńska (1912-), Bull Acad.

Sc. Cracovie, ser. B, pag. 687, tab. 34, fig. 26.

Трихомы одиночные, прямые или слегка искривленные, бледно-сине-зеленые, 2-2,5 мкм шир., к концам постепенно суженные и изогнутые, у поперечных перегородок не перешнурованные, со слабыми грануляциями. Длина клеток 3,2-6 мкм (в 2-3 раза больше ширины). Конечные клетки загнутые, без калиптры.

Довольно часто весной, летом, осенью в бентосе, среди пленок, скоплений, обрастаний, "лепешек", в планктоне стоячих и медленно текущих вод; температура воды 17-30°C, прозрачность 0,6-6 м, рН 7,6-8,6, O₂ 98,2-140% насыщения, CO₂ 2-5,2 мг/л, минерализация 0,3-6,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид, β - мезосапроб; горное оз. Иссык-Куль, различные равнинные коллекторы, рисовые поля, оросители, каналы, озера, реки, водохранилища бассейна среднего течения р. Сырдарьи, озера, скважины, хаузы, оросители, каналы бассейна среднего и нижнего течения р. Амударьи, водохранилища бассейна р. Зеравшан, заливы Аральского моря, различные почвы Вост. Памира на высоте 3200-4700 м над ур. м.; биопруды Чимкента.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия; троп. Азия (Индия, о. Ява).

72. *Oscillatoria borodini* Woronich.-

- Осциллятория Бородина.

Н.Н. Воронихин (1927). Тр. Бальнеол. ин-та на Кавказск. минер. водах, 5, с. 26.

Дерновинки в форме тонких зеленых пленок. Трихомы I, 9-2,2 мкм шир., с прямыми суженными концами, у поперечных перегородок слегка перешнурованные. Клетки цилиндрические, длина 2-2,5 раза больше ширины (5-7 мкм), с гомогенным содержимым. Конечные клетки остро-конусовидные.

Редко летом и осенью в бентосе, среди слизистых масс, образованных сине-зелеными водорослями, в стоячих водах; температура воды 60-80°C, прозрачность 1,3 м, pH 9,3, минерализация I,1 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; высокогорные горячие и минеральные воды Памира и Тянь-Шаня.

Wolosz. (по Волошинской).



Рис. 410. *Oscillatoria lemmermannii*

Общее распространение: СССР – Кавказ, Средняя Азия.

73. *Oscillatoria attenuata* Woronich. –

Осциллятория утончающаяся.

Н.Н.Воронихин (1932). К биологии соляных озер

Сибири. Тр.Бот.музея АН СССР, 25, с. 447.

Трихомы согнутые, 3–3,5 мкм шир., к концам утончающиеся или слабо суженные, с немного согнутыми или прямыми вершинами, у поперечных перегородок слегка перешнурованные. Длина клеток равна ширине – 3,5–5 мкм или в 1,5 раза больше ширины.

От *O.kuetzingiana* f. *crassa* отличается несколько большей шириной трихомов и легкой их перешнурованностью у поперечных перегородок.

Редко летом в бентосе, обрастаниях, пучками среди скопленных пленок *Lochmiopsis* или *Phormidium*, в стоячих водах, на почвах; температура воды 24–26°C, прозрачность 0,8–1,5 м, pH 8,4, минерализация 1,7 г/л; в почвах.

Средняя Азия: солоноватоводный вид; равнинные и горные почвы, озера бассейна р.Амударьи, различные высокогорные почвы Зап.Памира.

Общее распространение: СССР – Вост.Сибирь, Средняя Азия.

74. *Oscillatoria brevis* (Kuetz.) Gom. f. *brevis*–

Осциллятория короткая (рис. 4II, I, 2).

M.Gomont (1892) Monogr. d. Oscillariees,

Ann. sc. ser. 7. Bot. 15, 16, tab. I, VII, fig.

14, 15.

Дерновинки темно-сине-зеленые. Трихомы прямые, 3,5–6,6 мкм шир., сине-зеленые, к концам суженные и более или менее крючкообразно изогнутые, у поперечных перегородок не перешнурованные, с хорошо выраженными грануляциями, которые могут и отсутствовать. Длина клеток 1,5–3,5 мкм. Конечные клетки закругленно-конусовидные. Близка к *O.formosa*, отличается от нее слегка

перешнурованными у поперечных перегородок трихомами и большей длиной клеток.

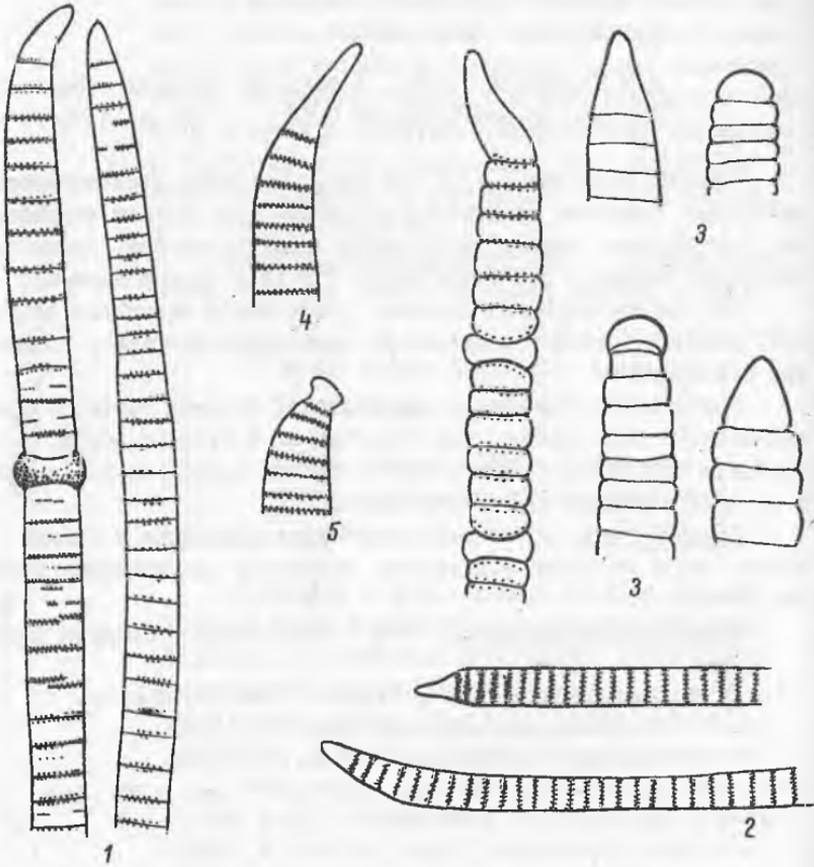


Рис. 411. *Oscillatoria brevis* (Kuetz.) Gom. (1 - по Косинской, 2 - по Клауси); *O. brevis* f. *variabilis* (Will.) Elenk. (3, по Воронихину); *O. brevis* f. *acuminata* Claus. (4, по Клауси); *O. brevis* f. *capitata* Claus. (5, по Клауси).

Часто в течение года в бентосе, среди обрастаний, иле,

планктоне стоячих, медленно текущих вод, почвах; температура воды 5–30–60–90°C, прозрачность 0,4–2–6 м, pH 7–9,6, O₂ 3I–107% насыщения, CO₂ 0,78–9,7 мг/л, минерализация 0, I–II, 5 г/л., α – мезосапроб.

Средняя Азия: пресноводно–солонатоводный вид; горное оз. Мархакуль и оз. Иссык–Куль; различные равнинные ручьи, реки, сазы, горячие источники Алая; оз. Зайсан и оз. Балхаш; рисовые поля Заилийского Алатау; водохранилища, озера, пруды, рисовые поля, дрена, коллекторы, каналы, скважины бассейна верхнего и среднего течения р. Сырдарья; водохранилища, озера, сернистые источники, родники, рисовые поля бассейна среднего и нижнего течения рек Амударья и Мургаб; реки, водохранилища, родники, озера, пруды, болота, лужи, рисовые поля, арыки, бассейна р. Зеравшан; ручьи, реки, горячие источники бассейна р. Вахш; ручьи, скважины Кызылкумской пустынной станции; заливы Аральского моря; почвы Памира; различные почвы Ташкентской и Сурхандарьинской областей, солончаки Турана.

Общее распространение: СССР – повсеместно; Зап. Европа (по всей территории), Сев. и Южн. Америка, Африка, Азия (Афганистан, Индия, Вьетнам, Непал, Гималаи).

74. I. *Oscillatoria brevis* f. *variabilis* (Wille) Elenk.
(рис. 4II, 3).

А. А. Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР, ч. 2, с. 1373, фиг. 4II.

Трихомы длинные, извилистые, 3,5–6–6,6 мкм шир., у поперечных перегородок незначительно перешнурованные, грануляция у поперечных перегородок хорошо выражена. Клетки 1,6–2,5 мкм дл., часто двояковогнутые. Конечные клетки: часть из них – как у типичной формы, часть – изогнутые и суженные, до 6–10 мкм дл.

Редко летом и осенью в бентосе, обрастаниях, на бетоне, в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 20–30°C, прозрачность 0, I–0,6 м, pH 7–7,2, O₂ 75–102,5% насыщения, минерализация 0,2–4,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводная форма; различные равнинные коллекторы, дренажи, пруды, каналы бассейна среднего течения р.Сырдарья; серные источники бассейна среднего течения р.Амударья (Цент.Копетдаг); предгорные каналы Чуйской долины.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Зап.Сибирь, Средняя Азия.

74.2. *Oscillatoria brevis* f. *capitata* Claus
(рис. 4II,5).

К. Starmach (1966), Cyanophyta,
Warszawa, p. 327, rys. 447 d.

Трихомы желто-зеленые, с грануляциями 5,4 (6,7-7,5) мкм шир., у поперечных перегородок перешнурованные. Клетки 1,3-3,5 мкм дл. Найденные экземпляры отличаются от формы большей длиной клеток и незначительной суженностью концов трихомы.

Редко летом в бентосе и планктоне с другими водорослями, в стоячих водах; температура воды 23°C, прозрачность 0,4-0,5 м, рН 7,6-7,8, O₂ 120,3-129% насыщения, минерализация 0,3 г/л.

Средняя Азия: пресноводная форма; предгорные пруды Алма-Атинского рыхоза.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия; Зап.Европа.

74.3. *Oscillatoria brevis* f. *acuminata* Claus.(рис.4II,4).
К. Starmach (1966). Cyanophyta, Warszawa,
411,4, rys. 447 d.

Трихомы с грануляциями, 4,8-5 мкм шир., клетки 2,5-3 мкм дл., концы клеток длинные и заостренные.

Редко летом в обрастаниях стоячих вод; температура воды 23-24°C, прозрачность 0,3-0,6 м, рН 7,6.

Средняя Азия: предгорное оз. Колькент, бассейн среднего течения р.Сырдарья.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия; Зап.Европа.

75. *Oscillatoria deflexoides* Elenk. et Kossinsk. -
Осциллятория наклоненная (рис. 412).

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР,
ч. 2, с. 1374-1375, фиг. 412.

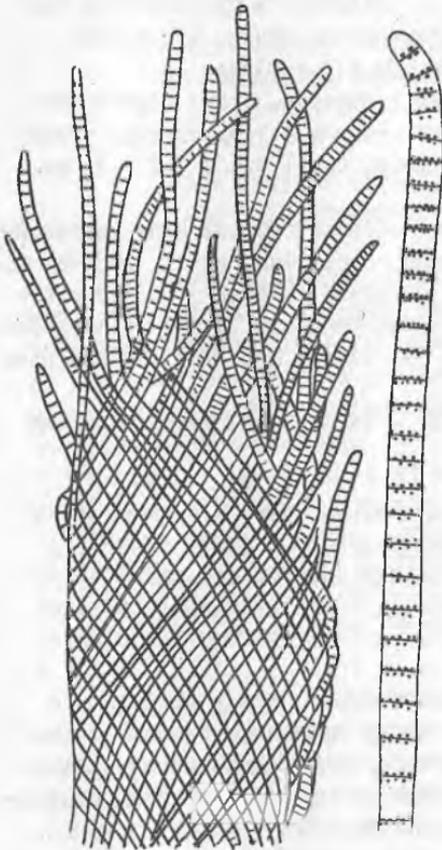


Рис.412. *Oscillatoria deflexoides* Elenk. et Kossinsk. (по Косинской).



Рис.413. *Oscillatoria subprobovoscidea* W. et G.S. West (по Фричу).

Трихомы длинные, прямые, одиночные или соединенные в спирально завернутые пучки, 4,5-5 мкм шир., сине-зеленые, к концам суженные (около 3,5 мкм шир.), к вершине крючкообразно загнутые, у поперечных перегородок не перешнурованные, с хорошо выраженными грануляциями. Клетки 3-4,6-5 мкм дл. Конечные клетки закругленные, без калиптры.

От *O. brevis* и *O. formosa* отличается способностью трихомов соединяться в спирально завернутые пучки, что в роде *Oscillatoria* наблюдается еще только у *O. deflexa*.

Редко весной, летом, осенью в бентосе, среди обрастаний "лепешек", на камнях, в планктоне стоячих и текучих вод; температура воды 16-49-52°C, прозрачность 0,4-1 м, pH 7,1-7,8, минерализация 0,8-3,1 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные и предгорные коллекторы, оросители, пруды, горячие источники, рисовые поля бассейна среднего течения р. Сырдарья; водохранилища, каналы, хаузы бассейна среднего течения р. Амударья; горные реки, ручьи, коллекторы бассейна р. Зеравшан; ручьи, реки Алая; водохранилища р. Чу.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия.

76. *Oscillatoria subproboscidea* W. et G. S. West. -

Осциллятория хоботковатая (рис. 413).

W. et G. S. West (1911-), Brit. Antarctic.

Exped. 1,7, S. 293, tab. 25, fig. 91-94.

Трихомы прямые или слегка изогнутые, 8,2-9 мкм шир., от оливково- до сине-зеленого цвета, на концах утонченные и крючковидно согнутые, у поперечных перегородок не перешнурованные. Длина клеток 3-4 мкм. Конечные клетки короткие, выпукло притупленные со слабо утолщенной оболочкой.

Редко летом, осенью в бентосе и планктоне среди других водорослей в стоячих и текучих водах; температура воды 13-31°C, прозрачность 0,5-1 м, pH 7,5-8,4, минерализация 0,2-4,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солоноватоводный вид; различные равнинные пруды, дрены, коллекторы бассейна среднего течения рек Сырдарья и Зеравшана; родники, скважины бассейна среднего и нижнего течений р.Амударья; горные реки, ручьи Вахшской долины.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия, Антарктика.

77. *Oscillatoria animalis* Ag. -

- Осциллятория воздушная (рис. 414).

C. Agardh. (1827), "Flora, X, pag. 632.

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР, ч.2, с. 1375-1376, фиг. 408 с.

Дерновинки темно-сине-зеленые. Трихомы прямые, 3-4,2 мкм шир., сине-зеленые, к концам суженные и слегка согнутые, у поперенных перегородок не перешнурованные, грануляции отсутствуют или реже местами едва заметны. Клетки 1,6-5 мкм дл., обычно меньше, реже немного больше ширины. Конечные клетки остро- или закругленно-конусовидные.

Близка к *O. brevis*, но отличается острыми конечными клетками, меньшей шириной трихомов и большей длиной клеток.

Часто летом и осенью в бентосе, среди водорослей, в грунте, болотах, стоячих, медленно текучих водах, на почвах; температура воды 16-17-60-80°C; прозрачность 0,2-2 м, рН 7-8, I, O₂ 76,4-100,8% насыщения, CO₂ 3,52 мг/л, минерализация 0,2-5-6,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солоноватоводный вид; различные равнинные пруды, рисовые поля, заливы, каналы бассейна среднего течения р.Сырдарья; ручьи, реки, горячие источники Алая; водохранилища, озера, родники, минеральные и серные источники бассейна р.Зеравшан; высокогорные горячие источники Памира; заливы Аральского моря; почвы Памира и различные равнинные почвы Бухарской и Сурхандарьинской областей; почвы Бетпакдалы.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Кавказ, Вост.Сибирь, Средняя Азия; Зап.Европа, Сев.Америка, Африка, Австралия; Азия (Индия, Бирма, Шри Ланка, Непал, Афганистан, Япония; Гималаи).

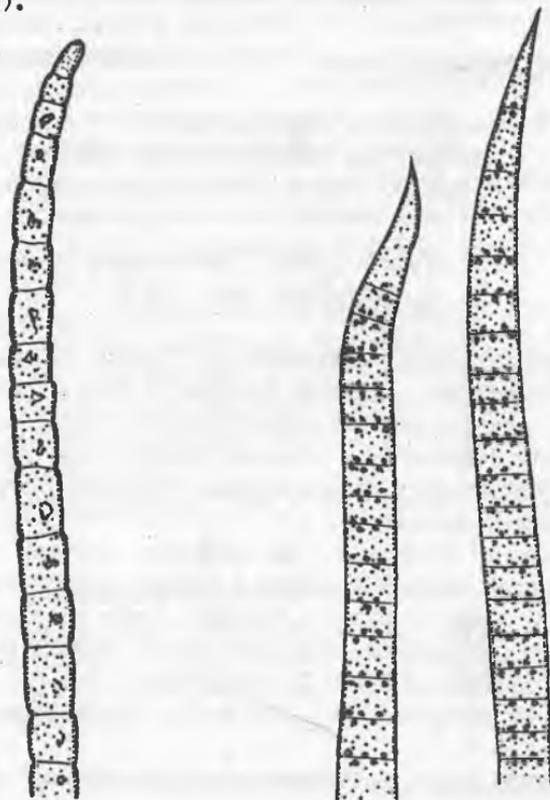


Рис.414. *Oscillatoria animalis* Ag. (по Гомону).

Рис.415. *Oscillatoria janthiphora* (Flor., Marr.) Gom.

78. *Oscillatoria janthiphora* (Flor. Marr.) Gom. -
Осциллятория фиолетовоносная (рис. 415).

M. Gomont (1892), *Monographies des Oscillariées*, Ann. sc. nat. ser. 7, bot. 15, 16, pag. 233, tab. V11, fig. 20, 21.

Трихомы прямые или соединенные в пучки, 6,8 мкм шир., темно-зеленые, в сухом состоянии черно-фиолетовые, к концам суженные и слегка согнутые или слабо-спиралевидные, у поперечных перегородок не перешнурованные, с едва заметной зернистостью. Клетки 3,4-6,7 мкм дл., конечные заостренные, без калиптры.

Близка к *Phormidium paulsenianum*, но отличается отсутствием влагалищ, сильно заостренными, почти волосковидными окончаниями трихомов.

Редко летом в бентосе, эпифитно на водоросли *Hydrurus foetidus*, в стоячих водах; температура воды 49-52°C, прозрачность 0,6-1 м, pH 8,2, минерализация 1,1-1,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; равнинные предгорные реки, горячие термы бассейна среднего течения р.Сырдарья.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия; Зап.Европа.

79. *Oscillatoria lloydiana* Gom. - Осциллятория ллойда (рис. 416).

M.Gomont (1899), Sur. quelq. Oscill. nouv,
Journ. d. Bot., pag. 39, tab. 1, fig. 17.

Дерновинки черно-зеленые. Трихомы темно-сине-зеленые, реже ярко-сине-зеленые, 8-9 мкм шир., на концах изогнутые и коротко суженные, у поперечных перегородок не перешнурованные. Длина клетки 2,5-3,3 мкм, до 3 раз меньше ширины, конечные сильно заостренные, иногда почти шпоровидные, без калиптры. Напоминает *O. acuminata*, *O. setigera*, *O. janthiphora*, но отличается от них шириной трихомов, более короткими клетками.

Редко летом, осенью в бентосе стоячих вод; температура воды 17-29°C, прозрачность 0,6-1 м, pH 8,4, минерализация 3,6-4,1 г/л.

Средняя Азия: солонатоводный вид; равнинные пруды бассейнов среднего течения рек Сырдарья и Амударья.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Зап.Сибирь, Средняя Азия; Зап.Европа.

80. *Oscillatoria acuminata* Gom. - Оциллятория
заостренная (рис. 417).

M. Gomont (1892), *Monographie des Oscillariées*,
Ann. sc. nat. ser. 7, Bot. 15, 16, pag. 227,
tab. VII, fig. 12.

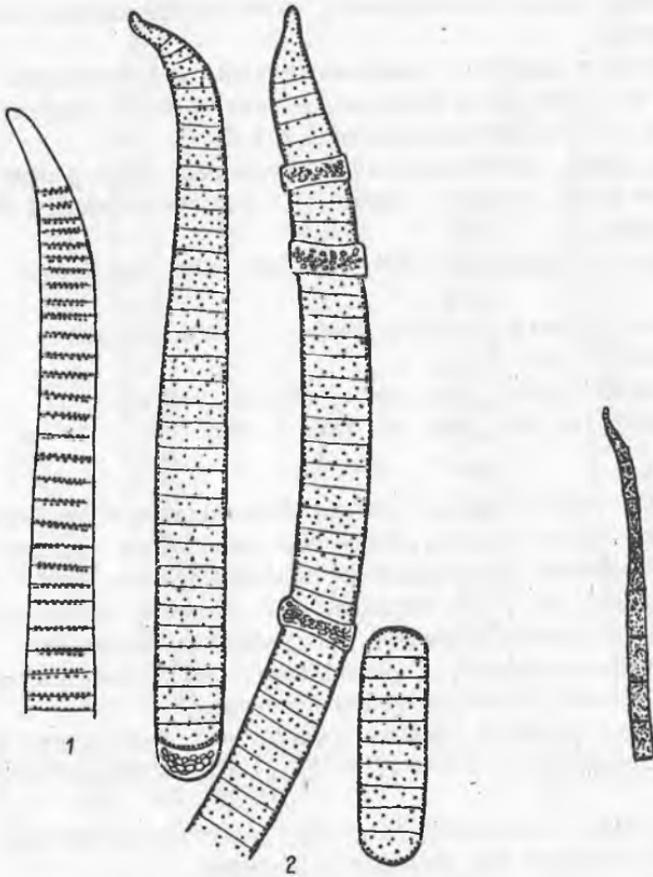


Рис. 416. *Oscillatoria lloydiana*. Рис. 417. *Oscillatoria acuminata*
Gom. (1 - по Гомону, Gom. (по Го-
2 - по Кондратьевой). мону).

Дерновинки сине-зеленые, Трихомы прямые, 3-5-(5,5) мкм шир., к концам суживающиеся на коротком протяжении, переходя в резко заостренные и загнутые верхушки, у поперечных перегородок не перешнурованные, иногда с грануляциями. Длина клеток 5-8 мкм. Конечные клетки иглообразные, без калиптры. От *O. janthiphora*, *O. setigera* и *O. lloydiana* отличается размерами, от *O. setigera* — отсутствием газовых вакуолей, меньшей длиной клеток, большей длиной трихомов и характером конечных клеток.

Редко весной, летом и осенью в бентосе, скоплениях, между другими водорослями, в стоячих и медленно текучих водах; температура воды 16,5-44°C, прозрачность 0,5-2,5 м, рН 7,3-8,6, минерализация 0,9-6,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные, предгорные рисовые поля, дрена, горячие источники, сбросные каналы, оросители и холодные водоемы бассейна верхнего и среднего течения р.Сырдарья; рисовые поля бассейна р.Амударья; заливы Аральского моря; различные почвы Кызылкумской пустынной станции.

Общее распространение: СССР — европейская часть, Средняя Азия; Зап.Европа, Сев.Америка, Азия (Индия, Вьетнам).

8I. *Oscillatoria setigera* Aptek. — Осциллятория щетинистая (рис. 4I8).

А.А.Еленкин (1949), Синезеленые водоросли СССР, ч.2, с. 1378, фиг. 4I4.

Трихомы прямые, одиночные, свободно плавающие, 2,2-3,6 мкм шир., 100-400 мкм дл., к концам суженные, с очень сильно заостренными волосковидными, длинными, прямыми и бесцветными верхушками, у поперечных перегородок не перешнурованные. Клетки 6-II мкм дл., содержат I-2 крупные лопастевидные газовые вакуоли, иногда заполнены многими более мелкими газовыми вакуолями. Конечные клетки удлинненно-конусовидные или иглообразно, реже округло заостренные или конусовидно-туповатые. Игловидно заостренными конечными клетками напоминает *O. acuminata*, *O. lloydiana* и *O. janthiphora*, от которых хорошо отличается меньшими раз-



Рис. 418.
Oscillatoria setigera
Артек (по Аптекарю).

мерами, своеобразными газовыми вакуолями, прямыми концами и другими признаками.

Редко весной, летом и осенью в планктоне, в бентосе стоячих и медленно текущих вод; температура воды 14–17–49–52°C, прозрачность 0,5–2,5 м, рН 7,6–8,6, минерализация 1,2–6,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные рисовые поля, горячие источники, дрена, оросители, сардобы бассейна среднего течения р. Сырдарьи; заливы Аральского моря.

Общее распространение: СССР – европейская часть, Средняя Азия.

82. *Oscillatoria okenii* Ag. f.

okenii – Оспи́ллатория о́кена – (рис. 419).

C. Agardh. (1827), 'Flora', X, pag. 633.

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР, ч.2, с.1379–1380, с.фиг. 410 б.

Дерновинки темно-сине-зеленые, кожистые. Трихомы прямые, 4,5–5,5–10 мкм шир., к концам постепенно суживающиеся, у вершины слегка согнутые, у поперечных перегородок явно перешнурованные, случайно реже с рыхло зернистым содержимым. Клетки 2,5–4,5–5 мкм дл., конечные – конусовидные, с закругленными или туповатыми вершинами, без калиптры. Близка к *O. cortiana*, от которой хорошо отличается значительно более короткими клетками (особенно на концах).

Редко весной, летом и осенью в бентосе, среди обрастаний в планктоне стоячих, медленно текущих вод, в почвах; температура воды 12-44-60°C, прозрачность 0,3-6,5 м, pH 7,3-9,6, O₂ 70-100 мг/л, минерализация 0,4-II,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; горное оз. Иссык-Куль; высокогорные горячие источники, речки Памира, различные равнинные озера, рисовые поля, каналы, карьеры, оросители, горячие источники, дренажи, коллекторы бассейна верхнего и среднего течения р.Сырдарьи; водохранилища, озера, сернистые источники бассейна среднего и нижнего течения р.Амударьи; озера, пруды, рисовые поля, карьеры, болота бассейна р.Зеравшан; заливы Аральского моря; различные почвы Памира.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Вост.Сибирь, Якутия, Средняя Азия; Зап.Европа, Сев.Америка, Африка; Азия (Индия, Вьетнам).

82.I. *Oscillatoria okenii* f. *gracilis* (Kuetz)
V. Foljansk.
(=*O. okenii* var. *gracilis* Kuetz.).

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР, ч.2, с. 1379-1380.

Дерновинки более светлые, сине-зеленые. Трихомы прямые, 4-5 мкм шир., у поперечных перегородок едва перешнурованные. Клетки 2-4 мкм дл. Конечные тупо закругленные.

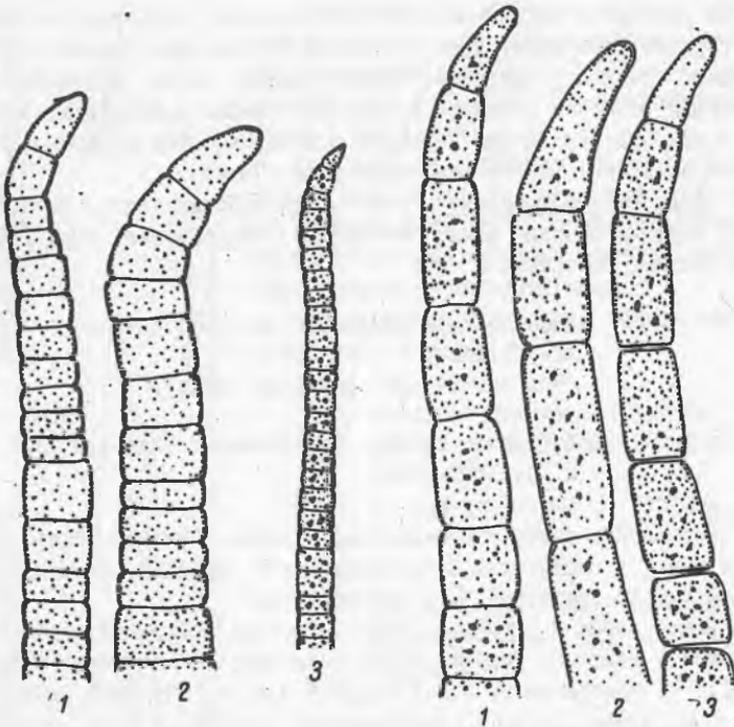
Часто летом и осенью в бентосе, среди скоплений нитчаток, в стоячих, медленно текущих водах и почвах; температура воды 13-31,5°C, прозрачность 0,1-1 м, pH 7-8,4, O₂ 58-125% насыщения, CO₂ 0,88-7,04 мг/л, окисляемость 5-7,99 мг O₂/л, минерализация 0,2-1 г/л; в почвах.

Средняя Азия: пресноводный вид; различные равнинные пруды, рисовые поля, каналы бассейна среднего течения р.Сырдарьи; рисовые поля бассейна р.Зеравшан; горные родники, речки бассейна р.Варзоб и почвы Памира и Сурхандарьинской области.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия; Зап.Европа (ГДР).

83. *Oscillatoria cortiana* (Menegh) Gom. -

- Оциллятория корти (рис. 420).

M. Gomont (1892), *Monogr. d. Oscillariées*, Ann. sc. nat. Ser. 7, bot. 15, 16, pag. 231, tab. 5, fig. 17.Рис.419. *Oscillatoria okenii* Ag,
1,3 - по Гомону, 2 - по
Тилдену.Рис.420. *Oscillatoria*
cortiana(Menegh) Gom.
1-2 - по Тилдену,
3 - по Гомону.

Дерновинки темно-сине-зеленые. Трихомы прямые, сине-зеленые, 5-8-(8,8) мкм шир., к концам суженные и слегка загибающиеся у поперечных перегородок, слабо перешнурованные, с четкими, перетяжками, без грануляций. Длина клеток (4)-5,4-8,7 мкм, равна или больше или немного меньше ширины у концов клетки, до 14 мкм дл. Конечные клетки конусовидные, с туповатыми вершинами, без калиптры.

Редко летом и осенью в бентосе, среди скоплений пленок, "лепешек", в стоячих реже медленно текущих водах; летом температура воды 14-23-60-90°C, прозрачность 0,4-6,5 м, pH 7,3-8,6, O₂ 70-100 мг/л, минерализация 0,3-6 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; горное оз. Иссык-Куль на Тянь-Шане; высокогорные горячие и холодные источники, ручьи, реки Памиро-Алая; различные равнинные озера, рисовые поля, дренажи, коллекторы, каналы, оросители бассейна среднего течения р.Сырдарья; горячие источники бассейна р.Вахш; заливы Аральского моря.

Общее распространение: СССР - Дальний Восток, Средняя Азия; Зап.Европа, Сев.Америка; Индия, Шри Ланка, Новая Зеландия.

84. *Oscillatoria unigranulata* Kissel. -

Осциллятория одноточечная (рис. 42I).

И.А.Киселев (1931). Тр.САГУ, сер. I2, а, география, 9-II, с.75-78, табл. 8, фиг.2.

Трихомы прямые, 7-8 мкм шир., к концам суженные, у поперечных перегородок перешнурованные. Клетки квадратные, длина их несколько меньше или же больше ширины (3,3-6 мкм дл.). Конечные клетки 3-4 мкм шир., тупо-конусовидные. Клетки содержат по одному большому зерну (газовая вакуоль). Почти полностью совпадает с *O.cortiana*, отличаясь от нее несколько более заметной перешнурованностью трихома у поперечных перегородок и своеобразными включениями (по одному в клетке). Может быть, представляет собой лишь форму этого вида.

Редко летом в бентосе, с другими водорослями, в стоячих и текущих водах; температура воды 27,5-31°C, прозрачность 0,3-1,5

м, рН 6,9-8, минерализация 0,6-2,4 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные озера, каналы бассейна среднего течения р.Сырдарьи; пруды бассейна среднего течения рек Амударьи и Зеравшана.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия.

85. *Oscillatoria formosa* Borg - Осциллятория
стройная (рис. 422).

de S. Borg (1827), Dict. class. d. hist. nat., X11, pag.474.

А.А.Еленкин (1949). Синезеленые водоросли СССР,
ч.2, с. 138Г, фиг. 410,б.

Дерновинки темно-сине-зеленые. Трихомы прямые, до извилистых, 3,5-6 мкм шир., ярко-сине-зеленые, к концам суженные или загнутые, у поперечных перегородок слегка перешнурованные, часто с легкой зернистостью. Клетки 2,5-5,7 мкм дл., конечные тупо закругленно-конусовидные, без калиптры.

Близка к *O. okenii* и *O. cortiana*, но отличается меньшей шириной трихомов, постепенным утончением концов трихомов и легкой зернистостью у поперечных перегородок.

Часто в течение года в бентосе, скоплениях, обрастаниях "лепешек", на сваях, камнях, в иле, планктоне стоячих, медленно текущих вод и в почвах; температура воды 6-14 до 60-90°C, прозрачность 0,3-3 м, рН 6,9-9,6, O_2 49-173% насыщения, CO_2 0,88-7,04 мг/л, окисляемость 5-7,99 мл O_2 /л, минерализация 0,2-11,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; горное оз. Иссык-Куль, оз.Балхаш; различные равнинные водохранилища, озера, пруды, рисовые поля, дрена, коллекторы, оросители, горячие источники, карьеры, зауры, арыки, болота бассейна верхнего и среднего течений р.Сырдарьи; водохранилища, озера, каналы, пруды, сернистые источники, реки, ручьи, арыки бассейна среднего течения рек Амударьи и Мургаб; ручьи, реки, горячие источники Алая; водохранилища, рисовые поля, лужи, пруды, коллекторы бассейна р.Зеравшан; горячие источники бассейна оз.Иссык-Куль, зали-

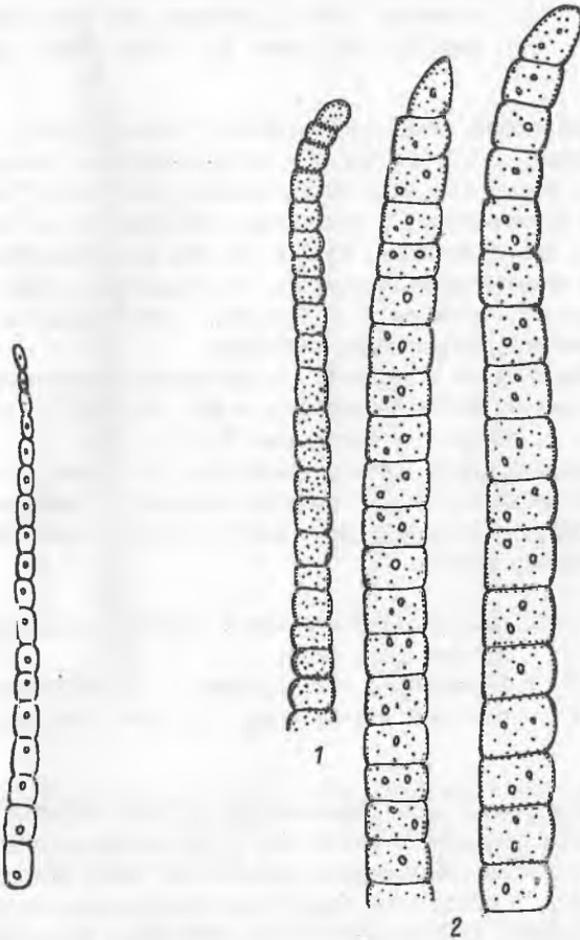


Рис.421. *Oscillatoria unigranulata* Kissel.
(по Киселеву).

Рис.422. *Oscillatoria formosa* Bory
1—по Фреми, 2 — по Косинской .

вы Аральского моря, почвы, такыры Туркмении.

Общее распространение: СССР — повсеместно; Зап.Европа, Сев. и Южн.Америка, Африка, Индия, Бирма, Шри Ланка.

86. *Oscillatoria numidica* Gom. - Осциллятория нумидийская.

M.Gomont (1892), Monogr. des Oscillariees.
Ann. sc. nat., ser. 7. Bot. 15,16, pag. 231.

Дерновинки темно-сине-зеленые. Трихомы прямые, бледно-сине-зеленые, 2,5-4 мкм шир., к концам согнутые; извилистые или прямые, постепенно и на очень длинном расстоянии (до 50 мкм), сильно утончающиеся, у поперечных перегородок слегка перешнурованные, без грануляции. Клетки 2-8 мкм дл., конечные конусовидные, с закругленными вершинами, без калиптры. Отличается от *O. okenii*, *O. cortiana* и *O. formosa* значительно меньшей шириной трихомов, удлинненными клетками.

Редко летом в бентосе, среди пленок синезеленых водорослей, в стоячих водах; температура воды 39-49-52°C, прозрачность 0,3-0,6 м, pH 8,2, минерализация I, I-I, 2 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; равнинные горячие источники бассейна верхнего и среднего течений р. Сырдарьи.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия; Зап. Европа, Сев. Америка, Африка.

87. *Oscillatoria schultzei* Lemm. - Осциллятория шульца (рис. 423).

E. Lemmermann (1910), Algen 1, : Kryptogamenflora der Mark Brandenburg, 3, pag. 116, fig. 11.

Дерновинки темно-сине-зеленые до почти черноватых. Трихомы прямые или слегка изогнутые, бледно-сине-зеленые, 2,6 мкм шир., к концам суживающиеся, прямые или слабо крючкообразно изогнутые, у поперечных перегородок сильно перешнурованные, с грануляциями. Клетки почти боченкообразные, 1,5-4 мкм дл. Конечные клетки коротко-конусовидные.

От *O. okenii*, *O. cortiana*, *O. formosa*, *O. numidica* отличается меньшей шириной трихомов и перешнурованностью у поперечных перегородок.

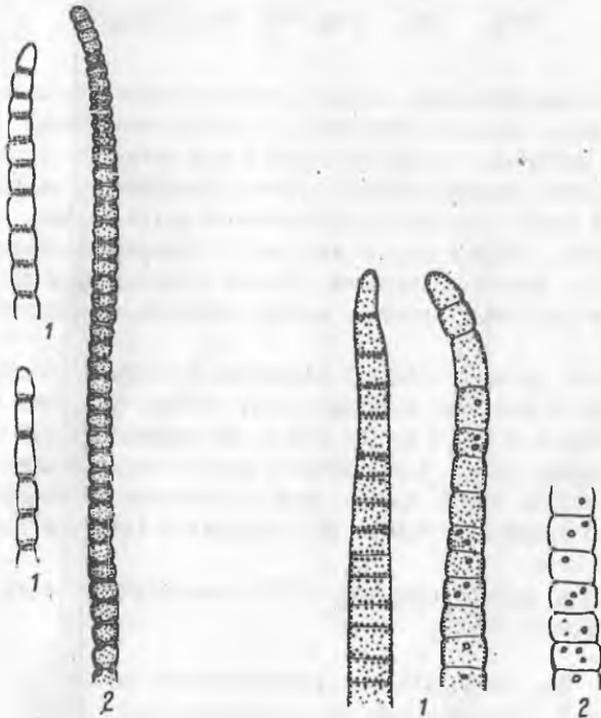


Рис.423. *Oscillatoria schultzei* Lemm. 1 - по Леммарману, 2 - по Скуе .
 Рис.424. *Oscillatoria tanganyikae* G.S. West (по Вести).

Редко летом в бентосе, обрастаниях, на влажной земле, в стоячих водах; температура воды 24-29°C, прозрачность 0,6-0,8 м, рН 7,8-8,3, минерализация 1,3-1,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; равнинные скважины, такыры Туркмении.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия; Зап. Европа, Индия.

88. *Oscillatoria tanganyikae* G.S.West - Осциллятория танганьикская (рис. 424).

G.S.West (1907), Journ. Linn. Soc.

Bot. 38, pag. 177, tab. IX, fig. 9.

Трихомы одиночные, прямые, оливково-зеленого цвета, 8,5-12 мкм шир., свободно плавающие, к концам постепенно суживающиеся и согнутые, иногда на самом конце загнутые, у поперечных перегородок перешнурованные. Клетки квадратные, длина их у средней части трихомов приблизительно равна ширине, на концах удлиненные (10 мкм дл., 6 мкм шир.). Содержимое клеток тонкозернистое, иногда с крупными, сильно преломляющими свет зернами (газовые вакуоли). Конечные клетки закругленно-усеченные, без калиптры.

Редко летом и осенью в планктоне и бентосе, обрастаниях, в стоячих и медленно текущих водах; температура воды 15-30°C, прозрачность 0,5-2,5 м, pH 5-8,6, минерализация 1,2-6,5 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные озера, пруды, реки, коллекторы, сбросные каналы бассейна ореднего течения рек Сырдарья и Амударья; заливы Аральского моря.

Общее распространение: СССР - европейская часть, Средняя Азия; Африка, Индия.

89. *Oscillatoria quasiperforata* Skuja - Осциллятория ложнодырчатая (рис. 425).

М.М.Голлербах и др. (1953). Опред. пресноводн. водоросл. СССР, 2. Синезеленые водоросли, с. 455, рис. 246, 17.

Трихомы одиночные, прямые или изогнутые, 1-1,5 мкм шир., бледно-желто-зеленые, длинные, к концам не суженные, у поперечных перегородок слабо перешнурованные. Клетки 5,5-16 мкм дл., с гомогенным содержимым, с каждой стороны поперечной перегородки находится по одной неправильно округлой газовой вакуоли. Конечные клетки закругленные, без калиптры.



Рис. 425. *Oscillatoria quasiperforata* Skuje
(по Скуе).

Рис. 426. *Oscillatoria subbrevis* Schmid, emend
Claus. (по Клауси).

Близка к *O. trichoides*, отличается от нее длинными клетками и полярным расположением газовых вакуолей.

Редко летом и осенью в бентосе, скоплениях нитчатых водорослей, на поверхности влажной земли, в иле, текучих и стоячих водах; температура воды 17–29°C, прозрачность 0,6–1,5 м, pH 7,8–8, минерализация 0,5–4,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; равнинные коллекторы, каналы бассейна среднего течения р.Сырдарьи.

Общее распространение: СССР – европейская часть, Средняя Азия.

90. *Oscillatoria koprophila* Skuja . – Осциллятория копрофильная.

М.М.Голлербах и др. (1953). Опред. пресноводн. водоросл. СССР, ч. 2. Синезеленые водоросли. . . .
с. 455–456.

Дерновинки почти бесцветные, беловатые или слабо-желтоватые, тонкие, мелкие. Трихомы одиночные или реже соединенные, длинные, прямые, 8–9 мкм шир., бесцветные или бледно-серовато-зеленые, к концам короткоутонченные и согнутые, у поперечных перегородок не перешнурованные или слегка перешнурованные. Клетки 3,5–7,5 мкм дл., с нежно- и густозернистым содержимым, с одним или несколькими более крупными сильно преломляющими свет зернышками по периферии, довольно явно дифференцированными на хроматоплазму и центроплазму. Конечные клетки закругленные или конусовидно закругленные, без калиптры.

Редко летом в бентосе, иле, особенно на плавающих в воде скоплениях водорослей, в планктоне стоячих вод; температура воды 21–25°C, прозрачность 0,5–1 м, pH 7,6–8, минерализация 0,4–1,2 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; равнинные озера нижнего течения р.Амударьи.

Общее распространение: СССР – европейская часть, Средняя Азия.

91. *Oscillatoria subbrevis* Schmidle-

Осциллятория слабокороткая (рис.426).
W.Schmidle (1901), Engl. Bot. Jahrb. 30, pag.243,
tab. 4, fig. 7.

Трихомы одиночные, прямые, темноватые, короткие, 5–6 мкм шир., 100–120 мкм дл., на концах не утонченные, у поперечных перегородок не перешнурованные, без грануляции. Длина клеток 1–2 мкм. Конечные клетки закругленные.

Редко летом в бентосе, среди скоплений в стоячих водах и такырах; температура воды 22–29°C, прозрачность 0,3–1,6 м, pH 7,8–8,5, O₂ 76–113% насыщения, CO₂ 2–5,2 мг/л, минерализация 0,7–1,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; различные равнинные водохранилища, пруды, хаузы бассейна среднего течения р.Сырдарьи, почвы Туркмении.

Общее распространение: СССР – Средняя Азия; Африка, Азия (Афганистан, Индия, Япония, Вьетнам).

92. *Oscillatoria corallinae* (Kuetz.) Gom. -

-Осциллятория Королева (рис. 427).

M.Gomont (1892), *Monogr. des Oscill.*, v. 218,
Ann. sc. not. tab. 6, fig. 21, ser. 7. Bot. 15,
16, pag. 2.

Дерновинки прикрепляются к субстрату, сине-зеленые, ярко-зеленые или коричневатые, в сухом состоянии лилово-стального цвета. Трихомы 5–6–10 мкм шир., к концам изогнутые и суженные, у поперечных перегородок перешнурованные, без грануляции, иногда клетки заполнены зернистым содержимым. Клетки 2,7–4 мкм дл., в 2–3 раза меньше ширины, конечные-округленные, с выпуклостью, с немного утолщенной оболочкой.

Редко летом в бентосе, среди скоплений и пленок водорослей, в стоячих водах; температура воды 26–29°C, прозрачность 0,3–1,4 м, pH 7–7,6, минерализация 0,2–3,8 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; равнинные и предгорные пруды бассейна верхнего течения р.Сырдарьи.

Общее распространение: СССР – европейская часть, Черное море; Средняя Азия; Шри Ланка.

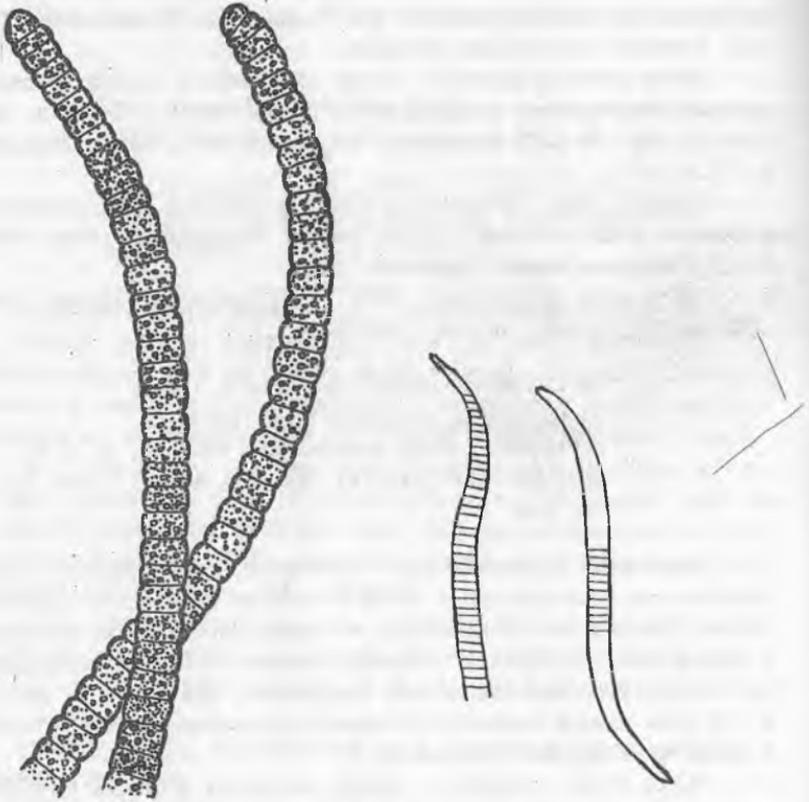


Рис.427. *Oscillatoria corallinae*
(Kuetz.) Gom.
(по Косинской).

Рис.428. *Oscillatoria*
karakalpakensis Muzaf.
(по Музафарову).

93. *Oscillatoria karakalpakensis* Muzaf. -
Осциллятория каракалпакская (рис. 428).

А.М.Музафаров (1959). Новые виды и формы водорослей, обнаруженные в водоемах бассейна Амударьи.

Бот. матер. отд. спор. раст. Бот. ин-та АН СССР,
т. 12, с. 30-37.

Трихомы одиночные, бледно-сине-зеленые или реже стального цвета, или желтоватого оттенка, 4,5-7 мкм шир., 125 мкм дл., на концах слегка суженные и крючкообразно согнутые, у поперечных перегородок не перешнурованные, без грануляций. Клетки 1-2,5-(3) мкм дл., конечные конусовидно-закругленные, на верхушке округленные.

Редко летом, осенью в бентосе, на дне, в стоячих водах; температура воды 21-25°C, прозрачность 0,5-1,3 м, pH 7,6-8, минерализация 0,4-1,1 г/л.

Средняя Азия: пресноводный эндемичный вид; различные равнинные озера, рисовые поля бассейна среднего и нижнего течения р. Амударьи.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия.

94. *Oscillatoria pseudacutissima* Geitl. (рис. 429).
K. Starmach (1966). Cyanophyta, Warszawa, p.
356, rys. 524.

Трихомы сине-зеленые, одиночные, искривленные, 1,4-1,8 мкм шир., у поперечных перегородок не перешнурованные; к концам загнутые. Грануляция отсутствует. Клетки 2-2,4 мкм дл., конечные довольно длинные, немного суженные, округленные.

Редко летом в бентосе, среди скоплений нитчатых водорослей, в мелких стоячих водоемах; температура воды 16-20°C, прозрачность 0,2-0,3 м, pH 6,1-6,4; минерализация 0,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид, предгорные скважины нижнего течения р. Сырдарьи (скважина Туркестана).

Общее распространение: СССР - Средняя Азия; Европа (Австрия).

95. *Oscillatoria mauchaiana* Claus. (рис. 430).
K. Starmach (1966), Cyanophyta, Warszawa, p. 337, rys. 475.

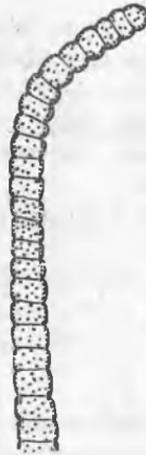


Рис.429. *Oscillatoria pseud-acutissima* Geitl.
(по Гейтлеру).

Рис. 430. *Oscillatoria mauchaiana* Claus.
(по Клаусу)

Трихомы сине-зеленые, прямые, одиночные, 2-2,4 мкм шир., у поперечных перегородок перешнурованные, к концам не суженные, но согнутые, без грануляции. Конечные клетки закругленные, квадратные, 1,2 мкм дл.

Редко летом в бентосе, среди прибрежных скоплений нитчатых водорослей, стоячих вод; температура воды 15-20°C, прозрачность 0,2-0,8 м, pH 7,2, O₂ 9,5-10 мг/л, окисляемость 12 мг O₂/л.

Средняя Азия: предгорные водохранилища и равнинные мелкие бассейны среднего и нижнего течения бассейна р.Сырдарья.

Общее распространение: СССР - Средняя Азия; Европа.



96. *Oscillatoria foreaui*
 Fremy (рис. 43I).
 T.V. Deskiachary (1959),
 Cyanophyta, New Delhi,
 pag. 219.

Трихомы сине-зеленые, одиночные, прямые, 2,3–2,8 мкм шир., у поперечных перегородок перешнурованные, к концам загнутые. Грануляция отсутствует. Клетки 1,5–1,7 мкм дл., конечные плоско закругленные, без калиптры.

Редко весной, летом и осенью в бентосе, среди других водорослей в различных мелких стоячих водоемах; температура воды 14–30°C, прозрачность 0,1–1,2 м, pH 6,6–7,6; O₂ 59–145% насыщения, окисляемость 1,6–9,2 мг O₂/л, минерализация 0,4–3,1 г/л.

Средняя Азия: пресноводно-солонатоводный вид; хаузы, скважины, водохранилища бассейна среднего течения р.Амударья; каналы, сардобы бассейна среднего течения рек Сырдарья и Чу.

Общее распространение: СССР-Средняя Азия; Азия (Индия).

Рис.43I. *Oscillatoria foreaui*: Fremy (по Фреми).

97. *Oscillatoria exospira* Skuja (рис. 432).
K.Starmach (1966), Cyanophyta, Warszawa,
p. 321, rys. 431.

Трихомы змеино-извилистые, полосатые, волнообразные, у поперечных перегородок перешнурованные, к концам не суженные. Клетки 4,5-7 мкм шир., 2,4-4 мкм дл. Конечные клетки выпукло-закругленные, не головчатые, без калиптры.

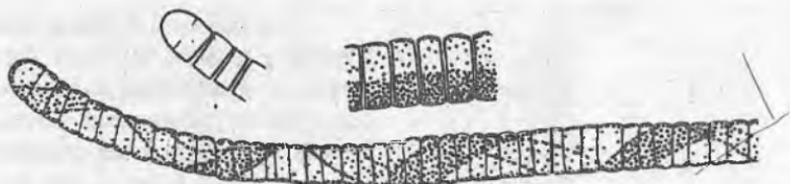


Рис. 432. *Oscillatoria exospira* Skuja (по Скуе).

Нечасто летом в планктоне стоячих вод; температура воды 23°C, прозрачность 0,4-0,5 м, pH 7,6-7,8; O₂ 120-129% насыщения, минерализация 0,3 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; предгорные рыбоводные пруды Алма-Атинского рыбохоза (Зайлиийский Алатау).

Общее распространение: СССР - Средняя Азия (Казахстан); Европа (Швеция).

98. *Oscillatoria insignis* Skuja (рис. 433).
K.Starmach (1966), Cyanophyta, Warszawa, p.357,
rys. 525.

Трихомы сине- или оливково-зеленые, 4,5-5 (6,6) мкм шир., у поперечных перегородок слабо перешнурованные, к концам постепенно суживающиеся и согнутые. Клетки 3,3-3,7 мкм шир., иногда квадратные. Содержимое клеток тонкозернистое. Грануляции у поперечных перегородок крупнозернистые. Конечные клетки закругленно-конусовидные, без калиптры.

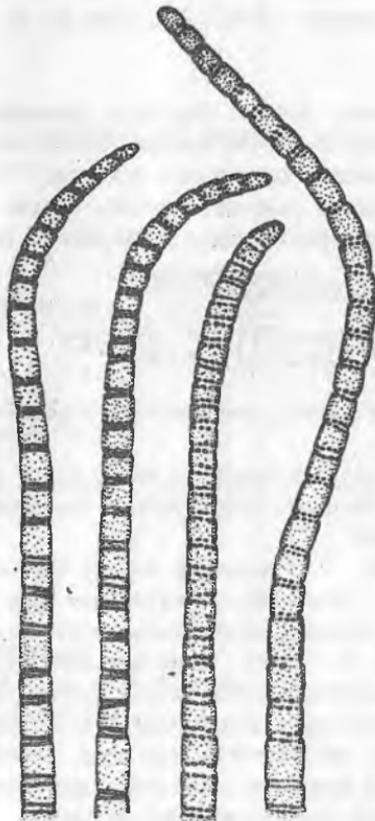


Рис. 433. *Oscillatoria insignis* Skuja (по Скуе).

Редко летом в бентосе с другими синезелеными водорослями, образует пленки в текучих водоемах; температура воды 25°C, прозрачность 0,4–0,5 м, рН 7,5–8,1; минерализация 0,7–0,8 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; предгорные каналы (Туркестан) в нижнем течении р.Сырдарьи.

Общее распространение: СССР – Средняя Азия; Европа (Швеция).

99. *Oscillatoria pseudoaffixa* Ergashev. -
 - Осциллятория ложисоединенная (рис. 434).

А.Э.Эргашев (1979). Узб.биол.ж., № 2, с.66.

Трихомы одиночные, прямые, свободно плавающие, сине-зеленые, короткие, состоят из 12-24 клеток, 60-70 мкм дл., в середине 6-6,5 мкм, к концам постепенно суженные, 3-3,5 мкм шир., у поперечных перегородок перешнурованные. Клетки 2,7-3 мкм дл., конечные клетки слегка удлиненные, конусовидно закругленные.



Рис. 434. *Oscillatoria pseudoaffixa* Ergashev.

Данный экземпляр отличается от видов рода *Oscillatoria* довольно короткой трихомой, двусторонней суженностью и определенным числом клеток.

O. pseudoaffixa по внешнему облику несколько сходен с *Atractella affixa*, отличается отсутствием явно выраженного влагалища, сильной перешнурованностью, наличием конусовидных конечных клеток (у *A. affixa* конечные клетки удлиненно-конусовидные и слабо загнутые), значительной шириной клеток (3-6,5 мкм); из-за отсутствия влагалища данный вид более приближается к представителям рода *Oscillatoria*, чем рода *Atractella*. Перечисленные отличительные признаки дают основание утверждать, что найденный нами экземпляр самостоятельный вид рода *Oscillatoria*.

Редко летом в планктоне стоячих вод; температура воды 24-29°C, прозрачность 0,6-1,5 м, рН 6,8-7, O_2 92-122% насыщения, окисляемость 8-8,9 мг O_2 /л, минерализация 0,5-0,6 г/л.

Средняя Азия: пресноводный вид; отдельные водохранилища нижнего течения бассейна р.Сырдарья (Бугуньское водохранилище на р. Арысь, Туркестанский район, Казахстан).

Общее распространение: СССР - Средняя Азия (Южный Казахстан).

Ахрар Музафарович Музафаров, Ахматкул Эргашевич Эргашев,
Сейфулла Халилов

Определитель синезеленых водорослей
Средней Азии

Утверждено к печати

Ученым советом Института ботаники, Отделением биологических наук АН УзССР

Редактор Н.Н.Близник
Корректоры Т.А. Кан, А.А.Ковалева
Художник Н.А.Абдуллаев
ИБ № 3998

Подписано в печать 8.09.87 г. Р- 05887.
Формат бумаги 60x90 I/I6. Бум. для множ. аппаратов.
Печать плоская. Усл. п. л. 30,5. Уч.-изд. л. 24,0.
Тираж 500 экз. Заказ 1236. Цена 5 р. 20 к.

Издательство "Фан" УзССР, Ташкент, ул. Гоголя, 70.
Картфабрика Института "Узгипрозем", Ташкент, ул. Мукуми, 182.

