

новый вид ностока под названием *Nostoc thermophilum* Vouk, который, судя по диагнозу, почти ничем не отличается от *Stratonostoc gelatinosum*, на что указывает и Geitler в последней своей сводке (1932, стр. 841).

Местооб. На влажной земле и влажных скалах, реже в теплых источниках.

Распростран. в СССР. Не указывается.

Распростран. вне СССР. Зап. Европа (Италия), Африка (Алжир), Сев. Америка (США).

f. *halophilum* (Богемия), f. *thermophilum* (Югославия).

#### 4. *Stratonostoc commune* (Vauch.) Elenk.

Elenkin (1931) in «Priroda» (edit. Acad. Scient. URSS), XX, № 10, pag. 975—982, fig. 2 in pag. 976; — *Nostoc commune* Vaucher (1803), Hist. d. Conferves d'eau douce, pag. 222, tab. XVI, fig. 1 (mala); Kützing (1845), Phycol., Germ., pag. 169; Kützing (1850—1852), Tab. Phycol., II, pag. 2, tab. 6, fig. I; Bornet et Flahault (1888), Rev. Nostoc. Hétéroc. IV, pag. 203, excl. var. *flagelliforme* (Berk. et Curt.) Born. et Flah., quae ad gen. *Nematostoc* Nyl. ducenda est; Forti (1907), Syll. Myxoph., pag. 404, excl. var. *flagelliforme* (Berk. et Curt.) Born. et Flah.; Geitler (1925), Cyanoph. in Pascher's Süßwass.-Fl., 12, pag. 301, fig. 350, excl. var. *flagelliforme* (Berk. et Curt.) Born. et Flah.; Geitler (1932), Cyanoph. in Rabenhorst's Kryptog.-Fl., 14, pag. 845, fig. 536, 537, excl. var. *flagelliforme* (Berk. et Curt.) Born. et Flah.; — *Nostoc ciniflorum* Tournefort (1698), Hist. d. plant. aux envir. d. Paris, pag. 506; Bornet et Thuret (1880), Not. Algol., II, pag. 102, tab. XXVIII, fig. 13; — *Nostoc coriaceum* Vaucher (1803, l. c.), pag. 226, tab. XVI, fig. 1; Kützing (1850—1852, l. c.), pag. 4, tab. 14, fig. 1; — *Nostoc joliaceum* Agardh (1824), Syst. Alg., pag. 19, sed non *Nostoc joliaceum* Mougeot, quod sec. Bornet et Flahault (1888, l. c., pag. 202) speciem propriam sistit; — *Nostoc papyraceum* Agardh (1824), Syst. Alg., pag. 124; — *Nostoc furfuraceum* Kützing (1836) in Actien; — *Nostoc laevigatum* Kützing (1843), Phycol. Gener., pag. 206; Kützing (1850—1852, l. c.), pag. 3, tab. 8, fig. II; — *Nostoc Beilschmiedianum* Kützing (1843, l. c.), pag. 207; Kützing (1850—1852, l. c.), pag. 3, tab. 6, fig. III; — *Nostoc lacrum* Kützing (1843, l. c.), pag. 207; Kützing (1850—1852, l. c.), pag. 2, tab. 6, fig. II; — *Nostoc littorale* Kützing (1843, l. c.), pag. 207; Kützing (1850—1852, l. c.), pag. 3, tab. 8, fig. I; — *Nostoc rugosum* Kützing (1843, l. c.), pag. 207, Kützing (1850—1852, l. c.), pag. 4, tab. II, fig. 1; — *Nostoc pellucidum* Kützing (1843, l. c.), pag. 207; Kützing (1850—1852, l. c.), pag. 3, tab. 7, fig. IV; — *Nostoc salsum* Kützing (1843, l. c.), pag. 207; Kützing (1850—1852, l. c.), pag. 3, tab. 8, fig. III; — *Nostoc alpinum* Kützing (1843, l. c.), pag. 206; Kützing (1850—1852, l. c.), pag. 2, tab. 5, fig. III; — *Nostoc arctum* Kützing (1847) in Botan. Zeitung, V, pag. 219; Kützing (1850—1852, l. c.), pag. 3, tab. 7, fig. 1; — *Nostoc crispum* (De-Not.) Castagne (1851), Catal. d. plant. croiss. aux envir. d. Mars., pag. 93; — *Nostoc arcticum* Harvey (1858), Ner. Bor. Americ., III, pag. 113; — *Nostoc ulvaceum* Kützing in Maudon, Plantae Andium Boliviensium № 1818 (fide Bornet et Flahault, 1888, l. c., pag. 206); — *Nostoc sphaericum* Vaucher (1803, l. c.), pag. 223, tab. XVI, fig. 2; Bornet et Flahault (1888, l. c.), pag. 208; Forti (1907, l. c.), pag. 409; Geitler (1925, l. c.), pag. 303, fig. 352, Geitler (1932, l. c.), pag. 850, fig. 539 b; — *Nostoc lichenoides* Kützing (1843, l. c.), pag. 204; Kützing (1850—1852, l. c.), pag. 11, tab. 2, fig. III; — *Hormosiphon furfuraceum* Kützing (1843, l. c.), pag. 209; Kützing (1850—1852, l. c.), pag. 4, tab. 12, fig. IV; — *Hormosiphon papyraceum* Kützing (1845), Phycol. Germ., pag. 171; Kützing (1850—1852, l. c.), pag. 4, tab. 12, fig. II; — *Hormosiphon macrosiphon* Kützing (1849), Spec. Alg., pag. 302; Kützing (1850—1852, l. c.), pag. 4, tab. 13, fig. II; — *Hormosiphon heterothrix* Kützing (1850—1852, l. c.), pag. 5, tab. 14, fig. IV; — *Hormosiphon esculen-*

tum Montagne (1856) in Ann. Sc. Nat., 4 ser., Bot., 3, pag. 181; — *Hormosira noides* Kutzing (1850—1852, l. c.), pag. 4, tab. 14, fig. II.

Obs. Hanc speciem fere in sensu *Nostoc communis* (Vauch.) Born. et Flah. (l. c.) accipio, varietate *flagelliformi* (Berk. et Curt.) Born. et Flah. exclusa, quam ad *Nematonostoc* Nyl., ut speciem propriam duco (Elenkin, 1934, in «Sovietskaja B... II, 4, pag. 89—124); ex contrario *Nostoc sphaericum* Vauch. ut formam (modificatam) includo.

Eo modo *Stratonostoc commune* (Vauch.) Elenk. in formas sequentes dividitur.

1) Forma *typicum* Elenk. comb. nova (= *Nostoc commune* plur. Auct.): thallo olivaceo vel saepius fusco-olivaceo, fere nigro, ex laminis sat tenuibus, sed compactis, integris vel laciniatis, varie undulato-plicatis et contortis, 1—3 cm., rarius ultra latis. Foliis articulatis sphaerico-depressis, 4—6  $\mu$ , vulgo circ. 5  $\mu$  latis. Heterocystis globosis 7  $\mu$  in diam. In regionibus herbosis et in solo arido desertorum partis Europaeae latissime distributa; in desertis orientalibus Asiae centralis *Nematonostoc flagelliforme* (Berk. et Curt.) Elenk. hanc formam, ut videtur, pro parte vel omnino substituit.

2) Forma *ulvaceum* Elenk. f. n. (? *Nostoc ulvaceum* Kütz.): thallo aeruginoso vel fusco-luteo, ex laminis amplissimis, ad 10 cm lat. et ad 25 cm long., integris vel laciniatis, minibus sat magnis rotundatis seu ovalibus pertusis, formato. Articulis sphaerico-depressis, 4—5.5  $\mu$ , rarius usque ad 6  $\mu$  lat. Heterocystis globosis 6—7  $\mu$ , rarius 7.5  $\mu$  in diam. In regionibus arcticis (leg. V. P. Savicz anno 1930) et alpinis (Pamir; leg. Raikova URSS late distributa.

3) Forma *crispatum* Elenk. f. n. (haec forma sub nomine erroneo *crispum* Elenk. in «Priroda», edit. Acad. Scient. URSS, 1931, XX, № 10, pag. 977—978, ducitur; non *Nostoc crispum* Castagne): thallo olivaceo-luteolo vel fusciscente, peridermide firmo praedito, vulgo caespites magnos, 15—50 cm latitudinis, ex laminis sat tenuibus, rotundatis vel elongatis, crispato-undulatis, formante. Trichomatibus ex articulis minoribus, saepe elongatis, fere sphaericis (rarius sphaerico-depressis vel paulo elongatis), 3—5  $\mu$ , vulgo 4  $\mu$ , rarius 5.5  $\mu$  in diam. constitutis, et heterocystis quoque minoribus, sphaericis, 5—6.4  $\mu$ , a forma *ulvaceo* differt, sed in nonnullis speciminibus habitu thallico et dimorphismo cellularum transitus manifestos ad illam praebet. In regionibus alpinis: montes Himalaenses URSS (leg. Baranov, anno 1929); montes in prov. Ordos Mongoliae interioris et montes Tibetenses ad fines Mongoliae (leg. Potanin, annis 1884—1886).

4) Forma *sphaericum* (Vauch.) Elenk. (= *Nostoc sphaericum* Vauch.). In omnibus regionibus URSS late distributa.

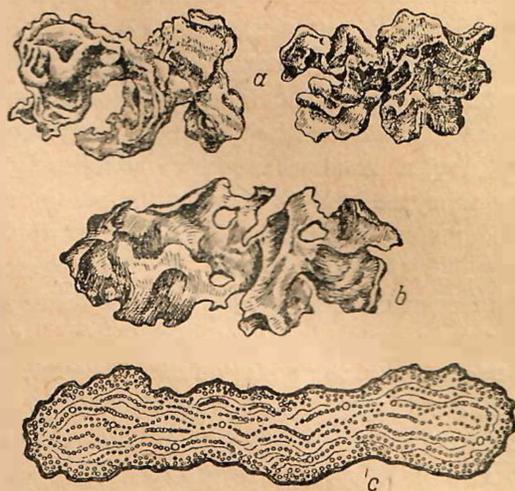
5) Forma *coriaceum* (Vauch.) Elenk. (= *Nostoc coriaceum* Vauch.). In URSS adhuc ignota.

Колонии свободные, сначала шаровидные, потом плоско распростертые, плотно пластинчатые, с крепким перидермом, кожисто студенистые, складчатые или волнистые, в сухих местообитаниях разнообразно закрученные или завернутые, очень темного, почти черного цвета, во влажных местах более или менее широко распростертые, иногда неправильно разорванные или продырявленные, достигающие многих сантиметров в длину и ширину. В большей частью оливково-зеленые до коричнево-зеленых или желтых, иногда желто-коричневых, часто очень темные, почти черные, реже ярко-синеватые. Трихомы густо переплетающиеся. Влагалища большей частью хорошо заметные только к периферии, желто-коричневые, толстые, часто слоистые. Клеточки бледно-оливково-зеленые, коротко боченкообразные или шаровидные, 4—6  $\mu$  шир. и около 5  $\mu$  длины, в некоторых модификациях обнаруживают очень разнообразную форму, 3—5  $\mu$  шир. Гетероцисты почти

шаровидные, часто цепочками помногу вместе, около 7  $\mu$  в диам. Споры встречаются очень редко (наблюдались только один раз), такой же величины как и вегетативные клеточки, с гладкой бесцветной оболочкой. Фиг. 189.

Примеч. Этот вид, описанный Vaucher под именем *Nostoc commune* еще в 1803 г. (I. с.), отличается чрезвычайным полиморфизмом внешнего облика слоевища (колоний), вследствие чего последующие альгологи описывали его формы под разными видовыми названиями, относя их то к роду *Nostoc*, то к роду *Hormosiphon*, установленному Kützing'ом (1843, I. с.). Общее число видов и форм, описанных с 1803 г. (работа Vaucher) по 1888 г. (монография Bornet et Flahault), т. е. за промежуток 85 лет, достигает около 50 названий (в приведенной мною синонимике отмечены лишь главные виды). Огромная заслуга Bornet et Flahault и заключается в том, что они синтезировали весь этот огромный материал, объединив его в один полиморфный вид, который по праву приоритета обозначен ими как *Nostoc commune* Vauch., хотя нужно заметить, что первым ботаником, отметившим еще в конце XVII столетия этот носток для окрестностей Парижа, был Tournefort

(1698, I. с.), как это показали Bornet et Thuret (Notes algologiques, II, 1880, I. с.). Замечу, что Bornet et Flahault (1888, I. с.) в своей монографии не выделяют из этого вида форм под особыми названиями, за исключением только var. *flagelliforme* (Berk. et Curt.) Born. et Flah., которую я отношу к роду *Nematonostoc* Nyl. (см. ниже). Наоборот, в число форм (модификаций) *Str. commune* я включаю *Nostoc sphaericum* Vaucher (1803, I. с.), который выделяется ими в качестве самостоятельной видовой единицы (Bornet et Flahault, I. с., стр. 208). Этот носток, обитающий в стоячих водах на подводных растениях или среди мхов на скалах, омываемых водой, характеризуется следующими признаками: колонии сначала шаровидные (величиною с вишню), потом неправильно лопастные, складчато-бугорчатые, достигающие нескольких сантиметров (6—7) в длину и ширину, оливково-зеленые или желтые до фиолетово-коричневых, с крепким перидермом. Трихомы густо переплетающиеся. Клеточки короткие, боченкообразные или почти шаровидные, 4—5  $\mu$  шир. Влагалища большей частью отсутствуют. Гетероцисты почти шаро-



Фиг. 189. *Stratonostoc commune* (Vauch.) Elenk.: а — два размоченных экземпляра типичной формы в натуральную величину; б — f. *ulva-seum* Elenk.: небольшой размоченный экземпляр в натуральную величину; с — поперечный разрез пластины при небольшом увеличении (по Еленкину).

видные, около  $6 \mu$  в диам. Споры овальные, около  $5 \mu$  шир. и до  $7 \mu$  длины, с гладкой коричневатой оболочкой.

Отсюда видно, что *Stratonostoc commune* анатомически отличается от *N. sphaericum* несколько большими размерами клеток и гетероцист, присутствием окрашенных периферических влагалищ и, главным образом, спорами. Другими отличиями являются: форма колоний, которые у *Str. commune* из шаровидных скоро становятся пластинчатыми, а у *N. sphaericum*, как показывает видовое название, сравнительно долго сохраняют шаровидную форму и, наконец, местообитание: первая водоросль является типично наземной, вторая живет в воде. Однако все эти различия, как сейчас увидим, являются очень непостоянными и скорее всего носят характер модификаций, обусловленных местообитанием. Так, напр., вполне понятно, что шаровидная форма колоний гораздо дольше будет сохраняться в водной среде, чем на суше, но в шаровидных стадиях обе водоросли, как показывают образцы из эксиккат Wittrock'a et Nordstedt'a № 685 (*N. sphaericum*) и № 686 (*N. commune*: a, b), совершенно не отличимы друг от друга. В пластинчатых стадиях различия более заметны: у *N. sphaericum* колонии обычно несколько толще, чем у *Str. commune*, имея складчато-бугорчатую, а не складчато-волнистую поверхность, что опять-таки объясняется условиями обитания, но нередко и в этой стадии обе водоросли не различимы, особенно когда *N. sphaericum* разрастается в очень крупные пластинки до нескольких сантиметров ( $5-7$  см) в поперечнике. Что же касается анатомических отличий, то, как я в этом убедился, исследуя живой, гербарный и эксиккатный материал, размеры клеточек и гетероцист у обоих ностоков нередко совершенно совпадают. Так, напр., в образцах №№ 489 и 746 из эксиккат Rabenhorst'a, относящихся к *N. sphaericum*, клеточки имеют  $4-6 \mu$  шир. и гетероцисты  $6-7 \mu$  в диам. Правда, у *Str. commune* обычно (но не всегда) хорошо заметны окрашенные влагалища к периферии колонии, отсутствующие у *N. sphaericum*, но в образцах №№ 489 и 2175 из той же коллекции Rabenhorst'a, представляющих типичный *N. sphaericum*, желтые влагалища также ясно заметны к периферии. Очевидно, что это признак непостоянный, обусловленный влиянием среды: образование периферических окрашенных влагалищ, по видимому, находится в прямой зависимости от света, который сильнее действует на формы наземные, особенно в пустынях и степях, где *Str. commune* интенсивно распространен, чем на подводные его модификации. Наконец, остановимся на вопросе о спорах. У *N. sphaericum* они нередко встречаются и характеризуются овальной формой, около  $5 \mu$  шир. и  $7 \mu$  длины, с коричневатой оболочкой; у *Str. commune*, несмотря на огромное количество исследованного мною материала (несколько сотен образцов из разнообразных областей СССР, особенно степей, а также из иностранных гербариев и эксиккат), мне ни разу не пришлось обнаружить споры, что не удавалось также и всем моим предшественникам, за исключением только Brand'a (1903, in Beih. z. Bot. Centralbl., XV), который думал,

нажды их наблюдал в форме шаровидных телец около 5—6  $\mu$  в диам. с бесцветной оболочкой. Однако весьма возможно, что споры эти представляли лишь молодую стадию развития, принимая впоследствии эллипсоидную форму с коричневатой оболочкой. С другой стороны, крайняя редкость их образования у типичного *Str. commune* ясно показывает, что отсутствие их здесь обуславливается внешними факторами, вероятно, наземным образом жизни этой водоросли.

Замечу, что в последнее время Голлербах (1935—1936, Тр. Бот. инст. Акад. Наук СССР. Сер. II, Споры раст., 3, стр. 198—199, табл. I, фиг. 8—10) получил в культурах из поверхностного слоя (глубиной 1—2 см) песчаных и глинистых почв, взятых им в окрестностях г. Луги (Ленинградск. обл.), а также из садовой почвы в парке Бот. инст. Акад. Наук, очень интересную водоросль, которую он относит к *Nostoc sphaericum* Vauch. и описывает следующим образом: «Эта водоросль хорошо развилась в одной из водных культур в поверхностной пленке среди мшечей *Phormidium autumnale*. Колонии вначале очень мелкие, 15—60  $\mu$  в поперечнике, преимущественно почти правильно шаровидные или несколько вытянутые, с плотной наружной слизистой пленкой, впоследствии сильно разрастающиеся (до 0.5 мм в поперечнике), шаровидные. Колониальная слизь бесцветная, по периферии очень плотная, особенно в молодых колониях. Слизистые влагалища вокруг трихомов не выражены. Трихомы тесно переплетающиеся, разнообразно извитые. Клеточки коротко боченкообразные или почти округлые, 3—4.2  $\mu$  шир., оливково-зеленоватые до синезеленых. Гетероцисты округлые или несколько удлинённые, нередко угловатые, 4.2—6.3  $\mu$  в поперечн. Споры овальные, 4.2—5.7  $\mu$  шир. и 5.3—6.8  $\mu$  длины, с гладкой, бесцветной, в старости коричневатой оболочкой» (табл. I, фиг. 8—10). «Я с некоторым сомнением,—говорит Голлербах,—отношу обнаруженную водоросль к *Nostoc sphaericum*, так как мне ни разу не пришлось наблюдать характерных для этого вида больших пузыревидно округлых колоний. Правда, есть основание думать, что в условиях культуры трудно получить формы колоний, вполне соответствующие природным. Так, напр., Esmarch (1914, in Hedwigia, 55, 4—5), обнаруживший этот вид в почвах Шлезвиг-Гольштейна, приводит данные, вполне соответствующие нашему материалу: в условиях культуры на фильтровальной бумаге, покрывающей увлажненную почву, колонии достигали только до 1 мм в диам. Кроме того, наш материал вполне соответствует наблюдениям Данилова (1927, Русск. Арх. протист., 6) над формами колоний *Nostoc sphaericum* (выделенного из слизистого лишайника *Leptogium Issatschenkoii*) в условиях агаровых культур. Данилов пишет (л. с., стр. 87): «После освобождения ностока от грибного сожителя, его колонии растут или в виде шарообразных плотных колоний (л. с., фиг. 12), или образуют на поверхности субстрата общую слизистую пленку, состоящую из мелких вытянутых колоний, обнаруживающих, однако, явную тенденцию к округлению (л. с., фиг. 13, 14 и 15). Иногда шарообразные колонии пузыревидно раздуваются до размеров в 5 и более миллиметров». За исключением последнего мною

были найдены все указанные формы, вполне соответствующие приведенным рисункам. Благодаря сходству с рисунками Данилова и общему сходству в размерах, я отношу к этому же виду носток, выделенный мной из почвы парка Бот. инст. Акад. Наук и чрезвычайно хорошо разросшийся на агаре с почвенным настоем в виде сплошной мелкозернистой корки в 2—3 мм толщиной. В условиях этой культуры колонии были или вытянутыми с тенденцией к округлению, или угловато округлые, всегда с крепкой периферической слизью и очень плотным сложением трихомов, почти неразличимыми внутри колоний, но всегда отчетливых при раздавливании их. Размеры в среднем были несколько меньше диагноза, а именно: шир. клеточек 2.8—3.5  $\mu$  (реже до 4.2  $\mu$ ), шир. гетероцист 3.2—5.3  $\mu$ , споры 4.2—5  $\times$  5—6.3  $\mu$ . В общем эта водоросль обнаружена в четырех культурах из четырех различных почвенных проб» (l. c., стр. 198—199).

Отнесение водоросли, выкультивированной Голлербахом, к *Nostoc sphaericum* на первый взгляд действительно возбуждает некоторое сомнение, главным образом потому, что размеры вегетативных клеток, особенно в культурах из почвенных образцов, взятых им из парка Бот. инст. Акад. Наук СССР, были значительно меньше тех, которые приводятся в оригинальном диагнозе Bornet et Flahault (шир. клеток 4—5  $\mu$ ). Замечу, что в анатомическом отношении водоросль Голлербаха (особенно из почвы парка Бот. инст.), характеризующаяся крепкой периферической слизью, очень плотным сложением трихомов и вегетативными клетками около 3—4  $\mu$  шир., очень напоминает образцы, хранящиеся в Отделе споровых раст. Бот. инст. Акад. Наук СССР под названиями *Nostoc sudeticum* Kütz. (из колл. Reichenbach) Fl. Germ. Crypt. № 214) и *N. riparium* (Cesati) Rabenh. (из колл. Kerner) Fl. exs. Austro-Hung. № 399), которые также характеризуются присутствием крепкого перидерма и густым расположением цепочек из шаровидно сжатых клеточек 3—4.5  $\mu$  шир. Эти образцы, согласно синонимике, формально должны быть отнесены к наземным формам *Str. Linckia*, к которым они действительно приближаются по размерам клеточек и спорам в образце *N. riparium*, характерным для f. *muscorum*, но благодаря присутствию крепкого перидерма я рассматриваю их как модификации *Str. commune*, занимающие промежуточное положение между формами *Str. Linckia* и *Str. commune* (см. выше мое примечание к *Str. Linckia*). Но образцы *N. sudeticum* и *N. riparium* по облику довольно крупных и плотных слоевищ приближаются к листоватым формам *Str. commune*, тогда как водоросль, выкультивированная Голлербахом, несомненно относится к несколько измененному типу *N. sphaericum*. Тем не менее генетическая связь тех и других вполне допустима, если предположить, что в культурах Голлербаха мы имеем шаровидные модификации вышеупомянутых ностоков, связанных переходами с типичными образцами *N. sphaericum*, как это следует из последовательного ряда величин, выражающих ширину клеток в культурах Голлербаха: 2.8—3.5  $\mu$  (реже до 4.2  $\mu$ ) и 3—4.2  $\mu$ ; последняя цифра (4.2  $\mu$ ) представляет переход к минимальному пределу ширины клеток (4—5  $\mu$ ) у типичной формы

*typicum*, которая в свою очередь максимальным пределом (5  $\mu$ ) связана с размерами клеток у типичной формы *Str. commune* (шир. клеток 5—6  $\mu$ ).

Как мы уже отметили выше, *Str. commune* отличается необыкновенным морфизмом своего внешнего облика, вследствие чего различные мелкие модификации принимались старыми авторами за виды. К числу таких модификаций, как ясно из всего вышеизложенного, относится и *N. sphaeroides* Vauch., который, однако, Bornet et Flahault обособляют от *N. commune* Vauch., что я считаю неправильным. Следует, впрочем, заметить, что оба автора сводки в примечании к *N. commune* (l. c., стр. 207) сами говорят о тесной близости обоих видов, указывая, что их трудно отличить друг от друга, особенно в молодом состоянии, но ссылаются при этом на известную работу Bornet et Thuret (Notes algologiques II, 1880), где приводятся точные различия между ними («Cette espèce est très rapprochée de la suivante dont elle se distingue assez difficilement surtout à l'état jeune. On trouvera dans les Notes algologiques de M. M. Bornet et Thuret des détails sur les caractères qui les séparent ainsi que sur les diverses formes particulières», l. c.). Эти различия, как уже мною выше достаточно подробно выяснено, я считаю неустойчивыми и поэтому объединяю оба вида в один, под названием *Stratonostoc commune* (Vauch.) Elenk.

С другой стороны, водоросль, которую Bornet et Flahault в той же сводке под именем var. *flagelliforme* (Berk. et Curt.) Born. et Flah. относят к своему *N. commune*, я считаю не только самостоятельным видом, но даже выделяю его в особый монотипный род *Nematonostoc* Nyl. под названием *N. flagelliforme* (Berk. et Curt.) Elenk. (обоснования см. в примечании к этому роду и виду).

На основании весьма значительного (свыше 150 коллекций из разнообразных местобитаний) исследованного мною материала, собранного из разных мест СССР (от арктических областей крайнего севера по всей территории, а также в Монголии, Тибете и Памире до границ центрального Китая), я различаю по форме слоевища и отчасти анатомическому его строению три основные модификации.

1. Форма *typicum* Elenk. обычная степная форма, характеризующаяся сравнительно небольшим, компактным слоевищем, 1—3 см, реже до 4 и больше см в поперечнике, из разнообразно закрученных или свернутых пластинок обычно очень темного, почти черного цвета. Нити густо переплетающиеся, влагалища коричневатые, ясно заметные лишь к периферии слоевища, внутри его большей частью бесцветные и нередко совершенно расплывающиеся в однородную слизистую массу. Клетки шаровидно боченкообразные, реже почти шаровидные, 4—6  $\mu$ , обычно около 5  $\mu$  шир. Гетероцисты почти шаровидные, около 7  $\mu$  в диам. Фиг. 188 а.

2. Форма *ulvaceum* Elenk.<sup>1</sup> характеризуется более или менее широко распростертыми, синезелеными, оливково-зелеными, желтова-

<sup>1</sup> Я воспользовался названием *ulvaceum*, как очень характерным для обозначения этой установленной мною формы, хотя это название, в качестве видового наимено-

тыми или коричневыми, довольно тонкими, но компактными пластинками, достигающими иногда до 10 см шир. и 25 см длины, часто с округлыми или овальными, более или менее крупными отверстиями. Эта форма распространена у нас в арктических (сборы В. П. Савича 1930 г.: Земля Франца-Иосифа, Новая Земля и др.) и высокогорных областях (сборы Райковой 1923 г.: Памир по р. Кокуй-бель в ямах, полных воды, между кочек на мокром лугу). Расположение нитей и влагалиц как у типичной формы. Клетки 4—5.5  $\mu$ , реже до 6  $\mu$  шир. Гетероцисты 6—7  $\mu$ , реже до 7.5  $\mu$  в диам. Своеобразной особенностью памирского, а отчасти и арктического материала является мраморный рисунок слизи на срезах слоевища, обусловленный как бы распадением всей массы на отдельные участки разнообразной неправильной формы, отграниченные друг от друга на срезе резкими извилистыми линиями. В каждом таком участке помещается от одного до двух или трех трихомов. Подобного рода явление наблюдалось мною очень отчетливо у *Sphaeronostoc Riabuschinskii* в камчатском материале (Еленкин, 1914. Пресноводные водоросли Камчатки, стр. 181—186, рис. 4), где я считал линии таких отдельностей обособившимися границами между влагалищами в однородной массе внутренней слизи. Однако это, повидимому, не совсем так. Вопрос о причинах явления, на который я пока не могу дать определенного ответа, требует еще дальнейшего выяснения. Во всяком случае, явление это носит непостоянный характер, так как наблюдалось мною далеко не во всех исследованных мною экземплярах памирского и арктического материала, где оно встречается редко.

3. *Forma crispatum* Elenk. f. n. (приведена впервые Еленкиным в журн. «Природа», 1931, XX, № 10, стр. 977—978, под неправильным названием «*crispum*»; не *Nostoc crispum* Castagne, см. синонимнику) характеризуется очень большими подушкообразными дерновинами до 50 см в поперечнике из тонких округлых или удлиненных, сильно курчавых пластинок темнокоричневого цвета. Эта своеобразная форма, собранная Потаниным (1884—1886 гг.) в Монголии (Ордос на границе Тибета в долине г. Тай-тонг, при устье р. Хара на высоте 3450 м), где она растет в виде огромных дерновин до 50 см в поперечнике, близка к сборам Баранова (1929 г.) с Алтайских гор (хребет Сайлюгем на сырых лугах в долине оз. Богуты). Однако алтайский материал отличается от монгольского и тибетского более плоским, менее курчавым слоевищем с пластинками до 15 см в поперечнике. В анатомическом же отношении монгольский и тибетский материал настолько сильно отличается от типа, что его следовало бы, может быть, выделить в самостоятельную

паниа, по свидетельству Bornet et Flahault (см. выше синонимнику *Str. commune*), однако уже было применено Kützing'ом к неизвестному мне ностоку, найденному в Южн. Америке (в горных хребтах Боливии). Bornet et Flahault в своей монографии включают это название в число синонимов *N. commune*. Замечу, что в оригинальных работах Kützing изображение и описание ностока под наименованием *Nostoc ulvaceum* совершенно отсутствует, а поэтому в номенклатурном отношении с этим старым названием можно совершенно не считаться.

видовую единицу. Так, сильно извилистые и густо переплетающиеся нити, имеющие очень неясно оформленные желтоватые влагалища у периферии, состоят из шаровидных, реже шаровидно-сжатых или слегка эллипсоидных клеток значительно меньшей ширины (3—5  $\mu$ , обычно 3.5—4  $\mu$ , редко до 5.5  $\mu$ ), чем у типа. Гетероцисты здесь шаровидные, 5.2—6.4  $\mu$  в диам., т. е. тоже меньших размеров, чем у типа. Вообще весь облик трихомов, состоящих часто из неравной величины, а иногда дезорганизованных клеток (менее 3  $\mu$  в диам.), сильно отличается от трихомов типичной формы, состоящих обычно из шаровидно-сжатых клеток почти одинакового диаметра. Однако алтайский материал, собранный Барановым, в анатомическом отношении представляет все переходы от формы *crispatum* к форме *ulvaceum* (памирских сборов) и типу. Так, ширина шаровидных или шаровидно-сжатых клеток колеблется здесь в пределах 3.6—4.8  $\mu$ , но нередко достигает 5—6  $\mu$ . Диаметр гетероцист обычно 5—6  $\mu$ , но нередко приближается к пределам типа, т. е. равняется 6—7  $\mu$ . В некоторых алтайских экземплярах наблюдается такой же мраморный рисунок на срезах слоевища, как и у f. *ulvaceum* в памирском материале. С другой стороны, в многочисленных исследованных мною экземплярах под названием *Nostoc commune* Vauch. (Rabenh., Alg. exs. №№ 28, 47, 62, 486, 608, 644, 646, 1158, 1438, 1793, 1834, 2159, 2160, 2285; Wittr. et Nordst., Alg. exs. №№ 497, 589, 686, 891, 1326, 1327, 1328; Phycoth. Univers. № 86; Phycoth. Bor.-Amer. №№ 403, 1210, 1504; Tilden, Americ. Algae № 486) нередко можно было констатировать, на ряду с нормальным строением слоевища, вполне соответствующим диагнозу в монографии Bornet et Flahault (1888, l. c.), также и некоторые отклонения от типа в сторону более или менее значительного уменьшения размера клеток и гетероцист. Обращу еще внимание на то, что мною говорилось в примечании к *Str. Linckia* относительно некоторых образцов под названиями *Nostoc sudeticum* Kütz. (из коллекции Reichenbach'a, Fl. German. Crypt. № 214) и *Nostoc riparium* (Cesati) Rabenh. (из коллекции Kerner'a, Fl. exs. Austro-Hungar. № 399), которые по видовым названиям следовало бы отнести в качестве синонимов к форме *muscorum* этого последнего вида. Однако присутствие крепкого перидерма и внешний облик довольно крупных и плотных листоватых слоевищ, напоминающих некоторые модификации *Str. commune*, напр., f. *ulvaceum* Elenk. или f. *littorale* (Kütz.) Elenk. (= *Nostoc littorale* Kütz.) заставило меня отнести эти образцы к *Str. commune*, несмотря на то, что они характеризуются значительно меньшими размерами вегетативных клеток (ширина их 3—4.5  $\mu$ ). На основании всех этих данных, я и считаю более правильным не выделять форму *crispatum* в самостоятельную видовую единицу, а отнести ее к числу крупных (основных) модификаций *Str. commune*.

Кроме трех вышерассмотренных основных модификаций, из которых первые две более или менее часто встречаются в гербарном и экзиккатном материале из Западной Европы, а последняя (f. *crispatum*), повидимому, является совершенно новой, можно различить еще огромный ряд менее

характерных модификаций. Из них заслуживают выделения *f. sphaericum* (Vauch.) Elenk., распространенная по всей территории СССР (эта форма также является симбионтом очень многих слизистых лишайников), на которой мы уже останавливались выше, и *f. coriaceum* (Vauch.) Elenk., характеризующаяся очень толстыми и крепкими, пергаментообразными, распростертыми пластинками до 10 см в поперечнике. Эта форма, еще не обнаруженная в СССР, близка, с одной стороны, к *f. sphaericum*, а с другой — к *f. ulmaceum*.

Заслуживает также внимания, по крайней мере в биологическом отношении, одна из форм *Stratonostoc commune*, собранная на поверхности льда и находящаяся, по видимому, в некробиотическом состоянии. Эта форма в виде толстой, очень компактной и твердой лепешки очень темного, почти черного цвета,  $7.5 \times 4$  см в плоскости, толщиной от  $\frac{1}{2}$  до 1 см, состоящая из плотно спрессованных в одну массу тонких пластинок, была передана Нарынско-Хантегринской экспедицией 1932 г. в Отдел споровых растений Бот. инст. Акад. Наук СССР. На сопроводительной этикетке значится, что этот экземпляр (под названием «ледниковый чай») собран с поверхности льда на языке ледника Котр-Тор на южном склоне Терской (Ала-Тау). Микроскопический анализ показал, что спрессованные пластинки этой лепешковидной массы находятся в сильно дезорганизованном состоянии, так как здесь хорошо сохранился только наружный крепкий перидерм в форме буроватых пленок плектенхимного строения, от внутренней же слизистой массы остались только следы в виде коротких ностокообразных цепочек из шаровидных клеток,  $3.5-4$   $\mu$  в диам. Присутствие этих цепочек, хотя и в незначительном количестве, с несомненностью говорит за то, что лепешковидная масса представляет какой-то носток, вероятно, одну из модификаций *Str. commune* в дезорганизованном состоянии. Весьма вероятно, что подобного рода лепешки представляют сбившиеся в кучу и механически обкатанные слоевища *Str. commune* (возможно формы *crispatum*, широко распространенной в альпийской зоне горных хребтов Средней Азии), смытые с соседних скал и попавшие на поверхность ледника, где они являются уже отмирающими или даже мертвыми образованиями.

По одному экземпляру в сильно дезорганизованном состоянии нельзя, конечно, судить о биологическом характере этого явления, но возможно, что подобного рода лепешки в менее дезорганизованном состоянии могут существовать на льду более или менее продолжительное время, оживая и размножаясь в теплое время года, при оттаивании льда с поверхности. В таком случае эта форма *Str. commune* заслуживала бы выделения в особую модификацию, которую я предложил бы назвать *f. glaciale* Elenk.

Замечу, что в литературе имеются некоторые указания относительно ностоков на льду и в снеговой воде. Так, по словам Harvey'a (1858, *Ner. Vog.-Amer.*, III, pag. 112), полярный путешественник Sutherland в своих наблюдениях относительно *Nostoc arcticum* Harv. (синоним *N. commune*) сообщает, что этот носток, в изобилии встречающийся по побережью Ледовитого

океана, сдувается в ветренную погоду и по льду выгоняется в море. Замечу, что Филиппов (1934, в Изв. Акад. Наук СССР, VII, сер. № 7, стр. 1031—1036) также отмечает присутствие *Nostoc commune* (правда, со знаком вопроса) среди водорослей на снежном поле («красный снег») в Балкарии на перевале Бего—Юзеньги (Сев. Кавказ). Отсюда можно заключить, что в полярных странах и альпийских областях занос ностоков на лед или снежные поля представляет обычное явление, но могут ли они жить и развиваться в таких условиях, остается пока невыясненным. Более определенные указания по этому вопросу мы имеем относительно одного ностока, описанного Kützing'ом (1849, Spec. Alg., pag. 299) под названием *Nostoc nivale* Kütz. (синоним *N. verrucosum* Vauch., по Bornet et Flahault, l. c., стр. 217). Этот носток был собран Depréаих на горном пике о-ва Тенериф в ледяной воде снежной пещеры, где он являлся единственным и последним представителем растительности в этой высокогорной зоне («dernière végétation du Pic dans l'eau glacée de la grotte des neiges»). *Nostoc nivale* развивался вполне нормально, о чем свидетельствуют изображения его слоевища и микроскопического среза в атласе Kützing'a (Tab. Phycol., II, 1850, tab. 8, fig. IV). Поэтому вопрос относительно возможности существования особой модификации *glaciale* среди форм *Str. commune* представляет большой интерес и требует подробной разработки.

Таблица для определения главнейших модификаций  
*Stratonostoc commune*

1. Формы в сухих местообитаниях, преимущественно в степях. Пластинки сравнительно небольшие, разнообразно закрученные или свернутые, очень темного, почти черного цвета . . . . . f. *typicum* Elenk.
- + Формы во влажных и сырых местообитаниях, иногда под водой . . . . . 2
2. Слоевище темного цвета, образующее очень крупные дерновины, до  $\frac{1}{2}$  м в поперечнике, с курчавыми лопастями . . . . . f. *crispatum* Elenk.
- + Слоевище, б. ч. яркоокрашенное, меньших размеров, более или менее распростертое . . . . . 3
3. Слоевище тонкое, реже более или менее утолщенное, иногда достигающее 10 см шир. и 25 см длины, часто с правильными отверстиями . . . . . f. *ulvaceum* Elenk.
- + Слоевище толстое . . . . . 4
4. Слоевище долго остающееся шаровидным, потом распростертое, складчато-бугорчатое, довольно толстое и мягкое, до 6—7 см в поперечнике . . . . . f. *sphaericum* (Vauch.) Elenk.
- + Слоевище толстое и крепкое, пергаментообразное, до 10 см в поперечнике . . . . . f. *coriaceum* (Vauch.) Elenk.

Местооб. Типичная форма *Stratonostoc commune* обитает в сухих местах, преимущественно в степях. Другие модификации (f. *ulvaceum*,

*f. crispatum*, *f. coriaceum*, *f. sphaericum*) — в более или менее сырых местах и под водой, особенно в арктических и высокогорных областях на заливных лугах, в тундрах и кочковатых болотах, в лужах и ямах с водой, в тихих речках или на скалах и камнях, орошаемых водой.

Распростран. в СССР. *Stratonostoc commune* является на территории СССР наиболее распространенным видом из сем. *Nostocaceae*. Хотя по литературным данным до 1936 г. здесь указано всего лишь около 70 местонахождений, но обширный, еще неопубликованный материал в Отделе споровых растений Бот. инст. Акад. Наук включает свыше 100 местонахождений этого ностока преимущественно из арктических (*f. ulvaceum*: напр. сборы В. П. Савича) и особенно из южных (степных) областей Европейской части СССР, где типичная форма этого ностока сплошь занимает степную зону. Что же касается азиатских областей, т. е. Закавказья, Средней Азии и Сибири, то характер распространения здесь *Str. commune* ещё неясен, вследствие недостаточного обследования в альгологическом отношении этих огромных территорий, хотя из отдельных местностей, напр., Алтая (Баранов), Памира (Райкова) и особенно Монголии (Потанин) имеются очень обильные сборы этого ностока, преимущественно в нетипичных его формах (*f. ulvaceum* и *f. crispatum*).

Библиограф. по СССР. Гайдуков: №№ 11, 12, 13, 36, 37, 49а, 52, 58а, 104, 212, 219, 237, 262, 390, 420, 437; Еленкины Оль: №№ 530, 550, 570, 637, 638, 667, 688, 714, 770, 790, 791, 818а, 840, 888, 945, 953, 956, 993, 1083, 1343, 1344, 1364, 1387, 1477, 1478, 1479, 1480, 1569, 1572а, 1600а, 1607, 1618, 1635, 1655, 1690, 1711, 1744, 1778, 1809, 1834, 1865, 1884. Дополнит. литер. 1931—1935: Воронихин (1932), Воронихин (1934). Голлербах (1935—1936), Наел (1932), Клеопов (1933), Косинская (1932, 1933), Работнов (1934), Филишов (1934), Фурсаев (1933), Ширшов (1935).

Распростран. вне СССР. Западн. Европа (по всей территории), а также во всех других частях света.

### 5. *Stratonostoc foliaceum* (Moug.) Elenk.

*Nostoc foliaceum* Mougeot (1854), Stirp. Vogeso-rhenanae, fasc. XIV, № 1372; Bornet et Thuret (1880), Notes Algol., II, pag. 101; Bornet et Flahault (1888), Rev. Nostoc Hétéroc., IV, pag. 202; Hansgirt (1892), Prodröm. Alg.-Fl. Böhmen, II, pag. 62; Forti (1907), Syll. Myxoph., pag. 403; Geitler (1925), Cyanoph. in Pascher's Süßwass.-Fl., 12, pag. 300; Geitler (1932), Cyanoph. in Rabenhorst's Kryptog.-Fl., 14, pag. 844. sed non *Nostoc foliaceum* Agardh (1824) et alior. auct., quod synonym. *Stratonostocis communis* sistit.

Колонии шаровидные, потом распростертые, губчато-выемчатые, иногда сетчато-продырявленные, студенисто-дрожащие, с крепким перидермом, полупрозрачные, зеленовато-оливковые или темнеющие с желтовато-коричневатым оттенком. Трихомы густо переплетающиеся. Влагалища ясно заметные только к периферии, желтовато-коричневые. Клеточки