

РУССКИЙ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ,

издаваемый при Волжской Биологической Станции
под редакцией А. Л. Бенинга.

RUSSISCHE HYDROBIOLOGISCHE ZEITSCHRIFT,

herausgegeben an der Biologischen Wolga—Station
unter Redaktion von Dr. phil. A. L. Behning.

Том V. (Band V).

№ 5—6.

Май—Июнь
Mai—Juni

1926.

Изменения и дополнения к списку сапробных организмов
Кольквитца и Марссона.

Г. И. Долгов (Москва).

Экологическая система показательных организмов Kolkwitz'a и Marsson'a после опубликования ими в 1908 и 1909 г.г. списков сапробных организмов (6,7) является у нас в России единственно применяемой на практике, как наиболее полная и наиболее обоснованная

Сами авторы сапробной системы указывали на ориентировочный характер ее и что в дальнейшем она может быть подвергнута существенным изменениям. Так, в 1911 году Кольквитц в своих работах: „Die Beziehungen des Kleinplanktons zum Chemismus der Gewässer“ (8) и „Zur Biologie der Talsperren“ u. s. w. (9) дает добавления к спискам сапробных организмов, но что особенно существенно и важно, это те изменения, которые приводит Кольквитц, используя зап.-европейскую литературу, во втором издании своего труда „Pflanzenphysiologie“ (10). Они касаются, главным образом, показательного значения различных организмов при разной степени продукции.

Накопился такой материал и в практике русских санитарных гидробиологов.

Задавшись целью свести в одно целое все те весьма существенные замечания к спискам сапробов, которые делают русские исследователи, работающие в области санитарной гидробиологии и опубликовавшие их в своих трудах, мы вместе с тем включаем сюда все позднейшие неизвестные в русской литературе изменения и дополнения к спискам, которые приводятся самими авторами сапробной системы. И кроме того сюда же включаются некоторые замечания и дополнения из русских неопубликованных материалов, применяемых в практике тех лиц и организаций от которых они исходят.

Более чем 15-тилетнее применение на практике показательной системы сапробных организмов Кольквитца и Марссона у нас в России должно дать в этом отношении большой материал и необходимость положить начало подобной сводке нам кажется очевидной.

Приводимые ниже списки организмов расположены по четырем группам в соответствии с их сапробной характеристикой по Кольквитцу и Марссону, все же позднейшие замечания об изменении сапробного значения приводятся параллельно названию организма.

Полисапробы.

Р а с т е н и я.

Schizomycetes.

Zoogloea ramigera Itzigs.—при слабом развитии α -мезосапроб. (Kolkwitz, 10).

Sarcina ventriculi Good.-анаэроб. Включается Kolkwitz'ем (10) в эту группу с отметкой главным образом полисапроб.

Beggiatoa alba (Vaucher) Trev.—также α -мезосапроб,

„ *leptomitiformis* (Menegh.) Trv.,

„ *arachnoidea* (Ag.) Rabenh. и др. серные бактерии.—

Типичны для полисапробной зоны. Не являясь прямыми показателями загрязнения они свидетельствуют лишь о наличии в воде H_2S и поэтому обычны также в серных ключах, источниках и т. п.

Thiopolycoccus ruber Win. и

Cystobacter erectus Schroet. Я. Я. Никитинским (13) считаются наиболее выносливыми формами при высокой продукции.

Schizophyceae.

Arthrospira Jenneri Stitz., если в сообществе с *Beggiatoa*, иначе α -мезосапроб. Встречается в планктоне олигосапробной зоны, будучи взмучена со дна (Отчет Временного Комитета по Охране вод за 1913/17).

Euglenales.

Euglena viridis (Schrank) Ehrbg., в массовом развитии; также α мезосапроб (Kolkwitz, 10).

Protococcales.

Polytoma uvella Ehrbg., при высокой продукции (Kolkwitz, 10).

Ж и в о т н ы е.

Ciliata.

Vorticella microstoma Ehrbg., также α -мезосапроб (Kolkwitz, 10).

α -мезосапробы.

Р а с т е н и я.

Schizomycetes.

Spirillum undula Ehrbg., при массовом развитии полисапроб (Kolkwitz, 10).

Bacillariales.

Nitzschia palea (Kütz.) W. Sm.

„ „ var. *fonticola* Grun., по наблюдениям Г. И. Долгова (неопубликованные материалы по исслед. р. Яузы) типичны для α -мезосапробных вод при условии массового развития или в сообществе с твердыми мезосапробами.

Confervales.

Stigeoclonium tenue Ktz. Многочисленные наблюдения в природе в самых разнообразных водоемах С. С. С. Р., а также изучение этой водоросли в чистой культуре (Никитинский, 15) показали, что *Stig. tenue* Ktz. заходит не только в β -мезосапробную зону, как это указывает Кольквитц, но безусловно также в олиго- β -мезосапробную, и даже в олигосапробную. Для α -мезосапробной зоны очень харак-

терно массовое развитие в виде длинных прядей состоящих из нитей почти лишенных ветвистости и поэтому очень легко смешиваемых при определении с *Ulothrix subtilis* Ktz.

Ж и в о т н ы е.

Rhizopoda.

Trinema enchelys (Ehrbg.) Leidy, главным образом встречается в этой зоне (Kolkwitz, 10).

Flagellata.

Antophysa vegetans (O. F. M.) Bütschli. Кольквитц, как в „Oekologie der tierischen Saprobien“ 1909 (7) так и в последнем издании „Pflanzenphysiologie“ 1922 г. (10) указывает, что этот организм является очень типичным для α -мезосапробной зоны. Наши данные весьма разноречивы. Нужно сказать, что *Antophysa vegetans* (O. F. M.) Büt. является вульгарным, широко распространенным организмом в наших водах. Развиваясь с одной стороны в массе в сильно загрязненных водоемах (р. Пехорка, Гущинская плотина; С. Д. Климова и С. Н. Строганов, 11), с другой, он наблюдается нередко в больших количествах в заведомо незагрязненных участках таких рек как Волга, Западная Двина (зима 1915 г., по наблюд. Г. И. Долгова), а также в р. Уводи (с. Коленково и ниже, вне сферы влияния фабричного загрязнения г. Иваново-Вознесенска, 17), в верховьях р. Яузы (32 км. выше гор. Москвы, по исследованиям в 1915 г., 17, а также в 1919 и 1920, по неопубликованным материалам Г. И. Долгова) и мн. др., при типичных β -мезо и олигосапробных компонентах. Это обстоятельство заставляет расширить сапробную характеристику *Anthophysa vegetans* (O. F. M.) Büt. в сторону β -мезо и олигосапробной зоны, заметив, что для ее пышного развития, повидимому, необходимо присутствие в водоеме несколько повышенного содержания железа.

Ciliata.

Colpidium colpoda Stein, единично встречается в сообществе полисапробов (Вислоух, 3). Массовое развитие присуще α -мезосапробной зоне (Времен. Ком. по охране вод, 17).

Paramaecium caudatum Ehrbg., типичен для этой зоны в массовом развитии (р. Яуза—Отч. Врем. К-та, 17, а также неопубликованные материалы за 1919—1920 г.г.). Высокая продукция возможна также в условиях полисапробной зоны (Никитинский, 13). В единичных экземплярах встречается и в β -мезосапробной зоне (многочисленные наблюдения Биол. Лабор. Центр. К-та Водоохранения).

Spirostomum ambiguum Ehrbg., при массовом развитии (Kolkwitz, 10).

Stentor coeruleus Ehrbg., типичный представитель этой зоны (Kolkwitz, 10).

Psilotricha acuminata Stein (у Кольквитца и Марссона не указана). Характерная форма для α -мезосапробной зоны, встречается совместно с *Spondilomorum quaternarium*, *Paramaecium caudatum* и *Chromatium* (Н. Г. Захаров,—неопубликованные материалы по планктону очистительных проточных прудов на Люблинских (Москва) полях орошения в 1919—1921 г.г.).

Gerda glans Lachm., развивается в больших количествах и в условиях полисапробной зоны (Никитинский, 13).

Rotatoria.

Triarthra longiseta Ehrbg., по наблюдениям многих авторов развивается как в водоемах олигосапробного, так и α -мезосапробного типа, для последнего типична только в массе.

Triarthra longiseta var. *limnetica* Zach. Упоминание этой коловратки в списке сапробных организмов, изданном Временным К-том по охране водоемов (18) в рубрике α -мезосапробов основано на описке при переводе с немецкого оригинала, вместо „иногда также *Tr. longiseta* var. *limnetica* Zach.“ нужно „сравни *Tr. longiseta* var. *limnetica* Zach.“, которая и приводится Кольквитцем и Марссоном дальше среди β -мезосапробов. По нашим наблюдениям, а также по С. Н. Дулакову (5), она должна быть расцениваема, как олигосапроб.

β -мезосапробы.

Р а с т е н и я.

Schizomycetes.

Cladotrix dichotoma Cohn, большей частью встречается в этой зоне.

Schizophyceae.

Oscillaria limosa Ag., совместно с серными бактериями, *Sphaerotilus*, *Arthrospira Jenneri*— α -мезосапроб (Отчеты Врем. К-та по охране вод, 17 и др.). *Oscillaria limosa* Ag., *O. princeps* Vauch. и *O. tenuis* Ag. по Н. М. Гайдукосу (4) в грязных водах полных черного ила имеют черную окраску (—влияние сернистого железа), в сравнительно чистой воде скопления—ярко-сине-зеленые.

Phormidium favosum (Bory) Gom. и

„ *Retzii* (Ag.) Gom. (Кольквитцем не указываются.) Присутствие этих формидиумов в целом ряде рек в участках их слабо загрязненных и выпадение при повышающемся загрязнении позволяет заключить, что эти водоросли не выносят загрязнения выше β -мезосапробной зоны (неопубликованные материалы М. М. Калабиной по р. р. Москве, Туросне, Истре, Лугане, Клязьме, Коровке и Костроме).

Cryptomonadales.

Cryptomonas erosa Ehrbg., при низкой продукции олигосапроб (Kolkwitz, 10)

Euglenales.

Euglena pisciformis Klebs, наличие этой формы в сообществе с типичными α -мезосапробами, а иногда даже с *Polytoma uvella* Ehrbg. заставляет расширить характеристику в сторону α -мезосапробной зоны (по наблюдениям Н. Г. Захарова на Московских полях орошения, неопубликовано).

Trachelomonas hispida Stein и

„ *volvocina* Ehrbg., при высокой продукции, иначе олигосапробы (Kolkwitz, 10). (Кроме того *Tr. volvocina* Ehrbg. по наблюдениям Н. М. Гайдукоса, 4) для загрязненных вод типична при темно-фиолетовой почти черной окраске раковины, для чистых—желтоватой или кирпично-красной.

Bacillariales.

Melosira varians Ag., при низкой продукции олигосапроб (Kolkwitz, 10).

Stephanodiscus Hantzschianus Grun., при высокой продукции (Kolkwitz, 10).

Diatoma vulgare var. *brevis* Grun.,

„ „ „ *genuina* Grun.,

„ „ „ *producta* Grun.; вводятся С. М. Вислоухом (3) в группу β -мезосапробов.

Synedra ulna var. *splendens* (Ktz.) J. Brun., нередко в условиях α -мезосапробной зоны (Отчеты Врем. К-та, 17).

Cocconeis pediculus Ehrbg. также олигосапроб (Kolkwitz, 10).

Добавления к спискам.

Gomphonema olivaceum Ktz., также олигосапроб (Kolkwitz, 10).

Rhoicosphenia curvata (Ktz.) Grun., заходит в мезосапробную зону (Kolkwitz, 10).

Conjugatae.

Closterium acerosum Ehrbg. и

„ *moniliferum* Ehrbg.—Кольквитц в „Pflanzenphysiologie“ изд. 1922 г. (10) переносит из группы мезосапробов в олигосапробы. Мы оставляем их на старом месте, считая, что они более типичны для этой β -мезосапробной зоны, нахождение их в олигосапробной носит факультативный характер. Также Н. М. Гайдук (4) считает *Closterium acerosum* Ehrbg. очень типичным для загрязненных вод.

Staurostrum dejectum Bréb. Добавление (Kolkwitz, 9).

Protococcales.

Carteria cordiformis Dill.—С. М. Вислоух (2) на основании своих наблюдений указывает на возможную специфичность этого организма при массовом развитии—(полисапробная зона) как показателя фекального загрязнения.

Chlamydomonas Ehrenbergi Gorosch. и

„ *Reinhardi* Dang., А. П. Артари (1) на основании изучения хламидомонад в чистых культурах утверждает, что оба эти вида должны быть отнесены к группе α -мезосапробов, особенно в массовом развитии или в сочетании с другими организмами, образующими α -мезосапробный биоценоз.

Chlamydomonas monadina Stein (Кольквитцем не указана).

„ *Kuteinikowi* Gorosch.

„ *variabilis* Dang. (олигосапроб, Kolkwitz, 6)

„ *ovata* (Кольквитцем не указана).

„ *reticulata* Gor. все сказанное по отношению к *Chl. Ehrenbergi* Gor. и *Chl. Reinhardi* Dang. одинаково приложимо и к этим хламидомонадам (Артари, 1).

Chlorogonium euchlorum Ehrbg. при массовом развитии может быть полисапробом (Никитинский, 13).

Pediastrum boryanum (Turp.) Menegh., олигосапроб при одиночном нахождении (Kolkwitz, 10).

Scenedesmus quadricauda (Turp.) Bréb.,

„ *acuminatus* (Lagh.) Chodat,

„ *obliquus* (Turp.) Ktz.,

„ *bijugatus* (Turp.) Ktz., при высокой продукции β -мезосапробы, при одиночном нахождении—олигосапробы (Kolkwitz, 10), одиночно же могут нередко встречаться в условиях β -мезосапробной зоны (Г. И. Долгов—неопубликованные материалы).

Confervales.

Oedogonium rivulare A. Br., при сильном развитии (Добавление Кольквитца, 10).

Ж и в о т н ы е.

Rhizopoda.

Euglypha alveolata Duj., может быть также α -мезосапробом (Никитинский, 13)

Ciliata.

Coleps hirtus Ehrbg., мезосапроб при высокой продукции (Kolkwitz, 10).

Didinium nasutum Stein, иногда встречается в α -мезосапробных условиях отделений очистительных прудов с максимальной нагрузкой (Н. Г. Захаров—неопубликованные материалы).

Cinetohilum margaritaceum Perty может быть также α -мезосапробом (Никитинский, 13).

Spirostomum ambiguum Ehrbg. (Добавление Кольквитца). При значительном развитии α -мезосапроб (Kolkwitz, 10).

Stentor polymorphus Ehrbg., также олигосапроб. Часто развивается массами в условиях α -мезосапробной зоны (Г. И. Долгов, неопубликованные материалы).

Halteria grandinella (О. Ф. М.) Главным образом встречается здесь (Kolkwitz, 10).

Spongiae.

Euspongilla lacustris (L.). Зеленая разность этой губки, способная к ассимиляционному образу питания, может быть признана показателем значительной чистоты воды (Никитинский, 14; Долгов, Гидробиологическое исследование р. Киржача—неопубл. и др.)

Rotatoria.

Conochilus unicornis Rousselet, по Вислоуху (3) довольно типичный α -мезосапроб, особенно при массовом развитии. Наши неоднократные наблюдения противоречат этому утверждению, мы считаем его представителем β -мезосапробной зоны, который нередко заходит в зону олигосапробов. (Г. И. Долгов, неопублик. материалы).

Polyarthra platyptera Ehrbg. Пометка С. М. Вислоуха в его „Биологическом анализе воды“ (3) о принадлежности этой коловратки к α -мезосапробной зоне, повидимому, является опечаткой; β -мезо- и олигосапробность *Polyarthra platyptera* Ehrbg. несомненна.

Hydrachnidae.

Hydrachna globosa (de Geer). Дополнение Кольквитца (10).

Thysanura.

Podura aquatica L. Добавление Кольквитца (10), большей частью встречается в этой зоне.

Pisces.

Nemacheilus barbatulus (L.) также олигосапроб. (Добавление к спискам. (Я. Я. Никитинский—неопубликованные материалы).

Олигосапробы.

Р а с т е н и я .

Schizomycetes.

Chlamydothrix ochracea (Ktz.) Mig. и

Gallionella ferruginea Ehrbg. Есть отдельные указания (Вислоух, 2) на не вполне надежное значение этих двух железо-бактерий, как показательных организмов олигосапробной зоны.

Schizophyceae

Chroococcus limneticus Lemm., при слабой продукции. (Добавление Kolkwitz, 10).

Tolypothrix lanata (Desv.) Wartm. Добавление (Kolkwitz, 10).

Rivularia (*Gloiotrichia*) *echinulata* Richt. Добавление (Kolkwitz, 10).

Phormidium tinctorium Ktz. (Кольквитцем не указан). Типичен для незагрязненных районов р.р. Москвы, Клязьмы, Дубны. (Неопубликованные материалы М. М. Калабиной).

Chrysomonadales.

Chromulina Rosanoffi Woron., при низкой продукции (Kolkwitz, 10).

Mallomonas acaroides Perty, большей частью встречается в этой зоне (Kolkwitz, 10).

Dinobryon sertularia Ehrbg., при слабой продукции (Kolkwitz, 10).
Euglenales.

Phacus longicauda (Ehrbg.) Duj., при высокой продукции β -мезосапроб (Kolkwitz, 10).

Phacus pleuronectes Nitzsch., также β -мезосапроб (Kolkwitz, 9).
Может развиваться и в очень загрязненных водоемах (Гайдуков, 4).

Peridinales.

Peridinium tabulatum Clap. et Lachm., при низкой продукции (Kolkwitz, 10).

Bacillariales.

Melosira granulata (Ehrbg.) Ralfs., при низкой продукции, иначе β -мезосапроб (Kolkwitz, 10).

Diatoma elongatum Ktz., при высокой продукции β -мезосапроб (Kolkwitz, 10).

Diatoma hiemale (Lyngb.) Hieb. также β -мезосапроб. Добавление (Kolkwitz, 9).

Asterionella formosa Hass., при массовом развитии β -мезосапроб. (Kolkwitz, 10).

Synedra acus Ktz., тоже (Kolkwitz, 10).

Eunotia lunaris Ehrbg. Добавление Кольквитца (9).

"	pectinalis Ktz.	}	Добавления Кольквитца (9). Также β -мезосапробы.
"	triodon Ehrbg.		
"	diodon Ehrbg.		

Synedra ulna (Nitzsch.) Ehrbg., также β -мезосапроб (Kolkwitz, 10).

Amphipleura pellucida Ktz., также β -мезосапроб (Kolkwitz, 10).

Pleurosigma acuminatum Ktz. Добавление (Kolkwitz, 10).

Surirella splendida Ktz., также β -мезосапроб.

Conjugatae.

Closterium setaceum Ehrbg. Добавление (Kolkwitz, 10).

Zygnema stellinum (Vauch.) Ag., также β -мезосапроб. Добавление (Kolkwitz, 10).

Confervales.

Binuclearia tatrana Witr. Добавление (Kolkwitz, 9).

Protococcales.

Gonium pectorale O. F. M. Добавление (Kolkwitz, 9). По наблюдениям С. М. Вислоуха (3) имеет тоже показательное значение, как и *Gonium sociale* (Dng.) Warm., т.-е. β -мезосапроб.

Pleudorina illinoisensis Kofoid, обычно часто встречается совместно с близкой к ней формой *Eudorina elegans* Ehrbg., имеет тождественные экологические свойства, т. е. олигосапроб и при высокой продукции β -мезосапроб. Неоднократно наблюдалась в летнем планктоне р. Москвы, во многих прудах г. Москвы и Люблинских полях орошения (А. Я. Савельева и Г. И. Долгов, неопубликованные материалы).

Actinastrum hantzschii Lagerh., при низкой продукции (Kolkwitz, 10).

Hydrodictyon utriculatum (L.) Lagerh. Целый ряд исследователей указывают на более сильную сапробность этой водоросли, иногда достигающую до зоны α -мезосапробов (Строганов, 19), вместе с тем, нахождение ее в условиях β -мезосапробной зоны нужно считать обычным (Отчет Врем. К-та по охране водоемов, 17; Вислоух, 2; Лепнева, 12 и неопубликованные материалы Центрального Комитета Водоохранения).

Florideae.

Lemanea fluviatilis (Dillw.) Ag. Добавление (Kolkwitz, 10).

Р. Гидроб. Журнал, т. V, 1926 г.

Batrachospermum moniliforme Roth., главным образом встречается в этой зоне (Kolchwitz, 10).

Chantransia chalybaea Fries., также β -мезосапроб. Добавление (Kolchwitz, 10).

Thorea ramosissima Bory (Кольквитцем не указывается). Большое число находений этой багрянки, причем в последние годы в большом количестве исключительно в водоемах или их участках (см. сводку Я. Я. Никитинского, 16) чистота которых не вызывает сомнений, позволяет считать *Th. ramosissima* типичным и очень твердым олигосапробом.

Dicotyledoneae.

Ranunculus confervoides Fr. } Кольквитцем не указаны (Я. Я. Никитинский неопубликованные материалы).
" *divaricatus* Schrk. }

Monocotyledoneae.

Potamogeton pectinatus L. также β -мезосапроб (Я. Я. Никитинский, неопубликованные материалы).

Potamogeton natans L. Кольквитцем не указан. Заходит в β -мезосапробную и даже α -мезосапробную зону (Отч. Врем. Комитета, 4).

Potamogeton crispus L. заходит в β -мезосапробную зону (Отч. Врем. Ком. 4, неопубликованные материалы по р.р. Москве, Тьмаке Г. И. Долгова).

Potamogeton lucens L. } Иногда β -мезосапробы, (неопуб.
" *perfoliatus* L. } материалы Я. Я. Никитинского).

Ж и в о т н ы е.

Rotatoria.

Philodina aculeata Ehrbg. Добавление (Kolchwitz, 10). Также β -мезосапроб.

Asplanchna brightwelli Gosse. Весьма обычно нахождение ее в β -мезосапробной среде (Неопубликованные материалы Гидроб. Лаб. Центр. Ком-та Водоохранения, Г. И. Долгов; Дуплаков, 5).

Anuraeopsis hypelasma Gosse также как и предыдущая форма не может считаться типичным олигосапробом, нахождение его в β -мезосапробных условиях обычно (Г. И. Долгов—Материалы по иссл. прудов г. Москвы. Неопублик.).

Pedalion mirum Hudson, являясь сравнительно нередкой коловраткой в планктоне водоемов олигосапробного характера, иногда развивается в массе в небольших прудах (на подобные случаи указывает также С. Н. Дуплаков, 5) с ярко выраженными β -мезосапробными свойствами.

Brachiozoa.

Cristatella mucedo Cuv., встречается также и в β -мезосапробной зоне (Перервинский пруд р. Москвы, Материалы Москворецкой Экспедиции 1924 г.—неопублик.; р. Увель, 4).

Mollusca.

Anodonta mutabilis Cless., также β -мезосапроб (Kolchwitz, 10)

Crustacea.

Gammarus pulex (L.) De Geer, также β -мезосапроб (Kolchwitz, 10).

Cyclops viridis Jur., встречается и в β -мезосапробной зоне (Климова и Строганов, 11).

Cypris fuscata Jur., также β -мезосапроб. Добавление к списку (Kolchwitz, 10).

Simocephalus vetulus (O. F. M.) Schröd. Олигосапробность этого рачка сомнительна, встречается также в условиях α - β -мезосапробной зоны (Климова и Строганов, 11).

Bosmina coregoni Baird., встречается и в β -мезосапробной зоне (Климова и Строганов, 11).

Pisces.

Acipenser ruthenus L., типичный олигосапроб. Добавление к спискам (Я. Я. Никитинский, неопублик. материалы).

Leuciscus leuciscus (L.) | Временно мигрируют в β -мезосапробную
" *cephalus* (L.) | зону. Добавление к спискам (Я. Я. Никитинский, неопублик. материалы).

Phoxinus phoxinus (L.), типичный олигосапроб. Добавление к спискам (Я. Я. Никитинский, неопублик. материалы).

Aspius aspius (L.), временно мигрирует в β -мезосапробную зону. Добавление к спискам (Я. Я. Никитинский, неопублик. материалы).

Gobio gobio (L.), временно мигрирует в β -мезосапробную зону (Я. Я. Никитинский, неопублик. материалы).

Blicca björkna (L.), временно мигрирует в β -мезосапробную зону (Я. Я. Никитинский, неопублик. материалы).

Abramis brama (L.), тоже.

Abramis sapa (Pall.) | Временно мигрируют в β -мезосапробную зону.
" *ballerus* (L.) | Добавление к спискам (Я. Я. Никитинский, неопублик. материалы).

Silurus glanis (L.) |

Esox lucius (L.) |

Lucioperca lucioperca (L.) | Временно мигрируют в β -мезосапробную
Perca fluviatilis (L.) | зону (Я. Я. Никитинский, неопубликованные материалы).
Acerina cernua (L.) |

Lota lota (L.) |

Veränderungen und Ergänzungen zu dem Verzeichnis saprober Organismen von Kolkwitz und Marsson.

V o n

G. I. Dolgoff (Moskau).

Die Arbeit bildet eine Uebersicht über die Veränderungen und Ergänzungen zu dem Verzeichnis saprober Organismen von Kolkwitz und Marsson, welche einerseits schon von den Autoren selbst nach 1911 in der Arbeit „Die Beziehungen des Kleinplanktons zum Chemismus des Gewässers“ (8) gemacht worden ist, andererseits aber auf den Bemerkungen beruhen, welche von russischen, auf dem Gebiete der sanitären Hydrobiologie tätigen, Forschern gemacht worden sind. In diesem deutschen Text werden nicht die von den Autoren des Saprobie-Systems gemachten oder sonst in der deutschen Fachliteratur befindlichen Bemerkungen angeführt, sondern nur diejenigen russischer Forscher, welche für ausländische Spezialisten von Interesse sein konnten.

Das Verzeichnis der Saprobie ist in 4 Gruppen geordnet, in Uebereinstimmung mit der saproben Charakteristik eines jeden Organismus nach Kolkwitz. Alle Bemerkungen über Veränderung der saproben Bedeutung jeden Organismus werden parallel zu dem Namen desselben angeführt.

Polysaprobie.

Pflanzen.

Schizomycetes.

Thioplycoccus ruber Win. und

Cystobacter erectus Schr., bei hoher Produktion (Nikitinsky, 13).

α -Mesosaprobien.

Pflanzen.

Bacillariales

Nitzschia palea (Ktz.) W. Sm. und

„ „ var. *fonticola* Grun., bei hoher Produktion oder in Gemeinschaft mit typischen α -Mesosaprobien (G. Dolgoff).

Confervales.

Stigeoclonium tenue Ktz., geht in die Zone der β -Mesosaprobien und sogar in die der Oligosaprobien über. Für die α -mesosaprobe Zone ist die massenhafte Entwicklung in Form sehr langer Fadenbüschel fast ohne Faden-Verzweigung charakteristisch (Nikitinsky, 15).

Tiere.

Flagellata.

Anthophysa vegetans (O. F. M.) Büt. In russischen Gewässern wie in der α -mesosapoben, so auch in der β -mesosapoben und oligosapoben Zone (Klimowa und Stroganoff, 11; V. Dolgoff, 17; Nikitinsky, 17; G. Dolgoff, nichtpublizierte Arbeiten). Für die Entwicklung von *Anthophysa* ist scheinbar ein etwas grösserer Gehalt von Eisen im Wasser nötig.

Ciliata.

Colpidium colpoda Stein, kommt vereinzelt in Gemeinschaft von Polysaprobien vor (Wislouch, 3). Bei massenhafter Entwicklung der α -mesosaprob (Hydrobiologisches Laboratorium des Komitees für Wasserschutz, 17).

Paramaecium caudatum Ehrbg. bei hoher Produktion (Bericht des Komit. für Wasserschutz, 17; G. Dolgoff, nichtpubliz. Material). Hohe Produktion ist auch in der polysapoben Zone möglich (Nikitinsky, 13). Vereinzelt Vorkommen unter β -mesosaprob (G. Dolgoff, nichtpubliz. Material).

Psilotricha acuminata ST. (Bei Kolkwitz und Marsson nicht angegeben). Ausgesprochener α mesosaprob (N. Sacharoff, nichtpubliz. Material, Rieselfelder von Moskau).

Gerda glans Lachm., gleichfalls polysaprob (J. Nikitinsky, 13).

Rotatoria.

Triarthra longiseta Ehrbg., bei massenhafter Entwicklung, anderenfalls β -meso-und oligosaprob.

β -Mesosaprobien.

Pflanzen.

Schizophyceae.

Oscillaria limosa Ag. zusammen mit den Schwefelbakterien, *Sphaerotilus*, *Arthrospira Jenneri*— α -mesosaprob (Bericht des Komitees für Wasserschutz, 17) Nach N. Gaidukoff (4) sind die Ansammlungen von *Oscillaria limosa* Ag., *O. princeps* Vauch. und *O. tenuis* Ag. in verschmutzten Gewässern schwarz, in reinen Gewässern blaugrün gefärbt.

Phormidium favosum (Bory) Gom. und

„ *Retzii* (Ag) Gom. (Von Kolkwitz nicht angegeben).

Oligo-und β mesosaprobien (M. Kalabina, nichtpubliz. Material).

Euglenales.

Euglena pisciformis Klebs, gleichfalls β -mesosaprob (N. Sacharoff, nichtpubliz. Material).

Trachelomonas hispida St. und
" *volvocina* Ehrbg., nach N. Gaidukoff (4) in
verschmutzten Gewässern—dunkel violett, in reinen—ziegelrot.

Bacillariales.

Diatoma vulgare var. *brevis* Grun.,
" " " *genuina* Grun.,
" " " *producta* Grun. (von Kolkwitz nicht ange-
geben); β -Mesosaprobien, nach Wislouch (3).

Synedra ulna var. *splendens* (Ktz.) J. Brun., gleichfalls α -mesosap-
rob (Bericht des Komit es für Wasserchutz, 17).

Conjugatae.

Closterium acerosum Ehrbg. und
" *moniliferum* Ehrbg.— β -mesosapr. und teilweise oligosap-
rob. Nach N. Gaidukoff (4) ist *Cl. acerosum* sehr typisch für verunrei-
nigte Gewässer.

Protococcales.

Carteria cordiformis Dill., zeigt fäkale Verunreinigungen. Bei hoher
Produktion polysaprob. (Wislouch, 2).

Chlamydomonas Ehrenbergi Gorosch.,

" *Reinhardi* Dang.,
" *monadina* Stein (von Kolkwitz nicht angegeben).
" *Kuteinikowi* Gor.,
" *variabilis* Dang. (nach Kolkwitz oligosaprob),
" *ovata* (von Kolkwitz nicht angegeben).
" *reticulata* Gor., bei hoher Produktion oder in Ge-
meinschaft mit typischen α -Mesosaprobien (Artari, 1).

Chlorogonium euchlorum Ehrbg.—bei hoher Produktion gleichfalls
polysaprob (Nikitinsky, 13).

Scenedesmus quadricauda (Turp.) Breb.,

" *acuminatus* (Lagh.) Chodat,
" *obliquus* (Turp.) Ktz. und
" *bijugatus* (Turp.) Ktz.—Bei vereinzeltem Vorkommen
können sie als Oligosaprobien und auch als β -Mesosaprobien auftreten
(G. Dolgoff, nichtpubliz. Material).

Tiere.

Rhizopoda.

Euglypha alveolata Duj—manchmal auch α -mesosaprob (Niki-
tinsky, 13).

Ciliata.

Didinium nasutum St. manchmal α -mesosaprob (N. Sacharoff,
nichtpubliz. Material).

Cinetochilum margaritaceum P. rty, manchmal auch α -mesosaprob
(Nikitinsky, 13).

Stentor polymorphus Ehrbg. gleichfalls oligosaprob, bei massenhaf-
ter Entwicklung α -mesosaprob (G. Dolgoff, nichtpubliz. Material),

Spongia.

Euspongilla lacustris (L.). Die grüne Varietät oligosaprob (Niki-
tinsky, 14; G. Dolgoff, nichtpubliz. Material).

Rotatoria

Conochilus unicornis Rouss., gleichfalls oligosapr. (G. Dolgoff,
nichtpubl. Material).

Pisces.

Nemacheilus barbatulus (L.) (Von Kolkwitz nicht angegeben).
Gleichfalls oligosaprob (Nikitinsky, nichtpubliz. Material).

Oligosaprobien.**Pflanzen.****Schizomycetes.**

Chlamydothrix ochracea (Ktz.) Mig. und
Gallionella ferruginea Ehrbg. nach Wislouch (2) als
 Indikatoren unsicher.

Schizophyceae.

Phormidium tinctorium Ktz., von Kolkwitz nicht angegeben (M. Kalabina, nichtpubliz. Material).

Euglenales.

Phacus pleuronectes Nitzsch., manchmal auch α -mesosaprob (Gaidukoff, 4)

Protococcales.

Gonium pectorale O. F. M. β -mesosaprob (Wislouch, 3).

Plaudorina illinoisensis Kofoed (von Kolkwitz nicht angegeben). Bei hoher Produktion β -mesosaprob (G. Dolgoff, nichtpubliz. Material).

Hydrodictyon utriculatum (L.) Lagerh., gleichfalls β -mesosaprob. und oft α -mesosaprob (Stroganoff, 19; Berichte des Komit es für Wasserschutz, 17; Wislouch, 2; Lepnewa, 12 und andere).

Florideae.

Thorea ramosissima Bory (von Kolkwitz nicht angegeben). Ein sehr typischer Oligosaprob (G. Dolgoff, nichtpubliz. Material).

Dicotyledoneae.

Ranunculus confervoides Fr. | Von Kolkwitz nicht angegeben (Nikitsky, nichtpubliz. Material).
 „ *divaricatus* Schr. |

Monocotyledoneae.

Potamogeton pectinatus, gleichfalls β -mesosaprob (Nikitinsky, nichtpubliz. Material).

Potamogeton natans L. (Von Kolkwitz nicht angegeben). Geht auch in die β -meso- und sogar α -mesosaproben Zone über (Berichte des Komit es für Wasserschutz, 17).

Potamogeton crispus L. Geht in die β -mesosaprob. Zone über (Berichte des Komit es für Wasserschutz, 17; G. Dolgoff, nichtpubliz. Material).

Potamogeton lucens L. | Manchmal β -mesosaprob (Nikitinsky,
 „ *perfoliatus* L. | nichtpubliz. Material).

Tiere.**Rotatoria.**

Asplanchna brightwelli Gosse, gleichfalls β -mesosaprob (S. Duplakoff, 5; G. Dolgoff, nichtpubliz. Material).

Anuraeopsis hypelasma Gosse, auch mesosaprob (G. Dolgoff, nichtpubliz. Material).

Pedalion mirum Huds., auch β -mesosaprob (S. Duplakoff 5; G. Dolgoff, nichtpubliz. Material).

Bryozoa.

Cristatella mucedo Cuv., auch β -mesosaprob (Berichte des Komit es für Wasserschutz, 17; G. Dolgoff, nichtpubliz. Material).

Crustacea.

Cyclops viridis Jur. auch β -mesosaprob (Klimowa und Stroganoff, 11).

Simocephalus vetulus (O. F. M.) Schoedl., auch in der β - und α -mesosaproben Zone vorgefunden (Klimowa und Stroganoff, 11).

Bosmina coregoni Baird., kommt in der β -mesosaprobe Zone vor (Klimowa und Stroganoff, 11).

Pisces.

Acipenser ruthenus L., typisch oligosaprob. Von Kolkwitz nicht angegeben (Nikitinsky, nicht publiz. Material).

Leuciscus leuciscus (L.) } Migriert zeitweilig in die mesosaprobe Zone
" *cephalus* (L.) } über. Von Kolkwitz nicht angegeben
(Nikitinsky, nichtpubliz. Material).

Phoxinus phoxinus (L.). Von Kolkwitz nicht angegeben. Typisch oligosaprob (Nikitinsky, nichtpubliz. Material).

Aspius aspius (L.). Von Kolkwitz nicht angegeben. Migriert zeitweilig in die β -mesosaprobe Zone über (Nikitinsky, nichtpubliz. Material).

Gobio gobio (L.) } Migrieren zeitweilig in die mesosaprobe Zone
Blicca björkna (L.) } über (Nikitinsky, nichtpubliz. Material).
Abramis brama (L.) }

Abramis sapa (Pall.) } Von Kolkwitz nicht angegeben. Migriert zeit-
" *ballerus* (L.) } weilig in die mesosaprobe Zone über (Ni-
Silurus glanis (L.) } kitinsky, nichtpubliz. Material).

Exox lucius (L.).

Lucioperca lucioperca (L.) } Migrieren zeitweilig in die mesosaprobe Zone
Perca fluviatilis L. } über (Nikitinsky, nichtpubliz. Mate-
Acerina cernua (L.) } rial).

Lota lota (L.).

Цитируемая литература.

1. А. П. Артари. Физиология и биология хламидомонад. Приложение к тому VIII „Известий Московского Технического Училища“. Москва, 1913.—
2. С. М. Вислоух. К вопросу о применимости показательных организмов Кольквитца и Марссона в России. „Журнал Микробиологии“, т. III. Спб. 1916.—
3. С. М. Вислоух. Биологический анализ воды. (С. И. Златогоров—Учение о микроорганизмах, часть II). Петроград, 1916.—
4. Н. М. Гайдук. Исследования по экологии пресноводных водорослей. Записки Белорусского Государ. Инстит. Сельск. и Лесн. Хоз. Выпуск 4. Минск, 1925.—
5. С. Н. Дулаков. К биологии загрязненных прудов Русский Гидробиологический Журнал, т. I. Саратов, 1922.—
6. R. Kolkwitz und M. Marsson. Oekologie der pflanzlichen Saprobien. Berich. d. Deutschen Botan. Gesellschaft. 1908. Bd. XXVI a, Heft 7.—
7. R. Kolkwitz und M. Marsson, Oekologie der tierischen Saprobien. Internation. Revue der gesamten Hydrobiologie u. Hydrographie. Bd. II. Leipzig, 1909.—
8. R. Kolkwitz. Die Beziehungen des Kleinplanktons zum Chemismus der Gewässer. Mitteilungen aus der Kgl. Prüfungsanstalt für Wasserversorg. und Abwässerbeseitigung, Heft 14. Berlin, 1911.—
9. R. Kolkwitz. Zur Biologie der Talsperren insbesondere der Eschbachtalsperre bei Remscheid. Mitteilungen aus d. Kgl. Prüfungsanst. für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung. Heft 15, Berlin, 1911.—
10. R. Kolkwitz. Pflanzenphysiologie. 2. Auflage. Jena, 1922.—
11. С. Д. Климова и С. Н. Строганов. Гидробиологические исследования в бассейне р. Пехорки. Отчет комиссии по очистке сточных вод за время с 1 ноября 1912 г. по 1-е июля 1914 г. Приложение № 16. Москва, 1922.—
12. С. Г. Лепнева. Биологическое исследование р. Которосли в районе г. Ярославля. Труды Ярославского Естествен. Истор. О-ва, т. III, вып. 2-й. Ярославль, 1922.—
13. Я. Никитинский. Биологические исследования в их практическом применении. 2-й Отчет Комиссии по производству опытов биологической очистки сточных вод на полях орошения г. Москвы. Отд. 1-й, том II-й. Москва, 1909.—
14. Я. Я. Никитинский. Биологическое обследование р. Москвы на протяжении от дер. Рублево до с. Коловец осенью 1907 г. 2-й Отчет Комиссии по производству опытов биологической очистки сточных вод на полях орошения г. Москвы. Москва, 1909.—
15. Я. Я. Никитинский. Физиология, морфология и экология *Stigeoclonium tenue* Ktz. Москва, 1922.—
16. Я. Я. Никитинский. К вопросу о распределении водных растительных организмов в водоемах центральной части Р.С.Ф.С.Р. Русский Гидробиологический Журнал, т. 4. Саратов, 1925.—
17. Отчеты Временного Комитета по охране водоемов от загрязнения за 1913 год. Москва, 1914; за 1914 г., Москва, 1915; за 1915 г., Москва, 1917.—
18. Список ра-

стительных и животных водных организмов с распределением их в группы сапробности (по Кольквитцу и Марссону). Отчет Временного Комитета по охране водоемов от загрязнения за 1913 г. Москва, 1913.—19. С. Н. Строганов. Биологический осмотр и общая характеристика р. Пехорки и ее притоков. Отчет Комиссии по очистке сточных вод, состоящей при Канализационном Отд. Моск. Город. Управы. Книга II-я, т. IV. Москва, 1913.



К вопросу о географическом распространении коловраток в СССР и некоторые работы последних лет.

Н. К. Дексбах (Москва).

Большинство авторов, интересовавшихся географическим распространением группы коловраток—Beauchamp, Hofsten, Rousselet и друг.¹⁾—держатся того мнения, что коловратки являются космополитной группой животных, о географическом распространении которых не приходится говорить.

К противоположному мнению на основании многолетних работ пришел Н. В. Воронков. Воронков соглашается с тем, что огромное большинство коловраток действительно космополиты, выделяет, однако, некоторые формы, которые по его мнению не являются таковыми, относительно которых возможно, следовательно, говорить об их географическом распространении. Американец Haggling на основании изучения береговых форм считает теорию космополитного распространения опасной и даже вредной.

Мы считаем и пути, и методы Воронкова весьма ценными; в то же время многие вопросы им лишь намечены и лишь серьезное изучение их даст нам возможность соглашаться или не соглашаться с ним.

Не затрагивая в данной работе вопроса о географическом распространении коловраток в целом, мы хотели бы его коснуться постольку, поскольку он был затронут в последних главных образцах русских работ.

Вопрос о космополитизме группы коловраток обычно решался таким образом, что сравнивались списки их из разных, подчас весьма удаленных мест, причем оказывалось, что виды тождественны. Этого для решения вопроса считалось вполне достаточным.

Лишь Воронкову принадлежит заслуга более глубоко подойти к вопросу. Он подробно рассматривает все те факторы²⁾, которые регулируют распространение пресноводных организмов—факторы географически-геологического, физико-химического и биоценетического характера. Кроме того, он доказывает, что некоторые, казалось бы самые космополитные виды, на самом деле являются сборными видами (*conspecies*), причем слагающие их *subspecies*, включающие в своем цикломорфозе особые *morpha*, имеют уже определенное географическое распространение. Так, *Anuraea cochlearis typica* северных широт не имеет в своем цикле *m. tecta*, в то время как в средних и в южных широтах *m. tecta* в теплое время года является обязательной.

¹⁾ Подробная сводка у Воронкова, 1925 г. О географическом распространении коловраток. Вып. 1. Красноярск.

²⁾ Thienemann, 1913. Die Faktoren welche die Verbreitung d. Süßwasserorganismen regeln. Arch. f. Hydrob. u. Planktonkunde, Bd. VIII.