

Я. ТООМ

ТИПЫ СТРОЕНИЯ И САПРобНОСТЬ ВОДОРосЛЕЙ

Одна из самых аргументированных схем эволюции типов строения водорослей — схема А. Топачевского (1962). Кроме того, ряд статей посвящен эволюции типов метаболизма и трофики (Woods, Lascalles, 1954; Красновский, 1959; Обель, 1959; Шапошников, 1959; Опарин, 1960 и др.), в том числе эволюции метаболизма водорослей (Тоом, 1968б). Первичным в настоящее время обычно считают гстеротрофный способ существования. В статье сделана попытка сопоставить данные об эволюции типов строения и общего направления развития метаболизма.

Типы строения и сапробность водорослей

Тип строения	Число сапробов				
	Полу-сапробы	α -мезо-сапробы	β -мезо-сапробы	Олиго-сапробы	Всего
Монадный	10	23	32	33	98
Коккоидный	1	17	66	62	146
Пальмеллоидный	1	1	4	14	20
Нитчатый	5	12	21	21	59
Всего	17	53	123	130	323

Для решения указанной проблемы использованы све-

дения о сапробности водорослей. Высокая степень сапробности не свидетельствует об обязательном потреблении таксоном органических веществ, но резистентность таксона в отношении повышенных концентраций органического вещества в среде должна быть высокой. Это — обязательная предпосылка для потребления органических веществ.

В распоряжении автора была литература о сапробности 323 таксонов водорослей (табл.) (Kolkwitz, Marsson, 1908; Долгов, 1926; Долгов, Никитинский, 1927; Жадин, Родина, 1950; Коршиков, 1953; Киселев, 1954; Попова, 1955; Дедусенко-Щеголева и др., 1959; Скабичевский, 1960; Топачевский, Оксийук, 1960; Liebmann, 1962 и др.). Данные были нанесены на перфокарты и обработаны методом ридит-анализа (relative to an identified distribution) (Bross, 1958), модифицированным нами (Тоом, 1968а). Доверительные интервалы вычислялись при 5%-ном уровне значимости. При применении методов статистики в биологии 95%-ный доверительный интервал считается достаточно надежным (Võhandu, 1962).

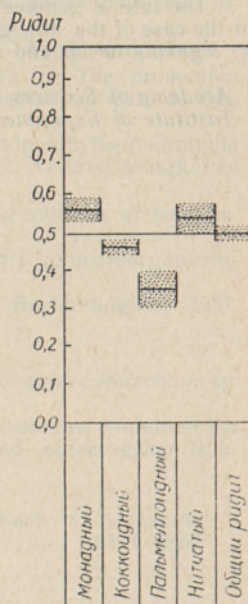


Рис. 1. Типы строения и ридиты сапробности водорослей.

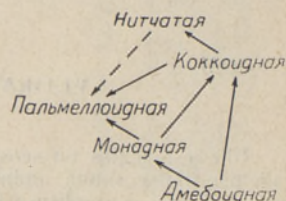
Ридиты сапробности разных типов строения и их доверительные интервалы представлены на рис. 1. Даже без обсуждения можно сказать, что

1) изученные таксоны распределяются по классам сапробности неравномерно (монадные — олигосапробы \approx β -мезосапробы $>$ α -мезосапробы $>$ полисапробы; коккоидные — олигосапробы \approx β -мезосапробы \gg α -мезосапробы \gg полисапробы; пальмеллоидные — олигосапробы \gg β -мезосапробы \gg α -мезосапробы \approx полисапробы; нитчатые — олигосапробы \approx β -мезосапробы $>$ α -мезосапробы $>$ полисапробы (таблица);

2) монадные и нитчатые водоросли встречаются в зонах с более высокой сапробностью, чем коккоидные и пальмеллоидные (рис. 1).

Значит, в рядах монадный \longrightarrow пальмеллоидный, нитчатый \longrightarrow пальмеллоидный и монадный \longrightarrow коккоидный \longrightarrow пальмеллоидный резистентность водорослей к повышенным значениям сапробности и органофильность их явно уменьшается (рис. 2). В направлении коккоидный \longrightarrow нитчатый, очевидно, имеет место вторичный рост удельного веса первичных типов метаболизма и трофики.

Рис. 2. Развитие некоторых ступеней морфологической дифференциации тела водорослей (по Топачевскому, 1962).



Направление изменения сапробности водорослей довольно хорошо коррелируется с данными схемы А. Топачевского (1962). Поэтому рабочую гипотезу настоящей статьи об органофильной тенденции морфологически примитивных водорослей можно считать доказанной. Вышесказанное служит одним из косвенных доказательств общепризнанной гипотезы А. Опарина и схемы А. Топачевского.

Тенденция органофилии таксонов с первичными типами строения не является всеобщей (например, коккоидный \longrightarrow нитчатый) и требует дальнейшего уточнения при помощи экспериментов в лаборатории и природе, так как выводы этой статьи зависят в первую очередь от качества данных использованной литературы о сапробности водорослей.

ЛИТЕРАТУРА

- Дедусенко-Шеголева Н. Т., Матвиенко А. М., Шкорбатов Л. А., 1959. Зеленые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР 8. М.—Л.
- Долгов Г. И., 1926. Изменения и дополнения к списку сапробных организмов Кольквитца и Марссона. Русск. гидробиол. ж. 5 (5—6).
- Долгов Г. И., Никитинский Я. Я., 1927. Гидробиологические методы исследования вод. Кн. Стандартные методы исследования питьевых и сточных вод. Постоянное бюро водопроводных и сан.-техн. съездов. Изд. постоянного бюро (75).
- Жадин В. И., Родина А. Г., 1950. Биологические основы водоснабжения и очистки сточных вод. Жизнь пресных вод СССР 6. М.
- Киселев И. А., 1954. Пирофитовые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР 6. М.
- Красновский А., 1959. О развитии способа действия фотокаталитической системы организмов. Тр. Междун. симп. возникновения жизни. М.
- Коршиков О. А., 1953. Визначник прісноводних водоростей УРСР 5. Київ.
- Обель Э., 1959. О переходе от анаэробнозиса к аэробнозису. Тр. Междун. симп. возникновения жизни. М.
- Опарин А. И., 1960. Жизнь, ее природа, происхождение и развитие. М.
- Попова Т. Г., 1955. Эвгленовые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР 7. М.
- Скабичевский А. П., 1960. Планктонные диатомовые водоросли пресных вод СССР. М. Изд. Моск. гос. ун-та.

- Тоом Я. В., 1968а. О сапробности водорослей. Ботан. ж. (В печати).
- Тоом Я. В., 1968б. О типах метаболизма и трофики у водорослей. Уч. зап. Тартуского гос. ун-та. Тр. по ботанике (8).
- Топачевский А. В., 1962. Вопросы цитологии, морфологии, биологии и филогенеза водорослей. Киев.
- Топачевский О. В., Оксіюк О. П., 1960. Визначник прісноводних водоростей УРСР 11. Київ.
- Шапошников В., 1959. О некоторых вероятных путях эволюции обмена веществ в мире микроорганизмов. Тр. Междун. симп. возникновения жизни. М.
- Bross I. D. J., 1958. How to use rидit analysis. *Biometrics* 14 (1).
- Kolkwitz R., Marsson M., 1908. Oekologie der pflanzlichen Saprobien. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 26 (7).
- Liebmann H., 1962. *Handbuch der Frischwasser- und Abwasserbiologie* 1. Jena.
- Võhandu L., 1962. *Arvutusmeetodid* 1. Tartu.
- Woods D. D., Lascalles J., 1954. The no-man's land between the autotrophic and heterotrophic ways of life. *Autotrophic Microorganisms*. 4th Symp. Soc. Gen. Microbiol. N.Y.—L.

Tartuskiy gosudarstvennyy universitet

Поступила в редакцию
19/VI 1967

J. TOOM

VETIKATE EHITUSTÜÜPID JA SAPROOBSUS

Resüme

Töö eesmärgiks on seostada vetikate ehitustüüpide evolutsiooni andmeid nende ainevahetuse üldise suuna andmetega. Selleks töötati ridit-analüüsil (ridit analysis) läbi 323 vetikataksiooni saproobsuse kohta kogutud andmed (joon. 1).

Uuritud taksoonid jaotuvad saproobsusklasside vahel ebaühtlaselt (tabel 1). Monaadsed ja niitjad vetikad esinevad kokkoidsete ja eriti palmelloidsetega võrreldes kõrgema saproobsusastmega vetes. Ridades monaadne → palmelloidne, niitjas → palmelloidne ja monaadne → kokkoidne → palmelloidne vähenevad vetikate resistentsus vee kõrge saproobsuse suhtes ja nende organofiilsus tunduvalt (joon. 1 ja 2). Suunas kokkoidne → niitjas esineb ilmselt primaarsete ainevahetustüüpide osatähtsuse sekundaarne tõus (joon. 1 ja 2).

Autor peab tõestatuse hüpoteesi morfoloogiliselt primitiivsete vetikate organofiilsust tendentsist. Viimane on kaudseks tõestuseks nii A. Oparini üldtunnustatud hüpoteesile kui ka A. Topatševski loodud ehitustüüpide evolutsiooni skeemile.

Evolutsiooni suhtes primaarsete ehitustüüpidega taksoonide organofiilne tendents pole üleüldine (näit. kokkoidne → niitjas) ja vajab eksperimentaalset täpsustamist.

Tartu Riiklik Ülikool

Saabus toimetusse
19. VI 1967

J. TOOM

STRUCTURAL TYPES AND SAPROBITY OF ALGAE

Summary

The aim of the paper was to correlate the data on the evolution of the structural types of algae with the data on the general trend of their metabolism. For this end, the data collected on the saprobity of 323 taxons of algae were treated by the rидit-analysis method (Fig. 1).

The taxons analysed are ununiformly distributed according to saprobity classes (Table 1). The monad and filamentous algae occur in waters of superior saprobity in comparison with the coccoid, and, in particular, with the palmelloid ones. In the rows monad → palmelloid, filamentous → palmelloid, and monad → coccoid → palmelloid, the resistance of algae to the high saprobity of water as well as their organophilism decrease to a considerable extent (Figs 1, 2). In the direction coccoid → filamentous, the secondary rise in the importance of the types of primary metabolism is obvious (Figs 1, 2).

The author considers the hypothesis on the organophilic tendency of morphologically primitive algae to be proved. This serves as an indirect proof of A. Oparin's well-known hypothesis as well as of the scheme of the evolution of structural types compiled by A. Topachevsky.

The organophilic tendency of the taxons of a primary structural type towards evolution is not general (e. g. coccoid → filamentous), and therefore it requires further experimental investigation.

Tartu State University

Received
June 19, 1967