

<https://doi.org/10.3176/biol.1969.1.08>

Я. ТООМ

ТИПЫ РАЗМНОЖЕНИЯ И САПРОБНОСТЬ ВОДОРΟΣЛЕЙ

Размножение — это основное свойство организма. Эволюция типов размножения имеет огромное значение в развитии органического мира вообще (Топачевский, 1962). Нас интересует, как согласуются между собой представления об эволюции типов размножения и общее направление развития трофики и метаболизма водорослей.

Для решения вышеуказанной проблемы автор использовал данные литературы (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, Оксюк, 1960; Liebmann, 1962 и др.) о сапробности водорослей, характерные типы размножения которых различны (табл.). Высокая степень сапробности в данном случае не обязательно свидетельствует о том, что таксон употребляет органические вещества среды, но резистентность его в отношении повышенных концентраций органического вещества должна быть высокой. Последнее является уже обязательной предпосылкой для употребления органических веществ и явной органотрофности.

Все данные были нанесены на перфокарты и обработаны методом ридит-анализа (relative to an identified distribution) (Bross, 1958). Ридиты сапробных классов представлены уже раньше (Тоом, 1968). Доверительные интервалы вычислялись при 5%-ном уровне значимости. Заметим, что 95%-ный доверительный интервал считается в подобных случаях достаточно надежным (Võhandu, 1962).

Тип размножения	Число сапробов				Всего
	Полисапробы	α -мезо-сапробы	β -мезо-сапробы	Олиго-сапробы	

А. Типы размножения и сапробность водорослей

Простое деление	11	44	102	99	256
Спорообразование	1	5	23	25	54
Половое размножение	8	13	19	19	59

Б. Типы полового размножения и сапробность зеленых водорослей

Гологамия	1	1	1	1	4
Изогамия	4	6	6	5	21
Гетерогамия	2	2	2	1	7
Эогамия	1	1	4	3	9

Ридиты сапробности разных типов размножения и их доверительные интервалы представлены на рисунке. Эти данные позволяют сделать следующие выводы:

1. Таксоны распределяются по классам сапробности неравномерно и в зависимости от типа размножения (простое деление — олигосапробы \leq β -мезосапробы $>$ α -мезосапробы \gg полисапробы; спорообразование — олигосапробы \gg β -мезосапробы \gg α -мезосапробы \gg полисапробы; половое размножение — олигосапробы \approx β -мезосапробы $>$ α -мезосапробы $>$ полисапробы) (табл., А).

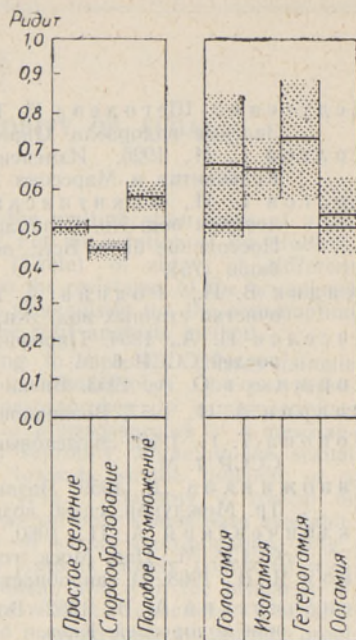
2. В водах с повышенной сапробностью встречаются преимущественно водоросли, размножающиеся половым способом (рис.). Следует отметить, что размножение первичных клеток происходило только вегетативным путем. В дальнейшем, в процессе эволюции первичных организмов, на базе гетеротрофного питания возникает половой процесс (Топачевский, 1962). Это хорошо согласуется с нашими данными о повышенной сапробности водорослей, размножающихся половым способом.

3. Склонность к простому делению и в особенности к спорообразованию является в условиях высокой сапробности более редкой, чем половое размножение (рис.). В основе спорообразования лежит повторное и множественное деление клетки (Топачевский, 1962). Поэтому ясно, почему сапробность водорослей с простым делением, как более примитивным способом размножения, выше, чем у водорослей с спорообразованием.

4. Из типов полового размножения самым последним в эволюции считается оогамия (Топачевский, 1962). Отсюда ясно, почему оогамия характерна для сравнительно чистоводных таксонов зеленых водорослей (рис.). О сапробности таксонов с другими видами полового размножения из-за недостатка соответствующих данных (рис., табл., Б) ничего определенного сказать нельзя.

Кажется, что эволюция типов размножения тесно связана с общим направлением развития типов трофики и метаболизма водорослей, с признанием первичности гетеротрофного способа существования (Опарин, 1957; Сапожников, 1959 и др.). В этом аспекте наши данные хорошо согласуются с представлениями А. В. Топачевского (1962) об эволюции типов размножения водорослей и представляют собой косвенные доказательства в пользу последних.

Выводы статьи требуют экспериментальной проверки, так как они зависят от качества данных литературы о сапробности водорослей.



Типы размножения и ридиты 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 Всес. 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.
- Коршиков О. А., 1953. Визначник прісноводних водоростей УРСР 5. Київ.
- Опарин А. И., 1957. Возникновение жизни на Земле. М.
- Попова Т. Г., 1955. Эвгленовые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР 7. М.
- Сапожников Д., 1959. Возникновение и эволюция фототрофного типа питания. Тр. Междунар. симп. возн. жизни. М.
- Скабичевский А. П., 1960. Планктонные диатомовые водоросли пресных вод СССР. М., Изд. Моск. гос. ун-та.
- Тоом Я. В., 1968. О сапробности водорослей. Ботан. ж. (В печати).
- Топачевский А. В., 1962. Вопросы цитологии, морфологии, биологии и филогении водорослей. Киев.
- Топачевский О. В., Оксіюк О. П., 1960. Визначник прісноводних водоростей УРСР 11. Київ.
- Bross I. D. J., 1958. How to use ridity 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 I. Jena.
- Võhandu L., 1962. Arvutusmeetodid I. Tartu.

Тартуский государственный университет

Поступила в редакцию
19/VI 1967

J. TOOM

VETIKATE PALJUNEMISTÜÜBID JA SAPROOBSUS

Resüme

Artiklis püütakse seostada vetikate paljunemistüüpide evolutsiooni ja troofika ning metabolismi arengu üldsuuna andmestikku. Probleemi lahendamiseks kasutatakse kirjelduse andmeid erinevate paljunemistüüpidega vetikate saaproobsuse kohta (tab.). Kõrge saaproobsuse viitab organismide resistentsusele orgaaniliste ainete suhtes, mis on viimaste tarbimise paratamatuks eelduseks. Kogu andmestik kanti perfokaartidele ja töötati läbi ridit-analüüsi meetodil (ridit analysis).

Taksoonid jaotusid saaproobsusklasside vahel, olenevalt paljunemistüübist, ebaühtlaseli (lihtpooldumine — oligosaproobid \leq β -mesosaproobid $>$ α -mesosaproobid \gg polüsaproobid; spooridega paljunemine — oligosaproobid \geq β -mesosaproobid \gg α -mesosaproobid \gg polüsaproobid; suguline paljunemine — oligosaproobid \approx β -mesosaproobid $>$ α -mesosaproobid $>$ polüsaproobid) (tab., A). Kõrge saaproobsusega vetes esinevad eelkõige suguliselt paljunevad vetikad (vt. joon.). Kalduvus lihtpooldumisele ja eriti spooride moodustamisele on neis vetes haruldasem (vt. joon.). Oogaamia on iseloomulik suhteliselt puhtaveelistele taksoonidele. Teiste sugulise paljunemise viisidega taksoonide saaproobsuse kohta on andmeid alles kasinalt (joon., tab., B).

Näib, et paljunemistüüpide evolutsioon on tihedas seoses troofika ja metabolismi arenemissuunaga, heterotroofia primaarsusega. Selles suhtes seostuvad meie andmed hästi A. V. Topatševski skeemiga vetikate paljunemistüüpide evolutsiooni kohta ning on viimase kaudseks tõestuseks.

Artikli järeldused nõuavad eksperimentaalset kontrolli.

Tartu Riiklik Ülikool

Saabus toimetuses
19. VI 1967

J. TOOM

MULTIPLICATION TYPES AND SAPROBITY OF ALGAE

Summary

The author has tried to correlate the evolution of the multiplication types of algae with the general trend of their trophics and metabolism. For the solution of the problem, available data were used concerning the saprobity (Table) of algae of different multiplication types. A high degree of saprobity points to the resistance of the organisms in respect to organic substances, which is an important prerequisite for the consumption of the latter. The materials collected were treated by the ridit analysis method.

The taxons were non-uniformly distributed according to saprobity classes (simple division — oligosaprobies \leq β -mesosaprobies $>$ α -mesosaprobies \gg polysaprobies; multiplication by spores — oligosaprobies \geq β -mesosaprobies \gg α -mesosaprobies \gg polysaprobies; sexual multiplication — oligosaprobies \approx β -mesosaprobies $>$ α -mesosaprobies $>$ polysaprobies) (Table, A). In waters of high saprobity, algae of the sexual multiplication type predominate (Fig.). A tendency towards simple division or a formation of spores occur in those waters but rarely (Fig.). Oogamy is typical of taxons whose habitat is relatively clean water. There are as yet only sparse data available concerning the saprobity of taxons with other modes of sexual multiplication (Fig., Table, B). It seems that the evolution of multiplication types is closely connected with the trends of the development of the trophics and metabolism, and with the primarity of heterotrophy. In this respect, our data are in good accord with A. Topachevsky's scheme on the evolution of the multiplication types of algae and may serve as an indirect proof of that scheme.

The conclusions arrived at by the author call for experimental checking-up.

Tartu State University

Received
June 19, 1967