

<https://doi.org/10.3176/biol.1983.4.02>

УДК 547.52,587; 582.232,263,271,272,273

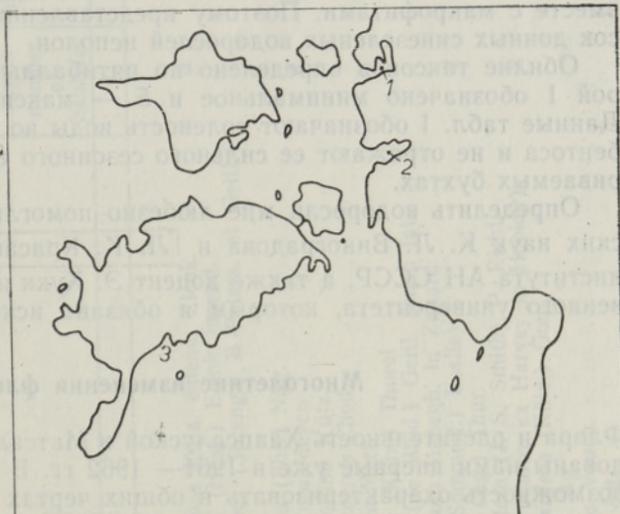
Тийу ТРЕЙ

ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ СОСТАВ ФИТОБЕНТОСА В НЕКОТОРЫХ МЕЛКОВОДНЫХ БУХТАХ ЗАПАДНОЙ ЭСТОНИИ

В 1976—1982 гг. сотрудники сектора морской биологии Института зоологии и ботаники АН Эстонской ССР исследовали влияние загрязнения на гидробиологический режим мелководных бухт Эстонии, в том числе воздействие загрязнения на видовой состав и распределение фитобентоса (донной растительности). По этим материалам опубликовано или сдано в печать несколько статей (Трей, в печати; Trei, 1981 и др.), но почти все данные о видовом составе фитобентоса в исследованных бухтах остались неопубликованными.

Материал и краткая характеристика исследованных бухт

Материал для данной статьи был собран в Хаапсалуской, Матсалуской и Курессаареской бухтах и в сопредельной с последней открытой акватории Рижского залива (рисунок). Материал собирали аквалангисты



Исследованные бухты:
1 — Хаапсалуская; 2 —
Матсалуская; 3 — Ку-
рессаареская.

The study area: 1 —
Haapsalu Bay; 2 — Mat-
salu Bay; 3 — Kures-
saare Bay.

по общепринятой методике на 97 станциях, в том числе в Хаапсалуской бухте (15 станций в 1978 и 3 станции в 1982 г.), в Матсалуской бухте (44 станции в 1977 и 11 станций в 1979 г.), в Курессаареской бухте (24 станции в 1976 и повторно в 1978 г.). Использовали также 113 повторных проб из Хаапсалуской бухты, которые брали в 1976—1979 гг. дночерпателем Петерсена на 6—7 станциях один раз в месяц в течение всего вегетационного периода.

Исследованные бухты полузамкнуты и защищены от волнения. Все они мелководны (преобладающая глубина меньше 4—5 м, в полузамкнутых частях до 1—2 м) и характеризуются малой прозрачностью воды. В бухтах доминируют мягкие грунты, в основном пески и песчаные глины, заиленные в разной степени. Дно более замкнутых частей исследованных бухт покрыто илом, содержащим сероводород. Местами встречаются (рассеянно или в виде скоплений) камни. На некоторых станциях в открытой части бухт встречаются рыхлые, подвижные пески и гравий, лишенные растительности.

Соленость воды в исследованных бухтах варьирует от 5 до 7‰, а перед устьями рек она значительно ниже. Повторные исследования указывают на большие сезонные колебания солености воды в названных бухтах, обусловленные изменениями притока пресной воды и направления ветра.

Все исследованные бухты подвержены антропогенному воздействию. Хаапсалуская и Курессаарская бухты загрязняются бытовыми и промышленными сточными водами городов. В Матсалускую бухту поступают по рекам и канавам богатые питательными веществами воды от интенсивно удобряемых сельскохозяйственных угодий, а также сточные воды нескольких поселков и животноводческих ферм.

Флористический состав фитобентоса

Список фитобентоса включает 89 видов и форм (табл. 1), среди них 24 таксона синезеленых водорослей, 23 зеленых, 6 харовых, 12 бурых, 10 красных и 14 таксонов цветковых растений. В таблицу не включены высшие растения типичных пресноводных видов (*Myriophyllum verticillatum*, *Lemna trisulca* и др.), встречающиеся в пресноводной восточной части Матсалуской бухты. Специально сбором синезеленых водорослей автор не занимался, определены лишь водоросли, попавшие в пробы вместе с макрофитами. Поэтому представленный в данной статье список донных синезеленых водорослей неполон.

Обилие таксонов определено по пятибалльной шкале, причем цифрой 1 обозначено минимальное и 5 — максимальное их количество. Данные табл. 1 обозначают соленость воды во время сбора проб фитобентоса и не отражают ее сильного сезонного варьирования в рассматриваемых бухтах.

Определить водоросли мне любезно помогли кандидаты биологических наук К. Л. Виноградова и Л. К. Красавина из Ботанического института АН СССР, а также доцент Э. Куук из Тартуского государственного университета, которым я обязана искренней благодарностью.

Многолетние изменения флоры

Флора и растительность Хаапсалуской и Матсалуской бухт были исследованы нами впервые уже в 1961—1962 гг. В связи с этим мы имеем возможность охарактеризовать в общих чертах многолетние изменения донной макрофлоры двух вышеуказанных бухт. Для сравнения флористического списка, составленного раньше (Treil, 1965), с представленным в настоящей работе (табл. 1) придется сделать ряд поправок и переименований в первом списке, учитывая новые точки зрения в систематике морских водорослей и новости в таксономии.

Прикрепленную к камням *Cladophora*, отмеченную раньше как *Cl. utriculosa* Kütz., в настоящее время соединим с видом *Cl. glomerata* (L.) Kütz. Водоросль, отмеченную раньше нами как *Cladophora fracta* Kütz., будем рассматривать как *Cl. aegagropila* L. Rbh. *Cera-*

Флористический состав фитобентоса
The floristic list of the phytobenthos

Наименование таксона The name of taxa	Распространение Occurrence in the study area						Экологические условия Ecological conditions	
	Хаапсалуская бухта Haapsalu Bay		Матсалуская бухта Matsalu Bay		Курессаарская бухта Kuressaare Bay		глубина, м depth m	соленость, ‰ salinity ‰
	число местонахождений number of habitats	обилие abundance	число местонахождений number of habitats	обилие abundance	число местонахождений number of habitats	обилие abundance		
							2	3
1							8	9

CYANOPHYTA

- Microcystis aeruginosa* Kütz. emend. Elenk.
- Microcystis grevillei* (Hass.) Elenk. emend.
- Aphanothece stagnina* (Spreng.) B.-Peters. et Geitl. emend.
- Merismopedia glauca* (Ehr.) Näg.
- Merismopedia punctata* Meyen.
- Gomphosphaeria aponina* Kütz.
- Gomphosphaeria lacustris* Chod.
- Nodularia spumigena* Mert.
- Calothrix aeruginea* (Kütz.) Thuret
- Rivularia aquatica* (de Wild.) Geitl. sensu lat. (= *R. coadunata* (Sommerf.) Foslie)
- Rivularia biosolettiana* Menegh. in Zanard.
- Gloeotrichia pisum* (Ag.) Thur.
- Gloeotrichia echinulata* (J. S. Smith) P. Richt.
- Anabaena torulosa* (Carm. ex Harvey in Hooker)
- Oscillatoria margaritifera* (Kütz.) Gom.
- Oscillatoria limosa* Ag.
- Oscillatoria princeps* Vauch.
- Oscillatoria tenuis* Ag.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
19. <i>Oscillatoria brevis</i> (Kütz.) Gom.						2	2	1,8-1,9	5,20-5,24
20. <i>Spirulina major</i> Kütz.						2	1	1,8-1,9	5,20-5,24
21. <i>Phormidium tinctorium</i> Kütz.						1	2	1,9	5,24
22. <i>Lyngbya kuetzingii</i> (Kütz.) Schmidle				1	5			0,9	0,32
23. <i>Lyngbya aestuarii</i> (Mert.) Liebm.			1-4	21	1-4	12	1-4	0,6-3,8	0,06-6,40
24. <i>Microcoleus chthonoplastes</i> (Fl. Dan.) Thur.	11					1	2	2,0	6,20
CHLOROPHYTA									
1. <i>Ulothrix</i> sp.	14		1-2	6	1-2	12	1-2	0,2-4,4	4,25-7,33
2. <i>Binuclearia lauterbornii</i> (Schmidle) Pr.-Lavr.	1		1					1,8	6,45
3. <i>Geminellopsis fragilis</i> Korsch.				1	2			0,6	0,08
4. <i>Utopsis grevillei</i> (Thuret) Gayral	6		1-4			5	1	0,1-3,0	5,90-7,01
5. <i>Capsosiphon fulvescens</i> (C. A. Ag.) Setchell and Gardner									
6. <i>Enteromorpha intestinalis</i> (L.) Link	1		1					0,5	6,50
7. <i>Enteromorpha prolifera</i> (O. F. Müll.) J. Ag.	9		1-4	4	1	3	1-4	0,1-2,3	0,16-6,20
8. <i>Enteromorpha pilifera</i> Kütz.	5		1-3	3	1	7	1-3	0,1-2,3	0,16-6,54
9. <i>Stigeoclonium protensum</i> (Dillw.) Kütz.	3		1	1	1			0,3-1,5	0,06-7,17
10. <i>Stigeoclonium tenue</i> (Ag.) Kütz.				1	1	1	1	0,6	0,08
11. <i>Chaetomorpha linum</i> (O. Müll.) Kütz.	1		1	16	1-2			1,6	6,25
12. <i>Rhizoclonium riparium</i> (Roth) Harvey	11		1-2	22	2	7	1	0,2-6,8	4,46-6,45
13. <i>Rhizoclonium implexum</i> (Dillw.) Kütz.	12		1-3	22	1	12	1	0,7-3,4	0,08-7,01
14. <i>Cladophora aegagropila</i> (L.) Rbh.				8	4			0,6-1,1	3,78-7,17
15. <i>Cladophora rupestris</i> (L.) Kütz.	1		1	11	1-2	1	1	0,6-1,1	0,06-0,32
16. <i>Cladophora glomerata</i> (L.) Kütz.	12		1-5	34	2-5	18	1-4	0,2-5,5	4,89-6,42
17. <i>Cladophora sericea</i> (Huds.) Kütz. sensu van Hoek						1	3	0,1-0,5	0,08-7,17
18. <i>Oedogonium</i> sp.				6	1	5	1	0,9-2,5	6,25
19. <i>Bulbochaete</i> sp.				1	1			0,6	0,08
20. <i>Spirogyra</i> sp. N 1	11		1	19	1	17	1	0,6-5,8	0,08-7,33
21. <i>Spirogyra</i> sp. N 2	1		5					0,6	6,19
22. <i>Zygnema</i> sp.	1		1	3	1	2	1	1,0-2,5	3,82-6,20
23. <i>Mougeotia</i> sp.				2	1			0,6-0,7	0,08
CHAROPHYTA									
1. <i>Tolypella nidifica</i> (O. F. Müll.) Leonh.	2		1	3	1	7	1	0,7-6,8	3,60-6,67
2. <i>Chara canescens</i> Loisel.	2		1	3	1	7	1	0,9-2,3	2,65-6,20
3. <i>Chara tomentosa</i> L.	2		1	6	1			0,6-1,6	0,08-6,97
4. <i>Chara contraria</i> A. Br. ex Kütz.				4	1	1	1	0,7-2,8	0,08-5,11
5. <i>Chara balllica</i> Bruz.				1	2	3	1	0,3-3,0	6,08-6,20
6. <i>Chara aspera</i> Deth. ex Willd.	6		1-3	29	5	10	2-5	0,6-3,4	0,06-6,56

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PHAEOPHYTA									
1.	<i>Pilayella littoralis</i> (Lyngb.) Kjellm.	9	1-4	3	1	19	1-3	1,5-5,8	6,08-7,42
2.	<i>Ectocarpus confervoides</i> (Roth) Le Jolis s. lat.	5	1-2			10	1-3	1,0-5,8	4,25-7,42
3.	<i>Sphacelaria radicans</i> (Dillw.) C. A. Ag.	2	1	1	1	2	1	2,5-5,8	5,16-6,27
4.	<i>Sphacelaria arctica</i> Harvey f. <i>arctica</i>	4	1	2	1	12	1	1,5-5,8	5,16-6,34
5.	<i>Sphacelaria arctica</i> f. <i>plumigera</i> (Holmes) Pankow	1	1	1	1	1	1	4,2-5,5	6,20-7,42
6.	<i>Pseudolithoderma subextensum</i> (Waern) Lund.	2	1	7	2-3	5	3-4	0,2-4,2	5,66-6,67
7.	<i>Stictyosiphon tortilis</i> (Rupr.) Reinke					1	1	4,1	6,18
8.	<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i> (Huds.) Grev.	1	1	1		5	1-3	1,6-4,2	6,36-7,42
9.	<i>Chorda filum</i> (L.) Stackh.					2	1	2,5-4,1	6,18
10.	<i>Fucus vesiculosus</i> L. f. <i>vesiculosus</i>	3	1-2	3	1-3	11	1-5	1,2-4,1	5,50-6,40
11.	<i>Fucus vesiculosus</i> L. f. <i>nana</i> C. A. Ag.	10	3-5	8	1-3(4)	8	1-5	1,5-3,4	4,93-6,10
12.	<i>Fucus vesiculosus</i> L. f. <i>filiformis</i> C. A. Ag.	8	1-5	5	1-3	5	1-5	1,2-3,8	4,89-5,90
RHODOPHYTA									
1.	<i>Asterocylis ornata</i> (C. A. Ag.) Hamel	1	1	8	1	6	1	0,6-3,0	0,08-6,36
2.	<i>Hildenbrandtia prototypus</i> Nardo			1	1	1	1	2,5-3,5	6,20-6,40
3.	<i>Furcellaria lumbricalis</i> (Huds.) Lamour.	6	1-2	19	1-5	13	1-5	(0,9)2,5-6,8	5,16-6,40
4.	<i>Phyllophora truncata</i> (Pallas) Newroth et Taylor f. <i>truncata</i>					1	2	5,8	6,21
5.	<i>Phyllophora truncata</i> (Pallas) Newroth et Taylor f. <i>angustissima</i> (C. A. Ag.) Sjøstedt	5	2-3	16	1-2	4	1-2	1,8-6,5	5,16-6,42
6.	<i>Ceramium rubrum</i> (Huds.) C. A. Ag.	7	1	20	1-3	6	1	2,9-6,36	6,18-6,36
7.	<i>Ceramium tenuicorne</i> (Kütz.) Waern.	4	1-4	19	4-5	18	2	0,9-5,8	4,93-6,42
8.	<i>Polysiphonia nigrescens</i> (Smith) Grev.	4	1	6	1	15	2	1,8-5,8	5,20-6,42
9.	<i>Polysiphonia violacea</i> (Roth) Grev.	2	1	1	1	1	1	2,5-5,5	5,78-6,42
10.	<i>Rhodomela confervoides</i> (Huds.) Silva f. <i>tenuior</i>	1	1	1		5	1	2,0-5,5	6,20-6,30
ANGIOSPERMAE									
1.	<i>Ranunculus baudotii</i> Godr.	2	4-5					2,0	6,11-6,54
2.	<i>Ranunculus circinatus</i> Sibth.	3	3	5	2-5	1	4	2,5	6,20
3.	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	1	1			7	1-5	0,6-2,7	0,08-6,25
4.	<i>Zostera marina</i> L.	2	2	9	1-5	10	2-5	2,5-5,5	6,18-6,40
5.	<i>Potamogeton filiformis</i> Pers.	4	2-3	26	1-5	6	1-5	1,5-4,0	5,34-7,01
6.	<i>Potamogeton pectinatus</i> L.	4	2-3	18	1-4	20	3-5	0,6-3,0	0,06-7,42
7.	<i>Potamogeton pectinatus</i> L. × <i>P. filiformis</i> Pers.	2	3-4	9	1-4	1	1	1,5	6,25
8.	<i>Potamogeton perforiatus</i> L.	4	2	7	1-5	9	3-4	0,9-5,5	0,08-7,42
9.	<i>Zannichellia palustris</i> L.					8	1-3	0,5-5,5	0,06-7,42
10.	<i>Najas marina</i> L.							0,7-1,9	3,57-5,31
11.	<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla								
12.	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> (C. Ch. Gmel.) Palla								
13.	<i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla								
14.	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.								

} пятнами в тростниках
 in reed-beds
 образует тростники
 forms reed-beds

} in all bays
 во всех бухтах

mium tenuicorne (Kütz.) Waern (табл. 1) включает отмеченные раньше *C. diaphanum* var. *tenuissimum* Roth. и *C. diaphanum* var. *zostericola* f. *corticatulo-strictum* Kylin. Водоросль, отмеченную нами как *Phyllophora brodiaei* (Turn.) J. Ag. будем рассматривать как *Ph. brodiaei* f. *angustissima* (C. A. Ag.) Sjöstedt = *Ph. truncata* (Pallas Newroth et Taylor f. *angustissima* (C. A. Ag.) Sjöstedt. *Rhodomela subfusca* (Woodw.) Ag. нужно переименовать в *Rh. confervoides* (Huds.) Silva f. *tenuior* (C. A. Ag.) Pankow. *Zannichellia palustris* L. включает отмеченные раньше *Z. repens* Boenn., *Z. major* Boenn., *Z. pedunculata* Rehb.

Синонимами являются: *Monostroma balticum* (Aresch.) Wittr. = *Ulvopsis grevillei* (Thuret) Gayral; *Cladophora crystallina* (Roth.) Kütz. = *Cl. glomerata* (L.) Kütz., *Furcellaria fastigiata* (Huds.) Lamour. = *F. lumbricalis*, *Scirpus lacustris* L. = *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla; *Scirpus tabernaemontanii* C. Ch. Gmel. = *Schoenoplectus tabernaemontanii* (C. Ch. Gmel.) Palla; *Scirpus maritimus* L. = *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla; *Phragmites communis* Trin. = *Phr. australis* (Cav.) Trin. ex Steud.

При сравнении количества таксонов в названных бухтах в начале 60-х годов и в последнее время выявляется увеличение общего числа таксонов, особенно *Chlorophyta* и *Phaeophyta* (табл. 2). Однако увеличение количества таксонов не может служить основой для установления изменений во флоре, так как многие виды встречаются редко и в небольшом количестве и могли не попасть в пробы в 1961 и 1962 гг. Тем более, что увеличилось число станций и в Хаапсалуской бухте исследовали дополнительно 113 проб, отобранных дночерпателем. Причиной увеличения количества таксонов *Chlorophyta* является также более подробная разработка материала благодаря уже опубликованному ряду определителей и систематических работ (Виноградова, 1974, 1979; Зинова, 1967; Мошкова, 1979; Ноек, 1963; Pankow, 1971; Söderström, 1963 и др.). Но некоторые сохранившиеся различия флористических списков дают возможность установить многолетние изменения донной макрофлоры Хаапсалуской и Матсалуской бухт.

Часто встречающиеся в настоящее время синезеленые водоросли *Lyngbya aestuarii*, виды *Oscillatoria*, зеленые водоросли *Ulothrix* sp. (отмеченная как ? *Cylindrocapsa* sp., Трей, в печати) и *Rhizoclonium*

Таблица 2
Table 2

Сравнение количества таксонов донных макрофитов в исследованных бухтах в 1961, 1962 и 1976—1979 гг.
The comparison of the number of taxa in 1961; 1962 and 1976—79

	Хаапсалуская бухта Haapsalu Bay		Матсалуская бухта Matsalu Bay	
	1962	1976—1979	1961; 1962	1977; 1979
Количество станций Number of stations	7	15	47	55
<i>Chlorophyta</i>	7	15	7	17
<i>Charophyta</i>	4	4	3	6
<i>Phaeophyta</i>	4	10	2	7
<i>Rhodophyta</i>	7	7	9	7
<i>Angiospermae</i>	8	11	10	14
Общее число таксонов Total number of taxa	29	47	31	51

implexum отсутствовали в списках, составленных в начале 60-х годов.

В 1961 и 1962 гг. в средней части Матсалуской бухты, среди харовых водорослей, *Chaetomorpha linum* образовала чистые неприкрепленные скопления зеленых нитей. Ныне этот вид в Матсалуской бухте представлен только единичными экземплярами, а в Хаапсалуской после 1976 г. он не был найден вообще. Красные водоросли *Polyides rotundus* и *Polysiphonia atro-rubescens* отсутствуют в новом списке, но эти виды и в начале 60-х годов наблюдались редко. В Хаапсалуской бухте значительно уменьшились биомасса и площадь распространения *Ceramium tenuicorne*, *Chara aspera*, *Chara tomentosa*, *Zostera marina* и *Potamogeton perfoliatus*. Два последних вида распространены ныне только в западной части Хаапсалуской бухты. В то же время расширилась площадь распространения карликовых форм *Fucus vesiculosus* в обеих бухтах, особенно в Хаапсалуской. В западной части Матсалуской бухты получил широкое распространение *Polysiphonia nigrescens* — ныне один из доминирующих видов водорослей в этом районе.

Заслуживают внимания изменения обилия и биомассы зеленых водорослей *Rhizoclonium riparium* и *Cladophora glomerata* в Хаапсалуской и особенно в Матсалуской бухтах. В начале 60-х годов скопление водорослей этих двух видов в обрастаниях было почти равным. Вместе с гидрозоей *Cordylophora* они образовали грязно-зеленые, похожие на вату пучки на тростнике и других растениях, особенно на *Chara aspera*, или обвивали другие растения так густо, что было трудно установить их вид. Был выделен вариант *Cladophora glomerata*+*Rhizoclonium riparium* ассоциации *Chara aspera* (Трей, 1973). Хотя уже в начале 60-х годов эти зеленые нитчатые водоросли наблюдались в массовом количестве, они не образовывали самостоятельных скоплений на поверхности воды и на дне бухты, а были связаны с растениями, прикрепленными к грунту. В других прибрежных районах Западной Эстонии подобных обильных обрастаний в это время не наблюдалось.

В середине 70-х годов в Матсалуской бухте биомасса *Cladophora glomerata* стала заметно увеличиваться. При устойчивой теплой солнечной погоде здесь и там поднимались на поверхность воды «коврики», площадь которых достигала иногда несколько десятков квадратных метров. В первый раз обнаружено чрезвычайно большое количество *Cladophora* в июне 1976 г., когда почти вся восточная часть бухты была покрыта однородным «матом» этой водоросли. Еще более обширными и массовыми были «ковры» и «маты» *Cladophora* в Матсалуской бухте в июне 1980 г. — их площадь покрывала всю поверхность бухты. В то же время отдельные «пятна» *Cladophora* были и на поверхности прибрежного мелководья (до глубины 1 м) Хаапсалуской и других бухт. В Матсалуской бухте вместе с *Cladophora* почти всегда растет и *Rhizoclonium riparium*, но только в незначительном количестве. Уменьшение биомассы *Rhizoclonium riparium* вызывает немалый интерес, поскольку как наши, так и имеющиеся в литературе данные свидетельствуют о том, что водоросль этого вида часто встречается в загрязненной зоне и эвтрофирование или загрязнение воды вряд ли могут служить причиной уменьшения ее биомассы и обилия. Очевидно, *Rhizoclonium riparium* не выдержит конкуренции с *Cladophora*.

Увеличение биомассы *Cl. glomerata* связывают именно с эвтрофированием воды, наблюдающимся в последние десятилетия во многих мелководных пресных и солоноватых водоемах умеренного пояса. Многие авторы (Whitton, 1970; Wong и др., 1978) отмечают, что значительное варьирование биомассы *Cladophora* в разные годы явно зависит от метеорологических условий. Особенно важны интенсивность солнечной радиации и температура воды. Это подтверждают и наши наблюдения в Матсалуской бухте, где биомасса *Cladophora* была чрезвычайно высо-

кой в июне, когда устанавливалась солнечная теплая погода. В прохладное, пасмурное и дождливое лето биомасса *Cladophora* в Матсалу-ской бухте гораздо ниже.

ЛИТЕРАТУРА

- Виноградова К. Л. Ульвовые водоросли (*Chlorophyta*) морей СССР. Л., 1974.
- Виноградова К. Л. Определитель водорослей дальневосточных морей СССР. Зеленые водоросли. Л., 1979.
- Зинова А. Д. Определитель зеленых, бурых и красных водорослей южных морей СССР. М.—Л., 1967.
- Мошкова Н. О. Визначник прісноводних водоростей Української РСР. VI. Київ, 1979.
- Трей Т. Фитобентос прибрежных вод Западной Эстонии. Автореф. канд. дис. Тарту, 1973.
- Трей Т. Антропогенное влияние на донную растительность в некоторых мелководных бухтах Западной Эстонии. — В сб.: Гидробиологический режим Балтийского моря (в печати).
- Hoek, C. van den. Revision of the European Species of *Cladophora*. Leiden, 1963.
- Pankow, H. Algenflora der Ostsee. I. Benthos. Jena, 1971.
- Söderström, J. Studies in *Cladophora*. Göteborg, 1963.
- Trei, T. Materjale Väinamere põhjataimestiku ja töenduslike punavetikate kasutamise võimaluste kohta. — ENSV TA Toim. Biol., 1965, 14, 180—196.
- Trei, T. Saastumise toimest põhjataimestiku levikule Haapsalu lahes. — Rmt.: Inimtegevus ja keskkonnakaitse. Teaduslik-praktiline konverents 19. ja 20. märtsil 1981. a., Tallinn, 1981. 76—78.
- Whitton, B. A. Biology of *Cladophora* in freshwaters. — Water Research, 1970, 4, 457—476.
- Wong, S. L., Clark, B., Kirby, M., Kosciuw, R. F. Water temperature fluctuations and seasonal periodicity of *Cladophora* and *Potamogeton* in shallow rivers. — J. Fish. Res. Board Can., 1978, 35, 866—870.

Институт зоологии и ботаники
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
9/XI 1982

Tüü TREI

FÜTOBENTOSE FLORISTILINE KOOSTIS MÕNEDES MADALAVEELISTES LÄÄNE-EESTI LAHTEDES

Artiklis on esitatud andmeid Haapsalu, Matsalu ja Kuressaare lahe fütobentose kohta, mis on kogutud 97 uurimispunktist aastail 1976—82. Uuritud lahed on suhteliselt isoleeritud, lainetuse eest kaitstud ning madalaveelised. Nende suletud osas ei ületa sügavus 1—2 m, kaugemalgi on see enamasti alla 4—5 m. Domineerivad pehmed põhjasettid, peamiselt mitmesugusel määral mudastunud liiv ja liivsavi. Lahtede madalas suletud osas esineb väävelvesinikku sisaldavat muda. Vee soolsus on 5—7‰, kuid iõesuudmetes ja heitvee sissevoolu lähedal läheneb see nullile. Inimtegevuse mõju avaldub linnade olme- ja kohaliku tööstuse heitvete kaudu. Oluline on ka põllumajandusreostus, eriti Matsalu lahele.

Tabelis 1 esitatud süstemaatiline nimestik sisaldab 83 liiki ja vormi, sealh. 24 sini- vetikat, 23 rohevetikat, 6 mändvetikat, 12 pruun- ja punavetikat ning 14 õistaimet. Liikide esinemise ohtrust on hinnatud 5-pallise skaala järgi (5 tähistab maksimaalset, 1 minimaalset ohtrust).

Autor on uurinud Haapsalu ja Matsalu lahe fütobentost juba aastail 1961—62, mistõttu on võimalik täheldada mõningaid muutusi selle floristilises koostises ja levikus. Näiteks on Haapsalu lahes mitme liigi (*Ceramium tenuicorne*, *Chara aspera*, *Chara tomentosa*, *Zostera marina* ja *Potamogeton perfoliatus*) biomass ja levikuala vähenenud. 1961—62 moodustas Matsalu lahe keskosas peaaegu puhtaid kogumikke *Chaetomorpha linum*, mis praegu esineb seal vaid väheste eksemplaridena. Haapsalu lahes aga puudub hoopis. Praegustes nimekirjades puuduvad *Polyides rotundus* ja *Polyisiphonia atro-rubescens*, kuid neid liike esines harva ja väheste eksemplaridena ka varem.

Samal ajal on mõlemasse lahte ilmunud uusi sini- ja rohevetikalikke (*Lyngbya aestuarii*, *Oscillatoria* liigid, *Ulothrix* sp., *Rhizoclonium implexum*) ning mõnede liikide levikuala on laienenud ja biomass suurenenud (*Fucus vesiculosus*'e kääbusvormid Haapsalu lahes, *Polysiphonia nigrescens* Matsalu lahe lääneosas). Erilist tähelepanu väärib *Cladophora glomerata* massilisus Matsalu lahes. Temaaga vares võrdses koguses esinenud *Rhizoclonium riparium*'i biomass on märgatavalt vähenenud.

THE SPECIES COMPOSITION OF PHYTOBENTHOS IN SOME SHALLOW BAYS OF WESTERN ESTONIA

The paper presents data about the phytobenthos of Haapsalu, Matsalu and Kuressaare bays (Fig. 1). The material was collected at 97 stations in 1976—82. The investigated bays are relatively isolated, sheltered and shallow sea areas. The depth of the greatest part of the bays does not exceed 4—5 m, and the depth of the sheltered innermost parts of the bays is only 1—2 m. The sediments at the bottoms are mainly sand and sandy clay; mudded to a certain degree. The mud, containing H_2S , occurs in the sheltered shallow parts of the bays. The salinity of the water varies from 5 to 7‰, but it comes near to zero at the mouths of the rivers and near the effluents.

The investigated bays are affected by domestic sewage of towns and sewage waters of the food and light industry enterprises. Agricultural pollution is also worth mentioning, especially in Matsalu Bay.

The floristic list of the area (Table 1) includes 83 taxa: *Cyanophyta* — 24, *Chlorophyta* — 23, *Charophyta* — 6, *Phaeophyta* — 12, *Rhodophyta* — 10 and 14 taxa of phanerogams. The abundance of species is estimated according to a 5-point scale, with 5 denoting the maximum and 1 the minimum abundance.

The phytobenthos of Haapsalu and Matsalu bays was investigated in 1961—62 by the author of the paper. It enables to follow some changes in the floristic composition and in the distribution of species. The biomass and the distribution area of several species (*Ceramium tenuicorne*, *Chara aspera*, *Chara tomentosa*, *Zostera marina*, *Potamogeton perfoliatus*) has decreased. In 1962 in the middle part of Matsalu Bay *Chaetomorpha linum* formed nearly pure stands. Now there are only scanty specimens of this species in Matsalu Bay, and it is absent from Haapsalu Bay. The red algae *Polyides rotundus* and *Polysiphonia atro-rubescens* do not occur on the present floristic list any longer, but these species were also rare in 1961—62.

At the same time there were encountered some new species of blue-green and green algae (*Lyngbya aestuarii*, the species of *Oscillatoria*, *Ulothrix* sp., *Rhizoclonium implexum*). The biomass and the distribution area of some species has widened (the dwarf forms of *Fucus vesiculosus* in Haapsalu Bay and *Polysiphonia nigrescens* in the western part of Matsalu Bay). The biomass of *Cladophora glomerata* has tremendously increased, and particularly in Matsalu Bay, while that of *Rhizoclonium riparium* has considerably decreased. At the beginning of the 1960s these two species occurred in a nearly equal proportion.