

О ЛЕТНЕМ ФИТОПЛАНКТОНЕ ПРИБРЕЖНЫХ ВОД ЗАПАДНОЙ ЭСТОНИИ

Первые сведения о некоторых планктических водорослях прибрежных вод Эстонии опубликованы в середине прошлого века в работах Э. Эйхвальда (Eichwald, 1844, 1849). Более полные данные о видовом составе фитопланктона относятся к периоду между двумя мировыми войнами (Riikoja, 1925, 1928, 1929, 1931; Skuja, 1930; Häyrgén, 1930; Mölder, 1938 и др.). Большинство исследований этого периода носит главным образом флористико-инвентаризирующий характер, в которых основное внимание уделяется таксономическому составу и распределению видов.

В послевоенные годы изучению фитопланктона прибрежных вод Эстонской ССР уделено довольно мало внимания. Более подробные данные о таксономическом составе фитопланктона Пярнуской бухты содержатся в работе Ю. Тенсона (1970). Некоторые сведения о планктических водорослях Матсалуской бухты имеются в рукописи Р. Раясалу (Rajasalu, 1962). В целом фитопланктон прибрежных вод Эстонии до сих пор изучен весьма мало, причем проведенные исследования носили большей частью случайный характер.

Материал и методика

В июле—августе 1975 и 1976 гг. в рамках комплексных гидробиологических работ сектора морской биологии Института зоологии и ботаники АН ЭССР нами исследовался фитопланктон некоторых прибрежных районов Западной Эстонии. Пробы брали в Пярнуской, Хаапсалуской, Матсалуской и Курессаареской бухтах, всего на 49 станциях (рис. 1—4). На всех станциях анализировались параллельно качественные и количественные пробы. Качественные пробы фитопланктона брали конусовидной планктонной сеткой из газа № 73, а количественные пробы (объемом 1 л) — батометром Рутнера или бутылочным батометром Майера с глубины 1 м. Все пробы фиксировались формалином. На всех станциях измерялись глубина, температура и рН воды и определялись содержание растворенного кислорода (методом Винклера) и соленость.

Обработка качественных проб заключалась в определении встречающихся видов. Количественные пробы обрабатывались методом осаждения. Окончательный объем пробы составлял от 1 до 5 мл, в зависимости от количества планктона. Количественный учет производился при помощи камеры Горяева, а крупные формы (например, из рода *Coscinodiscus*, *Thalassiosira* и др.) подсчитывались по полям зрения при малом увеличении микроскопа из пробы, отобранной штемпель-пипеткой. При количественно очень бедном фитопланктоне просматривалась вся проба, полученная из 1 л, а при более богатом — часть ее.

Для вычисления биомассы фитопланктона пользовались таблицами

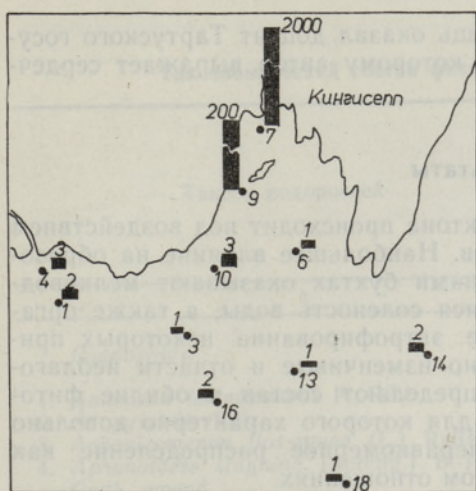


Рис. 1. Схема расположения станций и биомасса фитопланктона ($мг/л \cdot 10^{-2}$) в Курессаареской бухте в августе 1976 г.

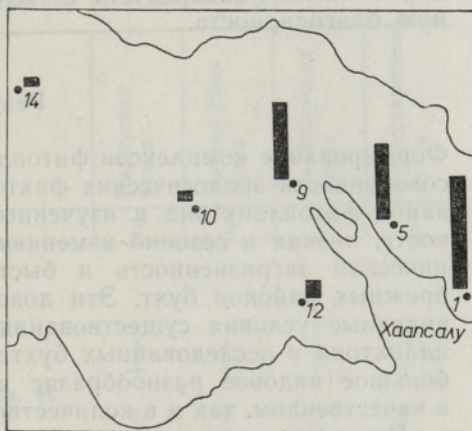


Рис. 2. Схема расположения станций и биомасса фитопланктона ($мг/л \cdot 10^{-2}$) в Хаапсалуской бухте в августе 1976 г.

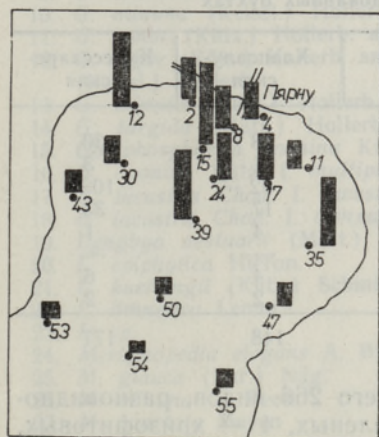
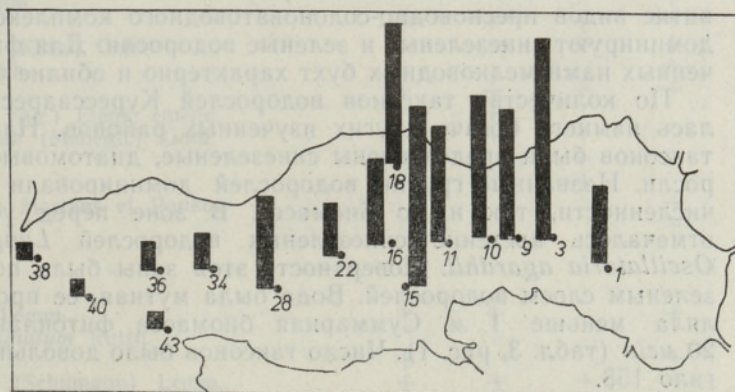


Рис. 3. Схема расположения станций и биомасса фитопланктона ($мг/л \cdot 10^{-2}$) в Пярнуской бухте в июле 1976 г.

средних объемов клеток водорослей, составленными для загрязненных прибрежных вод окрестности г. Хельсинки (Melvasalo и др., 1973).

Для определения диатомовых водорослей применялся метод горячей обработки серной кислотой. Постоянные препараты изготовлены в анилино-формальдегидной смоле. При установлении видов пользовались следующими определителями: М. Голлербах и др. (1953), А. Жузе и др. (1949), М. Забелина и др. (1950, 1951), И. Киселев (1954), Е. Косинская (1948, 1951), А. Матвиенко (1954), З. Барта и др. (Barta и др., 1976), Х. Панков (Pankow, 1971, 1976), А. Пашер (Pascher, 1913), А. Пашер и К. Леммерманн (Pascher, Lemmermann, 1915) и Г. Ухеркович (Uherkovich, 1966). При

Рис. 4. Схема расположения станций и биомасса фитопланктона ($мг/л \cdot 10^{-2}$) в Матсалууской бухте в июле 1975 г.



обработке материала большую помощь оказал доцент Тартуского государственного университета Э. Куук, которому автор выражает сердечную благодарность.

Результаты

Формирование комплексов фитопланктона происходит под воздействием совокупности экологических факторов. Наибольшее влияние на образование фитопланктона в изученных нами бухтах оказывают мелководность, низкая и сезонно изменяющаяся соленость воды, а также органическая загрязненность и быстрое эвтрофирование некоторых прибрежных районов бухт. Эти довольно изменчивые и отчасти неблагоприятные условия существования определяют состав и обилие фитопланктона в исследованных бухтах, для которого характерно довольно большое видовое разнообразие и неравномерное распределение как в качественном, так и в количественном отношениях.

Результаты анализов качественных проб, собранных в летние периоды 1975 и 1976 гг., приведены в табл. 1.

Число таксонов водорослей в исследованных бухтах

Таблица 1

Тип водорослей	Пярнуская	Матсалуская	Хаапсалуская	Курессаареская
<i>Cyanophyta</i>	22	31	28	30
<i>Chrysophyta</i>	3	3	1	3
<i>Bacillariophyta</i>	54	60	92	102
<i>Euchlorophytina</i>	22	27	17	33
<i>Conjugatophytina</i>	3	7	4	1
<i>Euglenophyta</i>	—	3	—	—
<i>Pyrrophyta</i>	5	3	4	6
<i>Rhodophyta</i>	—	1	2	2
Всего	109	135	148	177

В пробах фитопланктона обнаружено всего 266 видов, разновидностей и форм, в том числе 44 таксона синезеленых, 4 — хризифитовых, 150 таксонов диатомовых, 10 — пирифитовых, 3 таксона эвгленовых, 44 — протококковых, 9 таксонов конъюгатовых и 2 таксона красных водорослей (табл. 2). Число общих таксонов для всех изученных бухт равно 45.

В общем плане для летнего фитопланктона Балтики характерно развитие видов пресноводно-солонатоводного комплекса, среди которых доминируют синезеленые и зеленые водоросли. Для фитопланктона изученных нами мелководных бухт характерно и обилие бентических форм.

По количеству таксонов водорослей Курессаареская бухта оказалась намного богаче других изученных районов. Наибольшим числом таксонов были представлены синезеленые, диатомовые и зеленые водоросли. Названные группы водорослей доминировали в бухте как по численности, так и по биомассе. В зоне перед устьем реки Тори отмечалось цветение синезеленых водорослей *Lyngbya aestuarii* и *Oscillatoria agardhii*. Поверхность этой зоны была покрыта сплошным зеленым слоем водорослей. Вода была мутная, ее прозрачность составляла меньше 1 м. Суммарная биомасса фитопланктона равнялась 20 мг/л (табл. 3, рис. 1). Число таксонов было довольно высоким, достигало 158.

Таблица 2

Таксономический состав фитопланктона исследованных бухт

Таксон водорослей	Пярнуская бухта	Матсалуская бухта	Хаапсалуская бухта	Курессаарская бухта
	1	2	3	4
<i>Cyanophyta</i>				
1. <i>Anabaena lemmermanii</i> P. Riht			+	+
2. <i>A. variabilis</i> Kütz.	+	+	+	+
3. <i>Aphanizomenon flos-aquae</i> (L.) Ralfs.	+	+	+	+
4. <i>Aphanothese stagnina</i> (Spreng.) B.-Peters. et Geitl. emend.	+	+	+	+
5. <i>Calothrix</i> sp.		+		
6. <i>Coelosphaerium kuetzingianum</i> Näg.	+	+	+	+
7. <i>C. minutissimum</i> Lemm.	+		+	
8. <i>Gloeocapsa cohaerens</i> (Bréb.) Hollerb.	+	+		+
9. <i>G. limnetica</i> (Lemm.) Hollerb.		+		+
10. <i>G. minima</i> (Keissl.) Hollerb. ampl.	+	+		
11. <i>G. minor</i> (Kütz.) Hollerb. ampl. f. <i>minor</i>		+	+	
12. <i>G. minor</i> (Kütz.) Hollerb. ampl. f. <i>dispersa</i> (Keissl.) Hollerb.				
13. <i>G. minuta</i> (Kütz.) Hollerb. ampl.	+	+	+	+
14. <i>G. turgida</i> (Kütz.) Hollerb. emend.	+	+	+	+
15. <i>Gomphosphaeria aponina</i> Kütz. f. <i>aponina</i>	+	+		
16. <i>G. aponina</i> Kütz. f. <i>multiplex</i> (Nyg.) Elenk.		+		
17. <i>G. lacustris</i> Chod. f. <i>lacustris</i>	+	+	+	+
18. <i>G. lacustris</i> Chod. f. <i>compacta</i> (Lemm.) Elenk.	+	+	+	+
19. <i>Lyngbya aestuarii</i> (Mert.) Liebm.	+	+	+	+
20. <i>L. epiphytica</i> Hieron.	+		+	+
21. <i>L. kuetzingii</i> (Kütz.) Schmidle	+	+		+
22. <i>L. limnetica</i> Lemm.	+	+	+	+
23. <i>L. sp.</i>		+		
24. <i>Merismopedia elegans</i> A. Br.	+		+	
25. <i>M. glauca</i> (Ehr.) Näg.		+	+	+
26. <i>M. minima</i> G. Beck.		+	+	+
27. <i>M. punctata</i> Meyen		+		+
28. <i>M. tenuissima</i> Lemm.	+	+	+	+
29. <i>Microcystis pulvereae</i> (Wood) Forti emend. Elenk.		+		
30. <i>Nodularia spumigena</i> Mert.		+	+	+
31. <i>Oscillatoria agardhii</i> Gom.	+	+	+	+
32. <i>O. annae</i> van Goor				+
33. <i>O. cfr. geminata</i> (Menegh.) Gom.		+	+	+
34. <i>O. limnetica</i> Lemm.				+
35. <i>O. limosa</i> Ag.	+	+	+	+
36. <i>O. margaritifera</i> (Kütz.) Gom.			+	+
37. <i>O. princeps</i> Vauch.			+	+
38. <i>O. tenuis</i> Ag.	+	+	+	+
39. <i>O. terebriformis</i> (Ag.) Elenk. emend.		+		
40. <i>Phormidium tenue</i> (Menegh.) Gom.		+		
41. <i>P. sp.</i>			+	
42. <i>Schizothrix</i> sp.	+		+	
43. <i>Spirulina baltica</i> Martens et Pankow				+
44. <i>S. major</i> Kütz.				+
<i>Chrysophyta</i>				
45. <i>Bicoeca ovata</i> Lemm.	+	+		+
46. <i>Dinobryon acuminatum</i> Ruttn.		+		
47. <i>D. sp.</i>	+			+
48. <i>Ebria tripartita</i> (Schumann) Lemm.	+	+	+	+

	1	2	3	4	5
<i>Bacillariophyta</i>					
49. <i>Achnanthes hauckiana</i> Grun.			+	+	+
50. <i>A. minutissima</i> Kütz.				+	+
51. <i>A. taeniata</i> Grun.				+	+
52. <i>Actinocyclus ehrenbergii</i> Ralfs.		+	+		+
53. <i>Amphiprora alata</i> Kütz.		+	+	+	+
54. <i>A. paludosa</i> W. Sm.				+	+
55. <i>Amphora coffeaeformis</i> Ag.		+		+	
56. <i>A. commutata</i> Grun.					+
57. <i>A. holsatica</i> Hust.			+		+
58. <i>A. cfr. lineolata</i> Ehr.				+	
59. <i>A. ovalis</i> Kütz. var. <i>ovalis</i>		+	+	+	+
60. <i>A. ovalis</i> Kütz. var. <i>pediculus</i> Kütz.			+	+	+
61. <i>A. perpusilla</i> Grun.					+
62. <i>A. veneta</i> Kütz.		+	+		
63. <i>Anomoeneis sphaerosphora</i> (Kütz.) Pfitz. var. <i>polygramma</i> (Ehr.) O. Müll.					+
64. <i>Bacillaria paradoxa</i> Gmelin		+	+	+	+
65. <i>Brebissonia boeckii</i> Ehr.				+	+
66. <i>Caloneis amphisbaena</i> (Bory) Cl. var. <i>amphisbaena</i>					+
67. <i>C. amphisbaena</i> (Bory) Cl. var. <i>subsalina</i> (Donk.) Cl.					+
68. <i>Campylodiscus clupeus</i> Ehr. var. <i>clupeus</i>		+	+	+	+
69. <i>C. clupeus</i> Ehr. var. <i>bicostata</i> (W. Sm.) Hust.		+	+	+	+
70. <i>C. echeneis</i> Ehr.		+	+	+	
71. <i>Chaetoceros cfr. gracilis</i> Schütt.			+		
72. <i>C. eibenii</i> Grun. in V. H.		+			+
73. <i>C. holsaticus</i> Schütt.		+	+	+	+
74. <i>C. ? subtilis</i> Cl.			+		
75. <i>C. wighamii</i> Bright.		+	+	+	+
76. <i>C. sp.</i>			+	+	
77. <i>Cocconeis pediculus</i> Ehr.		+	+	+	+
78. <i>C. placentula</i> Kütz. var. <i>placentula</i>		+	+	+	+
79. <i>C. placentula</i> Ehr. var. <i>euglypta</i> (Ehr.) Cl.		+	+	+	+
80. <i>C. scutellum</i> Ehr. var. <i>scutellum</i>		+	+	+	+
81. <i>C. scutellum</i> Ehr. var. <i>intermedia</i> Mer.			+		
82. <i>C. scutellum</i> Ehr. var. <i>parva</i> Grun.					+
83. <i>Coscinodiscus asteromphalus</i> Ehr.		+			
84. <i>C. commutatus</i> Grun.		+			
85. <i>C. granii</i> Gough		+		+	
86. <i>C. jonesianus</i> (Grev.) Ostf.		+			
87. <i>C. lacustris</i> Grun.		+		+	+
88. <i>C. oculus iridis</i> Ehr.				+	+
89. <i>Cyclotella comta</i> (Ehr.) Kütz.		+			
90. <i>C. kützingiana</i> Thwait.				+	
91. <i>C. meneghiniana</i> Kütz.		+	+	+	+
92. <i>Cymbella prostrata</i> (Berk.) Cl.			+		
93. <i>C. pusilla</i> Grun.			+		
94. <i>C. ventricosa</i> Kütz.		+			
95. <i>Diatoma elongatum</i> (Lyngb.) Ag. var. <i>elongatum</i>		+	+	+	+
96. <i>D. elongatum</i> (Lyngb.) Ag. var. <i>tenuis</i> (Ag.) V. H.		+	+		
97. <i>Diploneis didyma</i> (Ehr.) Cl.		+	+	+	+
98. <i>D. interrupta</i> (Kütz.) Cl.				+	+
99. <i>D. ovalis</i> (Hilse) Cl. var. <i>ovalis</i>				+	+
100. <i>D. ovalis</i> (Hilse) Cl. var. <i>oblongella</i> (Naeg.) Cl.				+	+
101. <i>D. papula</i> (A. S.) Cl.				+	
102. <i>D. smithii</i> (Bréb.) Cl. var. <i>pumila</i> (Grun.) Hust.				+	
103. <i>Epithemia sorex</i> Kütz.			+	+	+
104. <i>E. turgida</i> (Ehr.) Kütz.		+	+	+	+
105. <i>E. zebra</i> (Ehr.) Kütz.			+	+	+
106. <i>Eunotia greus</i> Ehr.					+

	1	2	3	4	5
107. <i>Fragilaria atomus</i> Hust.		+			
108. <i>F. brevistriata</i> Grun. var. <i>brevistriata</i>			+		+
109. <i>F. brevistriata</i> Grun. var. <i>elliptica</i> Herib.					+
110. <i>F. brevistriata</i> Grun. var. <i>inflata</i> (Pant.) Hust.					+
111. <i>F. construens</i> (Ehr.) Grun. var. <i>construens</i>			+		+
112. <i>F. construens</i> (Ehr.) Grun. var. <i>binodis</i> (Ehr.) Grun.				+	
113. <i>F. construens</i> (Ehr.) Grun. var. <i>subsalina</i> Hust.					+
114. <i>F. construens</i> (Ehr.) Grun. var. <i>venter</i> (Ehr.) Grun.			+	+	+
115. <i>F. cylindrus</i> Grun.				+	+
116. <i>F. leptostauron</i> (Ehr.) Hust.					+
117. <i>Gomphonema olivaceum</i> (Lyngb.) Kütz.			+		
118. <i>G. parvulum</i> (Kütz.) Grun.					+
119. <i>Grammatophora marina</i> (Lyngb.) Kütz.			+	+	
120. <i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabh.		+	+		
121. <i>G. attenuatum</i> (Kütz.) Rabh.					+
122. <i>G. balticum</i> (Ehr.) Rabh.				+	+
123. <i>G. fasciola</i> Ehr. var. <i>fasciola</i>				+	
124. <i>G. fasciola</i> Ehr. var. <i>prolongatum</i> W. Sm.				+	
125. <i>G. scalpoides</i> (Rabh.) Cl.				+	
126. <i>G. spenceri</i> (W. Sm.) Cl.					+
127. <i>Liomophora</i> sp.		+		+	
128. <i>Mastogloia braunii</i> Grun.		+	+	+	+
129. <i>M. exiqua</i> Lewis				+	
130. <i>M. pumila</i> (Grun.) Cl.		+			+
131. <i>M. smithii</i> Thw. var. <i>smithii</i>		+	+	+	+
132. <i>M. smithii</i> Thw. var. <i>amphicephala</i> Grun.			+	+	
133. <i>Melosira granulata</i> (Ehr.) Ralfs.			+		+
134. <i>M. juergensii</i> Ag.		+		+	+
135. <i>M. moniliformis</i> (O. Müll.) Ag.				+	+
136. <i>Meridion circulare</i> (Grev.) Ag.			+		+
137. <i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.		+	+	+	+
138. <i>N. humerosa</i> Bréb.				+	+
139. <i>N. hungarica</i> Grun.			+	+	+
140. <i>N. cfr. jentzchii</i> Grun.				+	+
141. <i>N. lacustris</i> Greg.				+	+
142. <i>N. menisculus</i> Schum.				+	+
143. <i>N. peregrina</i> (Fhr.) Kütz.		+	+		
144. <i>N. pusilla</i> W. Sm. var. <i>pusilla</i>		+			+
145. <i>N. pusilla</i> W. Sm. var. <i>lancoolata</i> Grun.					+
146. <i>N. pygmaea</i> Kütz.		+		+	+
147. <i>N. radiosa</i> Kütz.				+	
148. <i>N. rhynchocephala</i> Kütz. var. <i>rhynchocephala</i>				+	
149. <i>N. rhynchocephala</i> Kütz. var. <i>orientalis</i> I. Kiss.				+	
150. <i>N. spicula</i> Hieckie				+	+
151. <i>N. tuscula</i> (Ehr.) Grun.				+	
152. <i>Nitzschia acicularis</i> W. Sm. var. <i>acicularis</i>				+	
153. <i>N. acicularis</i> W. Sm. var. <i>closterioides</i> Grun.				+	
154. <i>N. amphibia</i> Grun.					+
155. <i>N. apiculata</i> (Greg.) Grun.				+	+
156. <i>N. circumscuta</i> (Bail.) Grun.				+	
157. <i>N. frigida</i> Grun.			+		+
158. <i>N. frustulum</i> (Kütz.) Grun. var. <i>subsalina</i> Hust			+		+
159. <i>N. gracilis</i> Hantzsch.					+
160. <i>N. hungarica</i> Grun.				+	+
161. <i>N. longissima</i> (Bréb.) Ralfs var. <i>reversa</i> W. Sm.					+
162. <i>N. palea</i> (Kütz.) W. Sm.			+	+	+
163. <i>N. punctata</i> (W. Sm.) Grun.				+	+
164. <i>N. sigma</i> (Kütz.) W. Sm.				+	+
165. <i>N. tryblionella</i> Hantzsch. var. <i>tryblionella</i>		+		+	+
166. <i>N. tryblionella</i> Hantzsch. var. <i>maxima</i> Grun.				+	
167. <i>N. vermicularis</i> (Kütz.) Grun.					+
168. <i>Opephora martyi</i> Herib.				+	+

1	2	3	4	5
169. <i>Pinnularia</i> <i>cf.</i> <i>microstauron</i> (Ehr.) Cl.				+
170. <i>Pinnularia</i> <i>sp.</i>			+	
171. <i>Pleurosigma elongatum</i> W. Sm.		+	+	+
172. <i>P. subsalsa</i> Wisl. et Kolbe			+	
173. <i>Rhicospenia curvata</i> (Kütz.) Grun.	+	+	+	+
174. <i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) O. Müll. var. <i>gibba</i>		+	+	+
175. <i>R. gibba</i> (Ehr.) O. Müll. var. <i>ventricosa</i> (Ehr.) Grun.		+	+	+
176. <i>R. gibberula</i> (Ehr.) O. Müll.	+	+	+	
177. <i>R. musculus</i> (Kütz.) O. Müll.		+	+	
178. <i>Skeletonema costatum</i> (Grev.) Cl.				+
179. <i>Stauroneis anceps</i> Ehr.	+			
180. <i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grun.	+		+	+
181. <i>Surirella baltica</i> Schum.			+	+
182. <i>S. gemma</i> Ehr.			+	
183. <i>S. ovalis</i> Bréb.		+	+	+
184. <i>S. ovata</i> Kütz. var. <i>ovata</i>				+
185. <i>S. ovata</i> Kütz. var. <i>pinnata</i> (W. Sm.) Hust.				+
186. <i>S. ovata</i> Kütz. var. <i>salina</i> (W. Sm.) Hust.				+
187. <i>S. striatula</i> Turp.	+	+	+	+
188. <i>Synedra pulchella</i> (Ralfs.) Kütz. var. <i>pulchella</i>	+		+	+
189. <i>S. pulchella</i> (Ralfs.) Kütz. var. <i>lanceolata</i> O'Meara.				+
190. <i>S. tabulata</i> (Ag.) Kütz. var. <i>tabulata</i>	+	+	+	+
191. <i>S. tabulata</i> (Ag.) Kütz. var. <i>acuminata</i> Grun.		+	+	
192. <i>S. tabulata</i> (Ag.) Kütz. <i>fasciculata</i> (Kütz.) Grun.				+
193. <i>S. tabulata</i> (Ag.) Kütz. <i>grandis</i> Mer.			+	
194. <i>S. tabulata</i> (Ag.) Kütz. <i>obtusa</i> Pant.		+	+	+
195. <i>S. ulna</i> (Nitzsch.) Ehr. var. <i>ulna</i>	+	+	+	+
196. <i>S. ulna</i> (Nitzsch.) Ehr. var. <i>aequalis</i> (Kütz.) Hust.				+
197. <i>Thalassiosira baltica</i> (Grun.) Ostf.	+	+		+
198. <i>T. levanderi</i> V. Goor.	+		+	+
<i>Euchlorophytina</i>				
199. <i>Ankistrodesmus acicularis</i> (A. Br.) Kors. var. <i>acicularis</i>		+	+	+
200. <i>A. acicularis</i> (A. Br.) Kors. var. <i>mirabilis</i> (W. et G. S. West.) Kors.		+		+
201. <i>A. angustus</i> Bern.	+	+	+	+
202. <i>A. falcatus</i> (Corda) Ralfs	+		+	
203. <i>Aphanochaete repens</i> A. Braun				+
204. <i>Chodatella subsalsa</i> Lemm.		+		
205. <i>Cladophora</i> ? <i>glomerata</i> Kütz.	+	+	+	+
206. <i>Coelastrum microporum</i> Näg. in Kütz.	+	+		
207. <i>Crucigenia quadrata</i> Morren var. <i>quadrata</i>	+		+	+
208. <i>C. quadrata</i> Morren var. <i>secta</i> Playfair	+			
209. <i>Dictyosphaerium ehrenbergianum</i> Näg.	+			+
210. <i>D. pulchellum</i> Wood				+
211. <i>Eudorina elegans</i> Ehrenberg		+		+
212. <i>Franceia droescheri</i> (Lemm.) Kors.				+
213. <i>Gonium pectorale</i> O. F. Müller		+		+
214. <i>Oedogonium</i> <i>sp.</i>	+		+	+
215. <i>Oocystis borgei</i> Snow	+	+	+	+
216. <i>O. lacustris</i> Chod.				+
217. <i>O. solitaria</i> Wittr. in Wittr. et Nordst.		+	+	
218. <i>O. cf. submarina</i> Lagerh.	+			
219. <i>Pandorina morum</i> (O. F. Müller) Bory	+		+	+
220. <i>Pediastrum boryanum</i> (Turp.) Meneg. var. <i>boryanum</i>		+	+	+
221. <i>P. boryanum</i> (Turp.) Menegh. var. <i>longicorne</i> Reinsch		+		+
222. <i>P. duplex</i> Meyen	+	+		+

	1	2	3	4	5
223. <i>P. integrum</i> Näg.					+
224. <i>P. kawraiskyi</i> Schmidle		+	+		+
225. <i>P. muticum</i> Kütz.			+	+	+
226. <i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagh.) Chod.		+	+		+
227. <i>S. acutus</i> Meyen		+	+		
228. <i>S. arcuatus</i> Lemm.		+	+		
229. <i>S. armatus</i> Chod.		+	+		+
230. <i>S. bicaudatus</i> (Hansg.) Chod.		+			
231. <i>S. denticulatus</i> Kirchn.			+		
232. <i>S. ecornis</i> (Ralfs) Chod.			+		
233. <i>S. intermedius</i> Chod.				+	+
234. <i>S. opoliensis</i> P. Richt		+	+	+	+
235. <i>S. peccensis</i> Uherkov.			+	+	+
236. <i>S. quadricauda</i> (Turp.) Bréb.		+	+	+	+
237. <i>S. spicatus</i> W. et G. G. West.			+	+	+
238. <i>S. spinosus</i> Chod.		+	+	+	+
239. <i>Shroederia nitzschoides</i> (G. G. West.) Kors.					+
240. <i>S. setigera</i> (Schröd.) Lemm.		+	+		+
241. <i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg. var. <i>minimum</i>			+	+	+
242. <i>T. minimum</i> (A. Br.) Hansg. var. <i>apiculatum</i> Reinsch					+
<i>Conjugatophytina</i>					
243. <i>Closterium aciculare</i> T. West.			+		
244. <i>C. diana</i> Ehrenb.			+		
245. <i>C. moniliferum</i> (Bory) Ehrenb.			+		
246. <i>C. tumidulum</i> Gay.			+		
247. <i>Closterium</i> sp.				+	
248. <i>Cosmarium granatum</i> Bréb.		+	+	+	
249. <i>C.</i> sp.		+		+	
250. <i>Euastrum</i> cfr. <i>insulare</i> (Wittr.) Roy.			+		
251. <i>Spirogyra</i> sp.		+	+	+	+
<i>Euglenophyta</i>					
252. <i>Euglena</i> sp.			+		
253. <i>Phacus pleuronectes</i> (O. F. Müller) Dujardin			+		
254. <i>P. pyriformis</i> (Ehr.) Stein			+		
<i>Pyrrophyta</i>					
255. <i>Dinophysis acuminata</i> Clap. et Lahm.		+			+
256. <i>D. ballica</i> (Paulsen) Kof. et Skogsb.					+
257. <i>D. norvegica</i> Clap. et Lachm.		+			
258. <i>Glenodinium</i> sp.			+	+	+
259. <i>Gymnodinium</i> sp.			+	+	+
260. <i>Heterocapsa triquetra</i> (Ehr.) Stein		+			
261. <i>Peridinium achromaticum</i> Lev.		+		+	
262. <i>P.</i> cfr. <i>brevipes</i> Paulsen				+	+
263. <i>P. cinctum</i> (O. F. M.) Ehr.		+			
264. <i>P.</i> sp.			+		+
<i>Rhodophyta</i>					
265. <i>Ceramium tenuicorne</i> (Kütz.) Waern.			+	+	+
266. <i>Polysiphonia</i> sp.				+	+

По соседству с вышеназванной зоной ближе к открытому морю отмечалось бурное развитие *Cladophora glomerata* в виде свободно плавающих талломов. На кладофорах были очень распространены эпифиты — диатомовые *Rhoicosphenia curvata* и некоторые виды из рода *Cocconeis*. Число таксонов уменьшилось до 90.

В открытой части Курессаареской бухты видовое разнообразие фитопланктона оказалось намного меньше, и здесь доминировала синезеленая водоросль *Aphanizomenon flos-aquae*. Следует отметить, что при сокращении удельного веса зеленых водорослей увеличивалось значение диатомовых водорослей, составляя до 40% общей биомассы. Как суммарная биомасса фитопланктона (0,01 — 0,04 мг/л), так и число таксонов (20—30) в этой зоне были низкими.

Большое видовое разнообразие на участке перед устьем реки Тори связано с проникновением в бухту пресноводных видов. Обильное развитие синезеленых водорослей в этой зоне, по-видимому, обусловлено загрязнением прибрежной зоны Курессаареской бухты сточными водами пищевой промышленности и бытовыми стоками города Кингисеппа. Малотоксичные органические вещества в небольших и умеренных количествах стимулируют количественное развитие фитопланктона, причем свойственные чистым водам виды в большей или меньшей мере заменяются более толерантными к загрязнению видами, способными интенсивно развиваться. Многие виды водорослей, найденные в прибрежной зоне Курессаареской бухты, по данным литературы являются индикаторами органически загрязненных вод. К таким видам относятся, например, *Oscillatoria princeps*, *O. tenuis* и др.

В летнем фитопланктоне Хаапсалуской бухты установлено 148 таксонов водорослей, в основном относящихся к диатомовым, синезеленым и зеленым водорослям. Более часто, особенно на прибрежных станциях, встречались представители родов *Scenedesmus* и *Ankistrodesmus*. По биомассе доминировали диатомовые, пиропитовые и зеленые водоросли, составляя в среднем 70% всей биомассы. Удельный вес синезеленых водорослей был скромным, достигая лишь 20% всей биомассы.

Биомасса фитопланктона на разных станциях Хаапсалуской бухты варьировала от 0,02 до 0,3 мг/л (табл. 3, рис. 2). Наибольшая биомасса и численность фитопланктона, а также видовое разнообразие наблюдались в прибрежной зоне бухты в районе впадения коммунальных стоков и сточных вод промышленности города Хаапсалу.

Летний фитопланктон Пярнуской бухты оказался количественно менее богатым, чем фитопланктон других изученных районов. Нами в бухте установлено всего 109 видов и разновидностей водорослей, причем как по численности организмов, так и по биомассе ведущими в этот период являлись представители родов *Peridinium*, *Thalassiosira* и *Cyclotella*. Удельный вес синезеленых и зеленых водорослей был невелик, составляя соответственно 3 и 5% всей биомассы.

Общая биомасса фитопланктона в этой бухте низкая и варьировала по станциям от 0,04 до 0,2 мг/л (табл. 3, рис. 3). Наиболее высокие показатели биомассы и наибольшее число таксонов наблюдались в окрестностях устья реки Пярну, а также на некоторых станциях, расположенных в прибрежной зоне бухты.

На развитие фитопланктона Матсалуской бухты довольно сильно влияют большие сезонные изменения солености воды, а также сильное эвтрофирование внутренней части бухты. Наибольшим числом таксонов представлены синезеленые, диатомовые и протококковые водоросли, которые составляли и основную часть всей биомассы фитопланктона.

В окрестностях устья реки Казари располагается зона наиболее обильного развития зеленой водоросли *Cladophora glomerata* и некоторых синезеленых водорослей из рода *Oscillatoria*. В открытой части бухты широко распространены синезеленые водоросли *Coelosphaerium kuetzingianum* и некоторые виды из рода *Merismopedia*.

Число таксонов фитопланктона уменьшалось в бухте по мере удале-

Таблица 3

Биомасса летнего фитопланктона в прибрежных водах Западной Эстонии

Район и номер станции	Глубина, м	Температура воды, °С	Соленость воды, ‰	Прозрачность воды, м	pH воды	Содержание кислорода, мг/л	Биомасса фитопланктона, мг/л · 10 ⁻²
Курессаареская бухта							
1	3,1	17,8	6,23	3,1	8,3	6,10	2
3	2,5	18,8	6,20	2,5	8,5	6,80	1
4	3,4	17,9	6,22	3,4	8,2	6,60	3
6	2,9	18,6	6,29	2,9	8,6	—	1
7	1,6	18,6	5,09	0,75	9,2	8,80	2000
9	1,6	17,8	6,25	1,6	9,0	7,40	200
10	1,5	18,0	6,25	1,5	8,9	7,90	3
13	5,5	18,0	6,14	5,0	8,5	8,20	1
14	4,6	18,0	6,19	4,6	8,5	8,20	2
16	2,7	17,7	6,14	2,7	8,3	8,00	2
18	2,0	18,2	6,15	2,0	8,2	7,80	1
Хаапсалу-ская бухта							
1	1,4	20,2	5,25	1,3	9,1	8,14	30
5	1,8	20,9	7,14	1,8	9,1	8,66	20
9	2,9	20,8	7,14	2,0	9,1	8,42	20
10	2,9	19,9	7,36	2,9	8,7	9,17	2
12	1,5	20,4	7,12	1,5	8,9	9,34	4
14	4,5	18,7	7,24	3,0	8,3	8,93	2
Пярнуская бухта							
2	2,9	17,7	5,70	1,2	8,3	9,30	11
4	3,5	17,6	5,81	1,2	8,1	8,84	9
8	3,5	17,4	5,66	1,1	8,1	8,79	11
11	3,6	17,5	6,03	1,3	8,2	9,25	7
12	4,8	17,6	5,88	1,5	8,3	9,31	21
15	5,5	17,5	5,83	1,2	8,2	—	22
17	7,0	17,4	6,02	1,5	8,3	—	12
24	4,8	17,6	5,94	1,1	8,3	—	13
30	2,7	17,7	6,15	2,7	8,3	—	7
35	6,4	17,4	6,00	2,3	8,2	9,15	18
39	4,9	17,8	5,97	2,5	8,2	9,65	19
43	3,8	17,9	6,20	3,9	8,2	9,41	6
47	4,0	18,4	5,93	2,0	—	9,19	6
50	8,7	18,3	6,09	3,0	8,2	9,20	4
53	8,7	18,2	—	2,5	—	—	4
54	8,5	18,4	6,10	2,5	8,2	9,47	3
55	8,1	18,8	6,02	2,2	8,2	9,12	4
Матсалу-ская бухта							
1	2,4	19,9	0,13	1,1	—	4,70	21
3	1,0	21,6	4,44	1,0	—	8,74	54
9	1,9	21,2	5,40	1,9	—	8,88	35
10	1,9	21,2	5,58	1,9	—	9,25	38
11	2,0	21,2	5,54	2,0	—	—	31
15	1,5	20,2	5,18	1,5	—	9,37	48
16	2,4	20,4	5,73	2,0	—	8,44	23
18	1,0	20,1	5,21	1,0	—	9,22	38
22	2,5	20,4	6,26	2,1	—	8,53	14
29	3,2	20,5	6,22	1,9	—	8,39	25
34	3,0	20,4	6,64	2,1	—	8,61	9
36	3,2	20,4	6,91	2,0	—	8,66	7
38	3,5	20,5	7,02	1,8	—	8,98	4
40	3,4	20,3	7,02	1,8	—	8,85	4
43	3,2	20,4	6,78	1,8	—	8,65	4

ния от устья реки Казари и повышения солености воды. Так, в пробах, взятых в окрестностях устья этой реки, обнаружено 50—60 таксонов, а в открытой части бухты лишь 30—40 таксонов.

Биомасса варьировала по станциям от 0,04 до 0,5 мг/л (табл. 3, рис. 4). Самая высокая биомасса отмечена не в непосредственной близости устья реки Казари, а в зоне смешения пресных и солоноватых вод (станция 3). Кроме пресноводных, здесь встречались также солоноватоводные виды. Судя по количеству биомассы фитопланктона, можно предполагать, что в этой зоне происходят основные процессы использования питательных солей, принесенных речными водами.

ЛИТЕРАТУРА

- Голлербах М. М., Косинская Е. К., Полянский В. И. Синезеленые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР. 2. М., 1953.
- Жузе А. П., Киселев И. А., Порецкий В. С., Прошкина-Лавренко А. И., Шешукова В. С. Диатомовый анализ. 2. Л., 1949.
- Забелина М. М., Киселев И. А., Прошкина-Лавренко А. И., Шешукова В. С. Диатомовый анализ. 3. Л., 1950.
- Забелина М. М., Киселев И. А., Прошкина-Лавренко А. И., Шешукова В. С. Диатомовые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР. 4. М., 1951.
- Киселев И. А. Пирофитовые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР. 6. М., 1954.
- Косинская Е. К. Определитель морских синезеленых водорослей. М.-Л., 1948.
- Косинская Е. К. Десмидиевые водоросли (*Desmidiaceae*) Европейского севера СССР. — Тр. Бот. ин-та АН СССР, серия 2, 1951, № 7, с. 481—712.
- Матвиенко А. М. Золотистые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР. 3. М., 1954.
- Тенсон Ю. О. О фитопланктоне Пярнуской бухты. — БалтНИИРХ, Рыбохозяйственные исследования в бассейне Балтийского моря. № 5. Рига, 1970, с. 60—70.
- Barta, Z., Felföldy, L., Hajdu, L., Horváth, K., Kiss, K., Schmidt, A., Tamás, G., Uherkovich, G., Vörös, L. A Zöldalgák (*Chlorococcales*). — *Vizügyi Hidrobiológia*, k. 4, Budapest, 1976.
- Eichwald, E. Beitrag zur Infusorienkunde Russlands. — *Bull. de la Soc. Imp. des Natural. de Moscou*, 1844, Bd. 17, N 4, S. 653—701.
- Eichwald, E. Zweiter Nachtrag zur Infusorienkunde Russlands. — *Bull. de la Soc. Imp. des Natural. de Moscou*, 1849, Bd. 22, N 2, S. 400—548.
- Häyrén, E. Einige Algenfunde an den Meeresküsten Estlands. — *Memoranda Soc. pro Fauna et Flora Fennica*, 1930, Bd. 6, S. 174—179.
- Melvasalo, T., Viljamaa, H., Huttonen, M. Planktonanalyysimenetelmät vuosina 1966—1972. — *Reports of the Water Conservation Laboratory*, 1973, v. 5, N 2, p. 1—21.
- Mölder, K. Die rezente Diatomeenflora Estlands. — *Ann. Bot. Soc. «Vanamo»*, 1938, Bd. 12, N 2, S. 1—64.
- Pankow, H. Algenflora der Ostsee. I. Benthos. Jena, 1971.
- Pankow, H. Algenflora der Ostsee. II. Plankton. Jena, 1976.
- Pascher, A. Dinoflagellatae (*Peridineae*). Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. 3. Jena, 1913.
- Pascher, A., Lemmermann, C. *Chlorophyceae*, II. Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. 5. Jena, 1915.
- Rajasalu, R. Matsalu lahe vetikafloorast. Kursusetöö. — TRÜ Taimesüsteemataitika ja geobotaanika kateeder, Tartu, 1962.
- Riikojä, H. Plankton-Tabellen für den August 1924 für den Finnischen Meerbusen. — *Tartu Ülik. Eesti veekogude uurimise komisjoni väljaanne*, 1925, Bd. 2, S. 19—22.
- Riikojä, H. Plankton-Tabellen der Estnischen Terminfahrten in den Jahren 1925 und 1926. — *Tartu Ülik. Eesti veekogude uurimise komisjoni väljaanne*, 1928, N 5, S. 19—27.
- Riikojä, H. Plankton-Tabellen der Estnischen Terminfahrten in den Jahren 1927 und 1928. — *Tartu Ülik. Eesti veekogude uurimise komisjoni väljaanne*, 1929, Bd. 9, S. 21—31.
- Riikojä, H. Plankton-Tabellen der Estnischen Terminfahrten in den Jahren 1929 und

1930. — Tartu Ülik. Eesti veekogude uurimise komisjoni väljaanne, 1931, Bd. 16, S. 27—45.

Skuja, H. Süßwasseralgen von den westestnischen Inseln Saaremaa und Hiiumaa. — Acta Horti Botanici Univ. Latviensis, 1930, Bd. 4, S. 1—47.

Uherkovich, G. Scenedesmus-Arten Ungarns. Budapest, 1966.

Институт зоологии и ботаники
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
9/XII 1977

Kai PIIRSOO

LÄÄNE-EESTI RANNIKUVETE SUVISEST FÜTOPLANKTONIST

Artiklis on antud ülevaade Kuressaare, Matsalu, Haapsalu ja Pärnu lahe fütoplanktoni liigilisest koostisest 1975. ja 1976. aasta juulis-augustis võetud proovide analüüsi põhjal. Kokku leiti 49 proovipunkti materjalist 266 taksonit vetikaid, neist ränivetiktaimi (*Bacillariophyta*) 150 taksonit, sinivetiktaimi (*Cyanophyta*) 44 ja pärisrohevetikaid (*Euchlorophytina*) 44 taksonit.

Kai PIIRSOO

ON PHYTOPLANKTON OF WEST-ESTONIAN COASTAL WATERS IN SUMMER

Material for this paper was collected from four West-Estonian bays: Kuressaare, Matsalu, Haapsalu and Pärnu bays in July and August of 1975 and 1976. Samples were taken from 49 sample-spots (Figs 1—4), two samples from each.

Altogether 266 taxons of algae were found in the bays investigated (Tables 1 and 2), the most numerous among them being diatoms (*Bacillariophyta*) — 150 taxons, blue-green algae (*Cyanophyta*) — 44 taxons and green algae (*Euchlorophytina*) — 44 taxons.

Among the bays investigated, Kuressaare Bay occupies the first place by the number of species. In the inner part of the bay, near the mouth of the Tori River, the number of taxons was 158, decreasing considerably in the direction of the outer part of the bay. In the area near the river mouth, the bloom of the blue-green algae *Lyngbya aestuarii* and *Oscillatoria agardii* and green algae *Cladophora glomerata* were observed.

In the outer part of the Kuressaare Bay, *Aphanizomenon flos-aqua* were predominant. The biomass of phytoplankton decreases towards the outer part of the bay, being 20 mg/l in the immediate vicinity of the river-mouth, 2 mg/l in the inner part of the bay, and diminishing to 0.01—0.04 mg/l in the outer part.

In the phytoplankton of Haapsalu Bay. 148 taxons of algae were found. Diatoms, chrysoomonads and green algae made up 70 per cent of the total biomass of the phytoplankton. The most frequent families in the inner part of the bay were *Scenedesmus* and *Ankistrodesmus*. The values of the biomass varied between 0.02—0.3 mg/l, being higher near the town sewage inflows.

In comparison with the other three investigated bays, the number of phytoplankton species was lowest in Pärnu Bay. The most frequent families there were *Peridinium*, *Thalassiosira* and *Cyclotella* with the values of biomass varying from 0.04 to 0.2 mg/l, being higher in the vicinity of the mouth of the Pärnu River and in some station situated near the coast.

The green algae *Cladophora glomerata* predominated in the phytoplankton of Matsalu Bay near the mouth of the Kasari River. The outer part of the bay was inhabited by the species of *Coelosphaerium kuetzingianum* and *Merismopedia tenuissima*. The biomass varied between 0.04—0.5 mg/l. The number of taxons and the values of biomass were higher in the inner part of the bay, decreasing towards the outer part.