

## SUVISE FÜTOPLANKTONI LIIGILINE KOOSSEIS JA BIOMASS SOOME LAHE LÖUNAOSAS 1980. AASTAIL

Aime RANDVEER

Eesti Teaduste Akadeemia Zooloogia ja Botaanika Instituut. Vanemuise 21, EE-2400 Tartu, Eesti

Esitanud A. Järvekül

Toimetusse saabunud 18. augustil 1993, avaldamisele lubatud 13. oktoobril 1993

**Annotatsioon.** Artiklis on käsitletud Soome lahe fütoplanktonit 1984. aasta juunis, 1987. aasta juulis ja 1988. aasta augustis kogutud materjali põhjal. Uurimispunktid paiknesid peamiselt kolmes piirkonnas: Soome lahe läänepoolses osas Suurupi ümbruses, keskosas Käsmu piirkonnas ja idaosas Narva lahe rajoonis. Kogutud materjalist määrati 92 taksonit 6 hõimkonnast (tab. 1) ja selgitati erinevate taksonoomiliste rühmade osakaal (%) fütoplanktoni koosseisu. Augustikuu materjali põhjal võrreldi uuritud piirkondi liigilise koosseisu alusel kasutades Sorenseni valemit. Fütoplanktoni arvukus ja biomass olid suurimad Soome lahe idaosas, kus samal ajal täheldati ka kõige suuremat tulemuste varieeruvust, seda eriti rannikuvee puhul. Fütoplanktoni dominantliigid eristati biomassi alusel. Juunis olid dominantideks flagellaat *Eutreptiella* sp., rohevetikas *Pyramimonas* sp. ning mitmed kold- ja sinivetiktaimed. Dinofüütidest domineerisid juulis *Prorocentrum balticum* Soome lahe lääneosas ja augustis *Dinophysis acuminata* keskosas Käsmu piirkonnas. Sinivetikas *Aphanizomenon flos-aquae* domineeris juulis kogu Soome lahe ulatuses rannikuvees ja augustis Soome lahe idaosas nii avameres kui ka rannikuvees. Sinivetikad *Oscillatoria agardhii* ja *Oscillatoria planctonica* domineerisid Narva lahes juulis ning rohevetikas *Chlamydomonas* sp. augustis. Juuli ja augusti materjali analüüsil tõestati statistiliselt seos lahustunud anorgaanilise fosfori sisalduse ja fütoplanktoni üldarvukuse, üldbiomassi ning mitmete dominantliikide (*Aphanizomenon flos-aquae*, *Oscillatoria planctonica*, *Cryptomonas* spp., *Dinophysis acuminata* ja *Diatoma elongatum*) biomassi vahel.

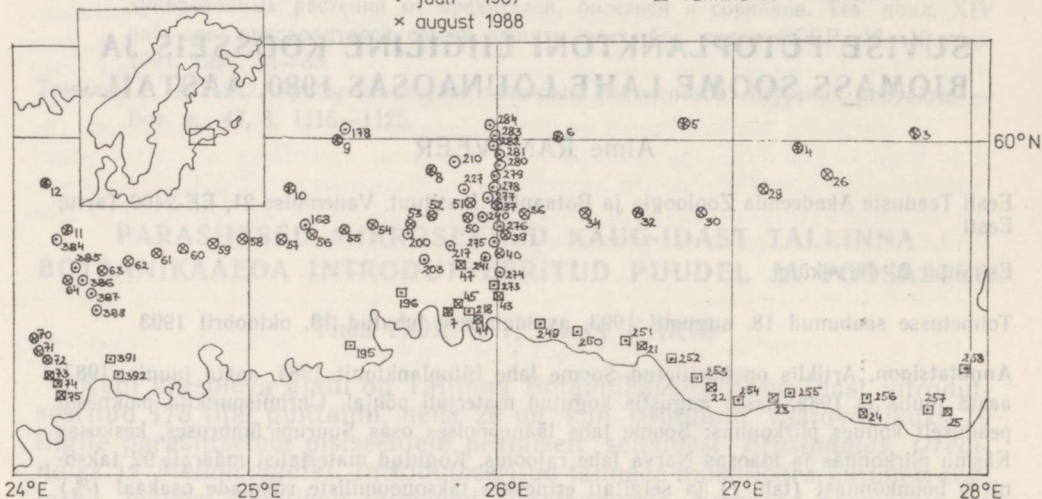
**Võtmesõnad:** fütoplankton, liigiline koosseis, arvukus, biomass, dominantliik, Soome laht, Narva laht.

### MATERJAL JA METOODIKA

Käesolevas töös vaadeldakse Soome lahes suveperioodil esinevat fütoplanktonit. Materjal on kogutud juuni-, juuli- ja augustikuuks, kuid kahjuks kolmel erineval aastal. Töötati Eesti TA uurimislaevadel «Aju-Dag» ja «Arnold Veimer» («Livonia»). Ekspeditsioonide käigus, mis toimusid Soome lahel 15.—17. juunini 1984, 4.—11. juulini 1987 ja 9.—11. augustini 1988, võeti kokku 86 fütoplanktoni proovi firma «Hydrobios» rosett-batomeetriga vee pinnakihist 0—5 meetri sügavuselt. 1984. aasta juunis koguti materjal 12, 1987. aasta juulis 39 ja 1988. aasta augustis 35 proovipunkti (joon. 1). Uurimispunktid paiknesid peamiselt kolmes piirkonnas: lahe lääneosas Suurupi ümbruses, keskosas Käsmu ümbruses ja idaosas Narva lahes. Jooniselt puuduvad proovipunktid 1 ja 2, mis asusid ida pool (28° idapikkust). Sealt võeti proovid 1984. aasta juunis. Fütoplanktoni proovide võtmisega samaaegselt määrati Neil Browne CTD-sondi abil merevee temperatuur ja soolsus ning võeti proovid vee biogeenidesisalduse määramiseks. Vaid juunis 1984 mõõdeti vee temperatuuri elavhõbetermomeetriga. Biogeenidesisalduse määras ZBI töötaja M. Viik ekspeditsiooni ajal autoanalüsaatoriga «Akea».

\* juuni 1984  
 • juuli 1987  
 × august 1988

○ avavee proovipunktid  
 □ rannikuvee proovipunktid



Joon. 1. Uurimispunktid Soome lahes juunis 1984, juulis 1987 ja augustis 1988.

Fig. 1. The stations of phytoplankton samples in the Gulf of Finland in June 1984, in July 1987, in August 1988.

Fütoplanktoni proovid fikseeriti äädikhappelise Lugoli lahusega. Kogutud proovid mahuga 1 l kontseentreeriti laboratooriumis sedimentatsiooni meetodil mahuni ~1 ml (Кузьмин, 1975). Vetikaliigid määrati ja loendati valgusmikroskoobiga «Amplival», kasutades 400-kordset suurendust. Fütoplanktoni rakud loendati Gorjajevi kambris. Loendati vähemalt 100 raku 3—5 dominantliigil (Willén, 1976; Edler, 1979). Fütoplanktoni biomassi arvutamisel kasutati Melvasalo jt. (1973) esitatud fütoplankteriliikide rakkude ruumalasad. Mõningatel juhtudel lähtuti ruumalade arvutamisel L. Edleri (1979) soovitustest merebioloogilisteks uuringuteks.

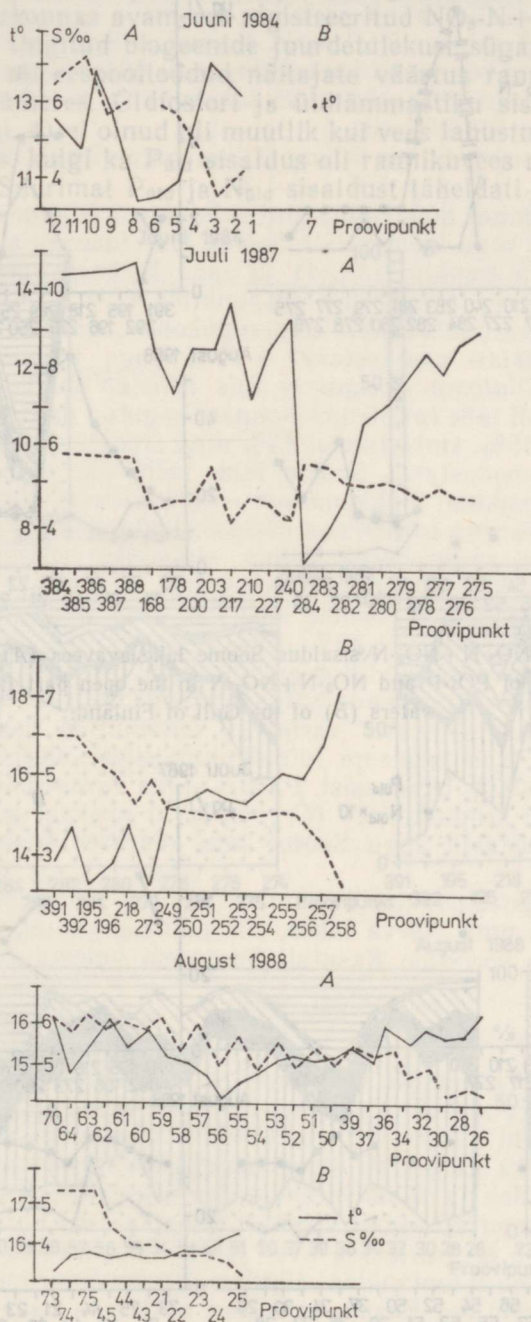
Fütoplankteriliikide nimekirja (tab. 1) koostamisel võeti aluseks Edleri jt. (1984) nomenklatuur. Sulgudes on sünonüümidena lisatud viimastel aastatel tehtud muudatused nomenklatuuris (Tikkanen, Willén, 1992). Fütoplankteriliikide määramisel kasutati järgmisi allikaid: Pankow, 1976; Tikkanen, 1986; Голлербах jt., 1953; Дедусенко-Щеголева jt., 1959; Дедусенко-Щеголева, Голлербах, 1962; Киселев, 1954; Матвиенко, 1954; Паламар-Мордвинцева, 1982; Попова, 1955; Прошкина-Лавренко, 1949, 1950, 1951.

Andmed on analüüsitud programmpaketi «Statgraphics» abil.

## TULEMUSED

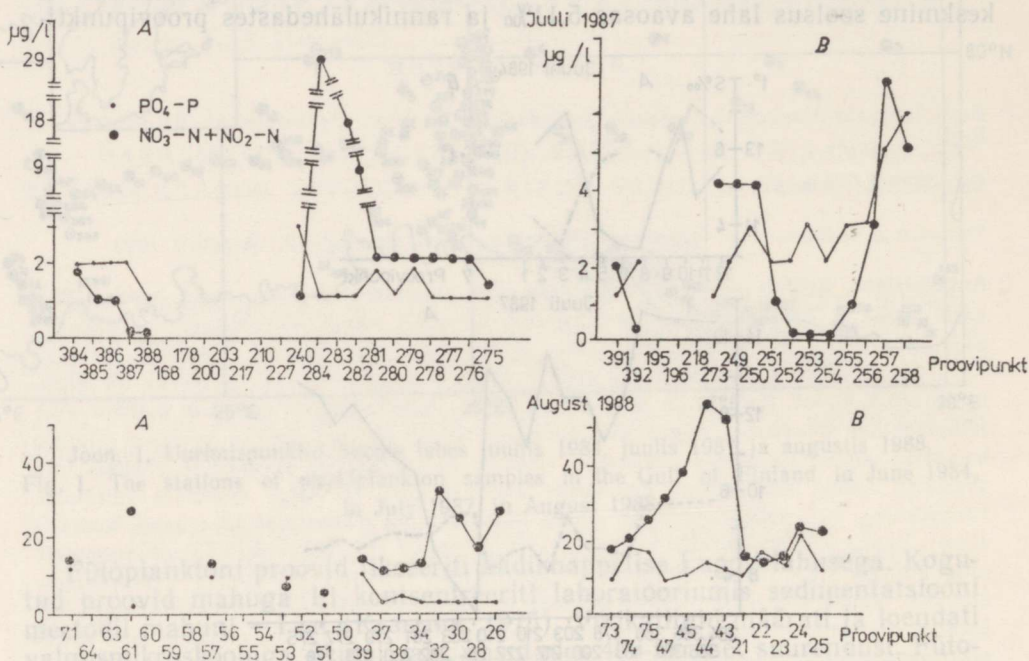
**Vee temperatuur** Soome lahe avaosas oli juunis 1984 pinnakilhis keskmiselt 12,4 °C, varieerudes 10,4—14,0 °C (joon. 2). Juulis 1987 lahesis registreeritud temperatuur oli vahemikus 6,9—18,6 °C. Lahe avaosas varieerus temperatuur vahemikus 6,9—14,7 °C (keskmine 12,3 °C) ning rannikule lähemal asuvates proovipunktides 13,1—18,1 °C (keskmine 15,3 °C). Kõige madalam temperatuur avameres registreeriti Käsmu piirkonnas ja see oli ilmselt seotud apvellingu ehk süvavete kerke nähtusega. Kõrgeim temperatuur registreeriti juulis 1987 Narva lahes (joon. 2). 1988. aasta augustis oli vee temperatuur Soome lahes kõrgem kui 1987. aasta juulis. Lahe avaosas varieerus temperatuur 14,3—16,5 °C (keskmine 14,5 °C) ning rannikulähedasel alal keskmiselt 16,0—17,3 °C (keskmine 16,6 °C). Ka 1988. aasta augustis oli rannikuvete temperatuur kõige kõrgem Narva lahes.

Pinnavee soolsus oli kõige suurem Soome lahe lääneosas ning alanes idaosa suunas (joon. 2). Avamere proovipunktides Suurupi ümbruses varieerus soolsus kogu uurimisperiodil 5,94–6,61‰ (keskmine 5,98‰). Sama piirkonna rannikulähedastes proovipunktides oli keskmine soolsus 5,86‰, maksimaalne 5,99‰. Soome lahe keskosas, Käsmu piirkonnas oli keskmine soolsus lahe avaosas 5,11‰ ja rannikulähedastes proovipunkti-

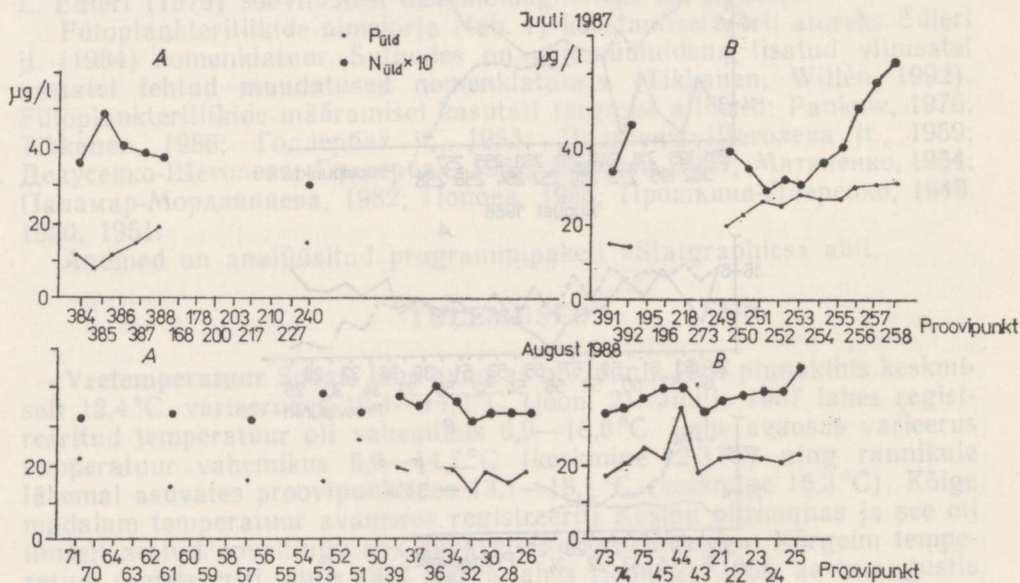


Joon. 2. Vee pinnakihi temperatuur ja soolsus Soome lahe avavees (A) ja rannikuvees (B).  
Fig. 2. Temperature and salinity of the surface layer in the open part (A) and in the coastal waters (B) of the Gulf of Finland.

des 4,50‰. Narva lahe avaosas oli keskmine soolsus vaid 4,44‰ ja rannikuvees 3,80‰. Seega oli nii Käsnu ümbruses kui ka Narva lahe piirkonnas rannikuvee keskmine soolsus ~0,5‰ väiksem kui avameres. Kõige väiksem soolsus 2,06‰ registreeriti Narva lahe kaguosas 1987. aasta



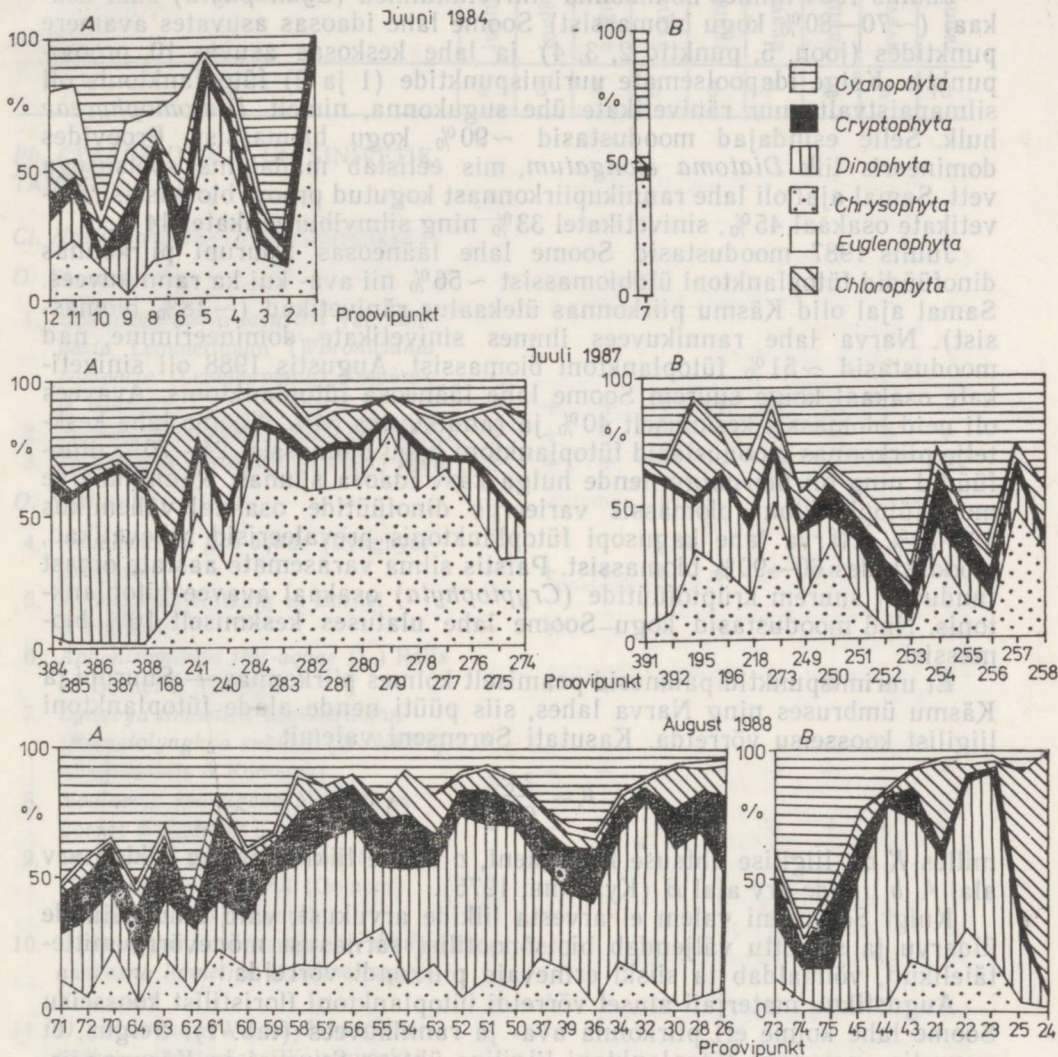
Joon. 3. PO<sub>4</sub>-P ja NO<sub>3</sub>-N+NO<sub>2</sub>-N sisaldus Soome lahe avavees (A) ja rannikuvees (B).  
Fig. 3. The content of PO<sub>4</sub>-P and NO<sub>3</sub>-N+NO<sub>2</sub>-N in the open part (A) and in the coastal waters (B) of the Gulf of Finland.



Joon. 4. Üldfosfori ja üldlämmastiku sisaldus Soome lahe avavees (A) ja rannikuvees (B).  
Fig. 4. The content of tot-P and tot-N in the open part (A) and in the coastal waters (B) of the Gulf of Finland.

juulis (joon. 2). Temperatuuri ja soolsuse näitajate alusel on tõestatud erinevus Soome lahe avaosas ja rannikumere vahel ( $p < 0,05$ ).

**Biogeenidesisalduse** kohta Soome lahe pinnavees on andmeid 1987. aasta juulist ja 1988. aasta augustist (joon. 3). Juulis 1987 oli nii  $PO_4\text{-P}$  kui ka  $NO_3\text{-N} + NO_2\text{-N}$  sisaldus väiksem kui augustis 1988 (keskmised väärtused vastavalt 1,9  $\mu\text{g/l}$  ja 9,12  $\mu\text{g/l}$  ning 3,5  $\mu\text{g/l}$  ja 22,4  $\mu\text{g/l}$ ). Juulis täheldati mõnes uurimispunktis  $NO_3\text{-N} + NO_2\text{-N}$  sisalduse langemist nullini. Käsmu piirkonnas avameres registreeritud  $NO_3\text{-N} + NO_2\text{-N}$  suur sisaldus oli ilmselt tingitud biogeenide juurdetulekust sügavamatest veekihtidest. Augustis oli eespooltoodud näitajate väärtus rannikumeres märksa kõrgem kui avameres. Üldfosfori ja üldlämmastiku sisaldus Soome lahe pinnavees (joon. 4) ei olnud nii muutlik kui vees lahustunud anorgaanilise P ja N sisaldus, kuigi ka  $P_{\text{ald}}$  sisaldus oli rannikuvees mõnevõrra suurem kui avameres. Suurimat  $P_{\text{ald}}$  ja  $N_{\text{ald}}$  sisaldust täheldati Narva lahes.



Joon. 5. Vetikate eri taksonoomiliste rühmade osakaal fütoplanktoni biomassis Soome lahe avavees (A) ja rannikuvees (B).

Fig. 5. The share of different taxonomical groups as percentage of the phytoplankton biomass in the open part (A) and in the coastal waters (B) of the Gulf of Finland.

## Fütoplankton

### Liigiline koosseis

Uurimisperioodil esines Soome lahe fütoplanktonis 92 taksonit vetikaid (tab. 1). Määratud taksonite arv oli 1984. aasta juunis 30, 1987. aasta juulis 73 ja 1988. aasta augustis 64. Taksonite vähene hulk juunis on ilmselt tingitud mitteküllaldasest proovide arvust.

Fütoplanktonis esinevad taksonid kuuluvad 6 hõimkonda. Liigirikka- malt olid esindatud hõimkond koldvetiktaimed (*Chrysophyta*; 28 taksonit), hõimkond dinofüüdid (*Dinophyta*; 25 taksonit) ja hõimkond rohevetiktai- med (*Chlorophyta*; 22 taksonit).

Erinevate taksonoomiliste rühmade osakaalu fütoplanktoni koosseisus näitab joonis 5.

Juunis 1984 ilmnis hõimkonna sinivetiktaimed (*Cyanophyta*) suur osa- kaal (~70—80% kogu biomassist) Soome lahe idaosas asuvates avamere punktides (joon. 5, punktid 2, 3, 4) ja lahe keskosas asuvas 10. proovi- punktis. Kõige idapoolsemate uurimispunktide (1 ja 2) fütoplanktonis oli silmapaistvalt suur räni- vetikate ühe sugukonna, nimelt *Diatomophyceae* hulk. Selle esindajad moodustasid ~90% kogu biomassist. Proovides domineeris liik *Diatoma elongatum*, mis eelistab madalama soolsusega vett. Samal ajal oli lahe rannikupiirkonnast kogutud proovi biomassis räni- vetikate osakaal 45%, sinivetikatel 33% ning silmviburvetikatel 14%.

Juulis 1987 moodustasid Soome lahe lääneosas Suurupi piirkonnas dinofüüdid fütoplanktoni üldbiomassist ~56% nii ava- kui ka rannikuvees. Samal ajal olid Käsmu piirkonnas ülekaalus räni- vetikad (~48% biomas- sist). Narva lahe rannikuvees ilmnis sinivetikate domineerimine, nad moodustasid ~51% fütoplanktoni biomassist. Augustis 1988 oli siniveti- kate osakaal kõige suurem Soome lahe lääneosa fütoplanktonis. Avavees oli neid biomassis keskmiselt 40% ja rannikuvees 54%. Soome lahe kesk- telje piirkonnas moodustasid fütoplanktoni kogu biomassist 24—70% dino- füüdid ning oli märgatav nende hulga kasv idaosa suunas. Rannikuäärse mere fütoplanktoni biomassis varieerus dinofüütide osakaal vahemikus 43—79%. Narva lahe kagusopi fütoplanktonis prevaleerisid rohevetikad, moodustades 60—90% biomassist. Paistis silma varasemate aastate omast tunduvalt suurem krüptofüütide (*Cryptophyta*) osakaal avavee fütoplank- tonis. Nad moodustasid kogu Soome lahe ulatuses keskmiselt 16% bi- omassist.

Et uurimispunktid paiknesid peamiselt kolmes piirkonnas — Suurupi ja Käsmu ümbruses ning Narva lahes, siis püüti nende alade fütoplanktoni liigilist koosseisu võrrelda. Kasutati Sørenseni valemit

$$K = \frac{2 * c}{a + b},$$

milles  $K$  on liigilise ühtsuse koefitsient,  $c$  ühiste liikide arv,  $a$  liikide arv alal  $A$ ,  $b$  liikide arv alal  $B$  (Кузьмин, 1975).

Kuigi Sørenseni valem ei arvesta liikide arvukust, vaid ainult liikide üldarvu ja seetõttu väljendab biotsünootilist sarnasust mõnevõrra mitte- täielikult, võimaldab ta siiski erinevaid piirkondi võrrelda.

Augustikuu materjali alusel võrreldi fütoplanktoni floristilist koosseisu Soome lahe kolme eri piirkonna ava- ja rannikuvees (tab. 1). Selgus, et augustis on avavee fütoplanktoni liigiline ühtsus Suurupi ja Käsmu piir- konna vahel suurem kui Käsmu ja Narva piirkonna vahel, vastavalt 0,66 ja 0,64. Suurupi ja Narva piirkonna puhul oli vastav näitaja 0,51. Ranniku- piirkondade materjali võrdlemisel selgus, et liigiline ühtsus oli suurim (0,67) Käsmu ja Narva piirkonna vahel. Suurupi ja Käsmu vahel oli see näitaja 0,49 ja Suurupi ja Narva vahel 0,42. Uuritud piirkondade avamere

Tabel 1

Soome lahe fütoplankteriliikide nimekiri (Su — Suurupi, Kä — Käsmu, Na — Narva piirkond)

The list of species of phytoplankton of the Gulf of Finland (Su — Suurupi, Kä — Käsmu, Na — Narva region)

Takson	Proovi- võtuaeg			Levikuala augustis 1988					
	juuni 1984	juuli 1987	august 1988	Su		Kä		Na	
				avavees	rannikuvees	avavees	rannikuvees	avavees	rannikuvees
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Ph. CYANOPHYTA — Hk. SINIVETIK-  
TAIMED

Cl. *Nostocophyceae* — Kl. Sinivetikad

O. *Chroococcales*

- Gomphosphaeria lacustris* var. *compacta* Lemmermann (*Woronichinia compacta* (Lemmermann) Komárek & Hindak)
- Merismopedia warmingiana* Lagerheim
- Microcystis reinboldii* (Richter) Forti

O. *Nostocales*

- Anabaena* cf. *flos-aquae* (Lyngbye) Brébisson
- A. variabilis* Kützing ex Bornet & Flahault
- Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs ex Bornet & Flahault
- Lyngbya limnetica* Lemmermann (*Planctolyngbya subtilis* (W. WEST) Anagnostidis & Komarek)
- Nodularia spumigena* Mertens ex Bornet & Flahault
- Oscillatoria agardhii* Gomont (*Planktothrix agardhii* (Gomont) Anagnostidis & Komarek)
- O. limnetica* Lemmermann (*Pseud-anabaena limnetica* (Lemmermann) Komarek)
- O. planctonica* Woloszyńska (*Limnothrix planctonica* (Woloszyńska) Meffert)
- O. redekei* van Goor (*Limnothrix redekei* (van Goor) Meffert)
- Oscillatoria* sp.

Hõimkonnas taksoneid: 13

6 9 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Ph. CRYPTOPHYTA</i> — Hk. KRÜPTO-FÜÜDID									
<i>Cl. Cryptophyceae</i> — Kl. Krüptofüüdid									
<i>O. Cryptomonadales</i>									
14. <i>Cryptomonas</i> cf. <i>erosa</i> Ehrenberg	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15. <i>Cryptomonas</i> sp. ( $L=5-7\mu$ ; $l=4-5\mu$ )	+	+	+	+	+	+	+	+	+
16. <i>Katablepharis ovalis</i> Skuja	-	-	+	+	-	+	+	+	-
Hõimkonnas taksoneid: 3	2	2	3						
<i>Ph. DINOPHYTA</i> — Hk. DINO-FÜÜDID									
<i>Cl. Dinophyceae</i> — Kl. Dinofüüdid									
<i>O. Prorocentrales</i>									
17. <i>Prorocentrum balticum</i> (Lohmann) Loeblich III	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>O. Dinophysiales</i>									
18. <i>Dinophysis acuminata</i> Claparède & Lachmann	+	+	+	+	+	+	+	+	+
19. <i>D. acuta</i> Ehrenberg	-	+	+	+	-	-	-	-	-
20. <i>D. norvegica</i> Claparède & Lachmann	-	+	+	+	-	-	+	-	-
21. <i>D. rotundata</i> Claparède & Lachmann	-	+	+	-	-	-	-	-	+
<i>O. Gymnodiniales</i>									
22. <i>Amphidinium</i> cf. <i>crassum</i> Lohmann	-	-	+	-	-	+	-	+	+
23. <i>A. longum</i> Lohmann	-	+	+	-	-	-	-	-	-
24. <i>Amphidinium</i> sp.	-	+	+	-	-	+	-	-	-
25. <i>Gymnodinium</i> cf. <i>lohmanii</i> Paulsen	-	+	-	-	-	-	-	-	-
26. <i>Gymnodinium</i> sp. $L=30\mu$	-	-	+	-	-	-	+	+	-
27. <i>Gymnodinium</i> sp. $L=40\mu$	-	+	+	+	+	-	-	+	+
28. <i>Katodinium rotundatum</i> (Lohmann) Fott	-	+	+	-	+	+	+	+	+
<i>O. Peridinales</i>									
29. <i>Glenodinium</i> cf. <i>paululum</i> Lindemann	-	+	-	-	-	-	-	-	-
30. <i>Glenodinium</i> sp. $L=30\mu$	-	-	+	-	-	-	-	+	+
31. <i>Gonyaulax catenata</i> (Levander) Kofoid ( <i>Peridiniella catenata</i> (Levander) Balech)	+	+	-	-	-	-	-	-	-
32. <i>G. triacantha</i> Jörgensen	-	+	-	-	-	-	-	-	-
33. <i>Heterocapsa triquetra</i> (Ehrenberg) Stein	-	+	-	-	-	-	-	-	-
34. <i>Oblea rotunda</i> (Lebour) Balech	-	+	+	-	-	-	-	+	+
35. <i>Protoperidinium bipes</i> (Paulsen) Balech	+	+	-	-	-	-	-	-	-
36. <i>P. brevipes</i> (Paulsen) Balech	-	+	-	-	-	-	-	-	-
37. <i>P. granii</i> (Ostenfeld) Balech	+	+	+	-	-	-	+	+	+
38. <i>P. ovatum</i> Pouchet	+	-	-	-	-	-	-	-	-
39. <i>Protoperidinium</i> sp. $L=30\mu$	-	+	-	-	-	+	-	-	-
40. <i>Protoperidinium</i> sp. $L=40\mu$	-	+	-	-	-	-	-	-	-



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>O. Ebriales</i>									
41. <i>Ebria tripartita</i> (Schumann) Lemmermann	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Höimkonnas taksoniid: 24	7	21	13						
<i>Ph. CHRYSOPHYTA — Hk. KOLD-VETIKTAIMED</i>									
<i>Cl. Diatomophyceae (Bacillariophyceae) — Kl. Ränivetikad</i>									
<i>O. Eupodiscales</i>									
42. <i>Actinocyclus octonarius</i> Ehrenberg	-	+	+	+	-	+	+	+	+
43. <i>Chaetoceros ceratosporus</i> Ostefeld	-	+	-	-	-	-	-	-	-
44. <i>C. danicus</i> Cleve	-	-	+	+	-	-	-	-	-
45. <i>C. holsaticus</i> Schütt	+	+	+	-	-	+	-	-	-
46. <i>C. socialis</i> Lauder	-	-	+	-	-	+	-	+	+
47. <i>C. subtilis</i> Cleve	-	-	+	-	-	-	-	+	+
48. <i>C. wighamii</i> Brightwell	-	+	+	-	-	+	-	+	+
49. <i>Chaetoceros</i> sp.	+	+	+	-	-	+	+	+	+
50. <i>Cyclotella ? meneghiniana</i> Kützing	-	-	+	-	-	-	-	-	-
51. <i>Melosira arctica</i> (Ehrenberg) Dickie	+	+	+	-	-	-	-	-	+
52. <i>Skeletonema costatum</i> (Greville) Cleve	+	+	+	-	-	+	-	-	-
53. <i>Thalassiosira baltica</i> (Grunow) Ostefeld	+	+	+	-	-	-	-	+	+
54. <i>T. levanderi</i> van Goor	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>O. Bacillariales</i>									
55. <i>Achnanthes taeniata</i> Grunow	+	+	+	-	-	+	+	+	+
56. <i>Amphiprora paludosa</i> W. Smith ( <i>Entomoneis paludosa</i> (W. Smith) Reimer)	-	+	+	-	-	-	-	-	-
57. <i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg	-	+	+	+	-	+	+	+	+
58. <i>Cocconeis</i> sp.	+	+	+	+	-	-	-	-	-
59. <i>Cymbella ventricosa</i> Kützing	+	+	+	+	-	-	-	-	-
60. <i>Diatoma elongatum</i> (Lyngbye) C. A. Agardh ( <i>Diatoma tenuis</i> Agardh)	+	+	+	-	-	+	+	+	+
61. <i>Fragilaria cylindrus</i> Grunow	+	+	+	-	-	-	-	-	-
62. <i>Navicula</i> spp. <i>L</i> =80 μ	-	+	-	-	-	-	-	-	-
63. <i>Navicula</i> spp. <i>L</i> =50 μ	+	+	+	-	-	+	+	+	+
64. <i>Navicula</i> spp. <i>L</i> =20 μ	-	+	+	+	-	-	-	-	-
65. <i>Nitzschia acicularis</i> W. Smith	+	+	+	-	-	-	-	+	+
66. <i>Nitzschia longissima</i> (Brébisson) Ralfs	-	+	+	-	-	-	-	+	+
67. <i>Rhoicosphenia curvata</i> (Kützing) Grunow ex Rabenhorst	-	+	+	-	-	-	+	+	+
68. <i>Synedra tabulata</i> (C. A. Agardh) Kützing ( <i>Fragilaria fasciculata</i> (Agardh) Lange-Bertalot)	+	+	-	-	-	-	-	-	-
69. <i>S. ulna</i> (Nitzsch) Ehrenberg ( <i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bertalot)	-	-	+	-	-	+	+	+	+
Höimkonnas taksoniid: 28	13	23	24						

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ph. EUGLENOPHYTA — Hk. SILM-VIBURVETIKAIMED

Cl. Euglenophyceae — Kl. Silmviburvetikad

O. Eglenales

70. *Eutreptiella* sp.

Hõimkonnas taksoneid: 1

Ph. CHLOROPHYTA — Hk. ROHEVETIKAIMED

Cl. Prasinophyceae — Kl. Prasinofüüdid

O. Pyramimonadales

71. *Pyramimonas* sp.

Cl. Chlorophyceae — Kl. Rohevetikad

O. Volvocales

72. *Chlamydomonas* sp.

O. Chlorococcales

73. *Botryococcus braunii* Kützing

74. *Dictyosphaerium pulchellum* Wood

75. ? *Kirchneriella* sp.

76. *Monoraphidium contortum* (Thuret)

Komáková-Legnerová

77. *Oocystis borgei* Snow

78. *O. lacustris* Chodat

79. *O. ? submarina* Lagerheim

80. *Oocystis* sp.

81. *Pediastrum boryanum* (Turpin)

Meneghini

82. *P. tetras* (Ehrenberg) Ralfs

83. *Scenedesmus acuminatus* (Lagerheim)

Chodat

84. *S. armatus* (Chodat) G. M. Smith

85. *S. bicaudatus* (Hansgirg) Chodat

86. *S. communis* Hegewald (*S. quadricauda* (Turpin) Brébisson)

87. *S. obliquus* (Turpin) Kützing

88. *S. opoliensis* P. Richter

89. *Scenedesmus* sp.

90. *Shroederia setigera* (Schröder) Lemmermann

91. *Tetraedron minimum* (A. Braun)

Hansgirg

O. Zygnematales

92. *Cosmarium* sp.

Hõimkonnas taksoneid: 22

	10	9	8	7	6	5	4	3	2
70. <i>Eutreptiella</i> sp.	-	+	-	-	-	-	-	+	+
Hõimkonnas taksoneid: 1								1	1
71. <i>Pyramimonas</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
72. <i>Chlamydomonas</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
73. <i>Botryococcus braunii</i> Kützing	+	+	+	+	+	+	+	+	+
74. <i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75. ? <i>Kirchneriella</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
76. <i>Monoraphidium contortum</i> (Thuret)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Komáková-Legnerová	-	-	-	-	-	-	-	-	-
77. <i>Oocystis borgei</i> Snow	-	-	-	-	-	-	-	-	-
78. <i>O. lacustris</i> Chodat	-	-	-	-	-	-	-	-	-
79. <i>O. ? submarina</i> Lagerheim	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80. <i>Oocystis</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
81. <i>Pediastrum boryanum</i> (Turpin)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Meneghini	-	-	-	-	-	-	-	-	-
82. <i>P. tetras</i> (Ehrenberg) Ralfs	-	-	-	-	-	-	-	-	-
83. <i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerheim)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chodat	-	-	-	-	-	-	-	-	-
84. <i>S. armatus</i> (Chodat) G. M. Smith	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85. <i>S. bicaudatus</i> (Hansgirg) Chodat	-	-	-	-	-	-	-	-	-
86. <i>S. communis</i> Hegewald ( <i>S. quadricauda</i> (Turpin) Brébisson)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
87. <i>S. obliquus</i> (Turpin) Kützing	-	-	-	-	-	-	-	-	-
88. <i>S. opoliensis</i> P. Richter	-	-	-	-	-	-	-	-	-
89. <i>Scenedesmus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90. <i>Shroederia setigera</i> (Schröder) Lemmermann	-	-	-	-	-	-	-	-	-
91. <i>Tetraedron minimum</i> (A. Braun)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hansgirg	-	-	-	-	-	-	-	-	-
92. <i>Cosmarium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hõimkonnas taksoneid: 22								4	17

ja rannikuvee fütoplanktoni floristilise koosseisu võrdlemisel selgus, et kõige suurem oli liigilise ühtsuse koefitsient Narva piirkonnas ning see vähenes lääne suunas. Ilmne on siin soolsuse toime.

### Arvukus ja biomass (tab. 2)

**Juunis** 1984 oli Soome lahe avavee fütoplanktoni keskmine arvukus kõige suurem Narva piirkonnas. Keskmine biomass oli samal ajal Suurupi ümbruses ja Narva lahes praktiliselt võrdne, kusjuures Narva lahes oli varieeruvus suurem. Need näitajad olid väikseimad Käsma piirkonnas.

**Juulis** 1987 olid fütoplanktoni arvukus ja biomass suurimad Narva lahe rannikuvees (joon. 6, 7). Narva piirkonnast avaveest sel ajal proove ei võetud.

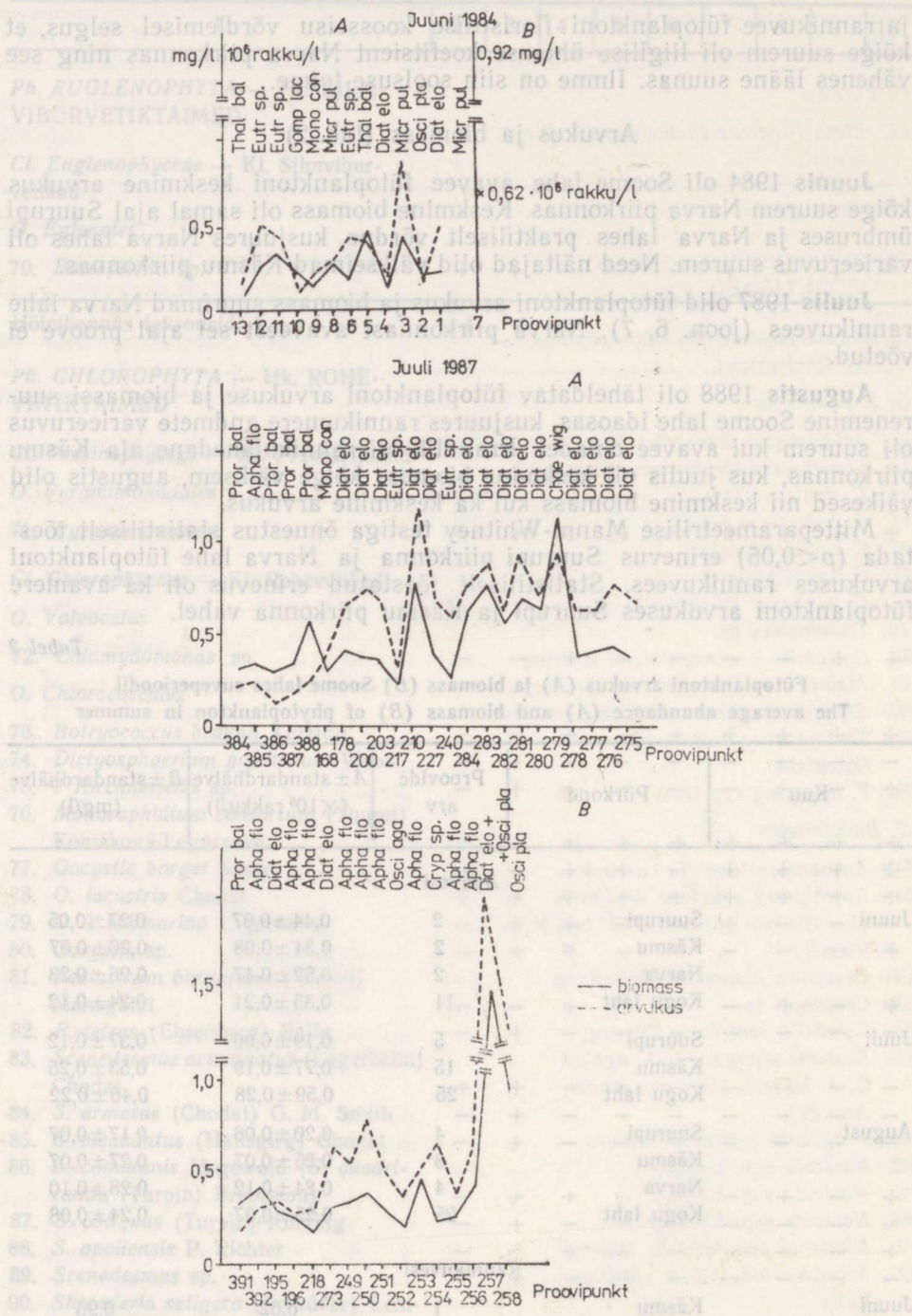
**Augustis** 1988 oli täheldatav fütoplanktoni arvukuse ja biomassi suurenemine Soome lahe idaosas, kusjuures rannikumere andmete varieeruvus oli suurem kui avavee omadel. Erandlik oli rannikulähedane ala Käsma piirkonnas, kus juulis oli keskmine biomass kõige väiksem, augustis olid väikesed nii keskmine biomass kui ka keskmine arvukus.

Mitteparameetrilise Manni-Whitney testiga õnnestus statistiliselt tõestada ( $p < 0,05$ ) erinevus Suurupi piirkonna ja Narva lahe fütoplanktoni arvukuses rannikuvees. Statistiliselt tõestatud erinevus oli ka avamere fütoplanktoni arvukuses Suurupi ja Käsma piirkonna vahel.

Tabel 2

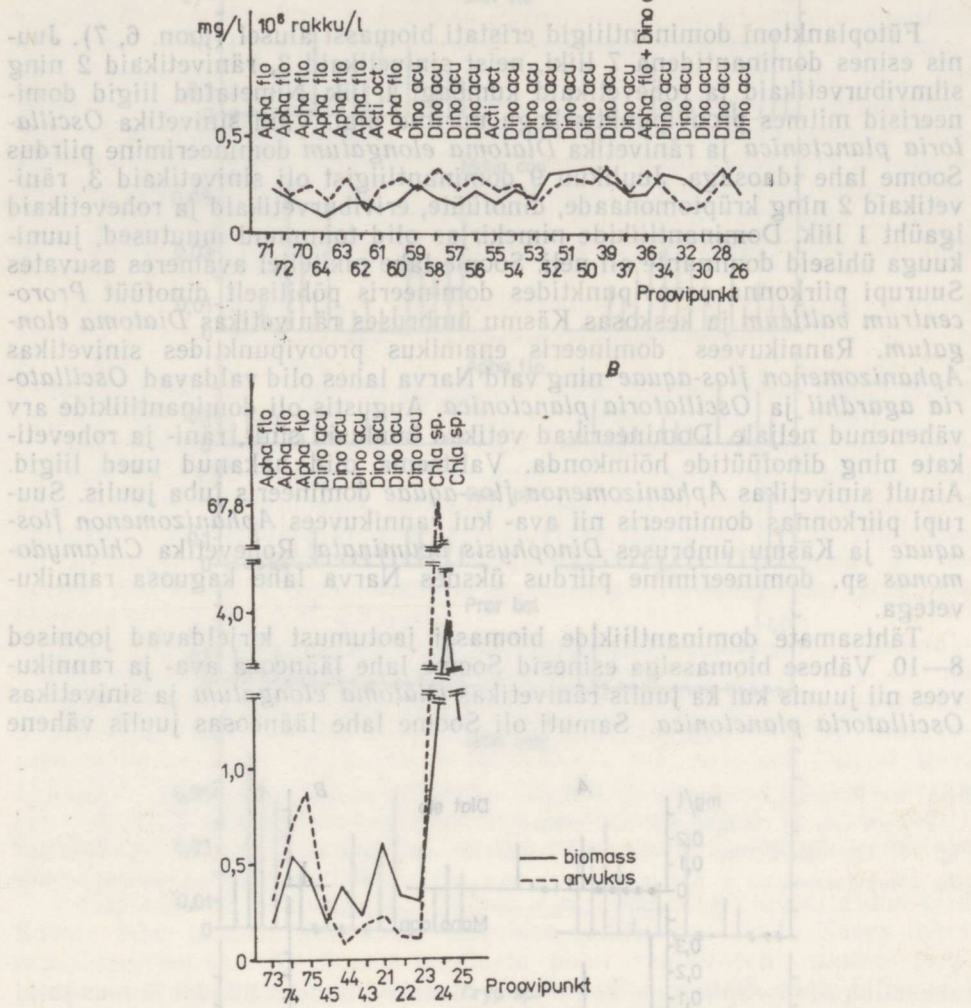
Fütoplanktoni arvukus (A) ja biomass (B) Soome lahes suveperioodil  
The average abundance (A) and biomass (B) of phytoplankton in summer

Kuu	Piirkond	Proovide arv	A ± standardhälve (× 10 <sup>6</sup> rakku/l)	B ± standardhälve (mg/l)
Avavesi				
Juuni	Suurupi	2	0,44 ± 0,07	0,27 ± 0,05
	Käsma	2	0,34 ± 0,08	0,20 ± 0,07
	Narva	2	0,52 ± 0,47	0,26 ± 0,23
	Kogu laht	11	0,35 ± 0,21	0,24 ± 0,12
Juuli	Suurupi	5	0,19 ± 0,06	0,37 ± 0,12
	Käsma	15	0,77 ± 0,19	0,53 ± 0,25
	Kogu laht	25	0,59 ± 0,28	0,46 ± 0,22
August	Suurupi	4	0,20 ± 0,06	0,17 ± 0,07
	Käsma	8	0,25 ± 0,07	0,27 ± 0,07
	Narva	4	0,24 ± 0,12	0,28 ± 0,10
	Kogu laht	25	0,25 ± 0,07	0,24 ± 0,08
Rannikuveesi				
Juuni	Käsma	1	0,62	0,96
Juuli	Suurupi	2	0,24 ± 0,09	0,41 ± 0,06
	Käsma	5	0,49 ± 0,20	0,26 ± 0,09
	Narva	8	0,74 ± 0,56	0,57 ± 0,52
	Kogu laht	16	0,57 ± 0,44	0,46 ± 0,38
August	Suurupi	3	0,70 ± 0,31	0,43 ± 0,17
	Käsma	3	0,19 ± 0,10	0,29 ± 0,12
	Narva	5	14,46 ± 29,87	3,42 ± 6,13
	Kogu laht	11	6,82 ± 20,26	1,75 ± 4,20



Joon. 6. Fütoplanktoni arvukus ja biomass ning biomassi alusel eristatud dominantliigid Soome lahe avavees (A) ja rannikuvees (B) juunis 1984 ja juulis 1987.

Fig. 6. The abundance, the biomass and the dominant species of the phytoplankton on the basis of biomass in the open part (A) and in the coastal waters (B) of the Gulf of Finland in June 1984 and in July 1987.



Joon. 7. Füttoplanktoni arvukus ja biomass ning biomassi alusel eristatud dominantliigid Soome lahe avavees (A) ja rannikuvees (B) augustis 1988.

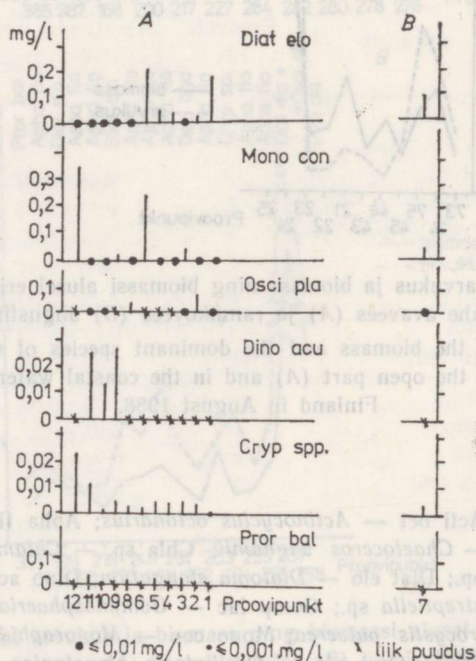
Fig. 7. The abundance, the biomass and the dominant species of the phytoplankton on the basis of biomass in the open part (A) and in the coastal waters (B) of the Gulf of Finland in August 1988.

Liiginimede lühendid: Acti oct — *Actinocyclus octonarius*; Apha flo — *Aphanizomenon flos-aquae*; Chae wig — *Chaetoceros wighamii*; Chla sp. — *Chlamydomonas* sp.; Cryp spp. — *Cryptomonas* spp.; Diat elo — *Diatoma elongatum*; Dino acu — *Dinophysis acuminata*; Eutr sp. — *Eutreptiella* sp.; Gomp lac — *Gomphosphaeria lacustris* var. *compacta*; Micr pul — *Microcystis pulverea*; Mono con — *Monoraphidium contortum*; Osci aga — *Oscillatoria agardhii*; Osci pla — *Oscillatoria planctonica*; Pror bal — *Prorocentrum balticum*; Thal bal — *Thalassiosira baltica*.

## Dominantliigid

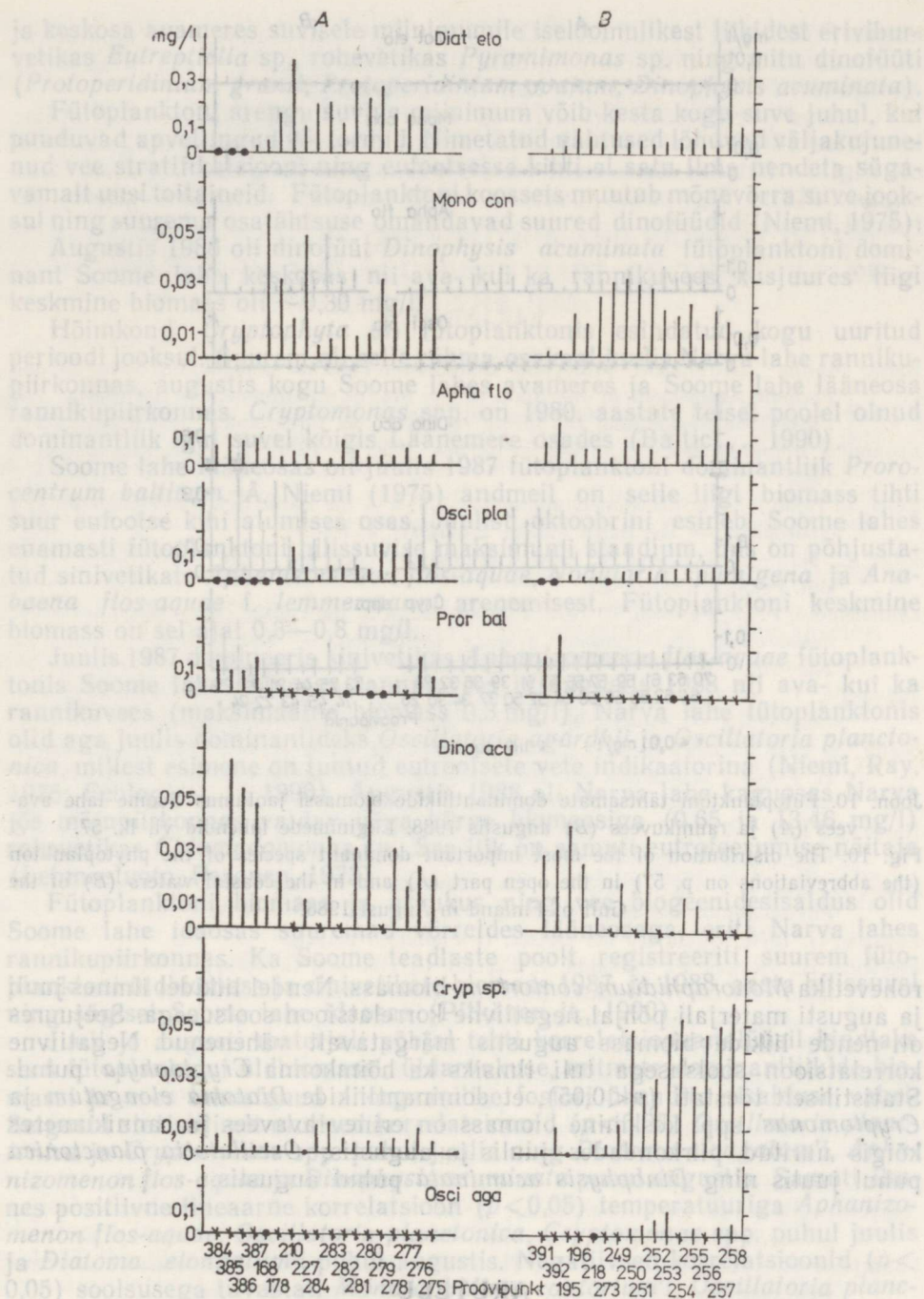
Fütoplanktoni dominantliigid eristati biomassi alusel (joon. 6, 7). Juunis esines dominantidena 7 liiki, neist sinivetikaid 3, ränivetikaid 2 ning silmviburvetikaid ja rohevetikaid kumbagi 1 liik. Nimetatud liigid domineerisid mitmes proovipunktis kogu uuritud alal. Vaid sinivetika *Oscillatoria planctonica* ja ränivetika *Diatoma elongatum* domineerimine piirdus Soome lahe idaosaga. Juulikuu 9 dominantliigist oli sinivetikaid 3, ränivetikaid 2 ning krüptomonaade, dinofüüte, eriviburvetikaid ja rohevetikaid igauht 1 liik. Dominantliikide nimekirjas olid toimunud muutused, juunikuuga ühiseid dominante oli neli. Soome lahe pikiteljel avameres asuvates Suurupi piirkonna proovipunktides domineeris põhiliselt dinofüüt *Prorocentrum balticum* ja keskosas Käsma ümbruses ränivetikas *Diatoma elongatum*. Rannikuvees domineeris enamikus proovipunktides sinivetikas *Aphanizomenon flos-aquae* ning vaid Narva lahes olid valdavad *Oscillatoria agardhii* ja *Oscillatoria planctonica*. Augustis oli dominantliikide arv vähenenud neljale. Domineerivad vetikad kuulusid sini-, räni- ja rohevetikate ning dinofüütide hõimkonda. Valitsema olid hakanud uued liigid. Ainult sinivetikas *Aphanizomenon flos-aquae* domineeris juba juulis. Suurupi piirkonnas domineeris nii avakuu kui rannikuvees *Aphanizomenon flos-aquae* ja Käsma ümbruses *Dinophysis acuminata*. Rohevetika *Chlamydomonas* sp. domineerimine piirdus üksnes Narva lahe kaguosa rannikuveetega.

Tähtsamate dominantliikide biomassi jaotumust kirjeldavad joonised 8–10. Vähesese biomassiga esinesid Soome lahe lääneosa avakuu ja rannikuvees nii juunis kui ka juulis ränivetikas *Diatoma elongatum* ja sinivetikas *Oscillatoria planctonica*. Samuti oli Soome lahe lääneosas juulis vähene



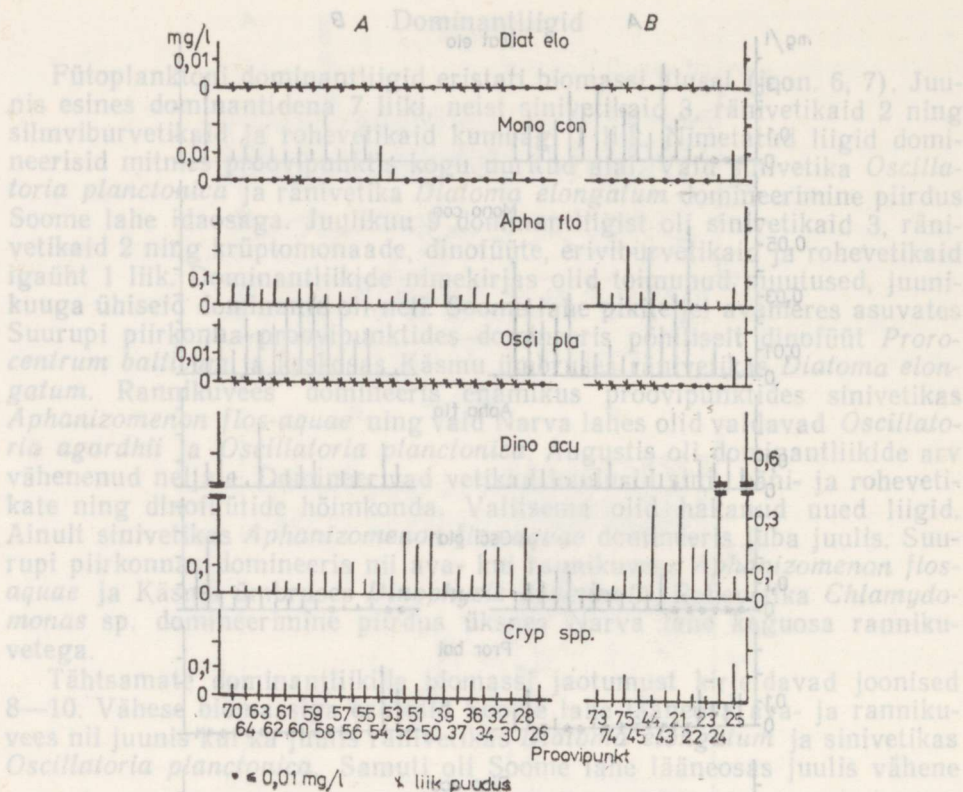
Joon. 8. Fütoplanktoni tähtsamate dominantliikide biomassi jaotumus Soome lahe avavees (A) ja rannikuvees (B) juunis 1984. Liiginimede lühendid vt. lk. 57.

Fig. 8. The distribution of the most important dominant species of the phytoplankton (the abbreviations on p. 57) in the open part (A) and in the coastal waters (B) of the Gulf of Finland in June 1984.



Joon. 9. Fütoplanktoni tähtsamate dominantliikide biomassi jaotumus Soome lahe avavees (A) ja rannikuvees (B) juulis 1987. Liiginimede lühendid vt. lk. 57.

Fig. 9. The distribution of the most important dominant species of the phytoplankton (the abbreviations on p. 57) in the open part (A) and in the coastal waters (B) of the Gulf of Finland in July 1987.



Joon. 10. Fütoplanktoni tähtsamate dominantliikide biomassi jaotumus Soome lahe avavees (A) ja rannikuvees (B) augustis 1988. Liiginimede lühendid vt. lk. 57.

Fig. 10. The distribution of the most important dominant species of the phytoplankton (the abbreviations on p. 57) in the open part (A) and in the coastal waters (B) of the Gulf of Finland in August 1988.

rohevetika *Monoraphidium contortum* biomass. Nendel liikidel ilmnes juuli ja augusti materjali põhjal negatiivne korrelatsioon soolsusega. Seejuures oli nende liikide biomass augustis märgatavalt vähenenud. Negatiivne korrelatsioon soolsusega tuli ilmsiks ka hõimkonna *Cryptophyta* puhul. Statistiliselt tõestati ( $p < 0,05$ ), et dominantliikide *Diatoma elongatum* ja *Cryptomonas* spp. keskmine biomass on erinev avavees ja rannikumeres kõigis uuritud piirkondades juulis ja augustis; *Oscillatoria planctonica* puhul juulis ning *Dinophysys acuminata* puhul augustis.

## ARUTELU

Autori andmed fütoplanktoni liigilise koosseisu ja biomassi kohta on kooskõlas Soome lahe varasemate uurimistulemustega (Niemi, 1975; Niemi, Ray, 1975 ja 1977; Baltic..., 1990). Tvärminne piirkonnas on fütoplanktoni suvine miinimum saarestiku alal välja kujunenud juuni lõpus ja avamere proovipunktis juulis. Fütoplanktoni keskmine biomass kõigub 0–10-meetrises kihis vahemikus 0,05–0,20 mg/l. Iseloomulik on väikese hulga eurütermsete ränivetikate ja suure hulga erinevatesse taksonoomilistesse rühmadesse kuuluvate monaadsete ja kokkoidsete vetikate esinemine. Autori andmetel domineerisid 1984. aasta juunis Soome lahe lääne-



ja keskosa avameres suvisele miinimumile iseloomulikest liikidest eriviburvetikas *Eutreptiella* sp., rohevetikas *Pyramimonas* sp. ning mitu dinofüüti (*Protoberidinium granii*, *Protoberidinium ovatum*, *Dinophysis acuminata*).

Fütoplanktoni arengu suvine miinimum võib kesta kogu suve juhul, kui puuduvad apvellingud või tormid. Nimetatud nähtused lõhuvad väljakujunenud vee stratifikatsiooni ning eufootsesse kihti ei satu ilma nendeta sügavamalt uusi toitaineid. Fütoplanktoni koosseis muutub mõnevõrra suve jooksul ning suurema osatähtsuse omandavad suured dinofüüdid (Niemi, 1975).

Augustis 1988 oli dinofüüt *Dinophysis acuminata* fütoplanktoni dominant Soome lahe keskosas nii ava- kui ka rannikuvees, kusjuures liigi keskmine biomass oli ~0,30 mg/l.

Hõimkond *Cryptophyta* oli fütoplanktonis esindatud kogu uuritud perioodi jooksul. Suurem oli selle rühma osakaal juulis Narva lahe rannikupiirkonnas, augustis kogu Soome lahes avameres ja Soome lahe lääneosa rannikupiirkonnas. *Cryptomonas* spp. on 1980. aastate teisel poolel olnud dominantliik igal suvel kõigis Läänemere osades (Baltic..., 1990).

Soome lahe lääneosas oli juulis 1987 fütoplanktoni dominantliik *Prorocentrum balticum*. Ä. Niemi (1975) andmeil on selle liigi biomass tihti suur eufootse kihi alumises osas. Juulist oktoobrini esineb Soome lahes enamasti fütoplanktoni hilissuvisse maksimumi staadium, mis on põhjustatud sinivetikate *Aphanizomenon flos-aquae*, *Nodularia spumigena* ja *Anabaena flos-aquae* f. *lemmermanni* arenemisest. Fütoplanktoni keskmine biomass on sel ajal 0,3–0,8 mg/l.

Juulis 1987 domineeris sinivetikas *Aphanizomenon flos-aquae* fütoplanktonis Soome lahe lääneosa rannikuvees ja augustis 1988 nii ava- kui ka rannikuvees (maksimaalne biomass 0,3 mg/l). Narva lahe fütoplanktonis olid aga juulis dominantideks *Oscillatoria agardhii* ja *Oscillatoria planctonica*, millest esimene on tuntud eutroofsete vete indikaatorina (Niemi, Ray, 1975; Ecological..., 1990). Augustis 1988 oli Narva lahe kaguosas Narva jõe mõjupiirkonnas valdav väga kõrge biomassiga (0,65 ja 13,46 mg/l) rohevetikas *Chlamydomonas* sp.. See liik on samuti eutrofeerumise näitaja (Lehmusluoto, Pesonen, 1973).

Fütoplanktoni biomass ja arvukus ning vee biogeenidesisaldus olid Soome lahe idaosas suuremad võrreldes lääneosaga, eriti Narva lahes rannikupiirkonnas. Ka Soome teadlaste poolt registreeriti suurem fütoplanktoni üldbiomass ja sinivetikate biomass 1987. ja 1988. aasta hilissuvel ning sügisel Soome lahe idaosas (Pitkänen jt., 1990).

Juuli ja augusti materjali põhjal tehti korrelatsioonanalüüsil kindlaks seos fütoplanktoni üldbiomassi, üldarvukuse, mitmete dominantliikide biomassi ja vees lahustunud anorgaanilise fosfori ühendite sisalduse vahel. Selgusid statistiliselt olulised korrelatsioonid ( $p < 0,05$ ) *Oscillatoria planctonica* ja *Cryptomonas* spp. puhul juulis ning *Diatoma elongatum*'i, *Aphanizomenon flos-aquae* ja *Dinophysis acuminata* puhul augustis. Samuti ilmes positiivne lineaarne korrelatsioon ( $p < 0,05$ ) temperatuuriga *Aphanizomenon flos-aquae*, *Oscillatoria planctonica*, *Cryptomonas* spp. puhul juulis ja *Diatoma elongatum*'i puhul augustis. Negatiivsed korrelatsioonid ( $p < 0,05$ ) soolusega tuvastati *Monoraphidium contortum*'i, *Oscillatoria planctonica*, *Cryptomonas* spp. ja *Diatoma elongatum*'i puhul.

## KOKKUVÖTE

Uuritud perioodil esines Soome lahe fütoplanktonis 92 vetikataksoniit. Fütoplanktoni arvukus ja biomass olid suuremad Soome lahe idaosas, kus ka vee biogeenidesisaldus oli suurem. Samas piirkonnas, eriti rannikuvees olid varieeruvad ka fütoplanktoni arvukus ja biomassi andmed. Juuli ja

augusti materjali põhjal tõestati statistiliselt fütoplanktoni üldbiomassi, üldarvukuse ning mitmete dominantliikide biomassi seos vees lahustunud anorgaanilise fosfori ühendite kontsentratsiooniga.

Uuritud piirkondade avamere ja rannikuvee fütoplanktoni floristilise koosseisu võrdlemisel Sørenseni koefitsiendi alusel selgus, et kõige suurem oli liigilise ühtsuse koefitsient Narva piirkonnas ning see vähenes lääne suunas. Mitme liigi puhul tuvastati nende biomassi sõltuvus vee temperatuurist ja soolsusest.

## KIRJANDUS

- Baltic Marine Environment Protection Commission-Helsinki Commission. 1990. Second Periodic Assessment of the State of the Marine Environment of the Baltic Sea, 1984—1988 Background Document. — Baltic Sea Environment Proceedings, 35 B. Ecological Plankton Research of the Baltic Sea. 1990. — Pelag II. Final Report 1987—1989.
- Edler, L. (toim.). 1979. Recommendations for studies in the Baltic Sea. Phytoplankton and chlorophyll. — The Baltic Marine Biologists, 5, 1—25.
- Edler, L., Hällfors, G., Niemi, A. 1984. A preliminary check-list of the Baltic Sea. — Acta Bot. Fennica, 128, 1—26.
- Lehmusluoto, P. O., Pesonen, L. 1973. Eutrophication in the Helsinki and Espoo sea areas measured as phytoplankton primary production. — Oikos Supplementum, 15, 202—208.
- Melvasalo, T., Viljamaa, H., Huttunen, M. 1973. Planktonanalüüsimenetelmat vuosina 1966—1972. — Vesiensuojelulaboratorion tiedonantoja, 5. Helsinki, 1—12.
- Niemi, A. 1975. Ecology of phytoplankton in the Tvärminne area, SW coast of Finland. II. Primary production and environmental conditions in the archipelago and the sea zone. — Acta Bot. Fennica, 105, 1—73.
- Niemi, A., Ray, I. L. 1975. Phytoplankton production in Finnish coastal waters. Report 1: Phytoplankton biomass and composition in 1972. — Meri, 1, 24—40.
- Niemi, A., Ray, I. L. 1977. Phytoplankton production in Finnish coastal waters. Report 2: Phytoplankton biomass and composition in 1973. — Meri, 4, 6—22.
- Pankow, H. 1976. Algenflora der Ostsee. II Plankton. Leipzig.
- Pitkänen, H., Kangas, P., Sarkkula, J., Lepistö, L., Hällfors, G., Kauppi, P. 1990. Veden laatu ja rehevyys itäisellä Suomenlahdella. Raportti vuosien 1987—1988 tutkimuksista. — Publ. Water Environ. Administration, ser. A, 50.
- Tikkanen, T. 1986. Kasviplanktonopas. Helsinki.
- Tikkanen, T., Willén, T. 1992. Växtpilanktonflora. Eskilstuna.
- Willén, E. 1976. A simplified method of phytoplankton counting. — NLU Information, 7.
- Дедусенко-Щеголева Н. Т., Матвиенко А. М., Шкорбатов Л. А. 1959. Зеленые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР, вып. 8. Москва—Ленинград.
- Дедусенко-Щеголева Н. Т., Голлербах М. М. 1962. Желтозеленые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР, вып. 5. Москва—Ленинград.
- Голлербах М. М., Косинская Е. К., Полянский В. И. 1953. Синезеленые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР, вып. 2. Москва.
- Киселев И. А. 1954. Пирофитовые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР, вып. 6. Москва.
- Кузьмин Г. В. 1975. Видовой состав и обилие. Фитопланктон. — Рмт.: Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. Москва, 73—87.
- Матвиенко А. М. 1954. Золотистые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР, вып. 3. Москва.
- Паламар-Мордвинцева Г. М. 1982. Зеленые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР, вып. 11 (2). Ленинград.
- Попова Т. Г. 1955. Эвгленовые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР, вып. 7. Москва.

- Прошкина-Лавренко А. И. (toim.). 1949. Диатомовый анализ. 2. Определитель ископаемых и современных диатомовых водорослей. Москва—Ленинград.
- Прошкина-Лавренко А. И. (toim.). 1950. Диатомовый анализ. 3. Определитель ископаемых и современных диатомовых водорослей. Москва—Ленинград.
- Прошкина-Лавренко А. И. (toim.). 1951. Диатомовые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР, вып. 4. Москва.

## PHYTOPLANKTON SPECIES COMPOSITION AND BIOMASS OF THE SUMMER PERIOD IN THE SOUTHERN PART OF THE GULF OF FINLAND IN THE 1980s

Aime RANDVEER

The material was collected from the surface layer (0—5 m) of the Gulf of Finland in June 1984, July 1987 and August 1988 (Fig. 1). In this investigation period, 92 taxa of algae were determined from the phytoplankton, which belong to 6 phyla (Tab. 1). The share of different taxonomical groups in the phytoplankton samples is presented in percentage in Fig. 5.

An attempt has been made to compare three areas of the Gulf of Finland: the western area — Suurupi —, the central area — Käsnu — and the eastern area — Narva — as regards the composition of the species, using Sørensen's formula. It appeared that the coefficient of Sørensen was the biggest in the eastern part of the Gulf of Finland.

The abundance and biomass of the phytoplankton was, as a rule, higher in the eastern part of the Gulf of Finland. At the same time the higher variation of data as to the abundance and the biomass was observed in the open sea, especially in the coastal waters.

The predominant species of the phytoplankton were distinguished on the basis of their biomass (Fig. 6, 7). The distribution of the biomass of some more important dominant species is described in Figures 8—10. The biomass of the diatom *Diatoma elongatum*, the blue-green *Oscillatoria planctonica*, the green algae *Monoraphidium contortum*, and the cryptophytes *Cryptomonas* spp. was low in the western part of the Gulf of Finland, and was in a negative correlation with salinity. The difference in the average biomass between the one in the open part and the one in the coastal waters was evident ( $p < 0.05$ ) in case of predominant species *Oscillatoria planctonica*, *Cryptomonas* spp., *Dinophysis acuminata*, and *Diatoma elongatum*.

In June 1984 the predominant species were the flagellate *Eutreptiella* sp., the green algae *Pyramimonas* sp. and several species of diatoms and blue-green algae. *Dinophysis acuminata* was dominating in the central part of the Gulf of Finland in August 1988. *Prorocentrum balticum* was predominant in the western part of the Gulf of Finland in July 1987. In July 1987 the blue-green *Aphanizomenon flos-aquae* was predominant in the coastal waters, and in August 1988 in the western part of the Gulf of Finland in the open part as well as in the coastal area. In July *Oscillatoria agardhii*, *O. planctonica*, and in August *Chlamydomonas* sp. were predominant in the Narva Bay. It must be pointed out that Phylum Cryptophyta was represented during the whole investigation period.

On the ground of the material of July and August, it was ascertained by the correlation analysis that the content of dissolved inorganic phosphorus was in strong correlation ( $p < 0.05$ ) with the phytoplankton biomass, with its abundance as well as with the biomass of several dominant species: *Aphanizomenon flos-aquae*, *Oscillatoria planctonica*, *Cryptomonas* spp., *Dinophysis acuminata*, and *Diatoma elongatum*.

**ВИДОВОЙ СОСТАВ И БИОМАССА ЛЁТНЕГО  
ФИТОПЛАНКТОНА ЮЖНОЙ ЧАСТИ ФИНСКОГО ЗАЛИВА  
В 1980-х ГОДАХ**

Айме РАНДВЕЭР

Проведен анализ фитопланктона, собранного в Финском заливе в июне 1984, в июле 1987 и в августе 1988 года. Пробы взяты в трех местах: в окрестности Суурупи (западная часть Финского залива), в районе Кясму (центральная часть Финского залива) и в районе Нарвского залива (восточная часть залива). В фитопланктоне определены 92 таксона из 6 типов и вычислена доля таксономических групп (в процентах). На основе материала, собранного в августе 1988 г., проведено сравнение изучаемых регионов с использованием коэффициента Серенсена. Средняя численность и биомасса фитопланктона были выше в восточной части залива. Для этого региона отмечена также самая большая вариабельность результатов, особенно в прибрежной части моря. В фитопланктоне доминировали (по биомассе) в июне жгутиковая водоросль *Eutreptiella* sp., зеленая водоросль *Pyramimonas* sp. и некоторые представители синезеленых и золотистых водорослей (Ph. *Chrysophyta*). Из динофитовых доминировали *Prorocentrum balticum* в июле в западной и *Dinophysis acuminata* в августе в центральной части Финского залива. Синезеленая водоросль *Aphanizomenon flos-aquae* была доминантом в июле в прибрежной зоне всего Финского залива и в августе в восточной части, в открытой, а также в прибрежной зоне. В Нарвском заливе доминировали синезеленые *Oscillatoria agardhii* и *O. planctonica* в июле и зеленая водоросль *Chlamydomonas* sp. в августе. Выяснилась статистически достоверная положительная корреляция между содержанием минеральных соединений фосфора и общей численностью фитопланктона, общей биомассой фитопланктона, а также биомассой ряда доминирующих видов (*Aphanizomenon flos-aquae*, *Oscillatoria planctonica*, *Cryptomonas* spp., *Dinophysis acuminata*, *Diatoma elongatum*).

**SISUKORD**

Pehme nisu ja <i>Aegilops cylindrica</i> ristamisest saadud sugukondadevaheliste hübriidide järglaste meiosisi iseärasused. Resümee Tamara ENNO	10
Kartulikalluste regeneratsiooni sõltuvus induktsiooni tingimustest. Resümee Ülle KOLLIST, Elve TIKK	17
Sarviknaksuri <i>Corymbites pectinicornis</i> L. (Coleoptera, Elateridae) isasmardikate lennutrajektoorid feromoonorienteerumisel välitingimustes. Resümee Enno MERIVEE	26
Latipihklase ( <i>Pissodes piniphilus</i> ) arengu ja populatsiooni dünaamika mõningaid aspekte. Resümee Anne LUIK	35
Parasiitsed mikroseeded Kaug-Idast Tallinna Botaanikaaeda introductseeritud puudel ja põõsastel. Resümee Thea NORMET, Harry KARIS	44
Suvised fütoplanktoni liigiline koosseis ja biomass Soome lahe lõunaosas 1980. aastail Aime RANDVEER	45