BaltNIIRH'i EESTI MEREIHTÜOLOOGIA LABORATOORIUM

T. T r e i

L Ä Ä N E - E E S T I R A N N I K U V E T E F Ü T O B E N T O S

Dissertatsioon bioloogiakandidaadi kraadi taotlemiseks

Teaduslik juhendaja:
bioloogiakandidaat E. K u k k

Tallinn 1973

SISSEJUHATUS

Fütobentos moodustab olulise lüli mere elustikus, sest põhjataimed sünteesivad orgaanilist ainet ja varustavad vett hapnikuga, kuigi tunduvalt väiksemal määral kui fütoplankton. Veealused vetikapuhmad pakuvad sobivaid võimalusi kalade kudemiseks ja kalamaimude kasvuks ning on paljude selgrootute elupaigaks.

Vaatamata asjaolule, et Läänemerd loetakse botaaniliselt hästi uuritud mereks, on mõned piirkonnad (Leedu, Läti ja Eesti alad) väga halvasti uuritud.

Eesti ala merevetikate põhjalikumad uurimused, mis pärinevad omaaegselt Peterburi Ülikooli professorilt Chr. Gobilt, on praegu ligi 100 a. vanad. Gobi tööd (Гоби, 1873, 1874, 1875, 1877, 1879a, 1879б , 1880; Gobi, 1874, 1877a, 1877b) käsitlevad peamiselt Soome lahe pruun- ja punavetikaid, kuid mõned proovid on võetud ka Eesti lääneranniku vetest Haapsalu ja Vormsi ümbrusest ning Kuressaare lahest. Peale Chr. Gobi tööde ilmumist vaibus Eesti ala meretaimestiku uurimine aastakümneteks. Erandiks oli mõne rohevetika liigi mainimine Pärnu ümbruses O. Treboux planktonivetikaid käsitlevas artiklis (Treboux, 1901) ja V.M. Artsihhovski uurimus põisadru kääbusvormide kohta Kuressaare lahes (Арциховский, 1905). Käesoleva saj. 20.-30. aastail ilmus mitmeid artikleid, kus käsitleti rannale uhutud taimeliike ja madalas rannavees kasvavaid

taimi (Eklund, 1927-28, 1929; Häyrén, 1929-30; 1936-37; 1940; Gröntved, 1927; Skuja, 1928; Fromhold-Treu, 1935; Lippmaa, 1936).

Ükski neist autoreist pole Eesti ala meretaimestikuga põhjalikumalt tegelnud, pigem kujutavad need artiklid juhusliku materjali alusel tehtud põgusaid märkmeid.

Hilisemast perioodist tuleb mainida M. Porgi mändvetikate määrajat (Pork, 1954), kus käsitletakse nii magevee- kui mereliike. Olulised on M.S. Kirejeva uurimused Kassari lahe tööndusliike punavetikate kohta (Киреева, 1961, 1964).

Eesti Mereihtüoloogia Laboratooriumis tegeldakse Lääne-Eesti rannavete põhjataimkatte uurimisega alates 1959.a. Töö on kulgenud kahes suunas: 1) andmete kogumine taimestiku liigilise koosseisu, liikide leviku ning ökoloogia kohta ja taimekoosluste kindlaks tegemine, 2) tööndusliike vetikate varude, kasutamise võimaluste ning mõnede agariku bioloogia probleemide selgitamine.

Käesolev dissertatsioon annab ülevaate selle töö tulemustest.

Avaldan siirast tänu oma juhendajale biol. kand. E. Kukele heade nõuannete eest töö koostamisel ja vormistamisel ning sinivetikate määramisel.

Abi eest materjali määramisel ja kontrollimisel tänan südamlikult biol. doktor A.D. Zinovat ja biol. kand. K.L. Vinogradovat NSVL TA Komarovi nim. Botaanika Instituudist.

Suur tänu kolleegidele Eesti Mereihtüoloogia Laboratooriumist, kelle abiga sai võimalikuks dissertatsiooni valmimine.

I. UURITUD ALA ISELOOMUSTUS, MATERJAL JA METOODIKA

Uuritud ala hõlmab Lääne-Eesti ja läänesaarte rannikuveed, ulatudes Hiiumaa ja Vormsi põhjarannikult Ruhnu ja Heinasteni (joon. 1). Ala on hästi liigestatud, keeruka rannajoonega, rohkete lahtede, väinade ja arvukate suuremate ning väiksemate saarte ja laidudega. Reljeefilt meenutab meie uurimisala Läänemere lõunaosa, sest enamasti on rand madal ja väikese langusega. Merepõhi on valdavalt kivine, liivane või liivsavine. Väga sage on hajali kivide või suuremate kivikogumike esinemine liival või liivsavil. Kivide suurus on väga mitmesugune, ulatudes väikestest paari cm läbimõõduga kruusakividest suurte, mitme meetri läbimõõduga rahnudeni. Viimaseid esineb suhteliselt harva. Ühtlane paepõhi katab üle poole Hiiumadalast, ulatuslikult esineb see ka Vilsandi ja naabersaarte ümbruses, vähemal määral Sõrve läänerannikul. Kaitstud lahtedes esineb savi ja muda.

Nagu kogu Läänemeres, puuduvad ka meie alal praktiliselt tõusu- ja mõõnanähtused, sest kuu külgetõmbejõust tingitud veetaseme kõikumine on ainult mõni cm. Siiski esineb ka siin veetaseme kõikumine, mis on tingitud tuultest. See ei ületa tavaliselt üht meetrit, enamasti aga kõigub 0,5 m piires.

Hüdroloogiliste tingimuste põhjal saab uuritud alal eris-

tada 3 piirkonda: 1) avameri, 2) Riia lahe põhjaosa koos Pärnu lahega, 3) Väinameri. Avamerd iseloomustab vee kõrgem soolsus, parem läbipaistvus, madalamad temperatuurid põhjalähedastes kihtides, avatus lainetusele.

Riia laht on avamerest suhteliselt isoleeritud, küllalt madal mereala. Lahe põhjaosas ei ületa sügavused tavaliselt 40 m.

Veelgi rohkem isoleeritud ja tugeva lainetuse tegevuse eest kaitstud on Väinameri, mis kujutab endast mandri ja suurte saarte Saaremaa, Hiiumaa, Muhu ja Vormsi vahel paiknevat omapärast väinade ja lahtede süsteemi. Valdav sügavus Väinameres on alla 10 m, maksimaalne sügavus 21 m. Väikese sügavuse ja kaitstud asendi tõttu soojeneb vesi suvel tugevasti. Juuli- ja augustikuus on põhjalähedaste veekihtide temperatuur 17-19° C.

Avamere piirkonnas Ristna ja Vilsandi lähistel oli vee soolsus 1968.a. juunis vastavalt 6,6-7,0 °/oo ja 7,1-7,6 °/oo, Riia lahes Ruhnu lähedal oli soolsus 5,6-6,0 °/oo ja Kihnus 4,5-5,9 °/oo. Väinamere piirkonnas Virtsu rannavetes oli see samal ajal 5,5-6,7 °/oo.

Vee läbipaistvus avamere piirkonnas oli 1968. ja 1969.a. juulis-augustis 8-10 m. Riia lahe rannalähedastes piirkondades ja Väinameres on see tavaliselt 2-4 m, Kassari lahes on läbipaistvus ainult paaril päeval aastas 7-8 m, see on tavaliselt juulikuus pärast pikaajalist tuulevaikust. Halva läbipaistvuse põhjuseks on peeneteraliste setete rohke esinemine neis piirkondades.

Materjal

Käesolevaks dissertatsiooniks on kasutatud materjali, mis koguti aastail 1959-1970 autori poolt mitmete Eesti Mereihtüoloogia Laboratooriumi töötajate kaasabil. Esimestel aastatel töötati koos zoobentose uurija biol. kand. A. Järvekülgega ja taimestiku proove koguti koos zoobentose proovidega mehhaaniliste püügivahendite põhja-ammutaja, Rassi/traali ja kolmnurkdraagi abil. 1961.a. tehti esimesed uurimistööd akvalangiga sukeldudes. Aastail 1962-1965 kasutati sukeldumisega paralleelselt ka mehhaanilisi püügiriistu, kuid 1966.a. alates mindi täielikult üle otsestele veealustele uurimistöödele 3-4 liikmelise akvalangistide rühma osavõtul, mis võimaldas tunduvalt suurendada tööde mahtu.

Vetikaproovide kogumine mehaaniliste püügivahenditega ei rahulda. Saame küll mingisuguseid andmeid põhjataimestiku liigilise koosseisu ja leviku üle, kuid ei saa midagi teada taimekoosluste ehituse ja paigutuse üle merepõhjal. Seni pole olemas vahendit kvantitatiivsete proovide võtmiseks kõvadelt põhjadelt, taimestiku peamiselt esinemisalalt, sest põhjaammutaja töötab korralikult ainult pehmetel põhjadel. Pealegi pole kunagi teada, kas mingi püügiriistaga kogutud taim on selles kohas kasvanud või sinna mujalt uhutud. Merepõhjal võib alati kohata lahtisi taimi, ka sellistes kohtades, kus vetikate kasvualasid lähedalgi pole. Autor on akvalangiga sukeldudes jälginud kolmnurkdraagi tööd merepõhjal. Selgus, et taimede sattumine sellesse on väga juhuslik, paljudest taimedest libiseb draag lihtsalt üle, osa taimi kistakse küll substraadilt lahti, kuid nad ei satu alati püünisesse.

Ainus võimalus usaldusväärsete andmete saamiseks merepõhja taimkatte kohta on selle otsene uurimine vee all. Hüdrobotaanik saab vahetult analüüsida koosluste ehitust ja kasvukohatingimusi, valida prooviruute ja koguda kvantitatiivseid proove vastavalt soovile ja vajadustele.

Materjal pärineb Lääne-Eesti rannavetest 774 proovipunktist. Peale selle uuriti tööndusliikke vetikaid Kassari lahe 514 uurimispunktis aastail 1962-1970. Lõunapoolseimad uurimispunktid paiknevad Riia lahes Ruhnu ja Heinaste ümbruses, põhjapoolsemad Hiiumaa ja Vormsi põhjaranniku vetes (joon. 1). Eesti Mereihtüoloogia Laboratooriumi peamiseks ülesandeks oli tööndusliike punavetikate leviku ja varude väljaselgitamine, sellest tingitult on ka uurimispunktid paigutunud ebaühtlaselt. Täpsemalt on uuritud neid piirkondi, mis tormiheidiste järgi otsustades võisid olla tööndusele perspektiivsed.

Järgmine tabel annab ülevaate uurimispunktide arvust erinevates piirkondades ja uurimise ajast (aasta on antud sulgudes).

	Proovid koguti		
	sukeldumisel	püügi-riistadega	madalast rannaveest
1) Avameri			
Hiiumaa piirkond	50(1968)	30(1963)	
Vormsi "	49(1968)		21(1967)
Sõrve "	89(1969)		
Vilsandi "	13(1967)	16(1964)	13(1966)
2) Riia ja Pärnu laht	21(1959) tuuker 13(1962)	66(1959--1960)	23(1959--1961)
Abruka	11(1969)		14(1969)
Kihnu-Virtsu vaheline ala		91(1961)	
3) Väinameri	44(1962)	141(1962)	69(1961--1962)
Kokku	290	344	140

Lisaks neile andmetele selgitati mõnede liikide levikut, uurides tormiheidiseid, mis koguti Hiiumaa, Saaremaa ja Muhumaa rannalt kogu rannajoone ulatuses.

Metoodika

Peamine uurimismeetod fütotsönooside struktuuri ja floristilise koosseisu määramisel oli akvalangistil visuaalne vaatlus. Vaadeldi merepõhja 50-60 m (100 m) raadiusega alal, määrati põhjasetted, kivide hulk põhjal, kivide suurus, lainevirede kõrgus. Hinnati visuaalselt taimkatte üldist katvust sellel alal ja katvust kividel, selgitati dominandid ja nende katvus, pöörati tähelepanu taimkatte struktuurile ning valiti koht kvantitatiivse proovi võtmiseks. Merepõhjale asetati 0,5 x 0,5 m^2 suurune metallraam ja koguti sellest kõik taimed. Vajaduse korral koguti liigilise koosseisu määramiseks taimi ka väljaspoolt ruutu. Laeval varustati proovid etikettidega, pandi marlikotti ja fikseeriti 4 % formaliinis. Proovipunktides koguti andmeid ka ökoloogiliste tingimuste iseloomustamiseks. Selleks määrati sügavus, vee läbipaistvus Secchi kettaga, mõõdeti temperatuur põhja lähedal ja võeti samast proov vee soolsuse määramiseks. Kui uurimispunktid asusid üksteisele ligidal, siis aja kokkuhoiu mõttes ei kogutud neid andmeid igast punktist. Hiljem määrati taimeproovide toorkaal, enne kaalumist lasti taimi nõrguda ja kuivatati filterpaberiga. Domineerivad liigid kaaluti eraldi ja arvutati nende protsentuaalne osatähtsus proovis. Biomassi arvutamisel võeti aluseks kaal 0,25 m^2 suurusel pinnal ja katvus. Laboratooriumis toimus materjali mikroskoopiline määramine.

Taolise allveeuurimise peamiseks puuduseks on asjaolu, et uurida suudetakse vaid väikene osa merepõhjast, sukeldumis-

punktide vahelise ala üle saab otsustada vaid umbkaudselt.

Palju paremaid tulemusi annab allveeuurimise kombineerimine aerofotomeetoditega (Петров, 1961, 1964). Kahjuks pole meetod mitmete tehniliste ja organisatsiooniliste raskuste tõttu praegu veel laialdaselt kasutatav.

Meetodeid, mis puudutavad agariku varude ja bioloogia uurimist, käsitletakse töö vastavas osas.

II LÄÄNE-EESTI RANNIKUVETE FLOORA

Uuritud alal määrati 87 liiki, vormi ja varieteeti vetikaid ning 15 taksonit kõrgemaid taimi. Vetikad kuuluvad viide hõimkonda. Taksonid jaotuvad järgmiselt:

sinivetiktaimedest (Cyanophyta) määrati 32 taksonit
rohevetiktaimedest (Chlorophyta) " 17 "
mändvetiktaimedest (Charophyta) " 5 "
pruunvetiktaimedest (Phaeophyta) " 17 "
punavetiktaimedest (Rhodophyta) " 16 "

Sinivetiktaimede kohta esitatakse liikide nimekiri ja levikuandmed. Teiste hõimkondade liikide iseloomustamisel tuuakse andmed nende mõõtmete, leviku ja ökoloogiliste tingimuste kohta Lääne-Eesti rannavetes. Vajaduse korral esitatakse mitmete autorite erinevaid taksonite käsitlusi. Iga liigi käsitlemisel antakse üksikasjalised levikuandmed Eesti vetes varasema kirjanduse põhjal ning kirjeldatakse levikut Läänemeres. Et vältida samade autorite pidevat kordamist iga liigi puhul, tuuakse alljärgnevalt kirjanduse nimekiri, mille alusel koostati andmed liikide leviku kohta Läänemeres: Björkman, S.O. 1947; Buhse, F.B. 1866; Cedercreutz, C. 1931-32; Dannenberg, V. 1927; Forsberg, C. 1965; Gobi, Ch. 1874, 1879a, 1879b; Herlin, N. 1945; Hoppe, E. ja Pankow, H. 1968; Häyrén, E. 1910, 1927-28, 1928, 1931a, 1931b, 1933, 1936-37, 1940, 1952; Kornés, 1959;

Künzenbach, R. 1955-56; Kylin, H. 1944, 1947, 1949; Lakowitz, K. 1929; Levring, T. 1940; Lund, S. 1950; Luther, H. 1950-51; Pankow, H. 1971; Pork, M. 1954; Ravanko, O. 1965; Rosenvinge, K.L. 1935; Rosenvinge, K.L., Lund, S. 1947; Skottsberg, C. 1911; Skuja, H. 1924, 1928a, 1928b; Svedelius, N. 1902; Waern, M. 1950, 1952; Гоби, Хр. 1874, 1875, 1877, 1879a, 1879б, 1880.

Vähemlevinud liikide juurde on siiski märgitud konkreetsed kirjanduse andmed, samuti on need märgitud siis, kui tahetakse eriti rõhutada mingi liigi levila piirjooni. Kui taim pole määratud liigini, ei esitata levikuandmeid kirjandusest. Lisaks eeltoodule on koostatud liikide levikukaardid (lisa, joonised 1a-48), kus on märgitud autori andmetel leiukohad punktide või viirutusega (kui leiukohtade kaugus üksteisest on vähem kui 1 km). Haruldaste, Eestile uute liikide puhul on siiski püütud ka tihedamalt asuvaid leiukohti näidata. Väga tavaliste, kogu uurimisalal levinud liikide levikukaarte ei esitata.

Vetikad (excl. Cyanophyta) on reastatud Pankowi (1971) süsteemi järgi. Mändvetiktaimed on käsitletud eraldi hõimkonnana, võttes aluseks E. Kuke vetikate süsteemi, mis on esitatud teoses "Botaanika II" (Eichwald jt., 1970).

Kõrgematest taimedest määrati uuritud alal 15 taksonit. Arvesse pole võetud Matsalu lahe mageveelises osas esinevaid ainult mageveelise levikuga liike. Liikide nimekirjale (lisa, tabel 1) on lisatud andmed ökoloogiliste tingimuste kohta. Lisas on antud ka kõikide liikide levikukaardid (joonised 49-63).

2.1. CYANOPHYTA. SINIVETIKTAIMED

Sinivetiktaimedest koguti peamiselt neid liike, mis moodustavad silmaga nähtavaid kolooniaid madalas rannavees olevatel kividel, liival, mudal või teistel taimedel. Taksonid on reastatud Hollerbachi süsteemi alusel (Голлербах и др., 1953). Sinivetiktaimede määranguid kontrollis bioloogiakandidaat E. Kukk.

Microcystis Grevillei (Hass.) Elenk. emend.

Matsalu lahes Kasari jõe suudmealal suurematel taimedel.

Microcystis pulverea (Wood.) Forti emend. Elenk.

Samas.

Aphanothece stagnina (Spreng.) B.-Peters. et Geitl. emend.

Matsalu lahes jõesuudmete lähedal hõreda roostikuga alal.

Gloeocapsa rupestris Kütz.

Kuusnõmme lahes oleval madalikul 0,2 m sügavusel paepõhjal, vähesel määral.

Gloeocapsa crepidinum Thur.

Limase kihina Vilsandi saarel madalas vees olevatel kividel.

Gloeocapsa turgida (Kütz.) Hollerb. emend.

Vilsandi saarel madalas lahesopis moodustab liival koos liigiga Gloeothece rupestris rohelise polstri. Vähemal määral

esineb Kuusnõmme lahe madalikul 0,2 m sügavusel paepõhjal.

Gloeothece rupestris (Lüngb.) Born.

Hiiumaal Kassari saare lõunarannikul tormiheidistel, Rame lahes ja selle ümbruskonna laidudel Rivularia ja Calothrix kolooniatel, Vilsandi madalas lahesopis moodustab liival koos liigiga Gloeocapsa turgida rohelise polstri.

Gloeothece confluens Näg.

Kuusnõmme lahes oleval madalikul 0,2 m sügavusel paepõhjal koos liigiga Calothrix parietina.

Clastidium sp.

Matsalu lahe roostikes pealiskasvuna teistel taimedel.

Chamaesiphon sp.

Samas.

Calothrix fusca (Kütz.) Born. et Flah.

Puhtu laiu madalas rannikuvees koos liigiga Rivularia coadunata teistel taimedel ja Vilsandi saare rannakividel madalas vees.

Calothrix parietina (Näg.) Thur.

Kuusnõmme lahes oleval madalikul 0,2 m sügavusel paepõhjal, massiliselt.

Calothrix gypsophila (Kütz.) Thur. emend. V. Poljansk.

Ulluta laiul, Matsalu ja Rame lahe rannikul madalas vees kividel ja teistel vetikatel, Kihelkonna lahes 1,2 m sügavusel teistel vetikatel.

Calothrix scopulorum (Web. et Mohr.) Agardh

Ulluta laiul, Kivilaiul. Väheseid niite Rivularia coadunata ja Calothrix gypsophila limas.

Calothrix Baueriana (Grun.) Hausg.

Kuusnõmme ja Kihelkonna lahtedes madalas vees olevatel kividel ja teistel taimedel.

Rivularia haematites (D.C.) Ag.

Vesiloo ja Abruka saarel, Kuusnõmme lahes kuni 0,6 m sügavusel kividel ja teistel taimedel.

Rivularia dura Roth

Vilsandi läänerannal madalas vees teistel vetikatel (1 leid).

Rivularia aquatica (de Wild.) Geitl. sensu lat.

Matsalu lahe idaosas ja Paralepa lahes suurematel taimedel.

Rivularia coadunata (Sommerf.) Foslie f. coadunata

Kõige levinum koloniaalne sinivetikas Väinameres. Esineb madalas rannikuvees, kaitstud kohtades teistel taimedel. Mujalt leitud ainult Vesiloo saare rannikuveest põisadru epifüüdina.

Rivularia coadunata f. pseudogypsophila V. Poljansk.

Hiiumaal Kassari saare lõunarannikul ja Rame lahes madalas rannikuvees teistel taimedel.

Rivularia nitida Agardh

Vilsandi, Vesiloo ja Vaika saarte madalas rannikuvees kividel ja epifüüdina teistel taimedel.

Gloeotrichia natans (Hedw.) Rabenh.

Kuusnõmme ja Kihelkonna lahtedes kuni 3 m sügavusel kividel ja teistel taimedel, samuti Abruka saare madalas rannavees ja Matsalu lahe idaosas suurematel taimedel.

Tolypothrix tenuis f. lanata (Wartm.) Kossinsk.

Matsalu lahes Penijõe suudmealal kõrgematel taimedel.

Phormidium sp.

Vilsandi saarel madalas lahesopis poole meetri sügavusel liivapõhjal koos liikidega Gloeothece rupestris ja Gloeocapsa turgida.

Phormidium tenue (Menegh.) Gom.

Matsalu lahe mageveelise osa roostikus kõrgematel taimedel.

Lyngbya epiphytica Hieron.

Hiiumaal Kassari saare lõunarannikul epifüüdina Rivularia kolooniatel, Kuusnõmme lahes epifüüdina liigil Gloeotrichia natans.

Lyngbya Kuetzingii (Kütz.) Schmidle

Matsalu lahe idaosas suurematel taimedel, sage.

Lyngbya aestuarii (Mert.) Liebm.

Vilsandi saare madalates mudase põhjaga rannalompides, moodustab 2-3 mm paksuse viltja polstri koos liigiga Microcoleus chthonoplastes. Hiiumaa idarannal Suursadamas, madalas vees.

Lyngbya aeruginco-coerulea (Kütz.) Gom.

Matsalu lahe mageveelise osa roostikus Penijõe suudmealal, pealiskasvuna kõrgematel taimedel.

Schizothrix vaginata (Näg.) Gom.

Kihelkonna ja Kuusnõmme lahtede madalikel, Rame lahe madalas rannikuvees, Calothrix gypsophila ja Calothrix parietina limas.

Schizothrix pulvinata (Kütz.) Gom.

Kihelkonna ja Kuusnõmme lahtedes koos eelmise liigiga.

Microcoleus chthonoplastes (Fl. Dan.) Thur.

Vilsandi saare madalates mudase põhjaga rannalompides moodustab koos liigiga Lyngbya aestuarii 2-3 mm paksuse vilt- ja polstri.

2.2. CHLOROPHYTA. ROHEVETIKTAIMED

Ulothrix subflaccida Wille 1901 (joonis 1)

Rakkude laius meie materjalis on enamasti 8-10 µm, pikkuse ja laiuse suhe on tavaliselt 1:1, 1:2. Leiti ühel korral 1961.a. maikuu lõpus Saaremaalt Küdema lahe ääres veepiiril kividel.

Selle perekonna süstemaatika pole veel küllaldaselt selgitatud ning erinevatel autoritel puudub üksmeel liikide eristamisel. Kornmann (1964), viinud läbi arenguloolis-taksonoomilised uurimused, eristas liigist Ulothrix subflaccida sellele morfoloogiliselt täiesti sarnase liigi Ulothrix acrorhiza Kornm., mis paljuneb ainult zoospooride abil. Ulothrix subflaccida paljuneb nii gametide kui ka zoospooridega. Käesolevas töös pole spetsiaalseid vaatlusi tehtud, seega pole mingit alust ka Ulothrix acrorhiza eristamiseks. Mõned autorid (Pankow, 1971) ei tunnusta viimati nimetatud liiki.

Eesti alalt on Ulothrix subflaccida varem leidnud Skuja (1928) Vaika saartelt.

Läänemeres levinud Mõeni saare ümbruses (Pankow, 1971), Rootsi lääne- ja lõunarannikul (Kylin, 1949; Levring, 1940), Soome SW saarestikus ja mitmetes kohtades Soome lahes (Waern,

1952; Ravanko, 1968).

Monostroma balticum (Aresch. 1861-72) Wittr. 1866 (joonis 2)

Liiki Monostroma balticum peeti üheks vähestest Läänemere endeemidest (Hoffmann, 1950). Viimasel ajal kaheldakse selle liigi iseseisvuses. Vinogradova (Виноградова 1969) peab teda kuuluvaks Enteromorpha intestinalis f. intestinalis alla. Tema arvates kujutab Monostroma balticum endast liigi Enteromorpha intestinalis talluste küljest lahti rebenenud fragmente, kuna ta ei leidnud nende vahel olulisi anatoomilisi iseärasusi. Tundub, et antud juhul Vinogradova liialt lihtsustab probleemi. Monostroma kasvab sageli kaitstud, mudase põhjaga lahtedes, kus Enteromorpha intestinalis üldse ei esine või esineb väga vähesel hulgal. Monostroma talluse mõõtmed on selleks tavaliselt liiga suured, et olla Enteromorpha talluse fragmentideks.

Ravanko (1969) andmeil kuulub liik Monostroma grevillei juurde. Ravanko on uurinud teda Soome SW saarestikus rea aastate vältel. Suvel (1961-1966) tehtud uurimuste ajal leidis ta ainult kinnitumata taimi. 1968.a. jaanuaris leidis ta esimest korda 0,3-0,7 m sügavusel 2-20 mm kõrgusi kotikujulise tallusega taimi. Paljudel taimedel oli kotikujulise talluse tipul auk, mõned olid pooleni lahti rebenenud, üks tallus oli rebenenud ebakorrapärasteks segmentideks. Koos kotikujuliste tallustega olid kividel ka mõned väikesed kettakujulised taimed. Neid kasvatati kultuuris 10° C juures. Tallused muutusid kotikujuliseks, hiljem rebenesid segmentideks. Kuu aja pärast, 1968.a. veebruaris, uuriti uuesti taimi

nende kasvukohas. Nüüd olid seal vaid üksikud kinnitunud eksemplarid, lahtisi tallusi oli massiliselt. Ka mais, pärast jää sulamist, leiti veel üksikuid kinnitunud taimi ning jälgiti nende arengut looduses. Kotikujulised tallused kasvasid suuremaks ja rebenesid siis katki. Kujunesid tallused, mida seni oli määratud liigiks Monostroma balticum. Monostroma balticum ja M. grevillei võrdlemisel ei leidnud Ravanko nende vahel olulist erinevust. Ta järeldab, et Monostroma balticum on M. grevillei vorm, mis Läänemere siseosades esineb kinnitunud staadiumina ainult talvel ja kevadel. Kuna sel ajal tavaliselt algoloogilisi uurimusi ei tehta, ongi fakt tema arvates jäänud avastamata. Läänemere lõunaosas seevastu esineb Monostroma grevillei kinnitunud vormina.

Uuritud alal määrati kõnealust liiki 55 punktis, millest suur enamus (31) asub Väinamere piirkonnas. Ülejäänud punktid asuvad Riia lahes Kingissepa ja Abruka ümbruses ning Saaremaa läänerannikul. Liik esineb alati madalates kaitstud lahtedes või väinades, mille sügavus on tavaliselt alla 2 m. Maksimaalseks sügavuseks, kus Monostroma esines, on 2,9 m. Vee soolsus Monostroma kasvukohtades on vähemalt 6 °/oo. Tallused on alati põhjal lahtiselt, kinnitumisorganid puuduvad. Tallustе suurus on tavaliselt 7-8 x 15 cm, maksim. 18-19 x 7-10 cm. Tallused olid alati steriilsed.

Levik Eestis. Eesti merevetikaid käsitlevas kirjanduses mainitakse liiki sageli. Gobi märgib teda massiliselt esinevat Haapsalu lahes ranna lähedal (Гоби, 1880). Häyrén on määranud Monostroma Väike-Pakrilt (Häyrén, 1929-30; Kuressaare sadamast ja rannale uhutuna Lõuna-Saaremaal Järve-Tehu-

mardil (Häyrén, 1936-37). Ka Lippmaa (1936) andmeil esineb ta rohkesti Kuressaare lahes.

Levik Läänemeres. Esineb Läänemere kõigis piirkondades, kuid Botnia lahes ei ulatu Öregrundi, Ahvenamaa ja Uusikaupunki saarestikest põhja poole (Waern, 1952; Ravanko, 1969). Soome lahes on idapoolseimaks leiukohaks Väike-Pakri saar (Häyrén, 1929-30).

Ulvaceae Dumortier 1823

Ulvaceae sugukonna süstemaatikaga pole käesoleva töö autor ise põhjalikumalt tegelenud, sest see on laiaulatuslik, omaette uurimisteema. Põhjuseks on taimede suur varieeruvus, mis teeb raskeks nende süstemaatilise jaotamise. Rida anatoomilisi ja tsütoloogilisi tunnuseid varieerub suuresti isegi ühe ja sama eksemplari piires.

Seltsi Ulvales süstemaatikat on Euroopa materjali põhjal detailselt uurinud Rootsi teadlane Bliding, kellele kuuluvad kaasaja põhjalikumad tööd selle rühma süstemaatika alalt: Bliding, 1944, 1948, 1963, 1968.

Nõukogude Liidus on selle rühma süstemaatikaga ainsana tegelenud NSVL TA Komarovi nimelise Botaanika Instituudi töötaja Vinogradova. Ta kogus materjali paljudest Nõukogude Liidu meredest ja kirjutas selle põhjal 1969.a. kandidaadi dissertatsiooni teemal: Selts Ulvales NSVL meredes. Vinogradova on läbi töötanud ka minu kogutud materjali Lääne-Eesti ja läänesaarte rannavetest ning kogunud ise materjali mitmetest punktidest Soome lahes ning Pärnu ja Haapsalu ümbruses.

Järgnevalt esitatakse Vinogradova poolt määratud taksonoomiliste ühikute levikuandmed uuritud alal. Madalas ranna-

vees on uurimispunktide arv sublitoraaliga võrreldes suhteliselt väike, sellepärast on ka liikide leiukohti suhteliselt vähe.

Percursaria percursa (C.A. Ag.) Bory in Duperrey, 1828 (joonis 3)

Seni leitud ühel korral Kihnu lähedal olevalt väikeselt Umalaiult. Liik esines sassis puntras koos liikidega Enteromorpha ahlneriana, Pylaiella varia, Ceramium diaphanum madalas rannavees kivide vahel liivasel põhjal, kus vee soolsus oli 5 °/oo.

Eestis on seda liiki varem määranud Häyrén (1929-30) Väike-Pakri saarel Storabys.

Levik Läänemeres. Liiki on leitud Läänemere kõigist piirkondadest. Botnia lahes on põhjapoolseimaks leiukohaks Brahestad (Häyrén, 1952), Soome lahes on idapoolseimaks leiukohaks lahe keskosas olev Lovisa (Häyrén, 1927-28)

Capsosiphon fulvescens (C.A. Ag. 1822) Setchell and Gardner, 1920 (joonis 4)

Syn.: Capsosiphon aureolum (Ag.) Gobi, 1879

Leitud ühel korral Kihnu muuli kividelt veepiiri lähedalt, kus kasvab koos Enteromorpha liikidega. Kasvukoht asub sadama ja kalakombinaadi lähedal, kus vesi on reostunud. Vee soolsus 5 °/oo.

Eesti vetest on seda liiki varem märkinud Gobi Tallinna ja Narva lahes Capsosiphon aureolum nime all (Гобя, 1879a).

Levik Läänemeres. Leitud Läänemere kõigist piirkondadest. Botnia lahes on seni teada leiukohad ainult lahe lõunaosast, Öregrundi ja Soome SW saarestikest. Soome lahest on teada

mitmeid leiukohti, neist idapoolseim on Narva laht (Гоби, 1879a). Leitud ka Riia lahes (Skuja, 1924).

Enteromorpha intestinalis (L. 1753) Link (1820) f. intestinalis (joonis 5)

Liiki registreeriti 38 punktis madalas rannavees. Kinnitub kuni 2 m sügavuseni kividele, puidust sadamaehitustele või ujub lahtiselt rannaäärses vees. Vee soolsus ulatus kasvukohtades 0-7 °/oo. Taksonit peetakse iseloomulikuks tugevasti magestunud vetele ning Vinogradova andmeil on Eesti rannik sellele liigile soodsaimaks kasvukohaks Nõukogude Liidus (Виноградова, 1969). Kaitstud kohtades reostatud vees kasvavad taimed väga lopsakalt. Nii leiti Roomassaare sadama kaile kinnitumas kuni 20 cm pikkusi taimi, mille laius ulatus 7-13 mm-ni. Seevastu Abruka rannavees, sadamast kaugel kasvanud taimed ei olnud üle 6 cm pikad, nende laius oli ainult 1-1,5 mm. Reostatud kasvukohtadele on iseloomulikud soolika- või põietaolised, õhku täis taimed, kuid kõrvuti nendega esinevad kitsad, väikesed eksemplarid.

Ilmneb väga suur individuaalne muutlikkus nii talluse morfoloogilistes kui ka anatoomilistes tunnustes. Vinogradova Виноградова (1969) arvates ei oma varasemate autorite poolt (Ahlner, 1877; Sjöstedt, 1940) Läänemeres morfoloogilise muutlikkuse põhjal eristatud vormid taksonoomilist väärtust. Vinogradova arvab E. intestinalis f. intestinalis alla kuuluvat ka Monostroma balticum'i (Aresch.) Wittr., kuid sellega ei saa nõustuda (vt. lk. 17).

Levik Eestis. Varasemas Eesti merevetikaid käsitlevas kirjanduses märgitakse liiki E. intestinalis sageli. Gobi

märgib teda Tallinna ja Narva lahtedest nimetuse all Ulva Enteromorpha var. intestinalis Le-Jol. (Гоби, 1879a). Treboux (1901) nimetab liiki Pärnu ümbrusest, Svedelius (1902) Hiiumaalt. Korduvalt on teda määranud Häyrén, kelle andmeil esines E. intestinalis Tallinna lahes, rannale uhutuna; Väike-Pakri saarel riimveelompides, rannakividel ja liival (Häyrén, 1929-30). Ta märgib liiki ka Abruka rannale uhutuna (Häyrén, 1936-37) ja Suursaarelt (Häyrén, 1940). Ka Lippmaa (1936) mainib liiki teiste rannataimede hulgas, täpsemat leiukohta toomata.

Vinogradova toob leiukohtadena mitmed punktid Soome lahes (Neeme, Kaberneeme, Rocc al Mare, Merivälja, Aegna), Pärnu, Haapsalu, Rohuküla ja rea punkte, kust materjal on kogutud käesoleva töö autori poolt (Виноградова, 1969).

Läänemeres on E. intestinalis üks tavalisemaid rohevetikaid, esineb kõigis piirkondades.

Enteromorpha ahlneriana Bliding, 1944 (joonis 6)

Syn. Enteromorpha clathrata (Roth) J.Ag. 1883 (partim.)

Enteromorpha procera Ahlner (partim.)

Liik on koos eelmisega üks sagedamaid ja ohtramini esinevaid rohevetikaid meie vetes. Ta on tähtsamaid komponente veepiiril olevaid kive katvas rohelises vetikavaibas. Liiki on määratud 35 uurimispunktis. Kirjanduse andmeil peetakse liiki E. ahlneriana iseloomulikuks magestunud kasvukohtadele. Meie kasvukohtades ulatub vee soolsus 0-7 °/oo, vee sügavus 0-0,5 m. E. ahlneriana kinnitub kividele, sageli ujuvad rannavees substraadilt lahtirebenenud taimed. Liik talub hästi lainetust, kuid esineb ka kaitstud kohtades. Taimede pikkus

ulatub kuni 20 cm-ni. Meie materjalis saab eristada kõiki kolme Blidingi (1944) poolt eristatud kasvutüüpi, neist sagedaim on II tüüp, mille tallus on väga peenelt harunenud, peaharu pole makroskoopiliselt eristatav.

Levik Eestis. Varasemas Eesti merevetikaid käsitlevas kirjanduses märgib liiki Gobi Tallinna lahest Enteromorpha procera Ahlner nime all (Гоби, 1879[a]). Häyrén (1929-30) märgib liiki Väike-Pakri saarelt ja Vilsandilt ning 1940.a. töös ka Suursaarelt E. clathrata (Roth) J.Ag. nime all.

Vinogradova nimetab Soome lahe leiukohtadena Neemet, Kaberneemet, Rocc al Mare't. Uuritud alalt mainib ta Rohuküla ja Pärnu muule ning mõningaid punkte, kust materjali on kogunud käesoleva töö autor (Виноградова, 1969).

Levik Läänemeres. E. ahlneriana levik Läänemeres pole selge, sest teda on segiaetud mitmete teiste liikidega. Blidingi (1944) andmeil on see liik Läänemeres väga tavaline ja moodustab sageli, eriti eutroofses vees, tihedaid kooslusi. Leiukohad on teada Läänemere lõunaosast Kieli väinast ja selle ümbrusest (Hoffmann, 1952), Hiddensee juurest (Künzenbach, 1955-56), Rootsi lääne- ja lõunarannikult (Kylin, 1949; Levring, 1940; Bliding, 1944), Riia lahest (Skuja, 1924), Öregrundi saarestikust (Waern, 1952) ja Soome SW saarestikust (Ravanko, 1968).

Enteromorpha prolifera (Müller, O.F. 1782) Agardh, J.G. 1882/83 (joonis 7)

Syn.: Enteromorpha tubulosa Kütz.

Enteromorpha tubulosa Kütz. f. prolifera

Seda liiki registreeriti uuritud alal 16 punktis, mis

paiknevad uuritud alal hajusalt. Liik on rohkem iseloomulik kaitstud kohtadele. Eelistab orgaaniliste ainetega rikastatud vett, seetõttu esineb ohtramini asustatud punktide lähedal, kus moodustab koos liikide Enteromorpha intestinalis ja E. ahlneriana kitsa katkendliku riba veepiirilt kuni 0,3-0,8 m sügavuseni. Puhastes, aereeritud kohtades aga kaob peaaegu täiesti. Vinogradova (1969) arvates on E. prolifera mereline soolaseveeline liik. Enamikus meie leiukohtades oli vee soolsus 5-7 o/oo, kuid liik kasvab ka Pärnu muuli kividel, kus vee soolsus on nulli lähedal.

Levik Eestis. Varasemast kirjandusest märgib Eklund (1929) Vormsilt Enteromorpha tubulosa Kütz. nime all; Häyrén (1940) aga Suursaarelt Enteromorpha tubulosa Kütz. f. prolifera nime all.

Vinogradova toob mitmeid leiukohti Soome lahest (Neeme, Kaberneeme, Aegna, Merivälja). Uuritud alalt märgib ta kasvukohtadena Pärnu muuli ja Väinamerest Rohuküla, Haapsalu lahte, Vormsit (Виноградова, 1969).

Läänemerest on teada leiukohad Läänemere lääneosast kuni Bornholmini (Pankow, 1971), Lõuna-Rootsi Blekinge rannikult (Levring, 1940), Öregrundi saarestikust (Waern, 1952).

Enteromorpha pilifera Kütz. 1856 (joonis 8)

Syn. Enteromorpha flexuosa subsp. pilifera (Kütz.) Bliding, 1963

Vinogradova, uurinud põhjalikult Enteromorpha perekonda, tunnustab E. pilifera iseseisvust liigina. E. flexuosa on mereline liik, esinedes piki kogu Euroopa rannikut, ulatub ka Läänemerre, E. pilifera on aga mageveeline. Tema holotüüp

koguti Tüüringis, järgnevalt on teda ainult mageveest leitud. Nii märgivad teda Waern (1952) ja Bliding (1963) Lõuna-Rootsi jõgedest.

Esimesena kogus ja määras selle liigi Vinogradova Pärnu muulilt ja märkis Pärnu selle liigi ainsaks leiukohaks Nõukogude Liidus (Виноградова, 1969). Hiljem leidis käesoleva töö autor liiki E. pilifera Pärnu lahest Madalmurru madalikult ja Kihnu lähedalt väikeselt Umalaiult. Viimases leiukohas on vee soolsus 5 °/oo.

Chaetomorpha linum (Müll. 1872) Kütz. 1845 (joonis 9)

Selle perekonna süstemaatika on veel nõrgalt läbi töötatud ning liikidevahelised piirid ebaselged. Erinevates määrajates toodud andmed niitide laiuse kohta varieeruvad. Näit. annab Lakowitz (1929) Chaetomorpha linum niitide laiuseks 150-500 µm. Põhja-Ameerika materjali käsitlev Taylor (1937) annab niitide laiuseks 100-375 µm, rakkude pikkuse ja laiuse suhe on 2:1. Kylini (1949) andmeil on niitide laius 200-300 µm, rakkude pikkuse ja laiuse suhe on 1-2(4):1. Pankowi (1971) andmeil on niitide laius (125)200-500 µm, rakkude pikkuse ja laiuse suhe on 1-2(4):1.

Meie materjalis on niitide laius 120-200 µm, enamasti 140-180 µm, pikkuse ja laiuse suhe on 2-3:1.

Liigi levik meie vetes piirdub Väinamerega, kus teda määrati 24 uurimispunktis. Rohkesti esineb Matsalu lahe keskosas, kus peaaegu puhtad 0,1-0,2 mm jämedused tumerohelised harunemata niitide põimikud lebavad lahtiselt mändvetikate vahel 1,5-3 m sügavusel. Ka Haapsalu lahes, Väikeses väinas ja mujal Väinameres võib liiki Chaetomorpha linum kohata,

kuid ta esineb seal väikese ohtrusega koos Cladophora glomerata, Rhizoclonium riparium ja teiste vetikatega. Vee soolsus leiukohtades oli 3,7-7,2 °/oo, ühes punktis ainult 0,62 °/oo. Vee sügavus oli 0,5-5 m. Ilmselt eelistab kaitstud kohti.

Levik Eestis. Eesti merevetikaid käsitlevas kirjanduses ei mainita.

Levik Läänemeres. Levinud Läänemere lõunaosas (Pankow, 1971), Gotlandi, Stockholmi ja Öregrundi saarestikes (Waern, 1952), Riia lahes (Skuja, 1924, 1927). Võimalik, et Häyréni ja Ravanko poolt Soome vetest leitud Chaetomorpha kuulub kas või osaliselt selle liigi alla (Häyrén, 1936, 1944, 1950 tsit. Waerni, 1952 järgi ja Ravanko, 1968).

Rhizoclonium riparium (Roth 1806) Harvey 1849 (joonis 10)

Rakkude laius meie taimedel oli tavaliselt 20-30 µm, külgharud esinesid harva. Liik on uuritud alal sage. Teda registreeriti 61 punktis, millest enamik (42) asub Väinameres. Matsalu ja Haapsalu lahtedes kuni 3 m sügavusel Chara aspera koosluses moodustab iseseisvalt või koos liigiga Cladophora glomerata määrdunudrohelisi, vatti meenutavaid niitide puntraid, mis kinnituvad suurematele taimedele või ujuvad lahtiselt vees. Enamikus leiukohtades esineb liik väheste niitidena teiste taimede seas. Liik on eurühaliinne, esineb soolsusel 0,6-7,3 °/oo ja mitmesugustel sügavustel, maksimaalseks sügavuseks oli 13,5 m Hiiumaa piirkonnas. Nii sügavad kasvukohad äratavad tähelepanu, sest kirjanduses antakse alumiseks sügavuspiiriks 1 m (Kylin, 1949) või märgitakse üldsõnaliselt, et esineb litoraalis (Taylor, 1937; Levring, 1940; Pankow, 1971 jt.). Kuna Rhizoclonium riparium esines korduvalt sukel-

dumispunktides, siis pole tegemist juhuslike, madalalt uhutud eksemplaridega, vaid on kindel, et meie vetes ulatub see liik sublitoraali.

Levik Eestis. Varasemad andmed leviku kohta Eestis pärinevad Häyrénilt. Soome lahes on teda leitud Väike-Pakri saarelt Storaby lähedalt riimveelompidest ja rannaliivalt (Häyrén, 1929-30). Meie poolt uuritud alal on varasemad leiukohad Vilsandil ja Alumisel ning Keskmisel Vaikal (Häyrén, 1936-37).

Levik Läänemeres. Levinud Läänemere kõigis piirkondades. Botnia lahes on põhjapoolseimaks leiukohaks Brahestad (Häyrén, 1931a), Soome lahes idapoolseimaks leiukohaks Viiburi laht (Herlin, 1945).

Rhizoclonium implexum (Dillw. 1802-09) Kütz. 1845 (joonis 11)

Rakkude laiused meie materjalil on enamasti 15-18 µm, harva 9-21 µm, rakkude pikkus tugevasti varieeruv.

Liiki leiti ainult viies punktis, neist 3 asuvad madalas rannaäärses vees Hiiumaa kagurannikul ja Abruka ümbruses. 2 leiukohta paiknevad aga Sõrve läänerannikul 8-8,5 m sügavusel. Liik esineb kividel või teistel taimedel, vee soolsus leiukohtades on üle 6 °/oo.

Eesti merevetikaid käsitlevas kirjanduses pole varem mainitud.

Levik Läänemeres. Senistel andmetel levinud Läänemere läänеosas kuni Warnemündeni (Pankow, 1971).

Cladophora Kütz. 1843

Perekond Cladophora süstemaatikale pani aluse Kützing

1843.a. Sellest ajast peale on Cladophora süstemaatika olnud algoloogidele üks tõsisemaid probleeme. Cladophora hõlmab nii magevee- kui ka mereliike ning selle perekonna esindajatele on omane äärmine morfoloogiline plastilisus, mis teeb ebaselgeks taksonite piirid. Oma 1845.a. ilmunud töös "Phycologia germanica" eristab Kützing 85 meres esinevat liiki ja varieteeti. Kützingi poolt antud liikide kirjeldused on ebaselged. Nende järgi on raske, sageli isegi võimatu mõista, milliseid taimi mingi liigi alla loetakse. Sellest tulenebki suur segadus hilisemas süstemaatikas. Seevastu annavad Kützingi joonised väga hea ettekujutuse vastavatest taimedest. Kahjuks püstitas Kützing oma tohutu liikide arvu sageli ebaoluliste tunnuste põhjal. Iga erinev taim, mis olemasolevatele standarditele ei vastanud, kirjeldati jälle uue liigina või vähemalt varieteedina, arvestamata taimede vanust ja kasvukohast tingitud iseärasusi. Tolle ajastu teaduse tasemest lähtudes on see muidugi täiesti loomulik, sest veel käesoleval ajalgi pole need küsimused ammendavalt lahendatud (Hoek, 1963).

Hilisemad autorid taolise suure liikide hulgaga ei nõustunud ja vähendasid seda, kuid mitte alati ei suhtunud probleemi küllaldase kriitikaga.

Kaasajal on nimekamateks Cladophora süstemaatikuteks van Hoek Hollandis, Södeström Rootsis ja Sakai Jaapanis. Viimase autori töödega pole dissertandil õnnestunud tutvuda.

1963.a. avaldasid Södeström ja Hoek teineteisest sõltumatult Cladophora uurimused, mille ülesandeks oli lahti harutada taksonoomiline segadus, luua kord sünonüümide rägas-

tikus ja esitada kasutamiskõlblikud määramistabelid. Ilmnesid küllaltki suured lahkuminekud liikide piiritlemises, samuti sünonüümikas. Näib, et Hoeki töö on põhjalikum, eriti selles osas, mis puudutab varasemate autorite tüüpmaterjali läbitöötamist. Peale herbaarmaterjali ja loomulikus kasvukohas oleva materjali on Hoek uurinud erinevaid liike puhaskultuuridena ning võtnud põhjaliku vaatluse alla liikide paljunemise. Oma töö eessõnas kritiseerib Hoek Söderströmi, heites talle ette varasema tüüpmaterjali vähest uurimist ning Cladophora perekonnale omase äärmise plastilisuse arvestamata/jätmist. Olenevalt taimede vanusest ja kasvutingimustest võivad erinevad liigid morfoloogiliselt üksteisele sarnaneda, sama liigi erivanuselised eksemplarid aga isegi samas kasvukohas tunduvalt erineda. Seetõttu on Söderström kirjeldanud eraldi liikidena ühe ja sama liigi erinevaid kasvuvorme ja asetanud osa liike valede sünonüümide alla (Hoek, 1963, eessõna). Sellele vastuseks avaldab Söderström (1965) artikli, milles selgitab oma seisukohti.

Olemata Cladophora spetsialist, saab siin vaevalt midagi omapoolset lisada. Küll võib öelda, et Söderströmi (1963) määramistabel on puudulik. Eristavaid tunnuseid on antud liiga vähe, seetõttu on ainult üksikud liigid selgelt piiritletud ja hästi määratavad. Enamikul juhtudel jääb määrang ikkagi küsitavaks. Hoeki (1963) töö on suurele põhjalikkusele vaatamata liiga keeruline ja määrajana raskesti kasutatav.

Eeltoodust peaks olema selge, et Cladophora süstemaatika kujutab endast veel praegugi, pärast Hoeki ja Söderströmi tööde ilmumist, teemat, mis vajab tõsist ja põhjalikku läbitöö-

tamist. Sellisena ei kuulu see käesoleva töö raamidesse.

Uuritud alalt kogutud rohked Cladophora eksemplarid on seetõttu enamikus määramata. Kindlalt määrata õnnestus 2 liiki, mille kohta andmed esitatakse järgnevalt.

Cladophora rupestris (L. 1753) Kütz. 1843 (joonis 12)

Käsitletav morfoloogiliselt vähe varieeruv ja seetõttu hästi määratav liik on uuritud alal võrdlemisi sage. Teda määrati 75 uurimispunktis, mis paiknevad enamasti avameres ja Väinameres. Riia lahes oli leiukohti ainult viis, neist neli asusid Abruka ümbruses ja üks Häädemeeste rannavees.

Taimed kinnituvad kividele 0,3-17 m sügavusel, vee soolsusel 4,5-7,2 °/oo. Madalamal esineb Cladophora rupestris tavaliselt koos liigiga Fucus vesiculosus, sügavamal koos Furcellaria fastigiata ja teiste liikidega. Taimed on enamasti 5-9 cm, maksim. 11-12 cm pikad. Alumisel sügavuspiiril on Cladophora rupestris eksemplarid väga väikesed, näit. 17 m sügavusel olid nad ainult 0,4-0,6 cm pikkused. Kuna materjal on kogutud sukeldumisel, siis on kindel, et taimed pole nii sügavale uhutud, vaid kasvavad seal. Sõrve piirkonnas 5,5-8 m sügavusel esineb liik nii ohtralt, et moodustab Fucus vesiculosus-ass-i Cladophora rupestris-variandi (vt. lk. 10).

Levik Eestis. Mitmed Eesti merevetikaid käsitlevad autorid mainivad seda liiki. Gobi märgib teda Soome lahe mõlemalt rannikult, täpsemat leiukohta toomata, öeldes vaid, et Cl. rupestris esineb Soome rannikul harvemini kui Eesti rannikul (Гоби, 1875). Sama autor nimetab seda liiki ka Narva lahe vetikate hulgas (Гоби, 1879). Häyrén'i andmeil on Cladophora rupestris leitud rannale uhutuna Vilsandil (Häyrén, 1929-30)

ja Abrukal ning Vesilool (Häyrén, 1936-37). Lippmaa (1936) andmeil on seda liiki uhutud Matsalu lahe lõunarannale. Ka Suursaare ümbruses esineb Cladophora rupestris (Häyrén, 1940).

Levik Läänemeres. Läänemeres on liik laialdaselt levinud. Põhjapoolseimaks leiukohaks on Veasa saarestik Botnia lahes (Waern, 1952). Soome lahes on idapoolseimaks leiukohaks Narva laht (Гоби, 1879б).

Cladophora glomerata (L. 1753) Kütz. 1843 (joonis 13)
Syn.: Cladophora crystallina Roth 1797 partim.

Rakkude laius on meie materjalis tavaliselt 40-60(100)µm. Rakkude ja pikkuse laiuse suhe on 5-12(18):1.

Liiki registreeriti 67 punktis, millest 47 asub Väinamere piirkonnas. Väinameres on Cladophora glomerata üks levinumaid rohevetikaid. Eriti rikkalikult leidub Matsalu ja Haapsalu lahtedes, kus ta pealiskasvu hulgas tihti domineerib. Eelistab suhteliselt kaitstud kohti. Teistest liikidest esinevad temaga tavaliselt koos Rhizoclonium riparium ja Ceramium tenuicorne. Taim võib kinnituda ka kividele. Sageli esineb vees vabalt ujuvaid taimi.

Enamus leiukohti asub kuni 3 m sügavusel, üksikuid leide (Sõrve piirkonnas) on aga 7 ja 9 m sügavuselt. Liik talub mitmesuguseid soolsustingimusi. Maksimaalseks soolsuseks oli 7,2 °/oo, kuid taim lepib hästi ka nõrga soolsusega, mida tõestavad rohked leiud Matsalu lahe mageveelises osas.

Levik Eestis. Cladophora glomerata on Eestis varem järgmistest kohtadest leitud: Tallinnast Kadrioru lähedalt ojast (Гоби, 1879а), Pärnu ümbrusest (Treboux, 1901), Tallinnast, Paldiskist, Väike-Pakrilt, Vilsandilt (Häyrén, 1929-30),

Lõuna-Saaremaalt Järve-Tehumardilt (Häyrén, 1936-37), Suursaarelt (Häyrén, 1940).

Levik Läänemeres. Liiki loetakse mageveeliigiks, mis võib aga esineda ka riimvees, soolsusega kuni 15 °/oo. Esineb kogu Läänemeres (Pankow, 1971).

Urospora penicilliformis (Roth 1806) Aresch. 1866 (joonis 14)

Rakkude laius meie materjalis oli 21-27 µm. Taimed moodustasid määrdunud rohelise või rohekaspruuni limase massi. Liiki leiti maist novembrini viies uurimispunktis, mis asusid Pärnu ja Riia lahes ning Väinameres. Kõigis punktides kasvas Urospora veepiiril. Pärnu ja Kihnu muulidel kinnitus kividele, mujal teistele taimedele. Ühel korral, 1968.a. novembris, leiti seda liiki hulgaliselt kasvamas penoplastist poi peal, mis oli seisnud kuu aega Kassari lahe keskosas.

Levik Eestis. Varasemast kirjandusest märgitud Hiiumaalt (Svedelius, 1902), Vaika saartelt (Skuja, 1928a). Gobi märgib Tallinna ja Narva ümbrusest Ulothrix isogona nime all (Гоби, 1879a).

Levik Läänemeres. Levinud Läänemere kõigis piirkondades. Leiukohti on teada Rootsi lääne- ja lõunarannikul (Kylin, 1949, Levring, 1940), Riia lahes (Skuja, 1924), Stockholmi ja Öregrundi saarestikes, Soome SW saarestikus, Soome lahes Hangö, Tvärminne ja Helsingi ümbruses (Waern, 1952; Ravanko, 1968).

Zygnemataceae Smith 1933

Sugukond Zygnemataceae on meie vetes esindatud 3 perekonnaga. Selle sugukonna liikide eristamiseks on vaja tunda

kopulatsiooni, sest paljudel liikidel mõõtmed kattuvad. Kahjuks oli kogutud materjal steriilne, seetõttu sai kindlalt määrata ainult perekonnad, millede kohta järgnevalt esitatakse levikuandmed meie vetes.

Spirogyra sp.^{sp} (joonis 15)

Spirogyra perekonda registreeriti 50 leiukohas, mis paiknevad hajusalt kogu uuritud alal väga mitmesugustes sügavustes. Riia lahes Kihnu-Virtsu vahelisel alal leiti keermikvetikaid korduvalt suurtes sügavustes, 17 leiukohast paiknesid 14 sügavamal kui 19 m. Kahjuks on kõigil neil juhtudel tegemist põhja-ammutajaga kogutud materjaliga, seetõttu ei tea, millal on tegemist samas kohas kasvavate või kaugemalt siia uhutud taimedega. Kuna sügavatelt aladelt on leide väga palju, siis võib arvata, et Spirogyra ongi võimeline viletsates valgustingimustes kasvama. Osa leiukohti asub lainetuse eest hästi kaitstud kohtades, osa aga lainetele avatud piirkondades. Soolsus on enamikus kasvukohtades üle 6 °/oo, kuid mõned leiukohad paiknevad Matsalu lahe mageveelises osas. Peaaegu kõigis leiukohtades kasvab Spirogyra väheste niitidena teistel vetikatel, tihti koos Zygnema perekonna esindajatega.

Varasemas kirjanduses märgib Gobi Spirogyra sp. Haapsalu lahest (Гоби, 1880) ja Häyrén (1936-37) Kuressaare lahest Spirogyra speciana Rabenh. nime all.

Zygnema sp. sp. (joonis 16)

Zygnema sp. sp. leiti 31 punktis, millest enamik (17) paikneb Väinameres. Vetikad esinevad teistel taimedel tavaliselt koos Spirogyra esindajatega, eelistades kaitstud kohti,

mis paiknevad kuni 10 m sügavusel, vee soolsusel 0,2-7,2 °/oo.

Varasemas kirjanduses mainib Gobi Zygnema sp. Haapsalu lahest (Гоби, 1880).

Mougeotia sp. (joonis 17)

Leitud Väinamerest Puhtu lähedalt väikeselt Küllilaiult madalast rannaäärsest veest teiste makrofüütide hulgast. Vee soolsus umbes 6 °/oo.

Varasemas kirjanduses märgib Häyrén (1936-37) liiki Mougeotia robusta Kuressaare lahest.

2.3. CHAROPHYTA. MÄNDVETIKTAIMED

Tolypella nidifica (Müller, 1782) Leonhardi, 1864 (joonis 18)

Esineb 47 uurimispunktis, mis asuvad kaitstud lahtedes ja rannaäärsetel aladel. Väga palju leiukohti (25) paikneb Väinamere piirkonnas. Kasvab tihti madalas rannavees kivide vahel liival koos Zannichellia, Chara aspera ja teiste liikidega. Substraadiks võib olla ka puhas liivapõhi või muda. Esineb kuni 6 m sügavusel, olles kohati koos liigiga Chara aspera 3-6 m sügavusel liival ainsateks liikideks. Ka Zostera marina koosluses võib teda kohata. Liik kasvab ikka hajusalt, üksikute 4-6 cm pikkuste eksemplaridena. Väga sageli on taimed oospooridega. Tolüpell eelistab soolasemat vett. Kõigis leiukohtades oli soolsus vähemalt 5 °/oo, seetõttu ei leitud teda kordagi magedaveelisest Matsalu lahest. Huvitaval kombel märgib Lippmaa (1936) pesaja tolüpelli leiukohana just Matsalu lahte, ei piiritle aga täpsemat leiukohta. Ilmselt on see lahe soolaseveelises läänеosas. Kirjanduses on veel and-

meid liigi esinemise kohta Pärnu lahes ja Soela väinas (Pork, 1954). Dannenberi (1927) andmeil esineb Põhja-Eesti rannikul Käsmus. Künzenbach (1955/56), kirjeldades Hiddensee taimestikku, märgib, et Tolypella nidifica moodustab omaette kooslusi, seltsides harva teiste taimedega, eriti perek. Chara esindajatega. Meie vetes on olukord vastupidine. Liik ei moodusta omaette kooslusi, vaid esineb alati koos teiste liikidega.

Levik Läänemeres. Levib madalates kaitstud merelahtedes kogu Läänemeres. Soome lahes on levikupiir Virolahti juures. Botnia lahes on põhjapiiriks Hailuoto-Karlö joon, kus soolsus on 2,7 °/oo. Pesajat tolüpelli tuleb pidada riimveeliseks liigiks. Kogu Põhja-Euroopas pole seda liiki täiesti magedast veest leitud (Luther, 1951). Olseni (1944) andmeil esineb Tolypella nidifica 2-18 °/oo isohaliinide vahel.

Chara canescens Loiseleur J.L.A. 1810 (joonis 19)

Syn.: Chara crinita Walh. 1915

Leiti meres kasvavana 22 uurimispunktis, mis paiknevad hajusalt kogu alal. Rannale uhutuna leiti teda seitsmes punktis.

Ch. canescens esines kõigis uurimispunktides alati ainult üksikute eksemplaridena. Palju leiukohti jäi seetõttu kindlasti märkamata ning nende tegelik arv on tõenäoselt suurem. Ch. canescens on kergesti murduva tallusega taim. Lutheri (1951) andmeil on ta vähemalt madalas vees ühe-aastane, seetõttu varieerub tema hulk erinevail aastail tugevasti. Ch. canescens kasvab enamvähem kaitstud kohtades kuni 3 m sügavusel mudasel ja liivasel põhjal, enamasti Ch. aspera koosluses,

kus Ch. aspera tihe muru teda lainetuse eest kaitseb. Vee soolsus kasvukohtades oli 5,0-7,2 °/oo. Lutheri (1951) andmeil on Soome vetes liigi minimaalseks soolsusepiiriks 3,3 °/oo. Luther loeb seda liiki tüüpiliseks riimveeliigiks, mis magevees puudub. Maksimaalseks soolsusepiiriks on 16 °/oo (Iversen, 1936, tsit. Lutheri, 1951 järgi).

Taimed on tavaliselt väikesed, 1,4-4 cm pikkused. Ainult Kihelkonna lahes olid taimed pikemad: 8,1-14,6 cm. Juulis ja oktoobris leiti oogoone. Anteriide pole leitud. Ka kirjanduse andmeil (Künzenbach, 1955-56; Luther, 1951) esineb neid harva.

Levik Eestis. Eestis varem leitud Hiiumaalt (Svedelius, 1902), Saaremaa lõunarannikult Sandlast (Dannenberg, 1927) ja Matsalu lahest (Lippmaa, 1936).

Levik Läänemeres. Levinud kogu Läänemeres. Soome lahes on idapoolseimaks kasvukohaks Kotka ümbrus (Ulvinen, 1937 tsit. Lutheri, 1951 järgi). Põhjapoolsemad leiukohad asuvad Botnia lahe keskosas (Replot, Vallgrund jt.) (Luther, 1951).

Chara tomentosa L. 1753 (joonis 20)

Syn.: Chara ceratophylla Wallr. 1815

Liiki määrati 17 punktis, millest 14 asuvad Väinamere piirkonnas. Talluse tugevale ehitusele vaatamata eelistab kaitstud kasvukohti, sest lainetuses murdub taim kergesti. Rame ja Käina lahtedes moodustab Ch. tomentosa iseseisvaid kooslusi (vt. lk. 122).

Kõik leiukohad asuvad suletud lahtedes, mustal H_2S sisaldaval mudasel põhjal 0,5-3,7 m sügavusel, vee soolsusel 0,6-7 °/oo. Kui liik ei moodusta omaette kooslusi, siis esineb ta väikese ohtrusega hajusalt Chara aspera koosluses.

Taimede pikkus 30–40 cm, kohati üle 50 cm. Juulis leiti anteriide.

Levik Eestis. Varem on liiki Ch. tomentosa nimetanud Svedelius (1902) Hiiumaalt, toomata täpsemaid leiukohti. Dannenberg (1927) märgib Saaremaa lõunarannikult Sandlast ja Haapsalu lähedalt. Lippmaa (1936) mainib teda Matsalu lahest Ch. ceratophylla nime all. Pork (1954) märgib, et liik on Eestis võrdlemisi sage, esinedes suuremates veekogudes, järvedes ja meres ranna ligiduses. Täpsemaid leiukohti see autor ei esita. Björkman (1947), kirjeldades Chara tomentosa levikut Läänemeres ja selle ümbruses, märgib Eesti alalt 8 leiukohta. Neist üks punkt asub Soome lahe rannikul Kunda lähedal, 5 leiukohta on Saaremaa lõunarannikul, üks Hiiumaa idarannikul, üks mandri läänerannikul (võimalik, et Haapsalu lahes; skeemi väikese formaadi tõttu pole asukoht täpselt määratav). Artiklis pole märgitud, millistel andmetel on need leiukohad skeemile kantud.

Käesoleva töö autoril puuduvad leiukohad Saaremaa lõunarannikul, sest spetsiaalselt pole sealseid madalaveelisi lahtesid uuritud. Väga tõenäone, et Ch. tomentosa seal omale sobiva kasvukoha leiab, sest Ch. aspera rohke esinemine on seal teada.

Levik Läänemeres. Ch. tomentosa on levinud magevees ja riimveelistes kaitstud lahtedes. Lutheri (1951) andmeil on Soome lahes idapoolseim leiukoht Fredrikshamni juures. Botnia lahes on põhjapoolseim leiukoht Soome alal Oravais ja Rootsi alal Harmänger. Nende alade täpsed soolsusandmed pole teada, kuid vaevalt levikupiir siin soolsusest sõltubki.

Läänemere lõunaosa lahtedes saavutab liik maksimaalse soolsuspiiri, milleks on 6,5 °/oo. Rootsi vetes on lõunapoolseimaks kasvukohaks Blekinge ja Saksa vetes Rügeni ümbrus (Björkman, 1947).

Chara baltica Bruzelius 1864 (joonis 21)

Liiki leiti kasvavana 5 uurimispunktis Kihelkonna ja Kuusnõmme lahtedes ja ühes uurimispunktis Haapsalu lahes Paralepa lähedal. Peale selle leiti liiki viies uurimispunktis Väinamere rannale uhutuna. Kihelkonna ja Kuusnõmme lahtedes kasvas balti mändvetikas paepragudes või mustal mudasel põhjal, Haapsalu lahes oli substraadiks liiv. Vee sügavus kasvukohtades oli 0,5-3 m, vee soolsus oli 6,5-7,2 °/oo. Liik esines väikese ohtrusega Chara aspera koosluses. Lutheri (1951) andmeil talub suhteliselt hästi lainetust. Taimede pikkus on 6,5-12,3 cm. Juulis ja oktoobris leiti anteriide ja oogoone, kuid paljud taimed olid steriilsed.

Levik Eestis. Varasemad andmed pärinevad Lippmaalt (1936), kes märgib seda liiki Matsalu lahes ja Häyrénilt (1936-37), kes märgib teda Vilsandi rannavetest.

Levik Läänemeres. Peamine levik on Läänemere kesk- ja läänеosas. Näiteks Hiddensee juures moodustab see liik omaette kooslusi, taimed kasvavad seal 60-70 cm pikkuseks (Künzenbach, 1955-56). Ka Gdanski lahes moodustab Chara baltica omaette kooslusi (Kornaś, 1959). Lutheri (1951) andmeil on Soome lahes idapoolseim N Perna Sarvsalö juures. Botnia lahe Soome rannikul on põhjapoolseim leiukoht Björneborg, Rootsi alal Upplandi põhjarannik. Olseni (1944) järgi on Ch. baltica soolsuse amplituud 2-18 °/oo.

Chara aspera Willdenow 1809 (joonis 22)

Kõige sagedamini esinev mändvetikas meie vetes. On iseloomulik, et Chara aspera moodustab peaaegu alati iseseisvaid kooslusi rannaäärsetel aladel ja kaitstud lahtedes (vt. lk. 120). Teiste koosluste koosseisus esineb harva. Eelistab kasvukohana mudast põhja, kasvab aga ka savisel ja liivasel põhjal 0,2-5,8 m sügavusel. Soolsuse suhtes on leplik, kuna kasvab nii magevees kui ka soolsusel üle 7 °/oo. Taimed on enamasti kuni 10 cm pikad. Kõige pikemaks kasvab kare mändvetikas Matsalu lahes.

Augustis leiti sageli oogoone ja anteriide, paljudel juhtudel olid taimed steriilsed. Vegetatiivse paljunemise ja talvitumise organiks on iseloomulikud valged mugulakesed (sigipungad), mida leidus rohkem madalas, kuni 3 m sügavuses vees.

Levik Eestis. Eesti alalt on varem leitud Hiiumaalt (Svedelius, 1902), Saaremaa lõunarannikult Sandlast, Soome lahe rannikult Käsmust (Dannenberg, 1927), Väike-Pakrilt (Häyrén, 1929-30), Abrukalt (Häyrén, 1936-37). Lippmaa (1936) märgib, et Ch. aspera esineb mudase, savika, kohati liivase põhjaga kaitstud lahtedes, eriti rohkesti Matsalu lahes.

Levik Läänemeres. Levinud kogu Läänemere rannikul. Botnia lahes ulatub kuni Haparandani, Soome lahes kuni Kuokkalani (Luther, 1951). Esineb ka magevees, mida võib vaadelda reliktsete leiukohtadena soojast Antsülus-ajast (Cedercreutz, 1931--32). Maksimaalne soolsuspiir on 16-18 °/oo, mille liik saavutab Taani väinades (Olsen, 1944).

2.4. PHAEOPHYTA. PRUUNVETIKTAIMED

Pylaiella litoralis (L. 1753) Kjellmann 1872

Liik on kogu uuritud alal üks tavalisemaid pruunvetikaid. Ta esineb kas epifüüdina suurematel taimedel või kinnitub paele ja kividele, kattes neid tihedalt oma pruunide pehmete puhmakestega. Sageli esineb limuste, näit. Mytilus kodadel. Hiiumadala siledal paepõhjal või kividel moodustab koos liigiga Ectocarpus confervoides iseseisva assotsiatsiooni.

Valguse suhtes on liik kohastunud laiale amplituudile, kuna esineb nii veepiiril kui ka suhteliselt suurtel sügavustel, maksimaalseks sügavuseks oli 19 m. Sügavamal on taimed intensiivselt pruunid, madalamal on nad heledamad, beežid või rohekad.

Liik eelistab ilmselt soolasemat vett, puudub soolsusel alla 5,5 °/oo.

Juulis-augustis leiti väga sageli unilokulaarseid sporangiume, harvem esines plurilokulaarseid sporangiume, tihti oli tegemist steriilsete taimedega.

Levik Eestis. Gobi loeb liiki Pylaiella litoralis üheks tavalisemaks ja levinumaks vetikaks Soome lahes. Esineb kogu Eesti rannikul Saaremaast Narva laheni (Oru), samuti Suursaare rannavetes (Gobi, 1874; Гоби, 1875). Viimasest kasvukohast märgib teda ka Häyrén (1940). Rannale uhutuna märgitakse liiki Tallinna lähistel Paldiskis, Vilsandil ja Lõuna-Saaremaa rannikul Järve-Tehumardil (Häyrén, 1929-30; 1936-37).

Levik Läänemeres. Läänemeres on liik laialt levinud. Esineb kõigis piirkondades. Ulatub Vaasani Botnia lahes ja Krasnaja Gorkani Soome lahe idaosas (Waern, 1952; Ravanko,

1968).

Ectocarpus confervoides (Roth 1797) Le Jolis 1864 s. lat. sensu Kjellmann 1872 (joonis 23)

Kjellmannilt (1872) pärineb liigi Ectocarpus confervoides lai määratlus. Paljud hilisemad autorid on selle taksoni jaotanud reaks erinevateks kitsapiirilisteks liikideks: E. confervoides (Roth 1797) Le Jolis 1864 s. str., E. arctus Kütz. 1843, E. dasycarpus Kuckuck 1891, E. siliculosus Dillw. sp. ad. part Kuckkuck 1891, E. hiemalis Crouan 1852, E. penicillatus (C.A.Ag. 1824) Kjellm. 1890. Kõigile neile liikidele on ühised järgmised tunnused: peaharu pole harunenud niitide põimikuks eristatav, niidid pole tihedas puntras, vaid on vabad või ainult nõrgalt üksteisest läbi põimunud, rakkudes esineb lindikujuline kromatofoor. Kõik nimetatud liigid erinevad omavahel plurilokulaarsete sporangiumide ehituse ja suuruse poolest järgmiselt:

E. confervoides s. str. - plurilokulaarsed sporangiumid on ovaalsed. Pikkus: 50-100 µm, laius: (15)20-30 µm.

E. arctus - plurilokulaarsed sporangiumid on munajad või värtnakujulised. Pikkus: 50-80 µm , laius: 20-35 µm.

E. dasycarpus - plurilokulaarsed sporangiumid on ühtlase laiuse ja tömbi tipuga. Pikkus: kuni 250 µm , laius: 10-15 µm.

E. siliculosus - plurilokulaarsed sporangiumid on kitsad, naasklikujulised, lõpevad karvakesega. Pikkus: (75)100-250(350) µm, laius: 12-20(25) µm .

E. hiemalis - plurilokulaarsed sporangiumid on silindilised või jämenaaskeljad. Pikkus: 125-300 µm , laius: 17-38 µm.

E. penicillatus - plurilokulaarsed sporangiumid on jämes-

naaskeljad või pikliku värtna kujulised. Pikkus: 50-250 µm, laius: 15-35 µm.

Andmed liikide E. arctus ja E. siliculosus kohta on toodud Зинова, 1953 järgi, teiste liikide kohta Pankow, 1971 järgi. Tuleb märkida, et erinevail autoreil varieeruvad sporangiumide mõõtmed, mis mõistagi tekitab määramisel segaduse.

Ülaltoodud jaotusega võiks nõustuda juhul, kui need sporangiumitüübid esineksid kindlalt eri taimedel. Tegelikult on nende tüüpide vahel rohkesti üleminekuid ja sageli võib ühel ja samal taimel leida mitut tüüpi sporangiume. Seda on täheldanud Lund (1941), Knight (1929) Du Rietz (1945, tsit. Waern, 1952 järgi) ja Waern (1952). Mõnes piirkonnas võib aga nimetatud kompleksi liikideks jaotamine sporangiumi kuju järgi olla kergem ning õigustada ennast. Näiteks õnnestus Kuckuckil (1891) Kieli lahes eristada iseseisvad liigid, kusjuures ta arvestas peale sporangiumide ehituse ka teisi tunnuseid. Lund (1941) eristab liigi E. confervoides piirides vormid vastavalt valitsevale sporangiumi tüübile. Vormide eraldamisel tekivad raskused siis, kui erinevat tüüpi sporangiume esineb enamvähem võrdses hulgas. Du Rietz (1930, avaldamata käsikiri, tsit. Waern, 1952 järgi) loobub seetõttu vormide eristamisest oma uurimisalal. Ka Waerni (1952) arvates pole vormide eristamine põhjendatud. Liigi piirides võib ainult ära märkida ühe või teise sporangiumitüübi esinemist või valitsemist. Ta eristab Öregrundi saarestikus Ectocarpus populatsioonis liikide E. siliculosus, E. confervoides ja E. penicillatus tüüpi plurilokulaarseid sporangiume. Samal taimel võib esineda üks, kaks või isegi kolm sporangiumitüüpi.

Nimetatud sporangiumitüüpide kõrval esineb Öregrundi arhipelaagis kasvavatel Ectocarpus eksemplaridel ka E. fluviatilis tüüpi sporangiume, kuid alati vähesel hulgal. Selle tüübi puhul on plurilokulaarsed sporangiumid väga pikad ja kitsad, vaevalt laiemad kui vegetatiivne niit, sageli interkalaarsed.

Seni pole kindlalt selgitatud, kuidas on erinevad sporangiumitüübid seotud ökoloogiliste tingimustega. Waerni (1952) arvates on märgatav teatud tendents, et tüüpilised E. confervoides tüüpi sporangiumid esinevad soolasemas vees ja peened pikad E. siliculosus tüüpi sporangiumid on iseloomulikud magestunud veele kaitstud kohtades.

Eesti vetest kogutud ulatusliku, 126 uurimispunktist pärineva materjali analüüsimine sunnib õigeks pidama Ectocarpus confervoides laia käsitlust, sest sporangiumide suur varieeruvus uuritud alal ei võimalda veenvalt piiritleda liike ega vorme.

Tõsi küll, meie ala Ectocarpus eksemplaridel on valitsev E. confervoides sporangiumitüüp (sporangiumide pikkus on valdavalt 75-90(105) µm , laius 15-18 µm). Korduvalt esines E. siliculosus tüüp, mille puhul sporangiumide pikkus on kuni 375 µm , laius 15-21 µm , sporangium lõpeb karvakesega või mitte. Väga paljudel juhtudel esines aga ühel taimel mitut tüüpi sporangiume . Näit. esinesid Hiiumaa piirkonnas 9,2 m sügavusel kasvaval Ectocarpus eksemplaridel nii E. dasycarpus kui ka E. penicillatus tüüpi sporangiumid. Sageli esineb taimedel tüüpiliste E. confervoides sporangiumide kõrval palju pikemaid, mitmesuguse kujuga sporangiume. Vilsandi madalas rannavees kasvaval väga suure spo-

rangiumide arvuga Ectocarpus isenditel oli sporangiumide pikkus järgmine: 30 90 135 90 120 120 105 45 225 240 75 60 195 300 225 330 195. Sporangiumide laius oli 15-18 µm. Niidi rakkude laius 21-30 µm.

Püüdes seostada erinevaid sporangiumitüüpe ökoloogiliste tingimustega, ilmneb et selget reeglipärasust pole. Kuigi soolaseveelistes ja sügavamates kasvukohtades (Hiiumaa ja Sõrve piirkond), kus vee soolsus on 6,2-7,2 °/oo ja uurimispunktide sügavus 4,5-18 m E. confervoides tüüp suuresti domineerib, esineb ka nendes kasvukohtades pikemate sporangiumidega taimi ja selliseid taimi, mis kandsid mitut tüüpi sporangiume. Nii ei saa teisi sporangiumitüüpe sugugi pidada ainult magestunud veega kaitstud kohtade taimedeks. Pealegi võib ka E. confervoides tüüpi sporangiume olla suhteliselt kaitstud kohtades kasvavatel taimedel ja nõrga soolsusega vees, näit. Sorgu, Sangelaiu ja Abruka rannavetes. Sorgu ja Sangelaiu ümbruses on vee soolsus 5 °/oo. E. confervoides s. lat. esineb kõige sagedamini avamerelistes Hiiumaa, Vormsi ja Sõrve piirkondades, mujal on leiukohti hõredalt. Hiiumaa piirkonnas on teada 60 leiukohta. Massiliselt esineb Hiiumadala paesel põhjal, kus moodustab teiste suguk. Ectocarpaceae liikidega omaette koosluse (vt. lk. 113). Peale selle on E. confervoides üks sagedamaid põisadru epifüüte Elachista fucicola kõrval, esineb ka liigil Chorda ja teistel vetikatel.

Kogu uurimisalal olid E. confervoides s. lat. leviku sügavuspiirid 0,5-17,5 m; vee soolsus enamasti üle 6 °/oo, erandiks olid ainult 2 leiukohta Sorgu ja Kihnu ümbrusest,

kus vee soolsus on umbes 5 °/oo. Kinnitub kividele, paele, esineb epifüüdina suurematel taimedel.

Juunist augustini kogutud materjalis esines korduvalt ka unilokulaarseid sporangiume. Taimede värvus varieerus heledast kollakasrohelisest kuni tumerohelisseni.

Levik Eestis. Varasemas kirjanduses märgitakse E. confervoides s. lat. järgmistes leiukohtades: Tallinna lahes Pirita lähedal, Paljassaare põhjarannikul, Viimsi lähedal (Gobi, 1874 sub Ectocarpus approximatus var. balticus Ktz. ja sub E. spalatinus Ktz. Narva lahes (Гоби, 1879[a]). Aegna edelarannikul, Suursaarel ja Abruka kirderannikul (Gobi, 1874 sub E. siliculosus), Saaremaa lõunarannikul Järve-Tehumardil (Häyrén, 1936-37 sub E. siliculosus) ja Suursaarel (Häyrén, 1940 sub E. siliculosus, E. confervoides).

Levik Läänemeres. Liiki on leitud Läänemere kõigist osadest, sealhulgas Botnia lahe põhjaosast ja Soome lahe idaosast Viiburi ümbrusest, kus soolsus on 2 °/oo (Herlin, 1945).

Entonema oligosporum (Strömf. 1884) Kylin 1947

Syn.: Streblonema oligosporum Strömf. 1884

Seda mikroskoopilist endofüüti leiti ühel korral Väinamerest Uuluti laiu ümbruses madalas rannavees kasvavalt Dictyosiphon foeniculaceus f. hippuroides eksemplaridel. Liigi määras A.D. Zinova. Kindlasti esineb liiki meie vetes sagedamini, kuid tema leidmiseks on vaja spetsiaalset mikroskoopilist uurimist. Levringi (1940) ja Waerni (1952) andmeil võib liik esineda ka epifüüdina, mis on endofüütsest taimest võrdlemisi erinev. Kui endofüüt kujutab endast peremeestaime

rakkude vahel levivaid harunevaid või harunemata niite, siis epifüütide tihedalt harunenud niidid moodustavad peremeestaimel sageli üsna ulatusliku basaalkihi, millelt tõusevad ülespoole sporangiumidega niidid.

Eestist on varem märgitud kahel korral. Gobi leidis liiki Haapsalu lahes kasvavalt heinmudalt (Ruppia sp.) sub Streblonema (Гоби, 1880). Svedelius (1902) leidis Hiiumaal kasvavalt perek. Ceramium esindajalt (sub Streblonema oligosporum). Kumbki autor ei märgi, kas taimed esinevad epi- või endofüütidena, tõenäosem, et epifüütidena.

Levik Läänemeres. Epi-endofüüdina ohtrasti levinud Rootsi lõunarannikul Blekinges, Öregrundi arhipelaagis, samuti Smalandil, Gotlandil, Soome edelarannikul, Kieli lahes.

Sphacelaria arctica Harvey 1858 f. arctica (joonis 24)

Üks enamlevinud liike kogu uuritud alal. Kokku registreeriti 252 leiukohta, neist 96 avamere piirkonnas, 121 Riia ja Pärnu lahtedes ja 35 Väinameres. Siia on kaasa arvatud ka rohked leiud materjalist, mis kogutud räimetraaliga, draagiga ja põhjaammutajaga. Osa leiukohti on seetõttu kindlasti taolised, kus taim tegelikult ei kasvanud, vaid kuhu ta oli kaugemalt uhutud. Sellele vaatamata on liik väga sage.

Sphacelaria arctica kasvab mitmesugustel sügavustel 2,5-20 meetrini. Üldiselt on ta siiski iseloomulik sügavamatele aladele, olles seal tihti ainsaks taimeliigiks. 6-19 m sügavusel moodustab ta omaette koosluse (vt. lk. 117). Sphacelaria arctica kasvab aladel, kus vee soolsus on vähemalt 5 °/oo, enamasti üle 6 °/oo. Ilmselt eelistab suhteliselt avatud kasvukohti, puududes näiteks Kihelkonna, Kuusnõmme

ja Haapsalu lahtedes, kus levikut ei takista vee soolsus ega substraadi puudumine. Kinnitub tavaliselt kividele ja teokarpidele, peamiselt Mytilus esindajaile. Epifüüdina esineb ta huvitaval kombel ainult Väinameres, kus muudele substraatidele kinnitub õige harva. Näib, et erinev kinnitumiskoht avaldab mõju taime kujule. Korrapäraste 2-3 cm, vahel ka 4-6 cm pikkuste põõsakeste asemel on Väinameres tegemist ebaselgelt harunenud 1,9-2,5 cm pikkuste korrapäratute puntratega. Ainult tüüpiliste risoidide olemasolu ja täiesti reeglipärane unilokulaarsete sporangiumide ehitus kinnitavad, et tegemist on sama liigiga.

Uurimisalalt juulist septembrini kogutud taimed on enamasti varustatud unilokulaarsete sporangiumidega. Plurilokulaarseid sporangiume leiti ainult neljal korral juulikuus kogutud materjalis: Vormsi lähedal kahes punktis 8,1 ja 6,9 m sügavuselt ja Hiiumaa piirkonnas kahes punktis 9,1 ja 20 m sügavuselt.

Levik Eestis. Varasemas Eesti merevetikaid käsitlevas kirjanduses märgitakse Haapsalu lahest, kogu Soome lahe Eesti rannikult ja Narva lahest, kus esineb massiliselt Sillamäe ligidal (Gobi, 1874; Гоби, 1875 sub. Sphacelaria radicans; Гоби, 1879[a] sub Sphacelaria arctica). Häyrén märgib seda liiki (sub Sphacelaria racemosa Grev.) Tallinna lahe rannale uhutuna ja Vormsilt (Häyrén, 1929-30), Lõuna-Saaremaalt Järve-Tehumardilt (1936-37) ja Suursaarelt (1940).

Levik Läänemeres: Levinud kogu Läänemeres, on üks sügavamaid alasid asustavaid liike. Ravanko (1965) andmeil on leitud Botnia lahest veel 65-100 m sügavuselt. Sinna on ta mui-

dugi uhutud. Lund'i (1950) andmeil esineb kuni 38 m sügavusel, Bornholmi lähedal enamasti 17-30 m sügavusel.

Sphacelaria arctica f. plumigera (Holmes 1883) nov. comb. Pankow 1971 (joonis 25)

Syn.: Sphacelaria plumigera Holmes 1883

Esines avameres Hiiumaa, Sõrve ja Vormsi ümbruses ning vähestes punktides Väinameres. Käsitletavat vormi registreeriti 20-ö proovipunktis. Taimed on väikesed, enamasti 0,6-0,7 cm, maksim. 1,0-1,2 cm pikkused. Kinnitumisorganid puuduvad, seetõttu esinevad lahtiselt, väheste eksemplaridena Sphacelaria arctica f. arctica, Furcellaria fastigiata, Ceramium diaphanum ja teiste vetikate hulgas. Kõik taimed olid steriilsed. Vee sügavus leiukohtades oli 2,5-29 m, vee soolsus üle 6 °/oo.

Eesti alalt pole varem märgitud.

Levik Läänemeres. Taani väinades, ülemineku Läänemerre esineb kinnitunud eksemplare (Lund, 1950). Läänemeres esinevad ainult lahtised kääbustunud taimed. Rida leiukohti on teada Rootsi rannikult ja saartelt (Blekinge, Smaland, Gotland, Stockholmi ja Öregrundi saarestikud). Soome alalt on teada leiukohad Botnia lahe põhja- ja lõunaosast ning Soome lahe suudmealalt Tvärminnest.

Myrionema sp.

Leiti Väinamerest, Uuluti laiu madalas rannavees kasvavalt Dictyosiphon foeniculaceus f. hippuroides endofüüdina. Määras A.D. Zinova. Sporangiumide puudumise tõttu jäi taim liigini määramata. Kindlasti esineb Myrionema meil sagedamini, kuid tema kindlakstegemiseks on vaja spetsiaalset mikros-

koopilist uurimist.

Eesti vetikaid käsitlevas kirjanduses pole märgitud.

Pseudolithoderma sp. (joonis 26)

Varasemas Läänemere vetikaid puudutavas kirjanduses käsitleti kive katvat pruuni vetikakoorikut ühe liigina - Lithoderma fatiscens Aresch. M. Waern uuris põhjalikult Öregrundi saarestikus kasvavaid vetikakoorikuid ja määras senise ühe liigi asemel 4 Pseudolithoderma liiki ja Petroderma maculiforme. Liikide eristamise aluseks on peamiselt erinev sporangiumide ehitus ja teatud erinevused talluse rakkude suuruses ja kujus (Waern, 1949, 1952). Liikide ökoloogia kohta on andmeid esialgu vähevõitu. Teiste uurijate poolt on senini vähe andmeid lisandunud. Põhjus on selles, et materjal kogutakse tavaliselt suvel või sügisel, mil vetikatel puuduvad sporangiumid. Waerni andmeil esinevad need talvel. Ka meie materjal on kogutud peamiselt juulis ja augustis, kui materjal on steriilne. Otsustades rakkude suuruse järele on kõige lähem liik Pseudolithoderma subextensum Waern, mille rakkude laius on 6-20 µm, kõrgus 5-10 µm. Tallust on väga raske prepareerida, sest lõikamisel ei eraldu niidid kuidagi üksteisest. Ka selle tunnuse on Waern Pseudolithoderma subextensum suhtes ära märkinud. Lõplikku määrangut ei saa ilma sporangiume uurimata anda.

Pseudolithoderma sp. on määratud kokku 44 uurimispunktis. Sagedamini katab ta kive avamere uurimispunktides 3,8-19 m sügavusel, kus vee soolsus on 6,5-7,2 °/oo. Teistest piirkondadest on andmeid vähem. Võimalik, et osa leide on lihtsalt kahe silma vahele jäänud, kuna uurimise alg-aastail ei osatud

liigile küllaldast tähelepanu pöörata.

Varasemast kirjandusest on andmeid Gobil, kes on seda vetikat kirjeldanud ilmselt Ralfsia verrucosa Aresch. nime all, mainides teda vähesel hulgal esinevat Tallinna lahes, Väike-Pakri saare juures ja Kuressaare lahes (Gobi, 1874, 1877aja Гоби, 1875).

H. Kuke poolt hiljuti Soome lahest kogutud Pseudolithoderma analüüsimine näitab, et Tallinna ümbruses esineb vähemalt 2 Pseudolithoderma liiki. Kahjuks takistab sporangiumide puudumine lõplike määrangute andmist.

Elachista fucicola (Velley 1795) Areschoug 1842 (joonis 27)

Syn.: Elachista flaccida Dillw.

Liiki registreeriti kokku 29 uurimispunktis. Meie alal on levik ilmses seoses vee soolsusega, sest Elachista esineb ainult avamere piirkonnas, kus vee soolsus on vähemalt 6 °/oo. Võrreldes kirjanduse andmetega, kus Elachista fucicola leviku alumiseks piiriks antakse 2-3 m (Waern, 1952) või 3-4 m (Ravanko, 1968) ulatub ta meie alal palju sügavamale. Enamus leiukohti asub 5-10 m sügavusel, maksim. sügavuseks 10,5 m. Kuna tegemist on sukeldumise andmetega, siis pole nende õigsuses põhjust kahelda.

Väga suure ohtrusega kasvab Elachista Hiiumaa ja Vilsandi piirkonnas kasvaval põisadrul (Fucus vesiculosus), kus on sageli valitsev epifüüt Pylaiella, Ectocarpus ja Ceramium liikide kõrval. Vormsi piirkonnas esineb samuti adru epifüüdina, kuid väikese ohtrusega. Huvitaval kombel puudus see liik täielikult Sõrve piirkonnas, kust on rohkesti kogutud põis-

adrut ja analüüsitud temal kasvavaid epifüüte.

Juulis-augustis esines tihti unilokulaarseid sporangiume. Tallus on tavaliselt kuni 1 cm kõrge, harva esineb kuni 2 cm kõrgusi talluseid. Kogu alal leiti liiki ainult Fucus vesiculosus tüüpilisel vormil, kääbusvormidel ei esinenud ta kordagi. Küll on leidnud Häyrén (1929-30) seda liiki Fucus vesiculosus f. nana epifüüdina Väike-Pakri saare juurest.

Eesti varasematest leidudest tuleb veel märkida järgmisi: Tallinna lahes Pirita ja Kadrioru vahel sub Elachista flaccida Dillw., Paldiski lahes sub Elachista flaccida ja Elachista fucicola (Gobi, 1874), Suursaare rannavetes (Häyrén, 1940), Vesiloo saarel randa uhutud põisadrul (Häyrén, 1936-37).

Levik Läänemeres. Levinud Läänemere kõigis piirkondades. Botnia lahe läänerannal ei ulatu Öregrundist põhja poole (S: 4-5 °/oo), Soome rannikul levib märksa põhja poole. On leitud veel Vaasa saarestikus (S: 4,5-5 °/oo) ja isegi Brahestadi lähedal (S: 3-3,5 °/oo). Viimasel juhul on küll tegemist rannale uhutud põisadru eksemplarile kinnituva üksiku tutiga (Häyrén, 1931a). Soome lahes on idapoolsemaiks leiud Suursaarelt, kus soolsus vee pinnal on 4-5 °/oo ja põhjas 6-7 °/oo.

Stictyosiphon tortilis (Rupr. 1856) Reinke 1892 (joonis 28)

Syn.: Stictyosiphon subarticulatus (Aresch. 1873) Hauck 1885
Phloeospora tortilis (Rupr. 1856) Aresch. 1876
Dictyosiphon tortilis (Rupr. 1856) Gobi 1874

Juba möödunud sajandist alates on valitsenud süstemaati-

kute hulgas lahkhelid küsimuses, kas Stictyosiphon subarticulatus (Aresch.) Hauck on Stictyosiphon tortilis sünonüüm või iseseisev liik. Üks autoreid, kes keeldus tunnistamast kahte eraldi liiki ja isegi varieteeti, oli Reinke (1889 ja 1889--1892 tsit. Naylor'i 1958/59 järgi), kuna leidis Läänemere läänеosas rohkesti vahepealseid vorme. Ka Rosenvinge ja Lund (1935, 1941) pooldavad Reinke seisukohta ja käsitlevad Taani vetikaid kirjeldades neid liike sünonüümidena. Seevastu enamik Skandinaavia autoreid: Areschoug (1876), Sjöstedt (1920), Levring (1940), Waern (1952), samuti nõukogude uurija Zinova (Зинова, 1953) peavad liike S. tortilis ja S. subarticulatus erinevateks taksoniteks (Areschoug (1876) ja Sjöstedt (1920) tsit. Waerni, 1952 järgi). Eristamise tunnused on järgmised: liigil S. tortilis esineb lülilisus kogu talluse ulatuses, liigil S. subarticulatus on see ilmne ainult talluse ülemistes osades või puudub sealgi. S. tortilis on peamiselt ainult 1. järgu harudega, S. subarticulatus aga rohkete 2. ja 3. järgu harudega.

Üks uuemaid Stictyosiphon uurimusi pärineb Naylor'ilt (1958/59), kes on seisukohal, et tegemist on siiski ainult ühe liigiga. Naylor leidis taimi, millel mõned harud meenutavad liiki S. tortilis, teised S. subarticulatus omi. Harude hulk taimedel on Naylori arvates puhtalt juhuse asi. Ka märkas ta sesoonseid erinevusi. Jaanuaris kogutud taimed meenutasid oma läbipaistmatute tallustega liiki S. subarticulatus, kuu aega hiljem samast kogutud taimede noored harud sarnanesid rohkem S. tortilis omadele. Naylor ei märgi kahjuks midagi 1., 2. ja 3. järgu harude kohta, mida osa autoreid peab

väga oluliseks.

Käesoleva töö autori arvates on liikide eristamise aluseks liiga vähe tunnuseid - ainult harunemine ja talluse läbipaistvus. Anatoomiline ehitus ja sporangiumid on mõlemal liigil täiesti sarnased. Meie alal, peamiselt Hiiumaa piirkonnas, leiti tüüpilise Stictyosiphon tortilis kõrval rohkesti ülemineкuvorme liigile S. subarticulatus. Need taimed on hästi harunenud, rohkete 2. ja 3. järgu harudega, kuid lülilisus on kogu taime ulatuses märgatav. Sageli on need taimed väga intensiivselt värvunud, punakaspruunid, mõnikord aga võrdlemisi läbipaistvad. Liiki S. subarticulatus meenutavaid taimi leiti Kihelkonna ja Kuusnõmme lahtedes ning Väinameres Puhtu lähedal. Koos S. subarticulatus taoliste taimedega esines Kihelkonna ja Kuusnõmme lahtedes eespool kirjeldatud ülemineкuvorme. Samal ajal leidub küllaldaselt eksemplare, millel esinevad ainult 1. järgu harud, kuid lülilisus on ebaselge. Eelnevat arvestades on õigem uuritud alal esinevaid taimi käsitleda ühe liiginа - Stictyosiphon tortilis.

Liiki registreeriti 85 uurimispunktis kasvavana, lisaks sellele oli rida selliseid punkte, kuhu ka teised vetikad olid uhutud.

Avameres on kõige tähtsam levikurajoon Hiiumaa piirkond, kus teda registreeriti kohati suure ohtrusega (3-4) 45 punktis 4,2-16,5 m sügavusel, vee soolsusel 5,8-7,2 °/oo. Taimed on varustatud risoididega, millega nad kinnituvad kividele ja paele. Osa taimi ilmselt ei kinnitugi, sest mõnikord on küllalt risoide pea- ja kõrvalharude ülemistes osades, kuid taime alumises osas need puuduvad. Taimede pikkus on enamasti 4-9 cm.

Sõrve piirkonnas esines Stictyosiphon tortilis kividele kinnituvana 11 uurimispunktis 8-17 m sügavusel, vee soolsusel 6,8-7,2 °/oo, tavaliselt väheste eksemplaridena.

Väinameres esines Stictyosiphon 17 punktis 3,2-8,6 m sügavusel, vee soolsusel 6,9-7,2 °/oo. Enamus leiukohti asus Kassari lahes. Kõigis uurimispunktides oli tegemist väheste väikesemõõduliste eksemplaridega, mille pikkus oli 2,5-3,8 cm, maksim. 6,7 cm. Liik esines kas epifüüdina teistel taimedel või lebas teiste vetikate hulgas lahtises vetikakihis.

Riia ja Pärnu lahtedes leiti liiki üksikute eksemplaridena 10 uurimispunktis 8,5-13 m sügavusel, kus vee soolsus oli üle 5,5 °/oo.

Kokkuvõttes võib öelda, et Stictyosiphon tortilis esines uuritud alal 3,2-16,5 m sügavusel, kus vee soolsus oli vähemalt 5,5 °/oo.

Juulis-augustis kogutud taimedel oli rohkesti plurilokulaarseid sporangiume.

Levik Eesti alal. Gobi (1874) andmeil on Stictyosiphon tortilis (sub Dictyosiphon tortilis) üks enamlevinud liike Soome lahes. Esineb massiliselt Suursaare ümbruses, Tallinna lahes, Paldiski ümbruses. Vähemal määral esineb Abruka kirderannikul. Ka Narva lahest märgib Gobi seda liiki Phloeospora tortilis nime all (Гоби, 1879a). Häyrén märgib liiki Suursaarelt (Häyrén, 1940) ja Lõuna-Saaremaalt Järve-Tehumardilt (Häyrén, 1936-37).

Levik Läänemeres. Levinud Läänemere kõigis piirkondades. Botnia lahes ulatub Brahestadini (S: 3-3,5 °/oo) (Häyrén, 1931). Soome lahes Krasnaja Gorkani (S: 2 °/oo) (Гоби, 1879b).

Lutheri (1951) andmeil moodustab Stictyosiphon tortilis Botnia lahes ulatuslikke, iseseisvaid, põhjal lahtiselt lebavaid kooslusi.

Dictyosiphon foeniculaceus (Huds. 1762) Greville 1830 f. foeniculaceus (joonis 29)

Käsitletavat taksonit määrati 19 proovipunktis. Neist enamik asub avamere-osas Hiiumaa ja Vilsandi piirkonnas, kus vee soolsus on üle 6 °/oo.

Hiiumaa piirkonnas kasvab Dictyosiphon foeniculaceus kividel 4-9 m sügavusel, alati vähesel hulgal teiste liikide seas. Paljudel juhtudel on tegemist väheharunenud eksemplaridega, millel on ainult pikad 1. järgu harud. Taimed meenutavad harunemiselt liiki Dictyosiphon chordaria, kuid erinevad sellest anatoomilise ehituse poolest. Suurema ohtrusega kasvab takson Vilsandi piirkonnas madalas rannavees paesel põhjal kuni 5 m sügavuseni. Kohati on ta seal isegi valitsevaks liigiks. Eksemplaride suurus on tavaliselt 6-11 cm, mõnikord ulatub nende pikkus 22 cm-ni.

Eesti vetikaid käsitlevas varasemas kirjanduses mainitakse liiki korduvalt. Gobi on leidnud teda Narva lahest (Гоби, 1879[a]). Suursaarelt, Paljassaarelt, Aegnalt, mitmelt poolt Pakri saarte ümbrusest ja vähesel määral Abruka kagurannalt (Gobi, 1874). Häyréni (1929-30) andmeil on leitud Vilsandi rannalo uhutuna ja kasvavana Suursaare rannavetes (Häyrén, 1940).

Levik Läänemeres. Levinud kogu Läänemeres. Ulatub Botnia lahes Brahestadini (S: 3,5-3 °/oo) (Häyrén, 1931), Soome lahes Viiburi laheni (S: 2,5-2 °/oo) (Herlin, 1945).

Dictyosiphon foeniculaceus (Huds.) Greville f. hippuroides (Lyngb. 1819) Levring 1940 (joonis 30)

Dictyosiphon foeniculaceus f. hippuroides leiti neljas uurimispunktis Hiiumaa piirkonnas ja kolmes uurimispunktis Puhtu lähedal. Puhtu ümbruses kasvab ta madalas rannavees, Hiiumaa leiukohad asuvad 6-6,5 m sügavusel. Vee soolsus kasvukohtades on üle 6 °/oo. Taimed kinnituvad kividele. Taimede pikkus on 7,2-14,6 cm.

Levik Eestis. Häyrén (1940) märgib seda vormi Suursaarelt, kus kasvab kuni 5 m sügavusel kividel ja kinnitub ka adrule epifüüdina.

Levik Läänemeres on ebaselge, sest paljudel juhtudel ei eristata vormi f. hippuroides liigi tüüpilisest vormist.

Chorda filum (L. 1753) Stackhouse 1816 (joonis 31)

Liik esineb kuni 14 m sügavuses vees kõval põhjal, kus vee soolsus on tavaliselt üle 6 °/oo. Meil ei ole leitud epifüüdina. Kokku registreeriti 46 uurimispunktis. Peamine levikupiirkond on avamere osas Hiiumaa ja Vilsandi, vähemal määral Vormsi ümbruses. Eriti sage ja ohter on liik Hiiumaa piirkonnas, kus 4-14 m sügavusel kividel ja paeplaatidel registreeriti 20 leiukohta. Mõnikord moodustab omaette kogumikke, kasvab seal 5-6 m^2 suuruste või väiksemate laikudena. Taimede pikkus on erinev, sageli on see ainult 5-10 cm, ulatub aga kuni 30 cm-ni. Liiki leidus massiliselt Tahkuna põhjatipus ja Kõpu poolsaare SW rannal tormiheidistes.

Ilusat vaatepilti pakuvad Vilsandi ja selle naabersaarte madalas rannavees kasvavad väga lopsakad, kuni poole meetri kõrgused Chorda filum põõsad. Liiki registreeriti viies uuri-

mispunktis, mis asuvad madalas, kuni 1,2 m sügavuses vees.

Seevastu oli Vormsi piirkonna viies leiukohas tegemist üksikute, kuni 20 cm pikkuste Chorda filum eksemplaridega ja ainult ühes leiukohas moodustas liik omaette kogumikke. Leiukohtade sügavus oli 3,5–8 m.

Väinameres on keelikvetikate peamine kasvukoht Puhtu ja Uuluti laidude ümbruses, kus nad kinnituvad madalas rannavees olevatele kividele. Väheseid eksemplare on leitud ka Kassari lahest lahtiselt veepinnal ujumas või 7–8 m sügavusel olevas lahtises vetikakihis.

Riia lahest on seni teada ainult 3 leiukohta - madalas vees olevatel rannakividel Sangelaiul ja Saaremaa lõunarannikul.

Levik Eestis. Gobi andmeil esineb Chorda filum Eesti vetes Abruka NO rannikul ja järgmistes Soome lahe leiukohtades: Suursaarel, Tallinna lahes, Paljassaare N ja NO rannikuvetes, sagedasti Pakri saarte ümbruses. Liik kinnitub nii kividele, karpidele kui teistele taimedele (Gobi, 1874; Гоби,1879[a]). Ka Häyrén (1940) märgib liiki Chorda filum Suursaarelt, kust leidis küll ainult 1 eksemplari. Dannenberg (1927) nimetab Soome lahe leiukohana Käsmut.

Levik Läänemeres. Läänemeres kõikjal levinud. Leitud ka Soome lahe idaosast Viiburi lahest (S: 2–2,5 °/oo) ja Botnia lahe põhjaosast Brahestadi ümbruses (S: 3–3,5 °/oo) (Häyrén, 1931).

Fucus vesiculosus L. 1753 f. vesiculosus. Harilik põisadru.

Harilik põisadru on kogu uurimisalal kõige sagedam ja ohtramini esinev liik, olles ühtlasi kõige suuremate mõõtme-

tega vetikaks meie algofloorас. Kasvab avameres 30-40 cm pikkuseks ja 1-1,5(2) cm laiuseks. Vajab kinnitumiseks kõva põhja. Sobivate valgustingimuste juures moodustab kõvadel põhjadel omaette kooslusi (vt. lk. 104). Olenevalt vee läbipaistvusest varieerub alumine sügavuspiir eri piirkondades. Avameres on see 12 m, Riia lahes 8 m, Väinameres ja Pärnu lahes 5 m sügavusel. Ülemine sügavuspiir on 0,3-0,5 m sügavusel, nii et veetaseme kõikumisel taimed ei jää kuivale. Minimaalseks vee soolsuseks on 5,5 °/oo, seetõttu puudub jõesuudmete läheduses. Vajab ilmselt lainetele avatud kasvukohti, kaitstud lahtedes puudub. Kuigi tormid rohkesti adrut merepõhjast lahti rebivad ja rannale uhuvad, uueneb ta vastavas kasvukohas jälle. Liik on enamasti fertiilne ja sageli varustatud õhupõitega.

Eesti merevetikaid käsitlevas kirjanduses mainitakse põisadrut korduvalt. Gobi andmeil on see liik Soome lahes üks sagedamaid, Eesti rannikul esineb kõikjal, puudub vaid savisel ja liivasel põhjal. Kasvab nii madalas kui ka küllalt sügavas vees, ulatudes 5-6, isegi 8 m sügavusele (Gobi, 1874; Гоби, 1875). Soome lahest märgib põisadrut veel Liidemann (1923) Kolga, Kuusalu ja Harju-Madise lähikonnast. Häyrén (1929-30) märgib teda Paldiski ümbrusest, kus esineb paljudes kohtades rannale uhutuna. Svedelius (1902) märgib liiki Hiiumaalt, Paldrock (1921) ja Lepik (1925) Vilsandilt. Lippmaa (1936) nimetab teda meie rannavetes üldtuntud liigiks.

Levinud kogu Läänemeres. Kõige põhjapoolsemaks kinnitunud põisadru leiukohaks on Vaasa saarestik (Ravanko, 1968) ja kõige idapoolsemaks Viiburi laht (Herlin, 1945).

Nagu kogu Läänemeres, nii on ka uuritud alal Fucus vesi-

culosus väga polümorfne. Ka tüüpiline vorm f. vesiculosus on väga varieeruv talluse harunemise, pikkuse, laiuse, talluse tugevuse (mehhaanilise koe sisalduse), õhupõite ja krüptostoomide esinemise ning teiste tunnuste poolest. Peale selle esineb palju vorme, mis on tüüpilisest väga tugevasti kõrvale kaldunud. Esinevad peaaegu kõik üleminekud tüüpiliselt vormilt kuni 2-3 cm pikkuse niitja talluseni, millel puuduvad paljunemis- ja kinnitumisorganid. Artsihhovski (Арциховский, 1905) peab neid põisadru degeneratsiooni erinevateks etappideks.

Osa autoreid (Kjellmann, 1890; Svedelius, 1901; Арциховский, 1905; Levring, 1940) eristab mitmeid Fucus vesiculosus vorme ja varieteete. Teised (Waern, 1952; Müller-Stoll ja Künzenbach, 1956; Overbeck, 1956) loobuvad iseseisvate liigisiseste taksonite eristamisest, kuna varieeruvus on väga suur. Taksonid pole selgelt piiritletavad, vaid on rohkete üleminekutega. Ilmselt on tegu lihtsalt modifikatsioonidega. Sageli esineb ka vastupidine olukord: morfoloogiliselt täiesti erinevad taimed kasvavad ühes ja samas kohas.

Siiani pole antud rahuldavat seletust selle kohta, millised ökoloogilised tingimused taolist morfoloogilist varieeruvust tingivad. Tõenäoselt on põhjuseks terve ökoloogiliste tingimuste kompleks. Katsed seletada kääbusvormide tekkimist ühe või paari ökoloogilise faktoriga lõpevad seetõttu ebaeduga. Artsihhovski, uurinud adru kääbusvorme Kuressaare lahes, pidas nende tekke põhjusteks madalat soolsust ja vee reostamist, mida põhjustavad mereäärsed linnad või suure hulga lahtikistud vetikate kogunemine ja lagunemine (Арциховский, 1905).

Tegelikult esinevad kääbusvormid sageli aladel, kus soolsus on sama kõrge kui normaalse põisadru kasvukohtades. Vormsi ja Haapsalu vahelisel alal on see umbes 6 °/oo. Waerni (1952) andmeil esineb Tvärminne piirkonnas 0,6 m sügavusel nõrga soolsuse juures 2-4 °/oo) normaalne Fucus. Öregrundi saarestikus, kus soolsus on 5 °/oo, esineb seevastu tugevasti kääbustunud vorme. Ka vete reostumine saab kääbustumise põhjusena vaevalt kõne alla tulla, sest enamuses kääbusvormide kasvukohtades uuritud alal olulist reostumist ei esine. Sama väidab Overbeck Hiddensee kohta. Pealegi oli minevikus reostumise osatähtsus palju väiksem.

Adru erinevaid kasvuvorme (Wuchsformen) ja nende esinemisala ökoloogilisi tingimusi on uurinud Hiddensee ümbruses järgmised autorid: Bauch, 1955; Müller-Stoll ja Künzenbach, 1956; Overbeck, 1956. Viimane tegi erinevates kasvukohtades hulgaliselt vee keemilisi analüüse, määras vee temperatuuri, mõõtis vee taset, lainetuse tugevust ja teisi faktoreid. Overbeck (1956) jõudis järeldusele, et erinevaid kasvuvorme võivad põhjustada järgmised ökoloogilised faktorid:

1) lainetuse mehhaaniline toime, mis põhjustab nii morfoloogilisi kui histoloogilisi talluse erinevusi. Tugeva lainetuse aladel tekivad suured, tugevad, suhteliselt jäigad, hästi arenenud mehhaanilise koega tallused. Vaikses lahtede vees on tallused väikesed, kergesti katkirebitavad ja painduvad, mehhaaniline kude on nõrgalt arenenud.

2) vee tase ja temperatuur. Kõrge temperatuur, mis suvel pikaajalise madalvee korral madalates lahtedes ekstreemseid väärtusi saavutab, kahjustab taimi, põhjustades kasvu lakka-

mist ja tallustc lagunemist. On täheldatud ainevahetuse häireid, kõrgenenud õlisisaldust talluse rakkudes (Müller-Stoll jt. 1956).

3) ebareeglipärane ioonide suhe lahtede vees. Selgus, et Ca ja Cl ioonide suhe (Ca : Cl), mida merevees loetakse konstantseks, ületab Hiddensee madalates lahtedes peaaegu neljakordselt normaalse väärtuse. Ka SO_4 ja Cl ioonide suhe (SO_4: Cl) näitas kõrvalekaldumist normaalsest.

4) Hiddensee lahtedes esineb läänest ida suunas ilmne vee eutrofeerumine, mida näitab planktoni hulga tõus ja läbipaistvuse vähenemine. Koos eutrofeerumisega tekib lahtede vees silmapaistev vahu moodustumine lainetuse ajal, mis on tingitud kõrgest orgaaniliste ainete sisaldusest vees. Seni pole kindlaks tehtud, millised faktorid eutrofeerumist põhjustavad.

Overbeck jõuab järeldusele, et sellise keerulise, väga kompleksse probleemi lahendamiseks on vaja teha veel mitmekülgseid uurimusi, eriti vajalikud on eksperimentaalsed katsed füsioloogiliste seoste selgitamiseks.

Eesti vetes pole eeltoodud küsimustega spetsiaalselt tegeldud, kuivõrd see on omaette suur uurimisteema. Autor on seisukohal, et Kjellmanni, Svedeliuse ja Levringi poolt eraldatud põisadru vormid ja varieteedid sisuliselt vormidele ja varieteetidele ei vasta, kuivõrd need pole teravalt piiritletud ja esineb väga palju üleminekuetappe. Kuid autori arvates osutub käesolevas töös siiski otstarbekaks põisadru vormide eristamine (teades sealjuures nende sisulist mittevastavust), sest see võimaldab anda ülevaate, millisel määral Fucus vesi-

culosus meie vetes variseerub. Kogutud materjalis õnnestus määrata 4 vormi ja rida üleminekuvorme, mille levikut ja ökoloogiat järgnevalt käsitletakse. Kõiki allpool nimetatud vorme on kirjeldanud Artsihhovski Kuressaare lahest (Арциховский, 1905).

Fucus vesiculosus L. f. angustifolia Agardh 1817 (joonis 32, 32a)

Kõige enam levinud põisadru kääbusvorm uuritud alal. Kahjuks on autor kitsalehist vormi seni leidnud ainult rannale uhutuna. Kordagi ei ole see sattunud merest võetud proovidesse, mistõttu pole võimalik iseloomustada kasvukohta ega tea, kas taimed kinnituvad substraadile või esinevad lahtiselt. Kasvab ilmselt 1-4 m sügavusel, kust tehnilistel põhjustel on kõige vähem proove võetud. Valdav osa leiukohtadest asub Väinamere rannikul. Kitsalehine põisadru moodustab seal tihti tormiheidiste peamassi kas iseseisvalt või koos tüüpilise põisadruga. Taimed on enamasti fertiilsed, pikkus 6-12 cm, maksim. 14,7 cm, talluse laius on 2-7 mm.

Rohkesti leiukohti asub Hiiumaa edelarannikul ja reas Saaremaa lõuna- ja läänerannikul lahtedes. Nagu näitab levikukaart, on Fucus vesiculosus f. angustifolia põisadru kääbusvormide hulgas kõige soolsusenõudlikum. Ei esine aladel, kus vee soolsus on alla 6 °/oo.

Levik Eestis. Varasemas kirjanduses märgitakse korduvalt. Gobi (1874) mainib seda vormi Suursaarelt, samast mainib seda Häyrén (1940), taimed kinnituvad kaljudele ja kividele 2-6 m sügavusel. Esines ka üleminekuvorme põhivormile. Kitsalehist põisadru märgitakse veel Abruka rannale uhutuna (Häyrén,

1936-37), Hiiumaalt (Svedelius, 1902). Lippmaa (1936) andmeil esineb takson Eesti rannikuvetes kaitstud lahtedes mudasel põhjal lahtiste põhjaorganismidena (koos vormidega f. filiformis ja f. nana). Dannenberg (1927) märgib seda vormi Soome lahe rannikult Käsmust.

Fucus vesiculosus L. f. nana C.A.Ag. 1817 (joonis 33, 33a)

Vorm ei kinnitu, esineb lahtiselt liivasel ja liivmudasel põhjal kaitstud kohtades, kus vee sügavus on 2,2-5 m, vee soolsus 4,5-6,4 °/oo. Enamus leiukohti asub Väinameres: Väikese väinas, Haapsalu lahes, Vormsi kagurannikul Sviiby lahes ja vähemal määral ka Matsalu lahes. Seda vetikat uhutakse tormidega massiliselt randa Väikese väina ääres Kõrkveres. Taimed olid enamasti kuni 6 cm, maksim. 9 cm pikad.

Lisaks Väinamerele on Fucus vesiculosus f. nana leitud Pärnu lahest Pootsi lähedalt, kus kasvas 2,7 m sügavusel. Taimede pikkus: 2,3-5,1 cm.

Abruka kirderannikul oli see põisadru vorm tormiheidistes domineeriv. Taimede pikkus: 2,5-3,2 cm, talluse laius: 3-5 mm. Vähemal määral esines ta Küdema lahe rannikule uhutud vetikate hulgas.

Levik Eestis. Varasemas kirjanduses märgib Gobi (1874) Kuressaare lahest Kuressaare ja Abruka vahelt ning Roomassaare lähedalt. Lippmaa (1936) nimetab teda koos teiste kääbusvormidega kaitstud lahtedest, kus esineb mudasel põhjal lahtise põhjaorganismina, samuti leidis Lippmaa seda vormi Matsalu lahe lõunarannale uhutuna.

Fucus vesiculosus L. f. plicata Kjellm. 1890
(joonis 34, 34a)

Syn.: Fucus vesiculosus f. nanus-plicatus Арциховский 1905

Leitud tormiheidistest Väinamerest Väikese väina lõuna-osast Kõrkvere ja Kübassaare lähedalt.

Fucus vesiculosus f. filiformis Agardh 1817
(joonis 35, 35a)

Syn.: Fucus balticus Agardh in Svensk Bot. 18/9 p.p.

See põisadru kääbusvorm esineb kõige ohtramalt Väinameres Haapsalu lahes ja Voosi kurgus 2-4 m sügavusel, vee soolsusel 6,3-6,7 °/oo. Taime on leitud ka Matsalu lahest 3 m sügavusel, kus vee soolsus oli 4,5 °/oo. Pullapeal, Haapsalu lahe lõunarannikul oli Fucus vesiculosus f. filiformis valitsevaks taimeks tormiheidistes. Leiti ka Väikese väina keskosast Orinõmme lähedalt. Taimede pikkus Väinameres oli 1-3 cm, maksim. 3,5 cm, talluse laius 1 mm.

Saaremaal, Küdema lahe rannikul moodustas Fucus vesiculosus f. filiformis tormiheidistes 90-95 %, taimede pikkus oli 1,1-2,6 cm. Peale selle leiti seda adru vormi Abruka rannikule uhutuna, taimede pikkus oli 1,5-1,8 cm, talluse laius 1 mm.

Levik Eestis. Lippmaa (1936) märgib teda esinevana kaitstud lahtedes mudasel merepõhjal lahtise põhjaorganismina koos vormidega f. angustifolia ja f. nana.

2.5. RHODOPHYTA. PUNAVETIKRAIMED

Asterocytis ornata (C.A. Agardh 1824) Hamel 1924 (joonis 36)

Syn.: Asterocytis ramosa (Thwaites in Harvey 1846-51) Гоби 1879б

Liiki määrati 33 uurimispunktis. Kõige suurema sagedusega esineb Kuusnõmme ja Kihelkonna lahtedes ja Vilsandi ümbruses, kus suhteliselt väikesel territooriumil registreeriti 9 leiukohta. Teised leiukohad paiknesid hajuselt peamiselt Väinameres ja Riia ning Pärnu lahtedes. Asterocytis ornata esineb alati väheste eksemplaridena epifüüdina teistel taimedel. Niitide laius on umbes 15 µm, rakkude laius on 6-7 µm, pikkus 9-12(15) µm. Vee sügavus kasvukohtades on 0,5-11,8 m. Vee soolsus kõigis meie leiukohtades on üle 5 ‰, kuigi kirjandusest on teada, et Asterocytis ornata talub täiesti magedat vett. Teda on leitud mõnedest järvedest Lätis (Skuja, 1928b) ja Rootsis (Levring, 1940), samuti Ahvenamaal (Cedercreutz, 1934).

Eestist on varem leidnud Häyrén (1929/30 sub Asterocytis ramosa) Väike-Pakri rannavetest ja riimvee lompidest.

Levinud Läänemere kõigis piirkondades, sealhulgas Soome lahe idaosas Oranienbaumi ja Krasnaja Gorka vahel (Гоби, 1879б).

Polyides rotundus (Huds. 1762) Greville 1830 (joonis 37)

Liik levib uuritud alal ainult Väinameres, kus esineb sageli, kuid alati üksikute eksemplaridena peamiselt Furcellaria fastigiata, Phyllophora brodiaei f. angustissima ja

teiste taimede hulgas. Teda määrati 36 uurimispunktis meres ja 7 punktis rannale uhutuna. Taimedel puudusid alati kinnitumisorganid, nad esinesid merepõhjal lahtiselt. Taimed on väikesed, 1,5-3,5 cm, maksim. 4,5 cm pikad. Kõik taimed olid steriilsed. Leiukohad asuvad 1,5-9,2 m, taval. 5-9 m sügavusel, vee soolsusel 4,4-7,2 °/oo.

Tihti väidetakse, et kui liigil Polyides rotundus puuduvad paljunemis- ja kinnitumisorganid, on ta raskesti eristatav liigist Furcellaria fastigiata. Kirjanduses on rohkesti näiteid selle kohta, kus need kaks liiki on segamini aetud (Kathleen M. Drew, 1958). Väinameres kasvav Polyides on hästi eristatav oma iseloomuliku punase värvuse, väiksemate mõõtmete ja hästi korrapärase dihhotoomse harunemise poolest. Constance I. MacFarlane (1965) on uurinud ülalnimetatud liike Northumberlandi väinas Kanadas. Tema täheldepanekute järgi kaotab rannale uhutud Polyides kergesti oma värvi ja laguneb üsna kiiresti. Furcellaria on selles suhtes palju vastupidavam. Ka meie vetikate puhul võib sama täheldada. Esimest korda leidsimegi liigi Polyides Muhumaa rannal tormiheidistes, kus ta Furcellaria ja Phyllophora hulgast oma helevioletse värvi poolest silma torkas. Teised taimed ei olnud oma loomulikku värvi oluliselt muutnud.

Polyides ja Furcellaria anatoomilist ehitust on uurinud Kathleen M. Drew (1958), kes leidis, et vaatamata suurele sarnasusele saab steriilseid, kinnitumisorganiteta taimi ristlõikude järgi eksimatult määrata. Nimelt koosneb Polyides väline väikeserakuline koorkiht 2-4 kihist korrapäraselt asetunud, peaaegu ruudukujulistest rakkudest. Furcellaria väline

koorkiht koosneb ühest (väga harva kahest) piklike silinderjate rakkudega kihist. Liigil Polyides on üleminek väliselt väikeserakuliselt koorkihilt seesmisele suurerakulisele koorkihile järsk. Liigil Furcellaria on see järkjärguline, esinevad vahepealse suurusega rakukihid. Furcellaria säsi primaarsed filamendid on paksuseinalised, rakuvalendik on väike. Polyides eksemplaridel on rakuseinad õhemad, seetõttu on rakuvalendik suhteliselt suur.

Levik Eestis. Eesti vetest pole seda liiki varem leitud.

Levik Läänemeres. Polyides rotundus esineb peamiselt Läänemere läänеosas (Levring, 1940; Lakowitz, 1929). Rügenist ida pool oli kuni viimase ajani leitud ainult 2 eksemplari, üks neist Rootsi kagurannikult Blekingest (Levring, 1940) ja teine Gotlandi rannalt (Waern, 1952). Ravanko uurimused Soome SW saarestikus lisasid selles piirkonnas üle 20 leiukoha. Enamasti esineb Polyides seal väikese ohtrusega (eksemplaride arv proovipunktis 1-10), kuid kahes proovipunktis esines liik suure ohtrusega. Korppoos, kruusasel ja jämeda liivaga põhjal, 7-10 m sügavusel, lainetusele hästi avatud alal, oli Polyides rotundus valitsevaks liigiks. Esines seal sadade eksemplaridena, mis on Läänemere idaosa kohta väga tähelepanuväärne. Teiste hulgas leidus isegi üksikuid taimi, mille alusel olid kettataolised moodustised substraadile kinnitumiseks. Taimede pikkus 0,5-2,0 cm (Ravanko, 1968).

Hildenbrandtia prototypus Nardo 1834 (joonis 38)

Syn.: Hildenbrandtia rosea Kützing 1843

Leitud neljast punktist 5-20 m sügavuselt, kus vee soolsus oli 5,4-6,2 °/oo. Liik esineb kividel õhukese pruunikas-

punase või pruuni koorikuna ega paista hästi silma. Tõenäoselt esineb teda meie vetes palju rohkem kui senini märgitud.

Juulis-augustis esinesid kontseptaaklid tetrasporangiumidega, rakkude diameeter oli 3-4 µm .

Eesti vetest varem leidnud Gobi (1877)[b], kes märgib, et Hildenbrandtia esineb Eesti rannikul äärmiselt harva, vastandina Soome rannikule. Ta on leidnud ühel korral Tallinna lahest Viimsi lähedalt ja vähesel hulgal Kuressaare lahest. Gobi märgib teda ka Suursaare ümbrusest. Samast on leidnud liiki ka Häyrén (1940)[a]. Skuja (1928) märgib selle liigi sagedast esinemist Vaika saarte ümbruses madalas rannavees.

Levik Läänemeres. Levinud kogu Läänemeres. Botnia lahes on kõige põhjapoolsemaks kasvukohaks Vaasa saarestik (Waern, 1952; Häyrén, 1950). Soome lahes on kõige idapoolsemaks Viiburi laht (Gobi, 1877)[b].

Harveyella mirabilis (Reinsch 1874-75) Reinke und Schmitz 1889 (joonis 39)

Leitud kahel korral Hiiumaa piirkonnas kasvava Rhodomela tallustel 13,5 ja 20 m sügavusel, kusjuures viimase punkti vetikad pärinevad traalist, st. nad võisid olla madalamalt siia uhutud. Vee soolsus leiukohtades on üle 6 °/oo.

Eesti merevetikaid käsitlevas kirjanduses ei mainita.

Läänemeres levinud ainult lääneosas: Bornholmist lääne poole jääval merealal (Rosenvinge, 1909), Rootsi kagurannikul Blekinges (Levring, 1940), Gotlandi ümbruses (Svedelius, 1901).

Furcellaria fastigiata (L. 1753) Lamour 1813 f. fastigiata. Harilik agarik

Syn.: Fastigiaria furcellata (L. 1753) Stackh. in Gobi 1877

Meie vete üks tavalisemaid punavetikaid, mida registreeriti 219 punktis. Kinnitub risoidide abil kividele või paelo, molluskide kodadele. Paaril korral täheldati epifüüdina põisadru tallustel.

Agariku leviku sügavuspiirid on (1,2)3–20 m. 4–14 m sügavusel moodustab harilik agarik omaette kooslusi (vt. lk. 110) ja 4–10 m sügavusel moodustab koosluse koos põisadruga (vt. lk. 108). Liik eelistab soolasemat vett, esineb aladel, kus soolsus on enamasti üle 5 °/oo. Minimaalseks registreeritud soolsuseks oli 4,7 °/oo, maksimaalseks 7,2 °/oo.

Olenevalt soolsusest varieerub taimede pikkus erinevates kasvukohtades järgmiselt:

avamere piirkonnas:	8,9 ± 0,19 cm	(mõõdetud 363 taime)
Väinameres:	4,1 ± 0,26 cm	(" 26 ")
Riia ja Pärnu lahtedes:	5,2 ± 0,12 cm	(" 26 ")

Need andmed ei pretendeeri erilisele täpsusele, kuivõrd tegemist on summaarse materjaliga. Mõõtmisel pole eristatud taimi vanuse ega kasvusügavuse alusel. Ka mõõdetud taimede arv on väikesevõitu. Siiski on ilmne, avamere soolaseveelistes tingimustes on taimed suured, lopsakad, lahtedes aga märksa väiksemad. Ka avamere erinevates osades varieeruvad pikkused, kõige lopsakamad on taimed Sõrve piirkonnas (10,3± 0,25 cm).

Levik Eestis. Kuna harilik agarik on Eesti vetes nii sage, siis on tema kohta varasemas kirjanduses palju andmeid.

Gobi (1877[b]; Гоби, 1880) andmeil esineb see liik Eesti rannikul järgmistes leiukohtades: Tallinna ümbruses (eriti Paljassaare N rannikul), Aegna saare SW rannikul, Paldiski ümbruses (eriti sage Suure-Pakri SO-rannikuvetes), Vormsi saare SO ranniku vetes, Kuressaare lahes. Svedelius (1902) märgib liiki Furcellaria fastigiata Hiiumaalt. Häyrén (1929-30) loetleb rea kohti, kus Furcellaria leiti rannale uhutuna: Paldiski, Väike-Pakri, Vormsi, Vilsandi. Lisaks neile Saaremaa lõunarannikul asuv Järve-Tehumardi (Häyrén, 1936-37). Lippmaa (1936) leidis kõnealust liiki merest uhutuna Matsalu lahe lõunarannikul.

Levik Läänemeres. Furcellaria fastigiata on üks sagedamini esinevaid punavetikaid Läänemeres, kuid tema levikut Soome ja Botnia lahtedes piirab nõrk soolsus. Põhjapoolseimaks leiukohaks Botnia lahes on Vaasa saarestik. Soome lahe Soome rannikul on idapoolseimaks leiukohaks Kotka ümbrus (Waern, 1952). Eesti rannikul ei esine liik Tallinnast ida pool (Gobi, 1877[b]).

Furcellaria fastigiata (L. 1753) Lamour 1813, hariliku agariku lahtine vorm (joonis 40).

Peaaegu kõigis Läänemere vetikate süstemaatikat käsitlevates töödes on antud üks Furcellaria fastigiata lahtine vorm - f. aegagropila Reinke 1889. See kujutab endast tihedalt hargnenud, kiirjate harudega, peaaegu kerakujulist vetikatallust, mille läbimõõt on 5-12 cm. Taimedel puuduvad risoidid. Kerajad tallused lebavad lahtiselt merepõhjal (Lakowitz, 1907, 1929; Rosenvinge, 1923-24; Kylin, 1944; Pankow, 1971 jt.). Austin (1959) leiab, et f. aegagropila radiaalsümmeetrilise ehitusega vetruv tallus on ideaalne rullumiseks mööda merepõhja.

Uuritud alal, Saare-, Hiiu- ja Muhumaa vahel paiknevas Kassari lahes esineb merepõhjal Furcellaria fastigiata lahtine vorm, mis pole aga f. aegagropila. Taimed esinevad põhjal lahtiselt, omavahel läbipõimunud sassis massina, moodustades omapärase vetikakihi. Sellises vetikakihis ei saa talluste radiaalsümmeetria välja kujuneda. Kinnitumisorganid tavaliselt puuduvad, mõnikord võib siiski väikesi risoiditaolisi moodustisi kohata. Võrreldes tüüpilise kinnitunud vormiga on Kassari lahe taimede tallused lühemad ja väiksema diameetriga. Talluse keskmine pikkus on 4,1–4,5 cm, diameeter on 0,5–0,8 mm. Hargnemine on enamasti ebakorrapärane, üsna tihti esineb ka dihhotoomne hargnemine.

Taimede värvus varieerub rohekaspruunist ja kahvatupunasest mustjaspunaseni. Kuivanult on taimed täiesti mustad. Paljunemisorganid puuduvad. Ainsaks paljunemise viisiks on vegetatiivne paljunemine, mille puhul tallused lagunevad väiksemateks osadeks kas lainetuse purustava toime või talluste vananemise tõttu. Vegetatiivne paljunemine võib toimuda ka taimedel tekkivate lisakülgharudega, mis taime küljest lahti murduvad ja uuteks taimedeks arenevad. Kõikidel talluste osadel on hea regeneratsioonivõime.

Agariku lahtist vormi on varem kirjeldanud Kirejeva, nimetades neid lihtsalt furtsellaaria kinnitumata vormiks "неприкреплённая форма фурцелярии", ladinakeelset nimetust kasutamata (Киреева, 1961, 1964).

Käsitletud vetikas moodustab koos punavetikaga Phyllophora brodiaei f. angustissima omaette biotsönoosi, mida käesolevas töös lähemalt kirjeldatakse (lk. 132).

Phyllophora brodiaei (Turn. 1809) J.G. Agardh 1842 f. brodiaei (joonis 41)

Liik esineb uurimisalal suhteliselt harva. Teda leiti kasvavana 24 uurimispunktis, 7 punktis esines ta põhjal lahtiselt, olles substraadilt lahti kistud ja sinna kaugemalt uhutud. Kõik leiukohad paiknevad avameres, enamasti Hiiumaa ja Sõrve piirkonnas, kus vee soolsus on üle 6,8 °/oo. Kõige suurema ohtrusega (3-4) kasvab käsitletav liik Hiiumaa piirkonnas, kus esineb kividel väiksemate omaette rühmadena. Alates 9-10 m sügavusest on taimed punakalt värvunud, madalamal kasvavad taimed on rohelised. Ühes uurimispunktis kasvas Furcellaria fastigiata epifüüdina. Taimede pikkus oli 1,9-5 cm, talluse laius 2-3 mm. Taimed olid steriilsed. Rõhuv enamus leiukohti asub sügavusvahemikus 5,5-15 m, erandina leiti liiki Vaika saarte rannakividelt 1,2 m sügavuselt.

Eestist varem märgitud Vilsandi ja Vesiloo rannale uhutuna (Häyrén, 1929-30; Häyrén, 1936-37).

Levinud Läänemere kõigis piirkondades. Botnia lahes ulatub Vaasa saarestikuni (Waern, 1952) ja Soome lahes Helsingini (Gobi, 1877b; Waern, 1952).

Phyllophora brodiaei (Turner 1809) J.G. Ag. 1842 f. angustissima (C.A.Ag. 1820) Sjöstedt 1920 (joonis 42)

Syn.: Phyllophora brodiaei f. baltica Hauck 1885

Ph. brodiaei f. filiformis Rosenv. 1931 p. p.

Phyllophora brodiaei f. angustissima on uuritud alal üks kõige sagedamini esinevaid taksone, teda registreeriti 190 leiukohas. Kuigi suur hulk leiukohti on teada avamerest, on peamine levikuala Väinameri ja Pärnu ning Riia laht. Kasvab

massiliselt Väinameres Kassari lahes, kus moodustab iseseisvalt ja koos Furcellaria fastigiata lahtise vormiga mittekinnituva vetikakoosluse (vt. lk. 132). Teistes piirkondades esineb väikese ohtrusega, enamasti teiste taimede vahele mässitult, mis takistab rannale uhtumist. Avamere leiukohad asuvad enamasti Sõrve piirkonnas. On huvitav, et levik piirdub Sõrve poolsaare põhja- ja keskosa vetega, kuna lõunapoolsetes proovipunktides puudus. Tõenäoselt on põhjuseks hoovuste tegevus. Phyllophora brodiaei f. angustissima leiukohad asusid 1,5-19 m sügavusel kivisel ja liivasel põhjal, vee soolsusel 4,7-7,3 °/oo. Taimede pikkus 1,1-6,6 cm, talluse laius enamasti 0,5-1 mm. Kõik taimed olid steriilsed.

Eesti vetest on seda taime varem leidnud Gobi. Ta märgib 3 leiukohta, mis paiknevad Vormsi kagurannikul (esineb massiliselt), Haapsalu lahes Pullapää lähedal ja Abruka saare põhjarannikul (Gobi, 1877[a]; Гоби, 1880).

Levinud Läänemere lõunaosas Hiddensee ümbruses (Künzenbach, 1955-56), Rootsi lõunarannikul Blekinges (Levring, 1940), Gdanski lahes (Lakowitz, 1929; Pankow, 1971) ja Soome lahe suudmealal Hanko neeme lähedal (Гоби, 1879[a]).

Phyllophora brodiaei (Turn. 1809) J.G. Ag. 1842
f. elongata Hauck 1885 (joonis 43)

Syn.: Phyll. brodiaei f. concatenata (Lyngb.) Aresch.

Leitud neljast uurimispunktist Vormsi ümbruses 8,7-15,9 m sügavuselt ja ühest punktist Vaika saarte juurest 4,5 m sügavuselt. Kõigis leiukohtades esines taim üksikute eksemplaridena, lahtiselt teiste taimede hulgas. Taimede pikkus 3,5-7,0 cm, talluse laius 1-4 mm. Kõik taimed olid steriilsed.

Eestit käsitlevas varasemas kirjanduses leidub üks märge Häyrénilt (1929-30), kes on määranud seda Vilsandi rannalt kogutud vetikate proovis.

Läänemeres levinud Kieli ja Gdanski lahtedes, Rootsi lõunarannikul, Soome SW rannikul.

Ceramium Roth 1797

Perekonna Ceramium süstemaatika on alles puudulikult läbi töötatud. Seda perekonda loetakse punavetikatest süstemaatiliselt raskeimaks. Põhjuseks on liikide äärmine plastilisus. Seni teatakse veel vähe taimede vanuse, põlvkondade vaheldumise, erinevate kasvukohtade mõju kohta. Vaatamata sellele, et rida autoreid on Ceramium liike püüdnud süstematiseerida, valitseb vähemalt Läänemere taimede osas praegu alles suur segadus. Puuduvad ühised kriteeriumid liikide piiritlemiseks. Püüded klassifitseerida süstemaatilisi ühikuid harunemise, koore ehituse, rakkude suuruse, sõlmerakkude arvu ja sõlmevahede pikkuse alusel pole seni andnud rahuldavaid tulemusi, sest varieerumine on liiga suur. Rida tunnuseid varieerib suuresti isegi sama eksemplari piirides.

Ollakse küll enam-vähem ühisel seisukohal selles suhtes, et üleni koorkihiga kaetud liikidest esineb Läänemeres vaid üks - Ceramium rubrum. Seevastu valitseb suur hulk erinevaid arvamusi selle kohta, mida kujutavad endast osalise koorkihiga taimed.

Tsiteerides Du Rietz 1930.a. tööd, annan väikese ajaloolise ülevaate selle kohta, millised liike on eristanud Skandinaavia autorid:

Krok (1869): C. arachnoideum, C. circinnatum, C. diaphanum
Svedelius (1901): C. tenuissimum, C. circinnatum, C. furticulosum
Petersen (1923-24): C. diaphanum, C. strictum, C. vertebrale
Kylin (1909, 1924): C. corticatulum, C. diaphanum
Sjöstedt (1928): C. diaphanum, C. strictum

Nagu näha, on kõik need autorid tahtnud eraldada 2 või enam liiki, kuid igaüks teeb seda erineval viisil. Ka samanimelisi liike käsitlevad erinevad autorid tavaliselt erinevas mahus. Du Rietz (1930) teeb oma uurimiste põhjal järelduse, et tema poolt vaadeldud piirkondades (Jungfrun, Stockholmi saarestik, Gotland) esineb peale liigi Ceramium rubrum vaid üks liik - C. diaphanum, mis on väga polümorfne.

Du Rietz pöörab tähelepanu internoodiumide koorele. Nimelt ulatub paljudel juhtudel koorkiht sõlmedelt sõlmevahedele (nn. proliferatsioon). See võib puududa süvavee vormidel, samuti noortel taimedel või vanade eksemplaride noortel harudel. Muudel juhtudel esineb see Du Rietz arvates alati. Kõige ulatuslikum koorkiht esineb vanade ületalvituvate taimede basaalosadel. Neil võivad internoodiumid olla täiesti koorega kaetud, meenutades sellega liiki C. rubrum. Nooremate harude internoodiumid on aga koorkihita ning liigid on ikka kindlalt eristatavad.

Samale tunnusele, sõlmerakkude proliferatsioonile on pööranud tähelepanu Kylin (1907, 1924, 1944) nimetades liiki, millel see esineb C. corticatulum. Sel moel eristatakse nimetatud liik Atlandi liigist C. diaphanum Harvey, millel sõlmerakkude proliferatsioon puudub. Kylini arvates on C. corticatulum

Läänemere liik, mille leviku lõunapiir on Lõuna-Kattegatis. Sellises tähenduses käsitleb liiki ka Svedelius oma 1927.a. töös. Du Rietz (1930) käsitleb nimetust C. corticatulum C. diaphanum sensu Du Rietz sünonüümina.

Waern, uurinud Öregrundi arhipelaagis kasvavaid Ceramiume, suhtub pooldavalt eeltoodud autorite vaatekohasse (Waern, 1952). Ta leiab ainult, et õigem on liiki nimetada C. tenuicorne, kuna sarnast liiki on kirjeldanud juba Kützing Congroceras tenuicorne nime all. Waern määras liigiks C. tenuicorne kõik Öregrundi saarestikus kasvavad Ceramium liigid (C. rubrum seal ei esine). Waern loeb liigiks C. tenuicorne ka Gobi poolt määratud Lääne-Eesti alade ja Soome lahe Ceramium taksonid (C. rubrum f. diaphana Gobi in Gobi, 1877[b]; in Гоби, 1879а,б. C. gracillimum in Gobi, 1877[b]). Samuti loeb ta C. tenuicorne alla Häyréni poolt Botnia lahes määratud liigi C. diaphanum. Waern peab liiki C. tenuicorne kõige kaugemaid Läänemere sisealasid asustavaks liigiks.

Kuhu kuulub meie alal kasvav osalise koorkihiga Ceramium? Varem määrasime selle liigi C. diaphanum varieteetideks ja vormideks (Trei, 1965; Kukk, 1970). Aluseks võtsime belgia uurija Lucas'e 1950.a. töö, mille ta on koostanud Põhjamerest kogutud perekonda Ceramium uurides (Lucas, 1950). Lucas'e poolt esitatud Ceramium diaphanum liigisisesed ühikud on hästi eristatavad ja selgelt piiritletud. Autor annab varieteete eraldades kindlad mõõdud talluse diameetri, internoodiumide suhtelise pikkuse ja teiste tunnuste kohta. Selle töö suureks puuduseks on aga ökoloogiliste tingimuste ja taimede vanuse täielik mittearvestamine, seetõttu on varieteetideks ja vormideks

jaotamine mõnevõrra kunstlik ja mehhaaniline. Võimalik, et tugevate proliferatsioonidega laia tallusega vormid C. diaphanum var. diaphanum f. medium ja C. diaphanum var. zostericola f. corticatulo-strictum kujutavad endast lihtsalt vanu, talvitunud eksemplare, C. diaphanum var. tenuissimum kitsad tallused aga noori. Igatahes polnud meie alal määratud C. diaphanum vormide ja varieteetide ökoloogilistes nõudlustes olulisi erinevusi märgata. Sageli esinesid mitu erinevat taksonit ühes kasvukohas.

Eeltoodut arvestades esitatakse käesolevas töös uuritud ala osalise koorkihiga Ceramium Waerni eeskujul C. tenuicorne nime all, kuigi teatud kahtlusega. Kindlat omapoolset seisukohta on raske võtta, kuna puudus võimalus teistest piirkondadest pärineva materjaliga tutvumiseks. Nimelt on kahtlane, kas on õige ainult ühte tunnust - sõlmerakkude proliferatsiooni - pidada liigi eristamisel küllaldaseks. Pealegi pole see alati sugugi selgelt väljendunud. Waern loeb C. tenuicorne alla ka C. strictum sarnased eksemplarid, millel proliferatsioon tavaliselt puudub või on nõrgalt väljendunud. Ka meie materjalis on küllalt nõrga või puuduva proliferatsiooniga taimi. Seega on üsna tõenäone, et edasised uurimused sunnivad selles küsimuses korrektiive tegema.

Ceramium tenuicorne (Kütz. 1841) Waern 1952

C. tenuicorne on uuritud alal üks sagedamaid liike. Esineb nii madalas rannavees kui ka sügaval sublitoraalis. Kividele kinnituvana leiti Sõrve piirkonnas veel 18 m sügavusel, substraadilt lahti rebituna veelgi sügavamal.

Madalas rannavees on taimed kahvatud, kollakad või roosa-

kad, sügavamal on nad intensiivselt värvunud. Tavaliselt esineb epifüüdina põisadrul, agarikul ja teistel suuremate taimedel või kinnitub kividele või molluskide kodadele (peamiselt Mytilus'ele).

Liik eelistab suurema soolsusega vett. Esineb enamasti vees, kus soolsus on üle 5 °/oo. Minimaalseks soolsuseks registreeriti 4,4 °/oo, seetõttu puudub liik Pärnu ja Matsalu lahtede mageveelises osas.

Juulis, augustis esines sageli tetrasporangiume.

Eesti vetest varem määranud Gobi (1877b) Suursaare ümbrusest sub C. gracillimum ja Narva lahest sub C. rubrum f. diaphana (Гоби, 1879a,б). Svedelius (1902) märgib liiki sub C. tenuissimum Hiiumaalt. Häyrén märgib liiki sub C. diaphanum Paldiski ümbrusesse ja Väike-Pakri rannale uhutuna (Häyrén, 1929-30), Saaremaa lõunarannikul Järve-Tehumardi rannale uhutuna (1936-37) ja Suursaare ümbrusest 5 m sügavuselt (Häyrén, 1940). Lippmaa (1936) märgib liiki sub C. diaphanum Matsalu lõunarannale uhutuna.

Levik Läänemeres pole selge. Levinud Rootsi idarannikul, Soome SW saarestikus. Botnia lahes ulatub Brahestadini (S: 3 °/oo). Soome lahes ulatub Krasnaja Gorkani (Гоби, 1879 б). Liiki on määratud ka Gdanski lahes (Kornaś, 1959).

Ceramium rubrum (Huds. 1762) C.A. Agardh 1810-1812 (joonis 44)

Kogu uurimisalal määrati liiki 108 uurimispunktis, millest 90 asuvad avamere rannavetes. Seega tuleb avamerd lugeda liigi peamiseks esinemisalaks. Kõige suurema sagedusega (62 leiukohta) esines Ceramium rubrum Sõrve piirkonnas, kus

ta on peamine Furcellaria fastigiata epifüüt, kinnitub ka Rhodomela ja teiste vetikate tallustele. Kivid ja paas on sellel alal teisejärguliseks substraadiks. 7-10 m sügavusel esineb suure ohtrusega (4-5), olles mõnes kohas domineerivaks taimeliigiks (vt. lk.112). Hiiumaa piirkonnas esines liik 18 uurimispunktis, enamasti väikese ohtrusega. Kinnitub tavaliselt kividele ja paele, Furcellaria epifüüdina esineb harva.

Ceramium rubrum leviku sügavuspiirid avameres on 0,5--19 m. Madalas rannavees kasvab ohtralt Vilsandi ümbruses, kus kinnitub kividele või epifüüdina põisadrule ja teistele liikidele. Madalas vees on nõrgalt värvunud, enamasti helekollane. Sügavusega muutub värvus intensiivsemaks, varieerudes kollakasroosast tumepunaseni. Taimede kõrgus on enamasti 6-10 cm. Sõrve piirkonnas kasvavad nad kuni 15 cm kõrguseks.

Riia lahes on seni teada ainult 2 leiukohta Abruka lähedal 8-11 m sügavusel kivisel põhjal. Väinameres esineb 16 punktis 2,5-11 m sügavusel. Taimed on enamasti 5,5-8(9,8) cm kõrgused. Kinnituvad tavaliselt kividele, mõnikord esinevad ka epifüütidena liikidel Furcellaria fastigiata ja Polysiphonia nigrescens. Vee soolsus kasvukohtades on tavaliselt üle 6,2 °/oo. Juulis-augustis oli kogu uurimisalalt kogutud taimedel rohkesti tetrasporangiume.

Levik Eestis. Gobi (1877) andmeil on liigi leviku idapiir Tallinna lähistel. Liiki leiti ainult steriilsena järgmistes leiukohtades: Paljassaare põhjarannikul Tallinna lähedal, Väike-Pakri kirderannikul, Paldiski lähedal. Häyrén (1929-30) on määranud seda liiki Vilsandi rannale uhutud ve-

tikate hulgas.

Levik Läänemeres. Levinud Läänemere lõuna- ja keskosas. Kõige põhjapoolsemaks leiukohaks on Ahvenamaa saarestik ja Soome SW saarestik (Waern, 1952; Ravanko, 1968), kõige idapoolsemad leiukohad asuvad Gobi (1877) andmeil Tallinna lähistel.

Callithamnion roseum (Roth 1800) Harvey 1833 (joonis 45)

Selle liigi määramisega oli raskusi, kuna liigile Callithamnion roseum on väga lähedane liik Callithamnion byssoides Arnott mscr. in Aresch., syn. Callithamnion furcellariae J.G. Ag. Erinevatel autoritel esineb nende liikide määratlemisel vasturääkivusi, eriti mõõtmete osas. Pankow (1971) annab C. roseum peaharu laiuseks kuni 100 µm, C. byssoides 100-200 µm. K. Rosenvinge (1923-24) arvates on suurem ja tugevam liigiks C. roseum, väiksem ja õrnem C. furcellariae. Esimesel esineb peaharu alusel alati selgelt väljendunud koorkiht, teisel see puudub või esineb nõrk, risoidide poolt moodustatud koorkiht.

Käesolevas töös võetakse aluseks K. Rosenvinge seisukoht, sest tema annab nende liikide kõige põhjalikumad kirjeldused. Meie taimedel esinev koorkiht sarnaneb täiesti K. Rosenvinge vastavale joonisele (joon. 253, lk. 333 Rosenvinge, 1923-24). Meie taimede peaharude laius alusel on 105-150 µm, maksim. 180-195 µm. Taimede pikkus on 0,5-1 cm, maksim. 2 cm.

Alusel esineva koorkihi järgi on oma materjali määranud liigiks C. roseum ka Waern (1952) ja Ravanko (1968). Waerni arvates kuulub ka varem Läänemere idaosast leitud materjal selle liigi alla, kuigi on määratud liigiks C. byssoideum

(Skuja, 1924; Purasjoki (Boström), 1937).

Callithamnion roseum esineb uuritud alal ainult Väinamere piirkonnas. Kõik 12 leiukohta paiknevad Väinamere soolaseveelises osas (Soolsus 6,2-7,2 °/oo) 4-11 m sügavusel. Esineb epifüüdina mitmesugustel pruun- ja punavetikatel, kõige sagedamini liigil Sphacelaria arctica väikese ohtrusega. Taimed olid kõigis leiukohtades steriilsed.

Liik on Eesti merevetikate floorale uus.

Levik Läänemeres. Esineb Läänemere läänеosas kuni Darssi künniseni. Väheseid leide on ka ida pool: Riia lahes (Skuja, 1924), Öregrundi (Waern, 1952), Soome SW (Ravanko, 1968) ja Tvärminne saarestikes (Purasjoki, 1937).

Polysiphonia violacea (Roth 1797) Greville 1833
f. violacea (joonis 46)

Uuritud alal määrati antud liiki 32 punktis. 14 nendest asusid Väinameres ning 14 punkti Pärnu ning Riia lahtedes. Ülejäänud 4 punkti paiknesid Saaremaa läänerannikul. Eelistab suhteliselt kaitstud kasvukohti, kinnitub kividele. Kasvab suures sügavusvahemikus 1,3-15 meetrini, kus vee soolsus oli vähemalt 4,5 °/oo. Taimed on enamasti väikesed, 2,1-8,5 cm pikkused. Juulis ja augustis leiti tetrasporangiume ja tsüstokarpe.

Eestist pole varem leitud.

Levinud Läänemere kõigis piirkondades. Kaugeimad leiukohad on Botnia lahes Vaasa saarestik ja Soome lahe keskosas Stor-Pernavik (Waern, 1952).

Polysiphonia nigrescens (Smith) Greville in Hooker 1833 f. nigrescens

Üks kõige sagedamini esinevaid taimeliike kogu uuritud alal. Teda määrati 332 uurimispunktis meres, korduvalt leiti rannale uhutuna.

Esineb 2–20 m sügavusel, enamus leiukohti asub allpool 5 m sügavusjoont. Vee soolsus liigi kasvukohtades on vähemalt 5 °/oo. Tavaliselt kinnitub kividele. Hiiumaa piirkonnas leiti mõnel korral epifüüdina põisadrul. Kassari lahe lahtises vetikakihis esineb lahtiselt. Taimede pikkus on tavaliselt 8–12 cm, maksim. 14 cm. Lahtedes leidub sageli 5–8 cm pikkusi taimi.

Esineb suure konstantsusega Furcellaria fastigiata, Fucus vesiculosus – Furcellaria fastigiata, Sphacelaria arctica kooslustes. Väinameres, Virtsu tuletorni lähedal moodustab 3–5 m sügavusel kivisel põhjal puhtaid kogumikke. 7–12 cm pikkused lopsakad taimed katavad kive 90–100 % kattevääruusega. Teistest liikidest kasvas seal ainult punase koorikuna kive kattev Hildenbrandtia prototypus.

Juulis, augustis kogutud taimed kandsid hulgaliselt tetrasporangiume.

Kirjanduse andmeil (Pankow, 1971; Kylin, 1944; Lakowitz, 1929; Зинова, 1955) esineb Polysiphonia nigrescens peaharu alumises osas õrn koorkiht. Avamerest, eriti Hiiumaa ja Sõrve piirkonnast kogutud taimedel esines sageli tugev koorkiht, mis mõnikord katab kogu peaharu ja võib ulatuda isegi kõrvalharudele. Sifoonide arv meie avamere vetikatel on sageli suurem kui tavaliselt määrajates antakse, ulatudes kuni 15-ni.

Sama märgib ka Gobi (1877[b]) Eesti vetikate kohta, kuna Soome ranniku vetikatel ei ole sifoone rohkem kui 11.

Levik Eestis. Kuna liik on meie vetes nii tavaline, on ka varasemas kirjanduses selle kohta rohkesti andmeid. Gobi (1877[b]) märgib, et P. nigrescens esineb Eesti alal kõikjal, alates Sillamäest kuni Kuressaare laheni 0,5-6 m sügavusel. Oma 1879.a. artiklis märgib Gobi seda liiki Narva lahest Utria lähedalt ja 1880.a. artiklis Haapsalu lahest (Гоби[a], 1879, 1880). Svedelius (1902) märgib Hiiumaalt, Häyrén (1929-30, 1936-37) rannale uhutuna Paldiski ümbruses, Vilsandi saarel, Vesilool, Abrukal ja Saaremaa lõunarannikul Järve-Tehumardil. Lippmaa (1936) märgib liiki Matsalu lahe lõunarannale uhutuna.

Levik Läänemeres. Liik on levinud kogu Läänemeres. Kaugeimad leiukohad on Vaasa saarestik Botnia lahes (Waern, 1952) ja Narva laht Soome lahes (Гоби[a], 1879).

Polysiphonia atro-rubescens (Dillwyn, 1802-1809) Greville 1824 (joonis 47, 47a)

Senini leitud ainult Väinamerest, kus esineb sageli, kuid enamasti väikese ohtrusega. Liiki leiti kasvavana 16 uurimispunktis 2,8-13,5 m sügavusel, vee soolsusel 5,4-7,2 °/oo. Rannale uhutuna leiti 9 punktis.

Liik esineb enamasti kinnitumatult Furcellaria fastigiata ja Phyllophora brodiaei f. angustissima poolt moodustatud lahtises vetikakihis. Võib aga kinnituda teistele vetikatele või kividele. Kõik uuritud taimed olid steriilsed, nende pikkus enamasti 3-5 cm, maksim. 9 cm.

Selle liigi rohke esinemine Väinameres on huvitav. Räägimata sellest, et Polysiphonia atro-rubescens pole Eesti

alalt varem leitud, puudub ta ka Läänemerd käsitlevas kirjanduses.

Seda liiki on kirjeldanud Hauck (1885) Põhjamerest ja Kolderup Rosenvinge (1923-1924) Taani vetest. Viimane mainib, et Polysiphonia atro-rubescens esineb ainult soolases vees: Skagerrakis 1-4 m sügavusel, Kattegatis 11,5-23 m sügavusel. Taimede pikkus Skagerrakis ja Limfjordis on kuni 18 cm, Kattegatis 13 cm.

Meile oli kättesaadav ka Batteni (1922-24) töö perek. Polysiphonia kohta Inglismaal. Nii Batteni kui Haucki andmeil on Polysiphonia atro-rubescens tallus kooreta, peritsentraalsete sifoonide arv on 8-14, iseloomulik on peritsentraalsete sifoonide spiraalne keerdumine peaharudes. K. Rosenvinge (1923-24) annab peritsentraalsete sifoonide arvuks pikkadel harudel 11-13, lühikestel 9. Liigi määramisel on oluline ka paljunemisorganite ehitus.

Meie materjalis on peritsentraalsete sifoonide arv 8-9, need on tugevasti keerdunud (vt. joonis 47a). Tallusel puudub koorkiht. Kuna paljunemisorganid puuduvad, ei saa neid arvestada. Selliselt on meie taimed kõige lähemal liigile Polysiphonia atro-rubescens, milleks ta esialgselt määrati. Läänemere Polysiphonia liike käsitlevates töödes (Lakowitz, 1924; Schiffner, 1939; Kylin, 1944; Pankow, 1971) ei ole kirjeldatud mingit teist sarnast liiki.

Rhodomela confervoides (Huds. 1762) Silva 1952
f. tenuior (C.A. Ag. 1817) Pankow 1971 (joonis 48)

Syn.: Rhodomela subfusca f. tenuior C.A. Ag. 1817
Rhodomela subfusca f. gracilior J.A. Ag. 1863

Uuritud alal esinev Rhodomela määrati taksoniks Rh. confervoides f. tenuior, sest meie eksemplaridel on peaharu halvasti eristatav ja ristlõigul on näha, et väikestest rakkudest koosnev koorkiht on õhuke, koosneb ainult 1-2 rakureast. Kuivanult on taimed küll peaaegu mustad, mitte punased, nagu märgib selle vormi puhul Pankow (1971).

Rhodomela confervoides f. tenuior peamine leviku piirkond uuritud vetes on avameri. Eelistab ilmselt kõrgemat soolsust ja talub väga hästi lainetust. Valguse suhtes on liik vähenõudlik, seetõttu kasvab suhteliselt suurtel sügavustel. Leiti nii Hiiumaa, Vilsandi kui ka Sõrve piirkonnast. Kasvab kivisel või paesel põhjal, võib kinnituda ka agarikule epifüüdina. Sageli esineb suure ohtrusega (3-4), mõnedes uurimispunktides on domineerivaks liigiks.

Hiiumaa piirkonnas registreeriti 32 leiukohta 6,5-16,3 m sügavusel, kus vee soolsus on tavaliselt üle 6,2 °/oo. Taimede pikkus on (1,8)3,0-9,7 cm, maksim. 10,4 cm. Mõnikord kasvab Rhodomela tallustel Harveyella mirabilis.

Kõige rikkalikum kasvukoht asub Sõrve läänеranniku vetes, kus liiki määrati 64 uurimispunktis 2,5-20 m sügavusel. Enamik kasvukohti asus sügavamal kui 7 m. Vee soolsus leiukohtades on üle 6,8 °/oo. Taimed kasvavad suurte lopsakate põõsastena, mille pikkus ulatub 10-15 cm-ni.

Riia lahes asuvad kõik seni teadaolevad kasvukohad Abruka

saare ümbruses 8–12 m sügavusel, kus vee soolsus oli 6,2 °/oo. Taimede pikkus on 3–8 cm.

Ka Väinameres on leiukohti vähe. Kasvavana leiti Vormsi ümbrusest 7,5–13,5 m sügavuselt, kus kinnitus kividele. Väljauhutuna leiti mõnest punktist Soela väina ja Kassari lahe rannikult. Taimede pikkus: 4–8 cm, maksim. 11 cm.

Paljunemisorganeid ei leitud, kuigi juulis-augustis kogutud materjali kõrval oli ka septembris-oktoobris kogutud taimi.

Eesti alalt on liiki varem määranud Gobi (1877[b]) sub Rhodomela subfusca f. gracillor. Leiukohad olid järgmised: Paljassaare põhjarannik, Paldiski ümbrus, Pakri saarte ümbrus, Vormsi kagurannik. Gobi leidis juulikuus ainult steriilseid taimi. Svedelius (1902) on leidnud seda vormi Hiiumaa rannikult, ilmselt uhutuna.

Levik Läänemeres ei ole päris selge, sest mitmetes töödes (näit. Skuja, 1924) on märkimata, kas tegemist on taksoniga Rhodomela confervoides f. typica või f. tenuior. Rh. confervoides f. tenuior on levinud Rootsi lääne- ja lõunarannikul, Gotlandi ümbruses (Levring, 1940; Pankow, 1971). Leviku põhjapiiriks on Stockholmi saarestik (Waern, 1952). Esineb Soome SW saarestikus. Soome lahes esineb massiliselt Hangö neeme ümbruses (Гоби, 1879[a]; Häyrén, 1931b; Skottsberg, 1911). Soome lahe põhjarannikul on idapoolseimaks leiukohaks Helsingi ümbrus (Waern, 1952), lõunarannikul Tallinna ümbrus (Gobi, 1877[b]).

III LÄÄNE-EESTI RANNIKUVETE PÕHJAVEGETATSIOON

3.1. MÕNEDE GEOBOTAANILISTE MÕISTETE RAKENDATAVUSEST MERETAIMEKOOSLUSTE UURIMISEL

Taimede esinemist meres võimaldavad merevee keemilised ja füüsikalised omadused. Erinevalt maismaataimedest, kes saavad eluks vajalikud mineraalained mullast ja CO_2 ümbritsevast õhust, saavad meretaimed kõik mineraalse ja orgaanilise toidu komponendid ümbritsevast veest. Ainult fotosünteesiks vajalik valgus tuleb neile väljastpoolt. Merepõhi on vajalik taimede kinnitumise substraadina, mitte toitekeskkonnana, sellepärast kasvavad meretaimed edukalt ka viljatul kaljupinnal.

Kuna meretaimed hangivad toitained kogu keha pinnaga, siis on neil puudunud vajadus juhtkudede väljakujunemiseks. Et veekeskkond on püsinud ühetaolisena ja muutumatuna väga pikka aega, siis on ka veeorganismid, sealhulgas taimed, püsinud väga pikka aega peaaegu muutumatutena. Õhukeskkonda sattunud taimed pidid aga läbi tegema kiire evolutsiooni, et kohaneda uutele tingimustele. Oli vajalik taime põhiorganite - juure, varre ja lehtede väljakujunemine. Maismaa taimkate koosnebki valdavalt kõrgematest taimedest, meres esinevad aga ainult vetikad. Üksikuid meres esinevaid kõrgemaid taimi loetakse seal sekundaarseiks asukaiks (Зенкевич, 1970).

Peale merevee keemilise koosseisu on taimedele olulised ka vee füüsikalised omadused. Merevee suure soojusmahutavuse tõttu puudub võimalus kiireteks temperatuuri kõikumisteks. Vee soolsus kõigub samuti kitsastes piirides. Ka valgustingimused on veekeskkonnas teistsugused kui atmosfääris. Sügavamates veekihtides väheneb valguse intensiivsus ning muutub spektri koostis, sest erineva lainepikkusega valgus neeldub veekihis erinevalt. Kõige rohkem neeldub spektri punane osa, 10 m sügavusel säilib punastest kiirtest ainult 2 %, kollastest 32 % (Зернов, 1949). Kõige vähem neelduv violetjas sinine spektriosa tungib kõige sügavamale vette.

Erinevate vetikahõimkondade liigid on kohastunud erineva intensiivsusega ja erineva spektraalse koostisega kiirgusele, tänu spetsiaalsete pigmentide - fükobiliinide (fükotsüaani, fükoerütriini) ja fukoksantiimi olemasolule.

Engelman-Gaidukovi kromaatilise adaptatsiooni teooria järele kasutavad vetikad fotosünteesiks oma pigmentidele vastava täiendusvärvuse kiiri. Rohevetikad asustavad peamiselt madalaid rannaäärseid alasid. Pruunvetikad esinevad valdavalt kuni 15 m sügavuseni, punavetikad kasvavad sügavas, roheka valgusega vees, kusjuures on ka selliseid punavetikate liike, mis on kohastunud eluks madalas vees. Need on rikkad fükotsüaani poolest, mis võimaldab kasutada kiirgusenergiat peaaegu kogu nähtava spektri osast. Pigmentidesisaldus eri liikidel varieerub, sõltuvalt kasvukohast, sügavusest, sesoonsetest muutustest, seepärast on hõimkondade piirides küllaltki suured varieeruvused (Levring, 1966).

Valgustingimused merevees olenevad ka mitmesuguste lahus-

tunud ja hõljuvate ainete olemasolust vees. Mida rohkem neid vees leidub, mida väiksem on vee läbipaistvus, seda tugevamini neeldub lühikese lainepikkusega valgus ja selle tulemusel väheneb sügavus, milleni valgus vette tungib.

Olenevalt valgustingimustest saab mere põhjataimkate esineda ainult rannaäärses vöötmes. Sõltuvalt läbipaistvusest on taimkatte leviku alumine piir erinevates meredes ja merede eri osades erineval sügavusel. Läänemere avaosas on see 25--45 m sügavusel, Vahemeres näit. 130-160 m sügavusel (Järvekülg, Veldre, 1963).

Merevegetatsiooni uurimine on uus fütotsönoloogia haru, mille laialdane viljelemine sai võimalikuks alles pärast akvalangi kasutusele võtmist. Enamik sellesuunalisi töid on tehtud viimase 15-20 aasta jooksul.

Vaatamata mere- ja maismaataimekoosluste floristilise koosseisu ja ökoloogiliste tingimuste erinevustele, loeb enamik botaanikuid maismaa-taimekooslusi ja hulkraksete merevetikate kooslusi niivõrd sarnasteks, et nende uurimiseks võib kasutada sarnaseid meetodeid. Maismaa taimkonna jaoks väljatöötatud taimekoosluse määrang kehtib ka meretaimkonna puhul. Sukatšovi fütotsönoosi formuleeringut võib seetõttu rakendada ka meretaimkonna uurimisel: "Fütotsönoosiks nimetatakse igasugust taimede grupeeringut, mis on teatud ulatuses ühesuguse koostise ja ehitusega ja mida iseloomustab ühesugune vastastikuste suhete iseloom nii taimede kui ka taimede ja keskkonna vahel" (Сукачев, 1957).

Poola merebotaanikud märgivad, et sarnaselt maismaakooslustele toimub ka merepõhjal olelusvõitlus valguse ja ruumi

eest ning sellepärast on merevegetatsiooni puhul õigus kõnelda taimekooslustest samas tähenduses nagu maismaal (Kornaś jt., 1960). Muidugi erinevad taimede suhted merepõhjal mullal kasvavate taimede omavahelistest suhetest, sest seal on peale valguse ja ruumi oluline ka juurte asetus mullas, varustatus niiskusega ja mineraalainetega. Merevetikad varjavad üksteise eest valgust, oluline on substraadile "mahtumine". Teatud määral kaitsevad meretaimed üksteist lainetuse purustava tegevuse eest, mõned liigid saavadki ainult suuremate varjus kasvada.

Ka meretaimede puhul ühendatakse kooslused, mis on sarnased dominantide koosseisu, üldise liigilise koosseisu, ehituse ja kasvukoha tingimuste poolest assotsiatsioonidesse, mis moodustavad esimese astme veealuse taimkonna klassifitseerimisel (Петров, 1964). Nii nagu maismaataimkonna puhul, tuleb ka veealuse taimkonna põhiühikuks lugeda assotsiatsiooni, mida käesolevas töös kasutatakse edaspidi lühendina "ass."

Veealuste koosluste kõrgemaid taksonoomilisi ühikuid on senini vähe eraldatud, sest puudub küllaldane hulk ass.-ide kirjeldusi erinevates ökoloogilistes ja geograafilistes tingimustes. Musta ja Kaspia mere uurimismaterjalide põhjal on neid eraldanud K.M. Petrov (Петров, 1970). Läänemere kohta on täpsemaid ass.-idegi kirjeldusi alles napilt.

Kasutatud kirjanduses leidus veealuse taimkonna klassifitseerimise küsimuses ka teistsuguseid seisukohti, näiteks Saksa FV merebotaaniku H. Schwenke (1964, 1966) töödes. H. Schwenke arvates on vale maismaa vegetatsiooniõpetuse otse-

ne ülekandmine vegetatsioonile, sest tingimused meres erinevad oluliselt tingimustest maismaal. Merevegetatsiooni kujundavad spetsiifilised mereökoloogilised faktorid, mille hulgas Schwenke peab eriti tähtsaks substraadi stabiilsust või mobiilsust. Ta on seisukohal, et stabiilse, sobiva ja ühtlast pinda moodustava substraadi puhul kehtib lihtne reegel - taimed asustavad sellist pinda nii tihedasti kui võimalik (Schwenke, 1964). Selle väite kohta tuleb öelda, et niisuguse seaduspärasuse korral esineks suurematel kividel ja kaljudel alati tihe vetikavaip. Ometi see nii ei ole. Schwenke ei erista meretaimkonnas ass.-e, ta eristab vaid 3 substraatökoloogilist tüüpi, millel teatavad taimeliigid esinevad.

Käesoleva töö autor on arvamusel, et selline vaade probleemile on äärmuslik. Üle hinnates spetsiifiliste tegurite osa, alahindab Schwenke kogu ökoloogiliste tegurite kompleksi, mis taimede levikut ja koosluste väljakujunemist tingib. On muidugi õige substraadi mobiilsuse arvestamine, kuid selle faktori hindamisel ei tohi tähele panemata jätta teisi ökoloogilisi tingimusi ega fütotsönoose, mis teatud substraatökoloogiliste tüüpide piirides esinevad. Meretaimekoosluste puhul saab eristada samu tunnuseid, mida T. Lippmaa (1933) pidas taimekooslustele oluliseks - ajaloolist väljakujundatust ja enamvähem sarnase ökoloogiaga liikide koosesinemist. Eks kehti ka merevetikate kohta seisukoht, mille väljendas V.D. Aleksandrova, analüüsides arengu probleemi geobotaanikas. Ka meres on mingi liigi ökoloogia välja kujunenud mitte üksikult, eraldi, vaid kooselus teiste liikidega, mis viiski suhteliselt

püsivate liikide kombinatsioonide kujunemisele (Александрова, 1962).

Schwenke (1966) seisukohtade rakendamine on siiski põhjendatud ühel juhul, nimelt rannaäärsel madalvee-alal avatud randadel, kus suure lainetuse tingimustes pole võimalik omaette püsivate ass.-ide väljakujunemine. Taimed rebitakse siin sageli substraadilt lahti. Kivid, olenevalt suurusest, võivad põhjal liikuda või liiva alla jääda, mis tingib taimede hävimise. Lainetus kui keskkonnafaktor, varjutab kõigi teiste ökoloogiliste faktorite toime. Liigid esinevad sellisel ranna--alal väga varieeruvalt, dominandid on raskesti eristatavad. Rannaäärse madalvee-ala eraldamine sublitoraalist tundub täiesti põhjendatud olevat. Schwenke (1966) nimetab seda kvasilitoraaliks (Quasilitoral) ning loeb Kieli lahes selle alumiseks piiriks 2 m-sügavusjoont. Aeglaselt sügavaks minevates piirkondades hõlmab kvasilitoraal laialdasi pindalasid. Muidugi oleneb kvasilitoraali laius konkreetsetest tingimustest.

3.2. MERETAIMEKOOSLUSTE KLASSIFITSEERIMISEL RAKENDATAVAD TUNNUSED

Meretaimekoosluste, nagu maismaakooslustegi klassifitseerimisel on õige arvestada nii taimkatet ennast iseloomustavaid tunnuseid kui ka keskkonnatingimusi koosluse levikualal.

Järgnevalt vaatleme lähemalt neid tunnuseid, mis lubavad eristada üht taimekooslust teisest.

3.2.1. Floristiline koosseis ja kvantitatiivsed suhted taimede vahel

Määratakse kindlaks kõik analüüsipunktides esinenud liigid. Merepõhjal saab teha vaid esialgseid määranguid, millele peab järgnema liikide põhjalik mikroskoopiline määramine ja kontrollimine laboratooriumis. Liikidevahelisi kvantitatiivseid suhteid väljendavad katvus ja ohtrus, mille alusel määratakse dominandid, sest domineeriv liik asub ökoloogiliste tingimuste suhtelises optimumis. Sarnaselt maismaa fütotsönoloogidele kasutavad ka merebotaanikud nende suuruste määramisel erinevaid skaalasid. Kasutusel on nii Braun-Blanquet , Drude kui Hult-Sernanderi skaalad. Enamik nõukogude uurijaid, nende hulgas ka käesoleva töö autor, määrab nii üldkatvuse kui dominantide katvuse protsentuaalselt. Saksa DV autorid A. Künzenbach (1955-56), J. Overbeck (1965), H. Pankow jt. (1967), E. Hoppe ja H. Pankow (1968) nimetavad lihtsalt domineerivaid liike, määramata sealjuures täpsemalt nende ohtrust või katvust.

Mis puutub ass.-ide eristamisse karakterliikide alusel, vastavalt Barun-Blanquet koolkonna metoodikale, siis nõuab karakterliikide väljaselgitamine suurt analüüside hulka. Uurimise alguses pole ju selge, millised liigid on iseloomulikud sellele või teisele ass.-ile. Käesoleva töö autori arvates pole merefütotsönoloogid selleks esialgu objektiivselt võimelised. Antud töös püüti selgitada liikide suhet taimekooslustega konstantsuse (K) arvutamise abil. Selle tulemusena eristatakse ass.-ile püsivad kõrge konstantsusega liigid, saatjad liigid ja juhuslikud liigid.

3.2.2. Taimkatte struktuur

Iga koosluse struktuur on tema elementide (üksikute taimede või nende kombinatsioonide) vastastikuste suhete väljendus. Analoogiliselt maismaakooslustele iseloomustab ka meretaimekoosluste struktuuri sünusiaalsus, rindeliste ja epifüütsete sünuuside esinemine. Soolaseveelistes, rikka liigilise koosseisuga meredes võib rinnete arv vetikakooslustes olla 2-3 kuni 5-6 (Петров, 1961, 1964, 1967; Громов, 1968). Läänemeres, kus taimkate on liigivaene, on fütotsönoosid lihtsa ehitusega. Meie uurimisalal on enamik kooslusi üherindelised, harva saab eristada teist, katkendlikku rinnet. Ainult ühes, agariku-põisadru ass.-is on selgelt väljendunud kaks rinnet. Kohati saab eristada teistest vetikatest väga erinevat, koorik- ja tallusega vetikaterinnet, mille moodustab kividel peamiselt Pseudolithoderma sp., harva Hildenbrandtia prototypus.

Peale rindeliste sünuuside on veealuste fütotsönooside struktuurielemendiks epifüütide sünuusid. Epifüütide biomass sageli ületab peremeestaime biomassi (Возжинская, 1957). Käesolevas töös on massiliste epifüütidega kooslused eristatud ass.-ide variantidena. On iseloomulik, et samad liigid esinevad nii epifüütidena kui ka kividele kinnitunult.

3.2.3. Ökotoop

Veealuse taimkatte leviku peamised seaduspärasused määrab ökoloogiliste tegurite kompleks: valgustingimused, hüdrodünaamilised tegurid (lainetus ja hoovused), põhja iseloom, vee soolsus. Oluline on ka vee reostatus, mineraalsoolade hulk vees ja mõned muud tingimused.

Kui veetaimede süvisleviku määravad peamiselt valgustingimused erinevatel sügavustel (vt. lk. 88), siis horisontaalne levik on tingitud ülejäänud faktoritest. Taimkatte horisontaalse leviku seisukohalt on tähtis, kas kasvukoht on lainetusele avatud või lainetuse purustava tegevuse eest kaitstud. Koos sellega on oluline põhja iseloom, substraadi stabiilsus. Taimkate ei saa esineda pehmetel ja liikuvatel põhjadel (liival, savil) suure lainetusega piirkondades, ka peenkivine ja klibune põhi on seal taimedeta. Isegi suured ühtlased paeplaadid võivad avamere rannaäärses vees olla taimedeta. Sügavamal on aga kõvad põhjad (kivid, paeplaadid, veealused kaljud) ikka suuremal või vähemal määral taimedega asustatud. Uuritud ala on keeruka rannajoonega, rohkete lahtede ja väinadega, seepärast varieerub lainetuse mõju erinevates kohtades üsna suures ulatuses. Avameres, Sõrve piirkonnas, on näiteks veel 10-11 m sügavusel kruusasel ja klibusel põhjal 20-30 cm kõrgused lainevired, mis meenutavad kartulivagusid. Taimkate seal esineda ei saa. Kaitstud lahtedes ulatub lainetuse mõju vaid mõne meetri sügavuseni. Igal juhul on lainetus kõige tugevam avatud rannaalade madalas vees - kvasilitoraalis (Schwenke, 1966), mille sügavusmeie alal on 0,5-1,5 m, olenevalt avatusest lainetusele.

Ka vee soolsus mõjustab koosluste levikut. Uuritud kooslustest talub kõige suuremat soolsuse intervalli Chara aspera ass., esinedes nii Matsalu lahe mageveelises idaosas kui ka avameres. Ainult avamerega piirduvad agariku ja põisadru-agariku ass.-id. Põisadru ass. nõuab oma levikuks vett, mille soolsus on vähemalt 5 °/oo, Sphacelaria arctica ass.-i leviku-

alal peab soolsus olema vähemalt 6 °/oo.

Mere makrofüütide leviku sõltuvust vee reostatusest pole käesolevas töös oluliselt uuritud. Ka kirjanduses on selle kohta alles vähe andmeid.

3.3. MERETAIMEKOOSLUSTE PIIRID

Seni kogutud andmed näitavad, et meretaimekoosluste, nagu maismaa taimekooslustegi puhul võivad koosluste vahel esineda erinevad piiride tüübid. Sõltuvalt ökoloogilistest tingimustest ja konkurentsisuhetest võivad need olla teravad või üleminekulised. Ei saa pooldada kontiinumi teooriat, mille järgi taimkate ei koosne kindlatest, kvalitatiivselt eristatavaist, püsivatest kooslustest, vaid moodustab ökoloogiliselt mitmeväärsete liigipopulatsioonide keeruka rea - kontiinumi, mis sõltub sujuvalt muutuvatest ökoloogilistest faktoritest. Kontiinumi teooria pooldajate peamine argument on see, et pole olemas taimeliike täpselt kokkulangevate ökoloogiliste amplituudide ja optimumidega. Tõenäoselt ongi see nii, kuigi ainult väheste liikide ökoloogia on rahuldavalt teada. Oluline on hoopis see, et taimkattes on võimalik kindlalt eristada liike, mis reageerivad enamvähem sarnaselt konkreetsetele ökoloogilistele tingimustele ja nende muutustele (Трасс, 1966). Seda küsimust käsitles juba T. Lippmaa (1933), kes väitis, et kui teatud liigid püsivalt koos kasvavad, siis tähendab see, et neil liikidel on sarnased amplituudid iga konkreetse keskkonnatingimuse suhtes ja et esinevad ökotoobid, kus nende faktorite muutlikkus ei ületa nende liikide ökoloogilisi amplituude.

Nii nagu maismaa taimkattes, on ka meretaimkattes olemas nii selgelt piiritletud diskreetseid kui ka ebaselgete piiridega, laialdaste üleminekualadega kooslusi. Enamikus fütotsönoosides esinevad üleminekualad, kus järkjärgult segunevad kõrvutiasetsevate, erineva iseloomuga tsönoosiide tunnused. Peaaegu järsk on piir koosluste vahel, kus mõni, koosluse levikut otseselt limiteeriv ökoloogiline faktor, näit. teatud substraadi tüüp, asendub teisega järsult. Nii on järsud piirid kividel esineva adrukoosluse ja liival leviva mereheina koosluse vahel, sest valdav enamus kummagi koosluse liikidest pole võimelised teisel substraadil kasvama. Ka valgustingimuste järsk halvenemine võib teatud juhtudel koosluste järske piire põhjustada. Näiteks katkeb valgusnõudliku Enteromorpha koosluse levik vertikaalsetel sadamaehitustel (vaiadel, postidel) või tugeva kaldenurgaga muulikividel peaaegu järsult 0,3-0,8 m sügavusel, asendudes Cladophora kooslusega. Kui on aga tegemist Enteromorpha ass.-iga, mis asuvad kividel aeglase langusega rannal, esineb laialdane üleminekutsoon, kus leiduvad koos nii Cladophora kui ka Enteromorpha liigid. Tavaliselt ongi valgustingimuste halvenemine sujuv ning koosluste asendumine üksteisega järkjärguline, pidev, näit. põisadru[3] koosluse[4] asendumisel[5] punavetikate[6] kooslustega[7] esinevad üleminekualad[1,2].

Ka meretaimekoosluste puhul tuleb nõustuda H. Trassiga, kes väidab, et koosluste piiride diskreetsusele ja pidevusele tuleb vaadata nagu kahe, teineteist mittevälistava taimkatte omaduse dialektilisele ühtsusele. Taimkattes võivad esineda kõikvõimalikud koosluste vormid - ilmselt diskreetsest kuni

pidevate kooslusteni, kusjuures kaks äärmist vormi on harulda-sed (Трасс, 1966).

3.4. LÄÄNEMERE RANNAVETE PÕHJAVEGETATSIOONI KLASSIFIKATSIOON

Läänemere põhjavegetatsiooni klassifitseerimiseks kasuta-takse tänapäeval peamiselt G.E. Du Rietz' poolt välja töötatud rannataimkatte tsoneerimise skeemi (Du Rietz, 1932, 1950), mille alusel Skandinaavia kaljuste randade taimkattes erista-takse 3 sügavustsooni: geolitoraal, hüdrolitoraal ja sublito-raal. Geolitoraal on normaalsest veepiirist kõrgemal, ainult kõrgvee ajal üleujutatav ja suure lainetusega ülepritsitav rannariba, kus kasvavad samblikud ja vähesed sinivetikate lii-gid. Hüdrolitoraal on ajutiselt kuivale jääv, normaalse vee-seisu ja madalveetaseme vaheline ala, kus kasvavad 1-aastased vetikaliigid. Hüdrolitoraalist allapoole jääb pidevalt vee all olev sublitoraal, mis ulatub kuni taimkatte leviku alumise piirini. Sublitoraal on mitmeaastaste taimede kasvuala. Kõik tsoonid jaotatakse alltsoonideks ning neile on iseloomulik kindlate taimeliikide esinemine. Näiteks esineb sublitoraali ülemises osas põisadru, sügavamal mitmed punavetikate koosluse-sed. Hüdrolitoraali lühikese-ealised kooslused esinevad tava-liselt kahe aspektina: kevadise (Ulothrix) ja suvise-sügisese (Urospora) aspektina.

Nimetatud tsoonid on tüüpiliselt väljendunud Skandinaa-via järskudel kaljurandadel, kus valgustingimused kiiresti halvenevad ja erinevad taimeliigid erinevast valgusnõudlusest

tingituna omaette vöönditena paiknevad.

Mõningate täienduste ja terminoloogiliste muudatustega on Du Rietz' klassifikatsiooni kasutanud teised Skandinaavia ja Soome uurijad T. Levring (1940), M. Waern (1950, 1952), O. Ravanko (1968) jt. Ka enamus Läänemere lõunaosa uurijaid tunnustab seda klassifikatsiooni, märkides, et eelnimetatud rannaäärsed sügavustsoonid esinevad Läänemere lõunaosas ainult seal, kus merepõhi järsult langeb: suurtel kivirahnudel, muulidel, teistel sadamaehitustel. Ülejäänud aladel, kus langus on aeglane ja substraadiks liiv, muda või liivasel põhjal hajali olevad kivid, on vetikatsoonid väljendunud nõrgalt või puuduvad üldse (Künzenbach, 1955/56; Overbeck, 1965; Pankow jt. 1967; Hoppe ja Pankow, 1968).

Kieli lahes eristab H. Schwenke (1966) pseudolitoraali, kvasilitoraali ja sublitoraali. Pseudolitoraal on rannariba, kus aperioodilised veetaseme kõikumised aset leiavad ja taimed vahetevahel kuivale jäävad. Siin saavad ainult teatud liigid kasvada. Pseudolitoraali mõistet on kasutatud ka tõusude ja mõõnadeta Kaspia ja Mustas meres (Петров, 1961, 1967, 1970), see ühendab endas geo- ja hüdrolitoraali G.E. Du Rietz' mõistes. Kvasilitoraal on suure lainetuse mõju all olev madalvee ala (vt. lk. 92), millest sügavamal asub sublitoraal. Läänemere sublitoraali loetakse tõusu-mõõna merede sublitoraalile vastavaks, vaatamata asjaolule, et paljud teiste merede litoraali liigid, näit. põisadru, kasvavad Läänemeres sublitoraalis (Waern, 1952).

3.5. UURITUD ALA PÕHJAVEGETATSIOONI KLASSIFIKATSIOON

Meie uurimisala meenutab üldjoontes Läänemere lõunaosa, kus järsk kaljurannik puudub. Rand on madal, aeglase langusega, keeruka rannajoonega, rohkete ja madalate, kaitstud lahtedega. Sellistel aladel on vetikate tsonaalne esinemine nõrgalt väljendunud või puudub hoopis. Autor pole siin geolitoraali samblikke uurinud, võimalik, et kohati saab seda tsooni eraldada, kuid enamasti on meie alal geolitoraal (= ülemine pseudolitoraal) taimedeta. Samuti puuduvad tavaliselt hüdrolitoraali ülemiste tsoonide liigid (Ulothrix, Urospora, Calothrix). Meie alalt on neid liike ainult üksikutest leiukohtadest teada. Kindlalt eristada saab hüdrolitoraali alumise tsooni (= alumine pseudolitoraal), mille moodustavad rohevetikate Enteromorpha ja Cladophora kooslused enamvähem liikumatutel rannakividel, muulidel ja teistel sadamaehitustel. Suure lainetusega piirkondades on otstarbekas eristada kvasilitoraal, 0,5-1,5 m sügavusel asetsev madalvee-ala, kus lainetuse ja jää kahjustava tegevuse tõttu ei esine väljakujunenud selgepiirilisi taimekooslusi. Rannakividele kinnituvad hõredalt Cladophora ja Enteromorpha liigid, koos nendega või mõnikümmend cm sügavamal esinevad Dictyosiphon foeniculaceus, Stictyosiphon tortilis, Chorda filum, Pylaiella litoralis, Ceramium tenuicorne, Fucus vesiculosus jt. Raske on sellise mosaiikse taimkattega alal mingit dominanti määrata ja ass.-i eraldada, niivõrd varieeruvalt esinevad liigid. Ühel kivil valitsevad ühed, teisel, sealsamas kõrval, hoopis teised taimed. Alati on palju lahtikistud vetikaid.

Kõik ülejäänud taimekooslused kuuluvad sublitoraali koos-

luste hulka. Neid saab klassifitseerida järgmiselt:

A. Kooslused kõvadel põhjadel

a) ülemine sublitoraal

Fucus vesiculosus-ass.

b) alumine sublitoraal

Fucus vesiculosus-Furcellaria fastigiata-ass.

Furcellaria fastigiata-ass.

Ectocarpus confervoides-Pylaiella litoralis-ass.

Furcellaria fastigiata-Polysiphonia nigrescens--Ceramium tenuicorne-ass.

Sphacelaria arctica-ass.

B. Kooslused pehmetel põhjadel

a) suhteliselt kaitstud alad

Chara aspera-ass.

Chara tomentosa-ass.

Zostera marina-ass.

b) kaitstud lahed

Fucus vesiculosus-kääbusvormide kooslus

lahtiste punavetikate (Furcellaria fastigiata ja Phyllophora brodiaei f. angustissima) kooslus

Sublitoraali alumine piir varieerub uurimisala erinevates piirkondades, sõltudes vee läbipaistvusest. Avameres, kõvadel põhjadel, on see 18-20 m, mujal 10-12(15) m sügavusel. Nendel sügavustel oli ka uurimispunkte, kus taimkate puudus, kuigi esines kinnitumiseks sobiv põhi. Tõenäoselt ulatub sublitoraali alumine piir avameres kohati ka 20 m joonest sügavamale, kus senini puuduvad sukeldumise andmed.

3.6. UURITUD ALA TAIMKOOSLUSTE KIRJELDUSED

Uuritud ala taimkonnas eristati 13 ass.-i, mida järgnevalt lähemalt kirjeldatakse. Ass.-id on reastatud vastavalt käesolevas töös antud taimekoosluste klassifikatsioonile. Üksikanalüüsid on esitatud koondtabelitena lisas. Üldkatvus (tabelites: kv/ü) hõlmab põhirinde liikide katvust, koorikvetikate ja epifüütide katvus arvestatakse eraldi. Kui katvus on väiksem kui 5 %, on see tabelites märgitud +. Kui proovipunktides oli kaks, ilmselt erineva katvusega laiku, antakse 2 katvuse väärtust, mis on püstjoonega eraldatud. Liikide arvu hulka pole arvestatud mikroskoopilisi räni- ja sinivetikaid, piirduti vaid nende esinemise märkimisega. Iga ass.-i puhul on arvutatud keskmine liikide arv analüüsis. Selgus, et see on kõigi ass.-ide puhul väike: 4,5-8,4. Vähest liikide arvu täheldasid ka Poola uurijad, kelle andmeil oli keskmine liikide arv Gdanski lahe kooslustes 8,3-10,3 (Kornaś jt., 1960). See on liigivaesele Läänemerele üldiselt omane.

Enteromorpha-assotsiatsioon

Kirjanduses on Läänemere Enteromorpha ass.-ide kohta järgmisi andmeid:

E. Häyrén (1921) kirjeldas kahte iseseisvat ass.-i: helerohelist oligosaproobset Enteromorphetum pallide-viride ja tumerohelist nõrgalt mesosaproobset Enteromorphetum obscure-viride, rõhutades, et reostumisalastel uurimistel tuleb neid ass.-e selgelt piiritleda.

Oma 1940.a. töös vaatleb Häyrén Suursaare 0-0,5 m sügavuses rannavees esinevaid Enteromorpha liike ühe ass.-ina (Häy-

rén, 1940). T. Levring (1940) peab Rootsi kagurannikul väga tavaliseks E. intestinalis-E. procera ass.-i.

Mitmed autorid on eristanud E. compressae ass.-i: Kornaś ja Medwecka-Kornaś, 1949 tsit. Kornaś jt. (1960) järgi, Kornaś, 1959; Kornaś jt., 1960, Künzenbach (1955/56) ja Overbeck (1965) Hiddensee ümbruses, Pankow jt. (1967) Wismari lahes.

Enteromorpha-kooslust märgivad Hoppe ja Pankow (1968) Läänemere lõunaosa laguunide rannakividel 0-0,2 m sügavusel. Põhja-Läänemere kanalis domineerib veepiiri lähedal asuvas 0,5 m laiuses Enteromorpha vöötmes peamiselt E. intestinalis (Aleem ja Schulz, 1952).

Ökoloogilised tingimused ja levik

Suurest valgusnõudlikkusest tingituna levib Enteromorpha kooslus otse veepiiri lähedal rannakividel, kaljudel või sadamahitustel, mille vertikaalsetel pindadel moodustab kitsa erkrohelise vöötme. See katkeb valgustingimuste halvenemise tõttu 0,5-0,8 m sügavusel peaaegu järsult, asendudes Cladophora või mõne teise ass.-iga. Vetikad on neis kasvukohtades tavaliselt lopsakad, moodustavad tiheda vaiba (katvus 90-100 %), sest sadamate ümbruse orgaanilise reostusega vesi on soodne liikidele E. intestinalis ja E. prolifera.

Aeglase langusega, osaliselt kaitstud piirkondades võib Enteromorpha kooslus laialdastel aladel enamvähem liikumatutele rannakividele kinnituda. Neil kividel on kooslus sageli hõre (kv 20-40 %), koos Enteromorpha liikidega esinevad tihti Cladophora liigid. Puhtaveelistes kasvukohtades domineerib E. ahlneriana.

Perekond Enteromorpha liigid on 1-aastased taimed, sellest

tingitult on kooslused lühiealised ja vegetatsiooniperioodi erinevatel etappidel võivad nende ehituses ja levikus olla suured erinevused. Ka eri aastatel võivad need kooslused veetaseme kõikumise tõttu suuresti varieeruda.

Enteromorpha koosluste uurimist raskendab liikide süstemaatika keerukus. Looduslikus kasvukohas pole liigid eraldatavad, seepärast pole päris selge Enteromorpha liikide kvantitatiivne osatähtsus koosluses. Võimalik, et edaspidi on otstarbekam ühe Enteromorpha ass.-i asemel mitu eraldada.

Cladophora kooslused

Cladophora kooslused levivad madalas rannavees kividel kas Enteromorpha vöötmest allpool või asendades seda lainetusele rohkem avatud kohtadel 1,8-2 m sügavuseni.

Kuna Cladophora süstemaatika küsimused pole lõplikult lahendatud, siis jäävad ka ass.-id täpsemalt piiritlemata.

Fucus vesiculosus-assotsiatsioon

Varasemad kirjeldajad ja levik Läänemeres

Kuna põisadru kooslus on üks levinumaid Läänemeres, siis mainivad seda mitmed autorid oma töödes, kuigi põhjalikke kirjeldusi senini pole.

G.E. Du Rietz (1925, 1932, 1950) klassifitseerides meretaimestiku sub- ja hüdrolitoraaliks, peab põisadru kooslusi karakteerseks Skandinaavia rannikuala ülemisele sublitoraalile.

R. Künzenbach (1955/56) märgib seda kooslust Hiddensee ümbrusest, J. Kornaś jt. (1960) mainivad fragmentaarset põis-

adru kooslust Gdanski lahest, H. Passarge (1962) Mecklenburgi ümbrusest, H. Schwenke (1966) Kieli lahest, H. Pankow jt. (1967) Wismari lahest.

Floristiline koosseis. Dominandid ja konstandid

18 analüüsis registreeriti 18 liiki, mis kõik peale põisadru esinevad vähesel hulgal. 11 liiki esinesid ainult 1-5 analüüsis, konstantsusega alla 30 %. Suurema konstantsusega esinesid Polysiphonia nigrescens (K: 94,5 %), Ceramium tenuicorne (K: 66,7 %), Pylaiella litoralis (K: 61,2 %) 2 viimast esinevad peamiselt põisadrul epifüüdina, kuid kasvavad tihti ka kividel. Polysiphonia esinemine põisadru koosluses on iseloomulik ainult sügavamatele aladele (üle 3 m), kust pärineb enamik analüüse. Kui oleks rohkem uurimispunkte 0-3 m sügavuselt, poleks selle liigi konstantsus nii kõrge.

Liikide arv analüüsis oli 3-7(9), keskmiselt 5,4.

Struktuur. Katvus

Põisadru assotsiatsioon on hästi lihtsa ehitusega. Ass.-i nimiliik Fucus vesiculosus valitseb tugevalt teiste liikide üle, moodustades 25-35 cm kõrguse, enamasti ühtlase, tiheda vetikarinde. Vähesed eksemplarid teistest liikidest esinevad kas kividel või epifüütidena põisadrul. Üldine katvus varieerub tugevasti, olenedes kivide hulgast merepõhjal. Katvus kividel on enamasti 60-100 %.

Biomass

Vormsi piirkonnas oli biomass 936-1412 $\frac{g}{m}2$, keskm. 882 $\frac{g}{m}2$. Märksa suurem oli biomass Sõrve läänerannikul, kus see ulatus 2422-3864 $\frac{g}{m}2$. Mujalt on kvantitatiivseid andmeid vähe.

Ökoloogilised tingimused ja levik

Käsitletav ass. on kõige ulatuslikuma levikuga fütotsönoos uuritud alal. Esineb kõikjal, kus leidub sobiv substraat ja soodsad valgustingimused. Lainetust talub hästi, seepärast levib ka lainetele avatud randadel. Substraadiks on kõva põhi: paeplaadid, kivirahnud, suuremad või väiksemad kivid.

Hea läbipaistvusega avamere rannavetes ulatub kooslus 8-9 m sügavusele. Riia ja Pärnu lahtedes ja Väinameres levib ta enamasti kuni 5 m sügavuses vees. Teatud määral piirab ass.-i levikut vee soolsus, seepärast puudub ta suuremate jõgede (Kasari ja Pärnu) suudmealadel, kus vee soolsus on alla 5 °/oo.

Assotsiatsioonisisesed ühikud

Sõrve läänerannikul 5,5-8 m sügavusel täheldati kahes uurimispunktis põisadru ass.-i Cladophora rupestris varianti. Vee soolsus oli 6,9 °/oo, läbipaistvus ulatus põhjani. Kooslus on selgelt 2-rindelise ehitusega, omanäoline. 20-30 cm kõrguse lopsaka pruuni põisadru varjus moodustab tumeroheline Cladophora rupestris alumise, 5-9 cm kõrguse rinde. Tänu nende liikide erinevatele tallustele pakub see kooslus sukeldujale huvitava vaatepildi.

Katvus kividel oli 60-100 %, biomass vastavalt 250 ja 550 $\frac{g}{m^2}$. Kahes analüüsis kokku registreeriti 7 liiki. Peale adru ja Cladophora oli teiste liikide osatähtsus kvantitatiivses mõttes väike. Erandiks oli pruunvetika Stictyosiphon tortilis rohke esinemine ühes proovipunktis (katvus 20 %). Liigi Cladophora rupestris esinemist adrude vahel märgib T. Levring (1940) Kagu-Rootsi rannakividel, kuid ta ei eralda omaette

kooslust.

Fucus vesiculosus ass.-i epifüütiderikas variant

See fütotsönoos erineb puhta põisadru ass.-ist tunduvalt, sest epifüütide massiline esinemine muudab koosluse omanäoliseks. Peale põisadrut peenkarvaselt katva Elachista fucicola ripuvad tema tallustel suured rohekaspruunid kobarad, mis kujutavad endast pruunvetikate Pylaiella litoralis ja Ectocarpus confervoides niitide põimikuid. Epifüütidena võivad esineda kas kõik kolm liiki või ainult kaks. Liikide konstantsus oli järgmine: Pylaiella litoralis - 100 %, Elachista fucicola - 86,7 %, Ectocarpus confervoides - 73,4 %. Sageli esinevad Pylaiella litoralis ja Ectocarpus confervoides nii epifüüdina kui kividel. Mõnedes proovides esines epifüüdina ka Ceramium tenuicorne. Peaaegu alati oli epifüütidel massiliselt mikroskoopilisi ränivetikaid (Bacillariophyta).

15 analüüsis registreeriti kokku 18 liiki. Peale eespool nimetatud epifüütide ja põisadru oli kõigi teiste liikide konstantsus vähem kui 40 %. Liikide arv analüüsis oli 3-12, keskmiselt 6,5.

Taimkonna katvus oli analüüsipunktides suur, enamasti 70-100 %.

Biomass 316-3303 $\frac{g}{m^2}$, keskmiselt 1329 $\frac{g}{m^2}$.

Fucus-Pylaiella ass.-i kirjeldab T. Levring (1940) Rootsi kagurannikul Blekinges, kus see esineb sublitoraali ülemises osas kaljusel või kivisel põhjal, ulatudes kuni 6-8 meetri sügavusele. T. Levring ei märgi Pylaiella esinemist epifüüdina, vaid see liik kasvab kividel. G.E. Du Rietz (1950, samuti oma 1925 ja 1932.a. töös) peab Fucus-Pylaiella kooslust karakteer-

seks ülemisele sublitoraalile.

Fucus vesiculosus-Furcellaria fastigiata-assotsiatsioon

Enamasti moodustavad Fucus vesiculosus ja Furcellaria fastigiata iseseisvaid, selgelt piiritletud kooslusi, kusjuures esimene neist on omane madalamatele, teine sügavamatele aladele. Teatud aladel avameres kasvavad aga mõlemad liigid koos, moodustades omaette, kahe dominandiga koosluse.

Varasemad kirjeldajad ja levik Läänemeres

Kirjanduses on kooslust Fuco-Furcellarietum kivisel põhjal märkinud Poola vetes J. Kornaś ja A. Medwecka-Kornaś (1949, 1950) tsit. Kornaś jt. (1960) järgi. Kahjuks pole õnnestunud nende töödega isiklikult tutvuda.

Floristiline koosseis. Dominandid. Konstandid

18 analüüsis registreeriti kokku 20 liiki, neist 7 liigi konstantsus oli väike, alla 30 %. Peale assotsiatsiooni nimiliikide esinesid kõrgema konstantsusega Polysiphonia nigrescens (K: 72,2 %), Ceramium tenuicorne (K: 72,2 %), mis kasvas tihti ka epifüüdina, Sphacelaria arctica (K: 66,7 %). Epifüütidest oli konstantsem Pylaiella litoralis (K: 77,8 %). Liikide arv analüüsis oli 7-12, keskmiselt 8,4. Käsitletav ass. on kõige liigirikkam uuritud alal.

Kohati domineerib adru, kohati agarik, kusjuures pole märgata, et ühe või teise liigi domineerimine sõltuks sügavusest.

Struktuur. Katvus

Kooslus on tavaliselt kaherindeline. 30-40 cm kõrguse põisadru rinde all on 7-10 cm kõrgune agariku rinne. Olenevalt katvusest on üks või teine rinne katkendlik. Mõnikord ei kasva

agarik alusrindes, vaid on paigutunud kivide ülemisse osse, kuna kivide alumist osa asustab põisadru.

Mõnedes punktides Hiiumaa lähedal on välja kujunenud ka epifüütide sünuus. Põisadru ja agarik on kaetud liikide Pylaiella litoralis ja Ectocarpus confervoides väikeste rohekaspruunide tuttidega või esineb adrul rohkesti Elachista fucicola väikesi põõsakesi. Kohati on agarik ohtralt kaetud sammalloomade Membranipora koorikutega, nii et taimed näivad peaaegu üleni hallid.

Taimkonna üldine katvus sõltub kivide hulgast merepõhjal, ulatudes 10-20 % kuni 100 %. Kividel on katvus tavaliselt suur, enamikus punktides 60-100 %. Põisadru katvus analüüsipunktides moodustab 20-80 %, agarikul vastavalt 15-60 %. Teistel liikidel on see enamasti alla 5 %.

Biomass

Biomass kõigub suurtes piirides, olenedes kivide hulgast merepõhjal. Koosluse keskmine biomass on 804 $\frac{g}{m}2$, adrul 483 $\frac{g}{m}2$ ja agarikul 296 $\frac{g}{m}2$.

Ökoloogilised tingimused ja levik

Koosluse peamised esinemispiirkonnad asuvad Vormsist ja Hiiumaast põhja ja loode suunas, kus vee sügavus on 4-10 m ja soolsus on suhteliselt kõrge (6,8-7,1 ‰). Vee läbipaistvus ulatus uurimisajal, 1968. ja 1969.a. juulikuus 9 meetrini. Selline hea läbipaistvus võimaldabki adru ohtrat esinemist nii sügaval. Kooslust täheldati ka ühes Sõrve läänerannniku analüüsipunktis, kus ökoloogilised tingimused sarnanevad seltoodutega. Taimed kinnituvad kividele. Kruusasel ja peenkivisel põhjal see kooslus ei esine.

Furcellaria fastigiata-assotsiatsioon

Kirjanduse andmed leviku kohta Läänemeres

G.E. Du Rietz (1950, samuti varasemates töödes) peab Furcellaria kooslust karakteerseks alumisele sublitoraalile. T. Levringi (1940) andmeil on Kagu-Rootsis Blekinge vetes koosluse pealevilaks sublitoraali alumine osa alates 6-8 m sügavuselt kuni 20 m sügavuseni. R. Künzenbach (1955/56) märgib kooslust Hiddensee läänerannniku sublitoraalis. H. Schwenke (1966) Kieli lahes 5-20 m sügavusel väikestel munakatel, kus esineb suhteliselt harva. Furcellaria koosluse ulatuslikku levikut Riia lahes ja avamere Läti rannikul kirjeldavad M.S. Kirejeva ja E.I. Blinova (Киреева, 1960; Блинова, 1971).

Floristiline koosseis. Dominandid. Konstandid

50 analüüsis registreeriti 17 taksonit, neist 7 esines juhuslikult, konstantsusega alla 20 %. Peale agariku paistsid suurema konstantsuse poolest silma Polysiphonia nigrecens (92 %) ja Phyllophora brodiaei f. angustissima (74 %). Need liigid esinesid kohati suure katvusega (15-30 %) Sõrve piirkonna fütotsönoosis olid kõrge konstantsusega Rhodomela confervoides (87,5 %) ja Ceramium rubrum (75 %). Ka nende katvus on kohati suhteliselt suur: 10-20(35) %. Teiste piirkondade fütotsönoosides esinesid need liigid harva. Epifüüte on tavaliselt vähe nii liikide arvu kui hulga poolest. Erandiks on mõned analüüsipunktid Vormsi ja Hiiumaa ümbruses, kus Pylaiella litoralis ja Ectocarpus confervoides esinesid katvusega 5-10 % ja üks punkt, kus Ceramium tenuicorne ning Ceramium rubrum esinesid katvusega 30 %. Osaliselt kinnitusid need liigid ka kividele. Liikide arv analüüsis oli 3-11, keskmiselt

6,3. Kõikides piirkondades oli liikide keskmine arv analüüsis enamvähem ühesugune: 6,0-6,7. Ass.-i nimiliik - agarik domineerib suuresti teiste liikide üle, moodustades biomassist üle 50 %.

Struktuur. Katvus

Kooslus on lihtsa ehitusega, 1-rindeline, mille kõrgus Sõrve piirkonnas on umbes 10 cm, Vormsi piirkonnas 8 cm, Hiiumaa looderannikul umbes 7 cm. Taimede üldine katvus sõltub kivide hulgast põhjal, katvus kividel varieerub, ulatudes (10)30-100 %.

Biomass

Olenevalt katvusest ja taimede suurusest varieerub taimede biomass järgnevalt: Sõrve piirkonnas 70-1602 $\frac{g}{m^2}$, keskm. 688 $\frac{g}{m^2}$; Vormsi piirkonnas 30-652 $\frac{g}{m^2}$, keskm. 205 $\frac{g}{m^2}$ ja Hiiumaa piirkonnas 18-800 $\frac{g}{m^2}$, keskm. 322 $\frac{g}{m^2}$. Toodud andmete hulgas pole arvestatud neid proovipunkte, kus koosluse katvus on alla 5 %, sest praktiliselt on see lähedane nullile. Agariku keskmine biomass on Sõrve piirkonnas 518 $\frac{g}{m^2}$, Vormsi piirkonnas 148 $\frac{g}{m^2}$ ja Hiiumaa piirkonnas 261 $\frac{g}{m^2}$.

Sõrve piirkonnas levib see kooslus 8-12(14) m sügavusel, umbes 30 km^2 suurusel alal. Agariku varude koguhulgaks võib arvestada 12-15 tuhat tonni toorkaalus. See on kinnituva agariku kõige rikkalikum kasvukoht meie vetes. Kahjuks on kogu alal põhi ebaühtlane, kivine, traalimiseks täiesti ebasobiv ja vetikate püük merest pole praktiliselt teostatav. Küll võiks täiendavaks agaritööstuse tooraineks ära kasutada rannale uhutud vetikaid. Merepõhjal võib leida kividelt lahtikistud suuri ja lopsakaid agariku talluseid, mis tormidega ranna-

le uhutakse. Massilisi tormiheidiseid ongi täheldatud Sõrve lääneranna Muha ninast Kaugatomani, eriti Lõmala ja Tiirimetsa ümbruses (Tõust, 1968, käsikiri). Kahjuks pole senini lahendatud mõnesid organisatsioonilisi küsimusi, mille tõttu tormiheidiseid seni tööndusliku ei kasutata. Peamine põhjus on selles, et vetikaid uhutakse rannale väga ebaregulaarselt, olenedes tuulte suunast ja tugevusest. Mõnel aastal ei esine tormiheidiseid üldse või esineb ainult väikestes hulkades.

Ökoloogilised tingimused ja levik

Furcellaria fastigiata puhas kooslus levib avameres. Kõige ulatuslikum kasvuala on Sõrve lääneranniku, võrdlemisi rohkesti levib see kooslus ka Hiiumaast ja Vormsist loodesse jäävatel aladel, 4-14 m sügavusel, kus vee soolsus on enamasti 6,8-7,2 °/oo. Vee läbipaistvus on nendes piirkondades suur. Uurimisajal, 1968. ja 1969.a. juulikuus ulatus see enamasti 8-9 meetrini. Mõnes punktis Hiiumaa piirkonnas oli Secchi ketas näha isegi 13 m sügavusel. Merepõhi on neil aladel kas üleni kivine või asuvad kivid hajusalt või ka kogumikena liiva sees. Mõnikord esineb kooslus kõval kruusal ja klibusel või peenkivisel põhjal, kus kivide ϕ ei ületa 2-3 cm. Sõrve piirkonnas esines käsitletav fütotsönoos paiguti ka paesel põhjal.

Assotsiatsioonisisesed ühikud

Peale eespool kirjeldatud puhta agariku koosluse esines kaheksas sukeldumispunktis 7,5-10,5 m sügavusel olulise subdominandina Polysiphonia nigrescens, neljas punktis 9-10 m sügavusel Ceramium rubrum. Kolmes analüüsipunktis oli 11 m sügavusel agariku kõrval suur osatähtsus liikidel Polysipho-

nia nigrescens ja Rhodomela confervoides.

Vastavate subdominantide alusel eristati Furcellaria fastigiata ass.-i järgmised variandid: Polysiphonia nigrescens variant, Ceramium rubrum variant ja Polysiphonia nigrescens--Rhodomela confervoides variant, mille kohta analüüside tabelid esitatakse lisas (Tabel 4a,b,c). Silmapaistvaid erinevusi puhta ass.-i ja selle variantide ökoloogilistes nõudlustes pole märgata.

- x -

Lisaks eeltoodule täheldati Sõrve piirkonnas 13-19 m sügavusel taimkatet, mida võib pidada Furcellaria fastigiata ass.-i fragmentideks kehvade valgustingimustega aladel, taimkatte leviku alumisel piiril (tabel 4d). Kive katavad massiliselt rannakarbid, tihti esineb ka hüdraloomi. Kividele kinnituvad ainult üksikud hõredad, väikesed taimed, mille katvus on enamasti alla 5 % ning biomass väiksem kui 3 $\frac{g}{m^2}$.

On äärmiselt huvitav, et see hõre, kidur taimkate on suhteliselt liigirikas. Viies analüüsipunktis esines 4-6 liiki, ja ainult ühes, sügavaimas punktis, 19 m sügavusel registreeriti 3 liiki. Neljas analüüsis domineeris kindlalt Rhodomela confervoides, teised liigid olid esindatud vaid üksikute eksemplaridena. Kahes analüüsipunktis oli peamiseks liigiks Polysiphonia nigrescens.

Ectocarpus confervoides-Pylaiella litoralis-assotsiatsioon

Varasemad kirjeldajad ja levik Läänemeres

Sellise koosluse ulatuslikku esinemist sublitoraalis pole varem kirjeldatud. Küll on märgitud Pylaiella (litoralis) rupincola kooslust Suursaare madalas rannavees 0,1-0,5 m süga-

vusel (Häyrén, 1940), Hiddensee lääneranna muuli kividel (Künzenbach, 1955/56) ja Rootsi lõunarannal Blekinges, samuti vee piiril (Levring, 1940).

Floristiline koosseis. Dominandid. Konstandid

Materjali mikroskoopiline analüüs näitas, et välisele sarnasusele vaatamata koosnevad vetikapuhmad kas liikidest Ectocarpus confervoides, Pylaiella litoralis või neist mõlemaist. Analüüsiti 16 proovi, milles domineerivad liigid jagunesid järgmiselt: Ectocarpus confervoides domineeris 5 proovis, Pylaiella litoralis 4 proovis, Ectocarpus confervoides ja Pylaiella litoralis 7 proovis. Dominantide ökoloogilistes nõudlustes polnud erinevusi märgata.

Iseloomulik on tohutu hulga ränivetikate esinemine kõigis proovides. Ränivetikad katavad teisi vetikaid üleni, mille tõttu on liikide määramine väga raske või mõnikord isegi võimatu.

16 analüüsipunktis registreeriti 18 liiki, neist 11 liiki esinesid täiesti juhuslikult, ainult 1-2 korda, konstantsusega 5,9-11,8 %. Dominantide kõrval olid kõrgema konstantsusega Ceramium tenuicorne (K : 76,5 %) ja Stictyosiphon tortilis (K: 52,9 %), mis esinevad alati vähesel hulgal. Alati on nad üleni Ectocarpus'e ja Pylaiella niitidesse mässitud ega mõjusta seetõttu koosluse ilmet. Erandina esineb paaris analüüsipunktis Chorda filum mõne m^2 suuruste kogumikena. Liikide arv analüüsis oli enamasti 1-5, harvem 7-8, keskmiselt 4,5.

Struktuur. Katvus

Kooslus on välisilmelt omapärane ja kogu levikualal väga

ühetaoline. Pruunvetikate Ectocarpus ja Pylaiella väikesed puhmataolised kolooniad katavad põhja tihedalt ja ühtlaselt, meenutades rohekaspruuni vanunud vatikihti, mis väga kõvasti substraadile kinnitub, nii et proovi võtmine on üsna tülikas.

Peale ühe erandi oli katvus paesel põhjal alati 100 %. Kivisel põhjal oli taimkate mõnikord väga hõre, katvus 10-20 %, mõnedes analüüsipunktides ulatus see samuti 100 %-ni.

Biomass

Kuna vetikakihi paksus pole kogu alal ühtlane, siis on biomassis õige suured erinevused: (24)100-290 $\frac{g}{m}2$, keskmine biomass 153 $\frac{g}{m}2$.

Ökoloogilised tingimused ja levik

Kooslus levib Hiiumadala siledal paepõhjal ja selle lähedal kividel 4-16 m sügavusel, kus vee soolsus on üle 6,5 °/oo. Valgustingimused on head, 1968.a. juulikuus oli vee läbipaistvus 10-11 m.

Ühel korral leiti sarnast kooslust ka 5 m sügavuselt Väinamere kividelt, kus domineeris Pylaiella litoralis, Ectocarpus puudus täiesti. Ka mõnedel madalas rannavees olevatel kividel Väinameres ja Vilsandi ümbruses (Vaikad, Vesiloo) võib piiratud alal Pylaiella litoralis-kooslust täheldada. Välisilmelt erineb see siiski Hiiumadala paepõhjal esinevast. Taimkate on märksa hõredam. Pruunikad kohevad vetikapuhmad asuvad üksteisest eemal, on hästi eraldatavad ega moodusta tihedat kihti. Kahjuks pole madalas vees olevatelt rannakividelt täpsemaid analüüse tehtud.

Furcellaria fastigiata-Polysiphonia nigrescens--Ceramium tenuicorne-assotsiatsioon

Läänemere vegetatsiooni käsitlevas kirjanduses pole sellist ass.-i varem kirjeldatud.

Floristiline koosseis. Dominandid. Konstandid

20 analüüsis registreeriti kokku 20 liiki, neist 13 esinesid ainult 1-3 analüüsis (K: 5-15 %). Kõigis analüüsipunktides esines Polysiphonia nigrescens (K: 100 %). Furcellaria fastigiata konstantsus oli 85 % ja Ceramium tenuicorne konstantsus 75 %.

Teistest liikidest olid kõrgema konstantsusega Phyllophora brodiaei f. angustissima (K: 50 %) ja Sphacelaria arctica (K:45 %). Keskmine liikide arv analüüsis oli 5,2.

Erinevates uurimispunktides esinesid kas kõik kolm ass.-i moodustavat liiki või kaks nendest. Dominantide kvantitatiivne osatähtsus koosluses varieerub. Mõnes uurimispunktis esinesid kõik kolm liiki enamvähem võrdselt, teisal domineeris mõni dominantidest. Tihti võis näha sellist pilti, et ühel kivil kasvas peaaegu puhas Ceramium tenuicorne, ümberringi, teistel kividel valitses aga kinnituv agarik või Polysiphonia.

Struktuur. Katvus

Ass. on struktuurilt lihtne, üherindeline, taimkatte kõrgus ei ole tavaliselt üle 6 cm. Taimed katavad kive erineva tihedusega, katvus varieerub mõnest protsendist üheksakümneni. Epifüütide sünuus on mõnikord hästi välja kujunenud. Peamiseks epifüüdiks on Ceramium tenuicorne, mis esineb mõnikord väga ohtralt. Mõnes uurimispunktis kinnitub ainult kividele, tava-

liselt esineb nii epifüüdina kui kividele kinnitunult. Teisi epifüütseid liike esineb harva.

Biomass

Kogutud kvantitatiivsetes proovides varieerub biomass 38-384 $\frac{g}{m^2}$.

Ökoloogilised tingimused ja levik

Ass.-i peamine levikuala on 5-10 m sügavusel Riia lahes ja (2-3)4-8 m sügavusel Väinameres, kus esineb kivisel substraadil, vee soolsusel 5,3-7,2 °/oo.

- x -

Viies analüüsipunktis esines Polysiphonia nigrescens ainsa liigina ja vähestes kogustes (vt. tabel 6a).

Sphacelaria arctica-assotsiatsioon

Kirjanduse andmed leviku kohta Läänemeres

Varasemad andmed pärinevad M. Waernilt (1952), kelle Öregrundi saarestiku sukeldumisprofiilide kirjeldustes Sphacelaria arctica korduvalt esineb. M.S. Kirejeva (Киреева, 1960) andmeil hõlmab Sphacelaria arctica laialdasi pindalasid Riia lahel sügavamatel aladel allpool 6 m-joont. Kahtlust äratavad aga selle autori poolt antud tohutu suured biomassid: 13 m sügavusel on biomass 100 $\frac{g}{m^2}$, 6 m sügavusel koguni 700 $\frac{g}{m^2}$, mis selle väikese taime puhul on täiesti ebareaalne.

Floristiline koosseis. Dominandid ja konstandid

25 analüüsis registreeriti kokku 17 liiki. Kõige liigirikkam on kooslus Sõrve ja Vormsi piirkonnas, kus analüüsis registreeriti tavaliselt 5-8(9) liiki. Keskmine liikide arv

analüüsis oli Sõrve piirkonnas 7, Vormsi piirkonnas 6,5. Riia ja Pärnu lahtedes registreeriti analüüsis ainult 1-4, keskmiselt 2,5 liiki. Põhjuseks on ilmselt vee erinev läbipaistvus nendes piirkondades.

Peale ass.-i nimiliigi esines kõrgema konstantsusega ainult Polysiphonia nigrescens (K: 76 %). Kõigi teiste liikide konstantsus oli väike, alla 50 %, 6 liiki esines konstantsusega alla 20 %. Kui vaadelda üksikuid piirkondi eraldi, siis Sõrve piirkonna 10 analüüsis esines konstantse liigina Rhodomela confervoides (K: 90 %). Teistes piirkondades see liik enamasti puudus.

Ka Pseudolithoderma sp. registreeriti Sõrve piirkonnas kõige sagedamini (K: 60 %).

Struktuur. Katvus

Kooslus on lihtsa ehitusega. Enamasti on ainsaks dominandiks 2-3 cm kõrguste põõsataoliste tallustega Sphacelaria arctica. Teiste liikide osatähtsus on kvantitatiivses mõttes vähene. Ainult mõnel juhul esineb Polysiphonia nigrescens nii suure katvusega, et teda saab kaasdominandiks pidada. Epifüüte esineb vähe, see on tingitud vähesest valgusest sügavatel aladel. Teiste vetikate varjus kividel esineb kohati pruuni koorikja tallusega Pseudolithoderma sp. Taimkate on tavaliselt hõre. Katvus kividel on ainult harva üle 40 %, sageli on see alla 10 %.

Koos vetikatega on kividel tavaliselt palju rannakarpide ja tõruvähkide kodasid ning väikesi raagus puukesi meenutavaid hüdraloomade (Laomedea) kolooniaid. Kive ja karpe katab sammal-looma hall krobeline koorik.

Biomass

Sphacelaria arctica ass. on väikseima biomassiga kooslus uuritud alal. Meie andmetel oli biomass 8-14, maksim. 31 $\frac{g}{m^2}$. Paljudel juhtudel on biomass väiksem kui 10 $\frac{g}{m^2}$.

Ökoloogilised tingimused ja levik

Käsitletav ass. on kõige sügavamaid alasid asustavaks taimekoosluseks Lääne-Eesti rannavetes. Hea läbipaistvusega mere avaosas (Sõrve ja Hiiumaa piirkond) levib see 12-19 m sügavusel, Vormsi ümbruses 10-13 m sügavusel. Uurimisajal ulatus vee läbipaistvus neis piirkondades 9-10 meetrini. Halva läbipaistvusega Pärnu ja Riia lahtedes esineb Sphacelaria arctica ass. juba 6-7 m sügavusel ja ulatub tavaliselt 10-12 m sügavuseni, maksimaalseks sügavuseks oli Riia lahes 18 m.

Substraadiks on peaaegu alati kivid, mis katavad põhja üleni või asuvad hajusalt või ka kogumikena liival, savil ja liivsavil. Ka peenkivine põhi on tihti selle koosluse poolt hõivatud, sest suhteliselt suurtel sügavustel on lainetuse mõju väike ning isegi tillukesed kivid osutuvad väikestele taimedele sobivaks kinnitumiskohaks. Harvemini kinnituvad taimed ka karpidele.

Neil sügavatel aladel esineb palju detriiti, mis halli lahtise kihina katab liiva, kive ning kividele kinnituvaid loomi ja taimi. Sukeldüja liigutused panevad detriidi tolmupilvedena hõljuma.

Vee soolsus ass.-i esinemise piirkonnas on enamasti suurem kui 6 °/oo.

Üheks oluliseks momendiks, mis võib koosluse levikut mõjustada, on ka vee temperatuur. Nimelt peetakse liiki

S. arctica arktiliseks reliktiks, seepärast piirdub tema levik peamiselt sügavamate aladega, kus vee temperatuur ei tõuse tavaliselt üle 15° C.

Chara aspera-assotsiatsioon

Varasemad kirjeldajad ja levik Läänemeres

H. Luther (1951) märgib Chara aspera tihedaid, madalakasvulisi puhtaid kooslusi Soome vetest, kus esinevad kaitstud kohtades liival. F. Fukarek (1961) on kirjeldanud seda kooslust Darssis ja Saaleri laguunis liivasel põhjal 15-40 m sügavusel, kusjuures nimetuseks on Charetum canescentis Ass. Chara aspera Fazies.

E. Hoppe ja H. Pankowi (1968) andmeil esineb sama kooslus Läänemere lõunaosa tugevasti magestunud laguunlahtede madalas vees, liivasel põhjal. Nende autorite arvates tuleks seda kooslust vaadata magevee ass.-i subass.-ina või Chara canescens ass.-i Charetum asperae sub. ass.-ina. Mageveest on Charetum asperaeass.-i kirjeldanud Corillion, 1957; Jeschke, 1963; Krausch, 1964, tsit. Hoppe ja Pankow, 1968 järgi.

Floristiline koosseis. Dominandid. Konstandid

19 analüüsis registreeriti kokku 25 liiki. Paistab silma enamiku liikide väga madal konstantsus. Nii esines 15 liiki analüüsides ainult 1-3 korral, konstantsusega alla 20 %. Ka enamesinenud liikide Tolypella nidifica, Potamogeton pectinatus ja Zannichellia pedunculata konstantsus oli ainult 42,1 %. Seega ei saa ka neid liike kareda mändvetika kooslusele iseloomulikuks pidada. Ainsaks konstandiks on dominant Chara aspera. Liikide arv analüüsis oli 2-8, keskmiselt 5,4.

Struktuur. Katvus

Kooslus on lihtsa ehitusega, tavaliselt 1-rindeline, mille moodustab Chara aspera, mõnikord lisandub talle ka Zannichellia pedunculata. Taimede tihedus ja kõrgus varieeruvad suuresti. Sageli on see rinne hõre, katkendlik, madala katvusega (10-40 %) ja madal; rinde kõrgus 2-6 cm, kohati 10 cm. Tihedamaid kooslusi (katvusega 50-80 %) esineb harvem ja tavaliselt ikka piiratud alal, mõnekümne m^2 suuruste laikudena. Kohati saab siiski täheldada ka teist, kõrgemat rinnet, mille moodustavad perekonna Potamogeton liigid. See rinne on aga enamasti hõre ja katkendlik, sest nende liikide katvus ei ületa 10 %. Epifüütide osatähtsus koosluses on vähene.

Ökoloogilised tingimused ja levik

Esineb ulatuslikult rannaäärsetel aladel ja madalaveelistes lahtedes. Valgusnõudlikkusest tingituna levib kooslus kuni 3 m sügavuseni, eelistades ikka enamvähem kaitstud kohti, sest kasvab pehmetel setetel - nii mudal ja savil kui ka liivasel põhjal. Soolsuse intervall on lai, kooslus esineb nii magevees kui (va) vee soolsusel üle 7 °/oo. Maksimaalne soolsus oli 7,2 °/oo.

Assotsiatsioonisisesed ühikud

Eespoolkirjeldatud ass.-ist on otstarbekas eristada sellele ass.-i epifüütiderikas variant - Chara aspera ass.-i Cladophora glomerata-Rhizoclonium riparium variant.

10 analüüsis registreeriti 20 liiki. Peale dominantide oli teiste liikide esinemise konstantsus madal. 14 liiki esinesid analüüsides ainult 1-2 korda, konstantsusega 10-20 %. Kõige kõrgema konstantsusega oli Potamogeton pectinatus, kuid

seegi esines ainult pooltes analüüsides (K: 50 %). Analüüsis oli 3-8(17) liiki, Matsalu lahes keskmiselt 4,7 liiki. Chara aspera poolt moodustatud vetikarinne on tavaliselt 20-25 cm kõrge ja kohati tihe (katvus 80-100 %). Massiliselt esinevate rohevetikate Cladophora glomerata ja Rhizoclonium riparium rohelised niitidepuntrad katavad kareda mändvetika nii, et taime ennast pole tihti nähagi. Peale vetikate esineb pealiskasvuna massiliselt hüdralooma järvetõlviku Cordylophora caspia kolooniaid. Mõnikord saab eristada ka kamm-penikeele poolt moodustatud teise kõrgema rinde, mis on aga katkendlik ja hõre, katvus ainult 10-15 %.

Käsitletav kooslus esineb ulatuslikul alal Matsalu lahe idaosas, kus roostik taandub hõredamateks laikudeks või kaob hoopis. Sama kooslust võib kohata ka Haapsalu lahes Paralepa ümbruses. Põhi neil aladel on kas savi, muda, liiv või saviliiv. Vee sügavus ulatub kuni 2,4 m, vee soolsus 0,6-6,3 °/oo. Sellise lopsaka taimkatte esinemist põhjustavad soodsad ökoloogilised tingimused. Lahed on madalad, toitaineterikkad, sobiva pehmesettelise põhjaga ja hästi kaitstud tugeva lainetuse eest.

Chara tomentosa-assotsiatsioon

Varasemad kirjeldajad ja levik Läänemeres

E. Hoppe ja H. Pankow (1968) märgivad Charetum tomentosae esinemist Läänemere lõunaosa madalate laguunlahtede mudasel põhjal. Nende andmeil on seda ass.-i varem kirjeldanud L. Jeschke (1963) ja R. Corillion (1957) mageveest, kuigi teiste nimetuste all.

Floristiline koosseis. Dominandid. Konstandid

Kolmes analüüsipunktis registreeriti 17 liiki. Nendo hulgas on kõrgemaid taimi (Myriophyllum spicatum, Potamogeton liigid), mändvetikaid (Chara aspera, Chara canescens), lahtine Monostroma balticum ja epifüütseid vetikaid (Spirogyra sp. sp., Zygnema sp.sp., Asterocytis ramosa).. Viimased on mikroskoopilised, teiste kvantitatiivne osatähtsus vähene, seepärast on ainsaks dominandiks Chara tomentosa.

Struktuur

Kooslus on ehituselt lihtne. Vetikarinde kõrgus on 30-40 cm, kohati üle 50 cm. Analüüsitud kohtades oli kooslus väga tihe, katvus enamasti 100 %. Sukeldujale meenutab see veealust metsa.

Biomass

Kirjeldatav ass. on kõrgeima biomassiga kooslus uuritud alal. Kahes analüüsis oli biomass vastavalt 3720 ja 5504 $\frac{g}{m^2}$, keskmiselt 4612 $\frac{g}{m^2}$. Kahjuks on analüüside arv liiga väike.

Ökoloogilised tingimused ja levik

Esineb Rame lahe põhjaosas mustal, H_2S sisaldaval mudasel põhjal, kus sügavus ulatus 0,3-0,4 meetrist kuni 3,7 meetrini ja vee soolsus oli juulikuus 6,2-6,4 °/oo. Sama kooslust täheldati ka Käina lahes.

Zostera marina-assotsiatsioon

Varasemad kirjeldajad ja levik Läänemeres

Selle koosluse kohta on Läänemere taimkatet käsitlevas kirjanduses rohkem andmeid kui enamiku vetikakoosluste kohta. Zostera puhta koosluse kõrval eristatakse segakooslusi teiste

kõrgemate taimedega.

Kaitstud kohtades asustab Zostera kooslus madalaid ranna-äärseid alasid juba 5-20 cm sügavusel (Passarge, 1962), 40-50 cm sügavusel (Gillner, 1960) või 75 cm sügavusel (Pankow jt., 1967). Sagedamini levib kooslus alates 2-2,5 m sügavuselt (Luther, 1951; Kornaś, 1959; Kornaś jt., 1960; Schwenke, 1966). Leviku sügavaim piir on põhjustatud valgustingimustest. H. Ostenfeldi (1908) andmeil on Zostera sügavuspiiriks selges vees 11 m, sogases fjordivees 4-5,5 m. Kieli lahes ulatub 5 m sügavusele (Schwenke, 1966) Läänemere lõunaosas Langenwerderi juures 7,5 m (Pankow jt., 1967), Gdanski lahes 6 m (Kornaś, 1959; Kornaś jt., 1960), Soome vetes 6 m sügavusel (Luther, 1951). Peale eeltoodud autorite märgivad Zostera kooslusi R. Künzenbach (1955/56) Hiddensee läänerannikul sublitoraalist. T. Levring (1940) Lõuna-Rootsi vetest. Mereheina areaali põhjapiir on Lõuna-Soome vetes, olles ilmselt soolsusest tingitud. (Luther, 1951).

Floristiline koosseis. Dominandid. Konstandid

12 analüüsis registreeriti kokku 19 liiki. 6 liiki esinesid ainult 1-2 analüüsis, konstantsusega alla 20 %. Kõrgema konstantsusega olid Ceramium tenuicorne (K: 66,4 %), Phyllophora brodiaei f. angustissima (K: 58,1 %) Potamogeton pectinatus ja Chara aspera.

Struktuur

Kooslus on lihtsa ehitusega. Iseloomulik on epifüütide vähesus või puudumine. Peamine dominant on Zostera marina, mis moodustab 30-40 cm kõrguse rinde. Mõnikord, eriti Vilsandi ümbruses, esineb dominandina ka kamm-penikeel, katvusega

15-30 %. Koosluse üldine katvus on enamasti 30-60 %.

Biomass

128-300 $\frac{g}{m}2$.

Ökoloogilised tingimused ja levik

Mereheina kooslus esineb peamiselt liivastel madalikel läänesaarte ümbruses, kus vee sügavus on 2-6 m ja soolsus ligikaudu 7 °/oo. Mõnikord on substraadiks savi, mis on kaetud 3-4 cm paksuse liivakihiga. Pehmetel mudastel põhjadel kooslust ei leitud. Zostera kooslus esineb suhteliselt kaitstud kohtades. Tugeva lainetuse ja tugevate hoovustega aladel puudub, kuigi näiteks mändvetikatega võrreldes talub mereheina tugevamat lainetust. Koosluse esinemise ülemine piir on määratud lainetuse mõjuga, alumine piir aga on ilmselt sõltuv valguse intensiivsusest.

Zostera esineb meie vetes oma areaali äärealal, sellepärast ei moodusta ta siin kunagi pidevaid veealuseid aasu, vaid kasvab väiksemate, mõnekümne või ainult mõne m^2 suuruste laikudena. Sellel põhjusel võivad mereheina laigud sukelduja vaatepiirkonnast välja jääda. Uurimispunktid lihtsalt ei satu neile aladele. Liik paljuneb meil ainult vegetatiivselt, õitsvaid ega viljuvaid taimi ei leitud. Soome vetes on H. Luther (1951) leidnud õitsvaid taimi, kuid mitte vilju.

Assotsiatsioonisisesed ühikud

Väinameres esineb Zostera taimede vahel kohati rohkesti lahtisi Phyllophora eksemplare ja lahtist agarikku (Tabel 10 Analüüsid Nr. 257, 258). Sel juhul meenutab kooslus Kornaše ja kaastööliste poolt kirjeldatud ass.-i Zostero-Furcellarietum Gdanski lahes (Kornaš, 1959; Kornas jt., 1960). Kooslus

on tüüpiliselt 2-rindeline: ülemine - 40-50 cm kõrgune merehein rinne ja alumine 10-15 cm kõrgune punavetikate rinne. Poola autorite andmeil esinevad alumises rindes peale füllofoora ja agariku veel põisadru tallused ja mõned väiksemad vetikad perekondadest Ceramium, Polysiphonia, Rhodomela, Ectocarpus. Viimased esinevad autorite arvates epifüütidena või kinnituvad nõrgalt põhjale, kust sukelduja liigutuste tõttu kergesti lahti tulevad. Meie tähelepanekute põhjal võib arvata, et need vetikad pehmele põhjale üldse ei kinnitu, nad võivad ainult siin-seal veidi liiva alla mattuda. Kornaś ja ta kaastöötajad peavad kooslust Zostero-Furcellarietum kõige kõrgemini organiseeritud ja kõige keerukamaks taimekoosluseks Poola vetes, suktsessioonirea lõppastmeks pehmetel põhjadel. Puhtaid Zostera kooslusi vaatlevad nad selle alg- e. lähtestaadiumina.

Käesoleva töö autori arvates on see seisukoht väär. Nimelt meenutab kogu eespooltoodud põhjalähedase vetikarinde kirjeldus lahtise agariku ja Phyllophora kooslust Kassari lahes (vt. lk. 132). Selle olemasoluks on vajalik kaitstud laht, milles ringhoovus hoiab lahtisi vetikaid väljauhtumise eest. Merehein ja punavetikate koosesinemine on juhuslikku laadi. Kui merehein kasvab agariku kasvuala lähedal, on alumises rindes valitsevaks see liik; kui merehein kasvab Phyllophora kasvualal, on alumises rindes peamiseks liigiks viimane. Kui aga tegemist on Zostera kasvukohtadega, mis jäävad lahtiste punavetikate kooslusest kaugemale, on tegemist Zostera marina puhta kooslusega. Suhteliselt avatud vetes, olgugi pehmel põhjal ja sobivas sügavuses, pole kunagi võimalik koosluse

Zostero-Furcellarietum väljakujunemine. Nii on põhiline ikkagi Zosterum et marinae kooslus, mida ei saa kuidagi primitiivseks või ebatäiuslikuks pidada. Kornase ja kaastöötajate poolt eristatud Zostero-Furcellarietum kujutab endast ainult Zostera marina ass.-i punavetikate varianti kaitstud ringhoovusega või hästi kaitstud lahtedes.

Põisadru kääbusvormide kooslus

Lahtised põisadru kääbusvormid moodustavad omaette kooslusi Väinamere kaitstud lahtedes liivasel ja liivmudasel põhjal 2-5 m sügavusel.

Kahjuks on selle koosluse lähemaks kirjeldamiseks vähe sukeldumise andmeid.

Lahtiste punavetikate (Furcellaria fastigiata ja Phyllophora brodiaei f. angustissima) kooslus

See kooslus leiab lähemat käsitlemist järgmises peatükis.

IV TÖÖNDUSLIKUD PUNAVETIKAD KASSARI LAHES

4.1. KIRJANDUSE ANDMED LAHTISTE VETIKAKOOSLUSTE KOHTA

A.P. Austini (1959) andmeil moodustab Furcellaria fastigiata lahtine vorm omaette tsönoosi kuni 10 m sügavusel Kesk-Kattegati lääneosas. See ala on piiratud muust merest saarte ja madalikega ning seega eraldatud sügavatest väinadest, millest tugevad hoovused läbi voolavad. Põhjaks on must, mudane H_2S sisaldav liiv, milles siin-seal leidub väheseid kive. Sellist mudast liivapõhja katab tavaliselt 2-3 cm paksune puhta liiva kiht. Kooslust moodustavana esineb peamiselt tüüpiline Furcellaria fastigiata f. aegagropila, mis moodustab 99 % taimede koguhulgast. Peale selle esineb ka teisi liike, kuid vähestes kogustes. Õige vähe leidub eksemplare, mis on oma ehituse poolest kinnitunud vormi ja f. aegagropila vahepealsed. A.P. Austin leiab, et f. aegagropila radiaalsümmeetrilise ehitusega vetruv tallus on ideaalne mööda merepõhja rullumiseks. Käesoleva töö autori arvates on see oluline vaid üksikute hõredalt asuvate taimede puhul. Tihedas vetikakihis aga on olukord teistsugune. Taimed asuvad üksteisega läbipõimunult puntras. Mingist üksikute taimede rullumisest põhjal

ei saa siin juttugi olla. Kahjuks puuduvad Austinil sukeldumise andmed lahtiste vetikate kasvukohal, seetõttu pole võimalik teha otsustusi vetikakihi paksuse ja katvuse kohta.

Seni pole õnnestunud leida kirjanduses andmeid Kesk-Kattegati vetikavarude üldhulga kohta. Neid vetikaid kasutatakse dan-agari saamiseks alates 1946. aastast. 15 aasta jooksul 1946-1960 suurenesid väljapüügid pidevalt. Kokku püüti selle aja jooksul 112 900 tonni vetikaid toorkaalus. Esimestel aastatel ei ületanud aastased väljapüügid 5000 tonni. 1958.a. väljapüük oli juba üle 17 000 tonni. (Viimaste aastate kohta meil andmed puuduvad.) Kogu aeg on püütud vetikaid ainult ühest kohast - Kesk-Kattegatist Djurslandi poolsaare põhjarannikult. Seni pole märgata varude vähenemist. (Lund and Bjerre-Petersen, 1964; Boney, 1965).

Lahtise agariku suuri kogumikke on täheldanud ka Poola uurijad Pucki lahe madalamates osades 4-5 m sügavusel liivasel ja mudasel põhjal (Ciszewski jt., 1958). Agariku varusid hinnatakse 11 500 tonnile. Autorite arvates on tegemist kividelt lahtikistud kinnitunud agarikuvormiga, taimi lähemalt ei kirjeldata. Võimalik, et ka sel juhul on tegemist iseseisvalt vegeteeriva biotsönoosiga, mitte substraadilt lahtirebitud, lagunemisele määratud taimedega. Selliseid omapäraseid lahtiste vetikate tsönoose on teada mujaltki. Laialt on tuntud lahtiselt veepinnal ujuv mariadru (Sargassum sp. sp.) kooslus Sargasso meres.

Musta mere edelaosas moodustab Phyllophora nervosa 11 000 km^2 suurusel pindalal 20-52 m sügavusel merepõhjal lahtise vetikakihi, mille paksus ulatub kuni 40 cm-ni. Kiht esineb

merepõhjal mitmesuguse suuruse ja katvusega laikudena. Arvatakse, et Phyllophora kiht ei seisa merepõhjal paigal, vaid asetub ümber veemasside liikumise tõttu (Морозова-Водяницкая, 1948), sellepärast pole märgata erinevusi kihi alumise ja ülemise poole vahel. Tänapäeval hinnatakse Phyllophora nervosa varusid 4 miljonile tonnile toorkaalus (Калугина, Лачко, 1966). Lahtise Phyllophora varude esimeseks avastajaks ja kirjeldajaks oli S.A. Zernov (Зернов, 1909). Tema auks nimetatakse seda Phyllophora kasvuala "Zernovi põlluks".

Jaapani meres (Peeter Suure lahes) ja Ohhoota mere lõunaosas (Bussee ja Izmena lahtedes) moodustab liivasel või mudasel põhjal lebava vetikakihi Ahnfeltia plicata. Kihi paksus on 5-20 cm, harvemini 30-40 cm. Liivasel põhjal on vetikakiht kohevam ja elujõulisem. Bussee lahe mudasel põhjal on kihi alumine osa muda sees liikumatuks tsementeerunud. Muda sees olevad talluste osad kõdunevad ja lagunevad, kihi pealispinnal asuvad osad aga kasvavad. Kaug-Ida algoloog V.F. Sarotšan on veendunud, et lahtine vetikakiht (пласт) "pole juhuslik süsteemitu mehhaaniline vetikate kogum, vaid omapärane biotsönoos, millele on iseloomulik teatud taim- ja loomorganismide olemasolu, kindlad seaduspärasused ja omadused, mis korduvad väga väikeste kõrvalekaldumistega kõigil Ahnfeltia kasvualadel Bussee, Izmena ja Peeter Suure lahtedes." Sellis-te biotsönooside tekkimise olulisteks tingimusteks peab V.F. Sarotšan pehmete põhjade olemasolu, aeglast vee liikumist ja jõevee juurdevoolu (Сарочан, 1960, 1969).

Üldiselt ollakse seisukohal, et võimsaid lahtisi vetika-

kihte moodustavad taimed kujutavad endast omapäraseid ökoloogilisi vorme, mis põlvnevad kauges minevikus ranna lähedal kividel ja kaljudel kasvanud kinnitunud taimedest. Tormidega kisti need substraadilt lahti ja uhuti hoovustega merre. Sattunud soodsatesse kasvutingimustesse ringhoovusega piiratud halistaatilisse tsooni, jäid nad sinna püsima, kohastusid uutele tingimustele ja moodustasid iseseisvad kooslused, mis on võimelised aktiivseks kasvuks ja paljunemiseks. Lahtiste vetikate üldine biomass ületab tavaliselt naabruses olevate kinnitunud vetikate biomassi mitmetuhandekordselt. Kahtlemata on need kooslused välja kujunenud pikaajalises arenguprotsessis, mille vältel lahtised taimed kaotasid sideme oma eellastega - rannaäärsete kinnitunud vetikatega ja omandasid uusi tunnuseid. Muutusid talluse mõõtmed, kinnitumis- ja paljunemisorganid kaotasid pehmel liikuval substraadil otstarbe ja redutseerusid, ainsaks ja neis tingimustes väga efektiivseks paljunemisviisiks sai vegetatiivne paljunemine (Морозова-Водяницкая, 1948; Щапова, 1954; Сарочан, 1960, 1969; Austin, 1960; Киреева, 1964).

Ka Väinamere vaiksetes lahtedes levivad põisadru kääbusvormide kooslused sarnanevad põhimõtteliselt eeltoodutega, kuigi nende kasvualad on väiksema ulatusega.

Kui analüüsida, kas sellised merepõhjal lahtiselt lebavad vetikate kogumikud on fütotsönoosid, selgub, et neil ei esine kõiki fütotsönooside tunnuseid. Esineb küll kindel floristiline koosseis teatud kindla ökoloogiliste tingimuste kompleksi piires, kuid puudub struktuur ning kvantitatiivsed suhted liikide vahel pole püsivad. Nad on erinevad vetikakihi

erinevates osades ning muutuvad seoses vetikate ümberpaigutumisega merepõhjal. Järelikult ei saa neid pidada fütotsönoosideks selle sõna täpses tähenduses ega eristada assotsiatsiooni kui fütotsönoosi tüüpi.

4.2. FURCELLARIA FASTIGIATA-PHYLLOPHORA BRODIAEI F. ANGUSTISSIMA KOOSLUS

Saare-, Hiiu- ja Muhumaa vahel asetsevas Kassari lahes paikneb omapärane punavetikate kooslus, mille peamised komponendid on agariku (Furcellaria fastigiata) lahtine vorm ja Phyllophora brodiaei f. angustissima. Need taimed moodustavad 5-9 m sügavusel merepõhjal lahtiselt lebava koheva vetikakihi, mille paksus ulatub 3-4 cm-st 10-15 cm-ni, üksikutel juhtudel isegi 20 cm-ni. Katvuse määramine vetikakihi erinevates osades näitab, et vetikad paiknevad põhjal väga ebaühtlaselt. Ülaltoodud tiheda vetikakihiga alad (katvus 100 %) piirnevad hõreda vegetatsiooniga (katvus 5-20 %) või üldse taimedeta aladega.

Käsitletava tsönoosi olemasoluks on eelkõige vajalik kaitstud laht, milles ringhoovus hoiab lahtisi vetikaid väljauhtumise eest. Kooslus levib pehmetel põhjadel, kus valitseb savipõhi, vähem esineb saviliiva ja liiva. Siin-seal leidub kive, mis enamasti on väikesed - (2-3)10-30(50) cm läbimõõduga. Tihti on kivid sügaval savi või liiva sees ja ulatuvad ainult 10-15 cm põhjasetetest välja. Suuremaid kive (maksim. diameeter 1,5 m) esineb harva. Enamasti on tegemist kristalliinsete kivimitega, paekivi esineb ainult üksikutes uurimis-

punktides. Kividel kasvavad peamiselt Polysiphonia nigrescens ja Furcellaria fastigiata kinnituv vorm. Tavaliselt esineb kividel tihedalt rannakarpe.

Vee soolsus Kassari lahes on suhteliselt kõrge - 6,7--7,3 °/oo. See võib veelgi tõusta pidevate läänetuulte tõttu, mis toovad läbi Soela väina Kassari lahte rohkesti avamere vett. Ka veetase võib samal põhjusel tugevasti kõikuda. Väikese sügavuse tõttu (kuni 10 m) soojeneb vesi suvel tugevasti. Juuli- ja augustikuus tõuseb põhjalähedaste veekihtide temperatuur 17-19° C, kuumadel suvedel veelgi kõrgemale. 1972.a. juulis oli maksimaalne veetemperatuur põhja lähedal 25° C. Talvel on Kassari laht kaetud jääga.

Peale kahe dominandi (Furcellaria ja Phyllophora) esineb vetikakihis lahtisi punavetikaid Polyides rotundus, Polysiphonia nigrescens, Polysiphonia atro-rubescens ja pruunvetikaid Stictyosiphon tortilis ning Chorda filum. Epifüütidena kasvavad sageli Callithamnion roseum, Ceramium tenuicorne ning Sphacelaria arctica. Toodud andmed on vastuolus Kirejeva poolt esitatutega, kes ei leidnud lahtises vetikakihis peale agariku ja Phyllophora teisi liike (Киреева, 1964). Enamik loetletud liike esineb vetikakihis sageli, kuigi nende kvantitatiivne osatähtsus on väike. Sessiilseid mereloomi kinnitub vetikatele suhteliselt vähe. Peamisteks liikideks on rannakarp ja koorikjaid kolooniaid moodustav sammalloom Membranipora crustulenta var. baltica. Peale nende esineb teisi mereloomi, näit. kirpvähilisi, vesitigu (Hydrobia), kakandilisi jm. Vetikakiht on ühetaoline, alumise ja pealmise osa vahel pole erinevusi.

Korduvate veealuste vaatlustega on kindlaks tehtud, et lahtine vetikakiht ei ole merepõhjal paigal, vaid asetub seal lainetuse ja hoovuste toimel pidevalt ümber, mille tõttu pidevalt muutuvad vetikate esinemisala piirjooned. Muutub ka domineerivate liikide suhe vetikakihi erinevates osades, sellepärast pole liikide seos sügavusega sugugi nii tihe, nagu väidab Kirejeva. Tema andmeil võib taimeliikide omavahelise suhte järele isegi sügavust määrata. "6 m sügavusel kasvab agarik koos kinnitumata füllofooraga, 7 m sügavusel on agarik ainsaks liigiks" (Киреева, 1961 lk. 414). On küll olemas teatav tendents, et sügavamal kasvab puhtam agarik ja madalamal on Phyllophora osatähtsus suurem, kuid see pole kaugeltki reegliks. 1970.a. saadud andmeil esineb 6,8-8,4 m sügavusel vetikakiht, kus agariku osatähtsus on 95-100 %. Peaaegu samadel sügavustel (5,6)6-8 m esineb vetikakiht, kus valitseb Phyllophora ja kus agariku osatähtsus on ainult 0-20 %.

Aladel, kus agarik valitseb, on ta mustjaspunane, suuremate mõõtmetega, väheste epifüütidega. Rohke Phyllophora aladel on agarik kahvatupunane, kohati rohekas. Epifüüte esineb märgatavalt rohkem.

Vastavalt vetikakihi paksusele ja katvusele, varieerub biomass suuresti. Pole märgata olulist seost biomassi ja sügavuse või teiste ökoloogiliste tingimuste vahel.

1970.a. määrati biomass 130 sukeldumispunktis. Maksimaalne biomass oli 2140 $\frac{g}{m}2$, keskmine biomass 796 $\frac{g}{m}2$. Kogu vetikakiht hõlmab umbes 110 km^2 suuruse ala, kus vetikate koguhulgaks võib esialgu arvestada umbes 88 tuhat tonni toorkaalus.

4.3. AGARIKU BIOLOOGIAST

Töönduslike vetikate otsterbekal kasutamisel on peale varude kindlaksmääramise vaja tunda ka kasutatavate liikide bioloogiat, saada ettekujutust paljunemise ja juurdekasvu ulatusest, vetikate elueast. Oluline on see ka teoreetilises mõttes, sest siiani on ainult väheste liikide uurimisel vastavaid küsimusi käsitletud.

Paljunemine

Kestvatest vaatlustest hoolimata pole Kasseri lahe lahtisel agarikul õnnestunud leida paljunemisorganeid. Seega kinnitavad ka meie andmed, et vegetatiivne paljunemine näib olevat ainsaks lahtiste vetikate paljunemise viisiks. Vegetatiivne paljunemine toimub fragmentatsiooni teel. Võrdlemisi haprad tallused murduvad väiksemateks osadeks lainetuse lõhkumise tulemusel või talluste vananemise tõttu. Vanad osad degenereeruvad ja murduvad lahti, uued osad kasvavad edasi. Regeneratsioonivõime on talluste kõikidel osadel tugev.

Austini (1959) andmeil võib lahtise agariku vegetatiivne paljunemine toimuda ka väikeste lisakülgharudega, mis tekivad harude tippude lähedal, murduvad sealt lahti ja arenevad uuteks taimedeks.

Pikkuse juurdekasvu määramine

Lahtise agariku looduslikku juurdekasvu uurimisel tekkisid raskused. Olukorra tegi keeruliseks asjaolu, et taimed ei kinnitu. Pole võimalik vaatluse alla võtta teatud kindlaid taimi nende kasvukohal, nagu tegi seda Austin (1960) kinnituva agariku juurdekasvu uurimisel Cardigani lahe rannamärses vees.

Teiste lahtiste töönduslike liikide uurijatega võrreldes

oleme märksa halvemas olukorras. Näiteks on Ahnfeltia rohekaskollastel tallustel hästi eristatavad jooksval aastal kasvanud roosad tipud (Сарочан, 1960). Selgesti eristatavad on ka Musta mere Phyllophora talluste käesoleva aasta õrnad, õhukesed helepunased segmendid (Калугина и Лачко, 1966; Погребняк и Островчук, 1968). Agariku puhul on aga probleem ebaselge. Roosakaid, mõne mm pikkusi tippe on vetikakihis küll siin-seal märgata, kuid nende osatähtsus on väike (~1 %). Pole mõeldav, et selline suur vetikakiht nii väheaktiivselt juurde kasvab. Kõige rohkem oli heledaid, õrnalt värvunud tippe märgata 1968.a. 23. aprillil püütud vetikatel. Laht vabanes sel aastal jääst 13.-14. aprillil. Ilmselt algab fotosüntees kohe peale jäämineku. Kahjuks on laevade remondi tõttu kevadiste tööde algus alati hilinenud ning nii varased vetikaproovid teistel aastatel puuduvad. Hilisemates proovides pole heledaid tippe enam kuigi suurel hulgal.

Eeltoodust on selge, et agariku puhul puudus võimalus noore, käesoleva aasta juurdekasvu kindlaks eraldamiseks ning juurdekasvu määramiseks tuli otsida teisi võimalusi. 1964.a. kasutati agariku juurdekasvu määramiseks kaalulist meetodit. Vetikad asetati metallraamistikuga kastidesse, mis olid kaetud kapronvõrguga (silma suurus 8 mm). Kastid pandi merepõhjale vetikate kasvukohas. Lootes kindlaks määrata vetikate kaalulist juurdekasvu, kaaluti neid üks kord kuus. Tegelikult vähenes vetikate kaal kastides pidevalt, sest osa taimi läks katki ning tuli läbi võrgusilmade välja. Tihedama võrgu kasutamine pole võimalik, sest tihe võrk takistab vee läbivoolu kastist, võrgule koguneb muda ja detriiti, halvenevad taimede

valgustingimused. Seega tuli kaaluline meetod kui ebasobiv kõrvale jätta.

Ka mõnede kastis olevate taimede märgistamine pergamendist etikettidega ja taimede pikkuse mõõtmine ei andnud tulemusi, sest uuritavad taimed segunesid teistega, neid oli raske leida. Paljud taimed läksid katki ja etiketid tulid lahti.

1965.a. kinnitati mõõdetavad taimed üksikult substraadile. Norra algoloogi Ove Sundene (1962a,b) eeskujul kasutati osa taimede kinnitamiseks konksudega varustatud betoonplaate. Taimed seoti kapronniidiga konksude külge ja poidega tähistatud plaadid asetati merre vetikate kasvukohal. Ka selliste lahtiste plastide kasutamine substraadina ei õigustanud ennast, sest uuritavatele taimedele uhuti peale lahtisi vetikaid. Nende lahtiharutamine nõudis palju aega ja paljud taimed läksid sellega katki.

Paremaid tulemusi andis substraadina kasutatava puit- või plastmassplaadi asetamine kapronvõrguga kaetud metallraamistikuga kasti, sest siin olid uuritavad taimed teiste vetikate massist eraldatud. Kasti suurus oli 70 x 60 x 40 cm. Sobivaimaks substraadiks osutus plastmass-plaat, sest pikaajaline vees seismine ei kahjustanud seda. 50 x 30 cm^2 suurune plaat oli varustatud 45 metallkonksuga. Plaadile, konksude juurde, pressiti numbrid ja kaeti need värviga. Numbrid säilisid väga hästi loetavana mitme aasta vältel. Roostetamise vältimiseks värviti kastide raamistikud ja plaatide metallkonksud alumiiniumvärviga või tinutati. Algselt oli ette nähtud plaatide kinnitamine tiivikmutritega kasti põhjast 5 cm kõrgusel olevatele metallliistudele. See osutus aga ebasobivaks, sest kast

vajus oma raskuse tõttu mõningal määral põhja sisse ning plaadile ja uuritavatele taimedele kandus muda ja liiva. Selle vältimiseks seoti plaadid kastide ülemiste nurkade külge.

Omaette probleemiks oli poide kinnitamine kastide külge. Selgus, et terastross roostetab merevees läbi juba 1-2 kuuga. Veel vähem pidasid vastu kapronköied, mis üldse ei kannata hõõrdumist. Ka mitmesugused muust materjalist köied rebenesid tihti, vaatamata hoolikale vahetamisele. Mitmed kastid uuritavate taimedega läksid seetõttu kaduma. Paremaid tulemusi andis konserveerivate ainetega immutatud lavsaanköite kasutamine.

Kastid asetati vetikate kasvukohas 6-8 m sügavusel merepõhjale. Kasvu uurimiseks võeti vetikaid püügist juhuslikult, s.t. uuriti antud vetikamassist võetud keskmist proovi. Uuritavad taimed seoti 5-10 cm pikkuse kapronniidiga plaadil olevate konksude külge. Mõõtmise ajaks tõsteti kastid laeva pardale ja plaat koos taimedega asetati veega täidetud vanni, et taimed ei kuivaks. Suur osa taimedest läks paratamatult katki või tuli niidi küljest lahti. Igal järgmisel mõõtmisel asendati need uutega. Mõõdeti taime üldpikkus kõige pikema haru järgi täpsusega 1 mm.

Andmed Kassari lahe agariku pikkuse kohta on esitatud tabelis nr. 11, mis koostatud 1023 taime mõõtmise põhjal. Kuna juurdekasvu uurimiseks ei võetud taimi, mille pikkus on alla 2,6 cm, siis peegeldab see tabel ainult üle 2,6 cm pikkuste vetikate, mitte kogu populatsiooni pikkuselist koosseisu.

Populatsiooni keskmise pikkuse kohta saame järeldusi teha kõige arvukama pikkusklassi (4,1-4,5 cm) keskmise pikkuse alusel, eeldades, et keskmised pikkused antud populatsioonis

jaotuvad normaalse jaotumise kõvera kohaselt. Kõige arvukama pikkusklassi keskmine pikkus on 4,3 cm, mida vaatleme populatsiooni keskmise pikkusena. Taimed koguti vetikakihi keskosast, kus agariku osatähtsus on ligi 100 %. Seega on taimed märksa lühemad kui väidab Kirejeva: "Taimede keskmine pikkus vetikakihi äärtel oli 7,0 cm ja maksimaalne pikkus vetikakihi keskosas 13 cm." (Киреева, 1964, lk. 13).

Tabelis nr. 12 on andmed katsealuste taimede keskmise pikkuse kohta. Sulgudes antakse pikkuse varieerumise piirid.

Taimede mõõtmine toimus kord kuus 10. kuupäeva paiku maist novembrini 1965-1968. aastani. Mõõtjaks oli alati üks ja sama inimene, et võimalik mõõtmise viga oleks alati ühesugune.

Igakuiste mõõtmiste tulemuste põhjal arvutati keskmine pikkuse juurdekasv igas kuus (tabel nr. 13), sulgudes on mõõdetud taimede arv.

Keskmine pikkuse juurdekasv kuus varieerus kogu uurimisaja vältel 0,06 ± 0,02 cm kuni 0,28 ±0,06 cm. Kogu uurimisaja keskmise arvutamisel on välja jäetud 1965.a. andmed, kuna sellel aastal mõõdetud taimede keskmine pikkus (5,2-6,2 cm) liialt erines järgmiste aastate katsealuste taimede keskmisest pikkusest 4,8-5,2 cm). Võib arvata, et sel aastal ei peegeldanud proovid korrektselt vetikamassi keskmist pikkust. Kuna pikkuse ja kaalu juurdekasvu suurus võib oleneda taime mõõtmetest, siis ei saa 1965.a. andmeid kasutada ka juurdekasvude arvutamiseks.

Kolme aasta keskmine juurdekasv kuus varieerus 0,09-0,15 cm, keskmiselt 0,11 cm, st. umbes 1 mm. Ajavahemikul oktoobrist novembrini juurdekasv praktiliselt puudus. Ka mitme aasta

fotosünteesi katsed (lk. 143) näitasid, et vegetatsiooniperiood lõpeb oktoobri alguses. Vegetatsiooniperioodi alguse kohta ei ole nii täpseid andmeid, sest raskuste tõttu laevade kasutamisel hilines korduvalt kevadiste meretööde algus. On tõenäoline, et vegetatsiooniperiood algab kohe pärast jäämineku, mis Kassari lahes toimub aprilli lõpus või mai alguses, mõnel aastal (näit. 1968.a.) aga juba 10. aprilli paiku. Olenevalt aastast võib vegetatsiooniperioodi pikkuseks lugeda viis või kuus kuud. Taimede pikkuse juurdekasv on seega vastavalt 0,5-0,6 cm. Nagu eespool märgitud, on taimede keskmine pikkus 4,3 cm, aastane juurdekasv moodustab seega 11,6-13,9 % taimede pikkusest.

Terveks jäänud ja kevadest sügiseni vaatluste all olnud taimede juurdekasvu uurimisel saime järgmised tulemused: 1965.a. oli aastane juurdekasv taimede üldpikkusest 12,6 % 11 taime mõõtmete põhjal, 1966.a. 11,4 % 20 taime mõõtmete põhjal ja 1967.a. 7,9 % 3 taime mõõtmete põhjal. 1968.a. kevadest sügiseni tervena püsinud taimi ei olnud, seetõttu ei ole vastavat näitajat võimalik esitada. Kastid taimedega olid laeva remondiseisuku tõttu paigutatud ranna lähedale 5,7 m sügavusele, et väikese paadiga oleks võimalik töötada. Lainemurru vööndis oli aga lainetuse purustav toime liiga suur. Ükski taim ei püsinud katses üle kahe kuu.

Saadud andmete puhul tuleb arvesse võtta asjaolu, et meie katses olid uuritavad taimed palju paremates valgustingimustes kui looduses esineva tiheda vetikakihi keskmises või alumises osas. Teatud määral varjas küll valgust ka kasti ümbritsev võrk. Siiski kujutab meie tulemus endast potentsiaalset, mitte

tegelikku pikkuse juurdekasvu.

Juurdekasvu, nagu teisi bioloogilisi nähtusi põhjustab terve ökoloogiliste tegurite kompleks: valgustingimused, biogeensete ainete sisaldus vees, vee temperatuur jne. Kuna valgustingimuste otseseks mõõtmiseks puudus võimalus, siis kasutati valgustingimuste iseloomustamiseks päikesepaisteliste tundide hulka vastavas ajavahemikus Ristna HMJ heliograafi andmeil (tabel nr. 14). Keskmised vee temperatuurid (tabel nr. 15) on arvutatud Heltermaa HMJ andmete põhjal.

Kolme aasta keskmist juurdekasvu, vastavaid temperatuuri- ja valgustingimusi kujutatakse joonisel nr. 67. Ilmneb juurdekasvu võrdlemisi suur sõltuvus valgustingimustest.

Kahjuks puuduvad andmed biogeenide kohta kõigil kolmel aastal. Need on olemas ainult 1968. aastast, millal juurdekasvu maksimum langeb kokku biogeenide, eriti fosfaatide maksimumiga. Ka päikesepaisteliste tundide arv on selles ajavahemikus kõrge (joon. nr. 68). Biogeenid on määratud Heltermaa HMJ töötajate poolt Kassari lahe keskosas 6,2 m sügavusel.

Kui võrrelda meie uurimistulemusi teiste autorite poolt lahtiste vetikate uurimisel saadud tulemustega, siis ilmneb, et need on lähedased.

Näiteks on leitud, et Musta mere Phyllophora keskmise aastase segmendi pikkuseks on 1,75 ± 0,8 (Калугина и Лачко, 1966). Kaug-Ida Ahnfeltia liival kasvavate, kõrge fotosünteesi intensiivsusega eksemplaridel on heledalt värvunud tippude pikkus sageli 0,5 cm, tihti umbes 1 cm. Mudasse tsementeerunud, madala fotosünteesi intensiivsusega Ahnfeltia puhul on see märksa väiksem (Сарочан, 1960).

Nimetatud autorid peavad oma uurimisobjekte aeglaselt kasvavateks pika elueaga taimedeks. Sama märgib Austin (1960) ka kinnituva agariku kohta, kuigi meie mõistes on seal juurdekasv suur, ulatudes 2,3-4,7 cm, keskmiselt 3,4 cm. Cardigani lahe kõrge soolsusega vees kasvab agarik 10-26 cm, maksimaalselt 23 cm pikkuseks. Kasvumaksimum on märtsist maini, vegetatsiooniperiood kestab aasta läbi, kuna jäätumist ei esine.

Kaalulise juurdekasvu leidmine

Et saada andmeid vetikate kaalulise juurdekasvu kohta, tuli leida vetikate pikkuse ja kaalu vaheline suhe ning teha vastavad ümberarvutused. 1023 taime pikkuse andmete alusel jaotati taimed pikkusklassidesse (intervalliga 0,5 cm), kaaluti vastavasse pikkusklassi kuuluvad taimed ning leiti pikkusklassi keskmine kaal. Andmed on kantud tabelisse nr. 11. Nende andmete põhjal joonistati graafik (joonis nr. 69), kus horisontaalteljele on kantud pikkusklassi keskmine sentimeetrites ja vertikaalteljele pikkusklassi kaal milligrammides. Vastavate punktide põhjal joonistati kõver, millelt interpoleerimise teel saab leida pikkuse juurdekasvule vastava kaalu juurdekasvu. Näiteks pikkuse suurenedes 0,5 cm võrra suureneb 1. pikkusklassi vetikate kaal 1 mg, IX ja X pikkusklasside taimede kaalud vastavalt 14,5 ja 20 mg, olenedes ilmselt harunemisest ja harude läbimõõdust. Väikesed, 2-3 cm pikkused taimed on reeglina vähe harunenud, pikemad aga rohkem. Seejärel leiti vastavate pikkusklasside kaaluline juurdekasv protsentides, kui pikkus suureneb 0,5 cm ja 0,1 cm võrra. Graafikul saadud andmed on koondatud tabelisse nr. 16. Nagu sellest tabelist

näha, on võrdse pikkuse juurdekasvu korral kaalu juurdekasv kõige suurem keskmistes pikkusrühmades.

Iga üksiku taime puhul leiti pikkuse juurdekasvule vastav kaalu juurdekasv pikkuse ja kaalu vahelise seose alusel ning arvutati keskmine protsentuaalne kaaluline juurdekasv kuus (tabel nr. 17). Tehtud arvutused näitavad, et uuritud taimede kaaluline juurdekasv oli keskmiselt 4,93 % kuus. 5 vegetatsioonikuu jooksul oli kaaluline juurdekasv ligi 25 %.

Ei tohi aga unustada, et saadud tulemus kujutab endast agariku potentsiaalset juurdekasvu, sest kastis olevatel taimedel on valgustingimused paremad kui tavaliselt vetikakihis.

Fotosünteesi ja hingamise intensiivsuse määramine

Aastail 1965.-1968. määrati ka lahtise agariku fotosünteesi ja hingamise intensiivsust, sest nendest protsessidest sõltub orgaanilise aine produktsioon. Kasutati Winkleri meetodit, mis põhineb O_2 hulga määramisel vees. Metoodilised võtted, mis olid vajalikud fotosünteesi intensiivsuse määramiseks looduslikes tingimustes vetikate kasvukohal, töötati välja 1965.a. Kuna ekspositsiooniks kasutati suuri läbipaistvaid kolbe, mahuga 1-2 l, siis oli katseks vajalik vetikate hulk vähemalt 20 g, optimaalne ekspositsiooni aeg 5 tundi. Hingamise intensiivsuse määramiseks asetati katsealused taimed tumedasse, musta kotiga kaetud kolbi. Ekspositsiooni alguses ja lõpus määrati O_2 sisaldus vees. Katseteks kasutatavad klaaskolvid kinnitati metallstatiividele ja lasti merepõhja vetikate kasvukohal 6,8-8,2 m sügavusel umbes 10 cm kõrgusel põhjast. Katseid tehti kahes või kolmes punktis, tavaliselt kahes korduses. Kuna eri punktides tehtud katsetes ei esinenud olulisi erinevusi, siis kasutati katsete tulemuste keskmisi väärtusi.

Tulemused on kantud graafikutele (joonised 64, 65, 66). Horisontaalteljel on märgitud katse aeg, vertikaalteljel O_2 hulk, mida eritab või kulutab hingamiseks 100 g vetikaid tunnis.

Graafikule on kantud ka vee temperatuur (mõõdetud põhja lähedal katse ajal), vee läbipaistvus ja päikesepaisteliste tundide arv katse ajal.

Hingamise intensiivsus on üldjoontes võrdeline vee temperatuuriga.

Fotosüntees on seotud mitme teguri koosmõjuga: valgustustingimustega, temperatuuriga, biogeensete ainete sisaldusega vees. Kuna puudus võimalus valguse otseseks määramiseks merepõhjal, siis püüti valgustustingimusi iseloomustada päikesepaisteliste tundide hulgaga katse ajal ja vee läbipaistvusega, mis määrati katse ajal. Nagu joonistelt näha, on valgus üks olulisemaid faktoreid. 1966.a. andmeil langes fotosüntees alla kompensatsioonipunkti alles septembrikuus, põhjuseks pilvine ilm ja vee väike läbipaistvus (1 m). 1967.a. esines fotosünteesi negatiivseid väärtusi mitmel korral kevadel ja suvel. Põhjuseks oli kas pilves ilm ja vee väike läbipaistvus (alla 2 m) - 18.mail, 4.juulil ja 23.augustil, või vee halb läbipaistvus (alla 1,5 m), kuigi ilm oli päikesepaisteline - 14. mail ja 13.juulil. Ilmekalt näitavad valguse suurt tähtsust 28. ja 29.mail 1968.a. tehtud katsed (joonis 66). 29.mail oli fotosünteesi intensiivsus peaaegu 2 korda suurem kui 28. mail (vastavalt 12,3 ja 6,5). 29.mail paistis päike kogu katse ajal, 28.mail ainult 1 tunni ja meri oli tormine. Vee läbipaistvus oli peaaegu sama. Erinevused olid ka temperatuuris,

sest 28. mai katse toimus lahe keskosas 8,5 m sügavusel 8° C juures, 29. mai katse aga Kõinastu laiu lähedal 5,7 m sügavusel 9,5° C juures.

4.4. KASSARI LAHE VETIKATE TÖÖNDUSLIKUST KASUTAMISEST

Kondiitritööstus ja kulinaaria vajavad tarretavaid aineid želeetaolise konsistentsi andmiseks marmelaadile ja teistele taolistele maiustustele ning toitudele. Mikrobioloogias ja meditsiinis kasutatakse neid kunstlike söötmete valmistamiseks ja mõnedele ravimitele vastava konsistentsi andmiseks.

Nõukogude Liidus pööratakse suurt tähelepanu kodumaise agaritööstuse laiendamisele, sest see ei suuda tarbijate nõudmisi rahuldada ning agar-agarit imporditakse suurtes kogustes välismaalt.

Kassari lahe vetikate tööndusliku kasutuselevõtmiseks andsid tõuke M.S. Kirejeva tööd (Киреева 1961, 1964). Kuna Kirejeva andmed Kassari lahe tööndusliku vetikavarude kohta on ilmselt tegelikest suuremad, siis lähtuti vetikate praktilisel kasutamisel käesoleva töö autori uurimustest.

Alates 1967.a. jaanuarist töötab Saaremaal Kärlas Kondiitrivabriku "Kalev" eksperimentaaltsehh, mis kasutab tooraainena Kassari lahe vetikaid. Toodetav produkt nimetati estagariks, et eraldada teda teistest agaraine liikidest. Estagar jääb kvaliteedilt alla Ahnfeltia liikidest saadavale agar-agarile ega asenda teda seepärast täiel määral. Seevastu on meie vetikatest saadav aine märgatavalt parem Musta mere Phyllophora liikidest toodetavast agaroidist. Tal on heledam värvus ja peaaegu 2 korda tugevam tarretusvõime kui agaroidil.

Estagarit saadakse 2-4 % vetikate toorkaalust.

Et tagada vetikate ratsionaalset kasutamist on vaja arvestada tööndusеks sobivate varude hulka ning vetikate looduslikku juurdekasvu. Hoiatavaks eeskujuks oli tööndusliке vetikavarude täielik hävitamine Valges meres, kus need asjaolud arvestamata jäeti.

Kassari lahes algas vetikate tööndusliк püük 1966. aastal. Kuna varude suurus polnud lõplikult kindlaks tehtud ning juurdekasvu uurimine alles algas, siis määrati limiit esialgu suhteliselt väike. Hiljem, tarvilike andmete kogunemisel selgus, et on võimalik seda suurendada. Aastail 1966-1970 oli aastane väljapüük 800 tonni toorkaalus, 1971, 1972 - 1000 tonni toorkaalus ja 1973.a. 1200 tonni toorkaalus. 1973.a. on plaanis tööndusliке varude täpsustamine, mille alusel määratakse edaspidi limiidi suurus.

Esimeseks püügipiirkonnaks 1966.a. oli 2 km raadiusega ala vraki tähistamiseks paigutatud toodri ümbruses. Praktiliselt toimus püük kõige intensiivsemalt toodri ümbruses 1 km raadiusega alal, sest toodri järgi oli kaluritel hea orienteeruda. Teisi märke püügipiirkonna tähistamiseks polnud. Selleks et saavutada ühtlasemat püüki kogu püügipiirkonna ulatuses, anti püügipiirkondadele järgmistel aastatel kolmnurga kuju ja tähistati kolmnurga tipud poidega. Püügipiirkondade pindala oli 8-9 km^2. Need määrati kindlaks igaks aastaks ja jäeti siis mitmeks aastaks puhkama, et vetikavarud saaksid taastuda.

Vetikate otstarbeka kasutamise huvides püüti uurida traalpüügi mõju vetikavarudele ja seda, kuidas taastuvad vetikavarud pärast püüki. Eeldusel, et vetikad merepõhjal enam-

vähem paigal püsivad, uuriti 1967.a. üksikasjaliselt seda osa 1966.a. püügipiirkonnast, mis asus 1 km raadiuses vraki toodri ümbruses. Sukeldumispunktid paiknesid tiheda võrgustikuna, punktide vahekaugus üksteisest oli 250 m. Sukeldumispunkte oli kokku 81. Igas punktis määrati vetikakihi paksus, katvus ja biomass. 1967.a. oli kõigis punktides agariku osatähtsus vetikakihis 98-100 %. 1968.a. uuriti üht osa (26 punkti) sellest ruudustikust. Eelmise aastaga võrreldes selgusid suured erinevused vetikakihi paksuses, katvuses ja biomassis, kuid kogu uuritud ala vetikakihis oli agariku osatähtsus endiselt 95-100 %. 1969.a. korrati uurimist kõigis 81 punktis, nagu seda tehti 1967. aastal. Selgus, et vetikakihi asukoht merepõhjal oli suuresti muutunud. Erinevused olid suured nii vetikakihi katvuses, kihi paksuses kui ka biomassis. Ka liikide protsentuaalne osatähtsus oli muutunud. Kõrvalasuvatelt aladelt oli siia uhtunud suurel hulgal Phyllophora. Ainult 18 uurimispunktis oli agariku osatähtsus 80-100 %, teistes punktides aga märksa väiksem. 1972.a. vaatlusandmeil oli kogu ruudustiku pindala jälle kaetud vetikakihiga, milles agarik moodustas 90-100 %.

Ilmselt paigutuvad vetikad merepõhjal vee liikumise mõjul pidevalt ümber. Järelikult ei saa eespool kirjeldatud väikese pindalaga ja tiheda sukeldumispunktide võrgustikuga proovilappidel vetikakihi katvuse, biomassi ja agariku protsendi määramise teel selgitada, missugune on tööonduse mõju agariku varudele antud alal. Kuigi selline uurimistöö on suuremahuline, ei anna see tulemusi, sest vetikate liikumine merepõhjal kogu lahe ulatuses põhjustab suuri muudatusi veti-

kakihi katvuses, agariku osatähtsuses jne. ka uuritaval alal.

Vaatamata suurele sukeldumispunktide arvule Kassari lahes (maksimaalne aastane sukeldumispunktide arv 120-130, kokku 514 punkti.) vajavad andmed varude suuruse kohta selletõttu siiski veel täpsustamist. Suured on lahkuminekud M.S. Kirejeva andmetest, kes hindas vetikate varusid 142 000 tonnile 177 km^2 suurusel pindalal. Tulemused sai ta kolmel aastal uuritud 114 sukeldumispunkti andmete summeerimisel (Киреева, 1961; 1964).

Vetikakihi ümberpaigutumise tõttu pole põhjendatud erinevatel aastatel saadud küllalt erinevate andmete summeerimine. Meie poolt 1970.a. uuritud 130 sukeldumispunkti andmetel on 110 km^2 suurusel alal paiknevate vetikavarude koguhulk umbes 88 000 tonni. Kuna Kondiitrivabrikus "Kalev" tehti kindlaks, et estagari tooraineks ei sobi kogu vetikakiht, siis pole need varud tervikuna kasutatavad. Estagarit saab toota kas puhtast agarikust või vetikate segust, milles Phyllophora osatähtsus ei ületa 20 %. Vastasel korral on saadav agaraine nii madala tarretusvõimega, et ei sobi kondiitritööstusele. Tööndusliikuks tooraineks sobivate vetikate varud paiknevad selles lahes umbes 40 km^2 suurusel alal, nende kogumass on esialgsete arvestuste kohaselt 25-35 tuhat tonni.

Objektiivsete andmete saamiseks vetikavarude suuruse ja tööndusе mõju kohta varudele on vaja kogu kinnitumata vetikate levikuala Kassari lahes ühel ja samal aastal senisest tihedamalt asetsevates sukeldumispunktides läbi uurida. Edaspidi tuleb varude olukorda teatud arvus kogu vetikate levikualal paiknevais kontrollpunktides igal aastal jälgida.

K O K K U V Õ T E

Keeruka rannajoone ja rohkete kaitstud lahtede olemasolu tõttu on Lääne-Eesti rannikuveed rikkaliku fütobentosega, sest kaitstud lahtedes on ka pehmed setted suurenal või vähemal määral taimedega asustatud. Lainetusele avatud kohtades on pehmed setted taimedeta.

Uuritud ala flooras määrati 87 taksonit vetikaid ja 15 taksonit kõrgemaid taimi. Vetikad kuuluvad viide hõimkonda, taksonid jaotuvad järgmiselt: Cyanophyta - 32, Chlorophyta - 17, Charophyta - 5, Phaeophyta - 17, Rhodophyta - 16.

Kõige sagedamini esinevateks liikideks on uuritud alal sinivetiktaimedest Rivularia coadunata f. coadunata, rohevetiktaimedest Cladophora ja Enteromorpha liigid, mändvetiktaimedest Chara aspera, pruunvetiktaimedest Fucus vesiculosus f. vesiculosus, Sphacelaria arctica, Pylaiella litoralis, punavetiktaimedest Polysiphonia nigrescens, Ceramium tenuicorne, Furcellaria fastigiata f. fastigiata. Kõrgematest taimedest on sagedaim Potamogeton pectinatus.

Eesti floorale uued liigid on rohevetikad Chaetomorpha linum, Rhizoclonium implexum, pruunvetikad Entonema oligosporum, Sphacelaria arctica f. plumigera, Myrionema sp., punavetikad Polyides rotundus, Harveyella mirabilis, Calli-

thamnion roseum, Polysiphonia violacea f. violacea, Polysiphonia atro-rubescens.

Vetikate tsonaalne esinemine on seglase langusega madalatel ranna-aladel nõrgalt väljendunud või puudub hoopis. Suure lainetusega piirkondades on otstarbekas eristada kvasilitoraal, 0,5-1,5 m sügavuseni ulatuv madalvee-ala, kus lainetuse ja jää kahjustava tegevuse tõttu ei esine välja kujunenud selgepiirilisi taimekooslusi.

Sublitoraali alumine piir uurimisala erinevates piirkondades varieerub, sõltudes vee läbipaistvusest. Avameres, kõvadel põhjadel on see enamasti 18-20 m, mujal 10-12(15) m sügavusel.

Kõvadel põhjadel, ülemises sublitoraalis, on ulatuslikuma levikuga Fucus vesiculosus-ass. ja selle epifüütiderikas variant. Alumises sublitoraalis on avavemeres ulatuslikuma levikuga Furcellaria fastigiata-ass. ja selle variandid. Riia lahes ja Väinameres Furcellaria fastigiata - -Polysiphonia nigrescens - Ceramium tenuicorne ass.

Pehmetel põhjadel ülemises sublitoraalis on laialdaselt levinud Chara aspera-ass. ja selle ass.-i epifüütiderikas variant. Zostera marina-ass. esineb meie vetes ainult väiksemate laikudena, moodustamata pidevaid veealuseid aasu. Kassari lahes esinevat vetikakihti, mille peamised komponendid on Furcellaria fastigiata lahtine vorm ja Phyllophora brodiaei f. angustissima, ei saa pidada fütotsönoosiks, ega eristada ass.-i kui fütotsönoosi tüüpi, kuna tal ei esine kõiki fütotsönooside tunnuseid. Esineb küll kindel floristiline koosseis teatud kindla ökoloogiliste tingimuste komplek-

si piires, kuid kooslusel puudub struktuur ning kvantitatiivsed suhted liikide vahel pole püsivad. Need on erinevad vetikakihi erinevates osades ning muutuvad seoses vetikate ümberpaigutumisega merepõhjal.

Furcellaria fastigiata lahtine vorm paljuneb ainult vegetatiivselt talluste fragmentatsiooni teel, mis toimub kas lainetuse lõhkumise tulemusel või talluste vananemise tõttu. Regeneratsioonivõime on talluste kõikidel osadel tugev. Taimedel pole selgelt eristatav jooksva aasta kasv. Vegetatsiooniperiood algab tõenäoselt kohe pärast jäämineku ja lõpeb oktoobri alguses. Potentsiaalne pikkuse juurdekasv on 0,5--0,6 cm aastas, mis moodustab 11,6-13,9 % taimede pikkusest. Uuritud taimede potentsiaalne kaaluline juurdekasv on ligi 25 %. Juurdekasv on tugevasti sõltuv valgustingimustest ja biogeenidest, vähem temperatuurist. Kui vee läbipaistvus Kassari lahes on alla 1,5 m, ei toimu fotosünteesi ka päikesepaistelise ilmaga. Kassari lahe lahtine vetikakiht ei ole merepõhjal paigal, vaid asetub seal lainetuse ja hoovuste toimel pidevalt ümber, mille tõttu muutuvad vetikate esinemisala piirjooned, biomass, katvus ja vetikaliikide suhe vetikakihis. Sellest järeldub, et varude hindamisel ei tohi erinevatel aastatel saadud küllaltki erinevaid andmeid summeerida.

1970.a. 130 sukeldumispunkti andmeil on 110 km^2 suurusel alal paiknevate vetikavarude koguhulk umbes 88 000 tonni. Tööndusliikuks tooraineks sobivad vetikad (puhas agarik või vetikate segu, kus Phyllophora ei ületa 20 %) asuvad umbes 40 km^2 suurusel alal, nende kogumass on 25-35 000 tonni.

Vetikavarude suurus vajab veelgi täpsustamist. Selleks on vaja kogu kinnitumata vetikate esinemisala Kassari lahes ühel ja samal aastal senisest tihedamalt asetsevates sukeldumispunktides läbi uurida. Edaspidi tuleb varude olukorda teatud arvus kogu vetikate levikualal paiknevais kontrollpunktides igal aastal jälgida.

K I R J A N D U S

Aleem, A.A. und Schulz, E. 1952. Über Zonierung von Algengemeinschaften Kieler Meeresforschungen, 9(1).

Austin, A.P. 1959. Observations on Furcellaria fastigiata (L.) Lam. forma aegagropila Reinke in Danish waters together with a note on other unattached algae. Hydrobiologia, 14(3-4).

Austin, A.P. 1960. Observations on the growth, fruiting and longevity of Furcellaria fastigiata (L.) Lam. Hydrobiologia, 15.

Batten, L. 1922-1924. The genus Polysiphonia Grev., a critical revision of the British species, based upon anatomy. J. Linnean Soc. Bot., 46.

Bauch, R. 1955. Biologisch-ökologische Studien an der Gattung Fucus. I. Flora, 142.

Björkman, S.O. 1947. On the Distribution of Chara tomentosa L. round the Baltic and Some Remarks on its Specific Epithet. Bot. Not. 1947.

Bliding, C. 1944. Zur Systematik der schwedischen Enteromorphen II. Bot. Not. 1944.

Bliding, C. 1948. Über Enteromorpha intestinalis und E. compressa. Bot. Not. 1948.

Bliding, C. 1963. A Critical Survey of European Taxa in Ulvales I. Opera Botanica, 8(3).

Bliding, C. 1968. A Critical Survey of European Taxa in Ulvales II. Bot. Not. 1968.

Boney, A.D. 1965. Aspects of the Biology of the Seaweeds of Economic Importance. Adv. mar. Biol., 3.

Cedercreutz, C. 1931-32. Die Characeen Finlands. Mem. Soc. F. Fl. Fenn., 8.

Ciszewsky, P., Demel, K., Ringer, Z., Szatybelko, M. 1958. Zasoby widlika w zatoce Puckiej oczacowane metoda nurkowania. Prace Morskiego Instytutu Rybackiego w Gdyni, 11A.

Dannenberg, V. 1927. Vorarbeiten zu einer Algenflora des ostbaltischen Gebietes. Korrespondenzblatt Naturforsch. Ver. Riga, 59.

Drew, K.M. 1958. The typification of Polyides and Furcellaria. J. Linn. Soc. London, Botany, 55.

Du Rietz, G.E. 1925. Die Hauptzüge der Vegetation des äusseren Schärenhofs von Stockholm. - Svensk Bot. Tidskr., 19.

Du Rietz, G.E. 1930. Studies in the taxonomy and ecology of Ceramium diaphanum in the Baltic. Bot. Not. 1930.

Du Rietz, G.E. 1932. Zur Vegetationsökologie der ostschwedischen Küstenfelsen. Beih. Bot. Zentralbl., 49.

Du Rietz, G.E. 1950. Phytogeographical excursion to the maritime birch forest zone and the maritime forest limit in the outermost archipelago of Stockholm, Juli 13, 1950. Seventh Int. Bot. Congr. Stockholm 1950. Excursion guides. Stockholm.

Eklund, O. 1927-28. Notisen über die Flora des nördlichen und westlichen Dagö (Hiiumaa) in Estland. Mem. Soc. F. Fl. Fenn., 4.

Eklund, O. 1929. Beiträge zur Flora der Insel Wormsö in Estland. Acta Soc. F. Fl. Fenn., 55(9).

Fromhold-Treu, B. 1935. Beitrag zur Flora der Inseln des Estländischen Zwischengewässers. Beitr. zur Kunde Estlands, 20.

Fukarek, F. 1961. Die Vegetation des Darss und ihre Geschichte. Pflanzensoziologie, 12.

Gillner, V. 1960. Vegetations- und Standorts-Untersuchungen in den Strandwiesen der schwedischen Westküste. Acta Phytogeogr. Suecica, 43.

Gobi, Chr. 1874. Die Brauntange des finnischen Meerbusens. Mem. Acad. Imp. Sci. St.-Pet. VIIe serie, 21(9).

Gobi, Chr. 1877a. Ueber einige Phaeosporeen der Ostsee und des Finnischen Meerbusens. Bot. Zeitung, 35.

Gobi, Chr. 1877b. Die Rothtange des Finnischen Meerbusens. Mem. Acad. Imp. Sci. St.-Pet. VIIe serie, 24(7).

Gröntved, J. 1927. Die Flora der Insel Wormsö. Dansk Bot. Arkiv, 5.

Hauck, F. 1885. Die Meeresalgen Deutschlands und Österreichs. In Rabenhorst L.: Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Leipzig.

Herlin, N. 1945. Algologische Studien im Meerbusen von Wyborg. Mem. Soc. F. Fl. Fenn., 20.

Hoek, van den C. 1963. Revision of the European species of Cladophora. Leiden.

Hoffmann, C. 1950. Über das Vorkommen endemischer Algen in der Ostsee. Kieler Meeresforsch., 7.

Hoffmann, C. 1952. Neufunde von Benthosalgen in der Kieler Bucht. Kieler Meeresforsch., 9.

Hoppe, E. und Pankow, H. 1968. Ein Beitrag zur Kenntnis der Vegetation der Boddengewässer südlich der Halbinsel Zingst und der Insel Bock (südliche Ostsee). Natur und Naturschutz in Mecklenburg, 6.

Häyrén, E. 1921. Studier över föroreningens inflytande pa ständernas vegetation och flora i Helsingfors hamnomrade. Bidr. Känned. Finl. Nat. Folk., 80(1).

Häyrén, E. 1927-28. Meeresalgen aus dem mittleren und östlichen Nyland. Mem. Soc. F. Fl. Fenn., 4.

Häyrén, E. 1929-30. Einige Algenfunde an den Meeresküsten Estlands. Mem. Soc., F. Fl. Fenn., 6.

Häyrén, E. 1931a. Algenfunde an den Meeresufern von Brahestad. Mem. Soc. F. Fl. Fenn., 7.

Häyrén, E. 1931b. Algen aus den Schären Südfinnlands. Verhandl. Int. Verein. theoret. angew. Limnologie, 5.

Häyrén, E. 1936-37. Algenfunde 1935 von der Insel Ösel und von einigen Nachbarinseln. Mem. Soc. F. Fl. Fenn., 12.

Häyrén, E. 1940. Über die Meeresalgen der Insel Hogland im Finnischen Meerbusen. Acta Phytogeogr. Suecica, 13.

Häyrén, E. 1950. Botaniska antecningar fran Nystads skärgard. Bidr. Känned. Finl. Nat. Folk., 93.

Häyrén, E. 1952. Über die Vegetation des Meeres in der Gegend von Brahestad. Comm. Biol. Soc. Sci. Fenn., 13(2).

Häyrén, E. 1956. Über die Algenvegetation des sandigen Geolitorals am Meere in Schweden und in Finnland. Svensk Bot. Tidskr., 50.

Järvekülg, A., Veldre, I. 1963. Elu Läänemeres. Tallinn.

Kjellmann, F.R. 1890. Handbok i Skandinaviens hafsalgflora I. Fucoideae. Stockholm.

Kornaś, J. 1959. Sea Bottom Vegetation of the Bay of Gdansk off Rewa. Bull. de l' Acad. Polon. des Scienses Cl. II, 7(1).

Kornaś, J., Pancer, E. and Brzyski, B. 1960. Studies on Sea-bottom Vegetation in the Bay of Gdansk. Fragm. Florist. Geobot., 6(1).

Kornmann, P. 1964. Die Ulothrix-Arten von Helgoland I. Helgol. Wiss. Meeresunters, 11(1).

Künzenbach, R. 1955-56. Über die Algenvegetation der Ostsee und der Boddengewässern um Hiddensee. Wissensch. Zeitschr. der Ernst Moritz Arndt-Universität Greifswald. Math-nat. Reiche 5(5/6).

Kylin, H. 1907. Studien über die Algenflora der schwedischen Westküste. Akad. Abhandl.

Kylin, H. 1924. Bemerkungen über einige Ceramium-Arten. Bot. Not. 1924.

Kylin, H. 1944. Die Rhodophyceen der schwedischen Westküste. Lunds Univ. Arsskr. N. F. Avd. 2, 40(2).

Kylin, H. 1947. Die Phaeophyceen der schwedischen Westküste. Lunds. Univ. Arsskr. N. F. Avd. 2, 43(4).

Kylin, H. 1949. Die Chlorophyceen der schwedischen Westküste. Lunds. Univ. Arsskr. N. F. Avd. 2, 45(4).

Lakowitz, K. 1907. Die Algenflora der Danziger Bucht. Ein Beitrag zur Kenntnis der Ostseeflora. Danzig.

Lakowitz, K. 1929. Die Algenflora der gesamten Ostsee. Danzig.

Lepik, E. 1925. Põisadru (Fucus vesiculosus) ja selle majanduslik tähtsus. Agronoomia, 4.

Levring, T. 1940. Studien über die Algenvegetation von Blekinge, Südschweden. Lund.

Levring, T. 1966. Submarine light and algal shore zonation. Marinbotaniska Institutionen, Göteborgs Universitet.

Liidemann, K. 1923. Adrud tähtsa väetusainena randlastele. Agronoomia, 5.

Lippmaa, T. 1933. Taimeühingute uurimise metoodika ja Eesti taimeühingute klassifikatsiooni põhijooni. Tartu Ülik. LUS Aruanded, 60(1-2).

Lippmaa, Th. 1936. Mereheinast ja teistest Eesti rannikuvete taimedest. Eesti Loodus, 5.

Lucas, I.A.W. 1953. Ceramium diaphanum (Light.) Roth. Its Varieties and Forms as Found in the Netherlands. Acta Bot., Neerl., 2(3).

Lund, S. 1950. The Marine Algae of Denmark, 2. Phaephyceae 4. Kgl. Danske Vid. Selsk. Biol. Skr., 6(2).

Lund, S. and Bierre-Petersen, E. 1964. Collection and Utilization of Danish Furcellaria, 1946-60.

Luther, H. 1951. Verbreitung und Ökologie der höheren Wasserpflanzen im Brackwasser Ekenäs-Gegend in Südfinnland. Acta Bot. Fenn., 49/50.

MacFarlane, C.I. 1965. Ecological observations on two marine algae in Nova Scotia - Furcellaria fastigiata and Polyides rotundus. Bot. gothoburg, 2.

Miller-Stoll, W.R. und Künzenbach, R. 1956. Über die standortsbedingten Wuchsortsformen von Fucus vesiculosus in den Gewässern der Insel Hiddensee (Fucus - Untersuchungen I) Arch. Protistenk., 101.

Naylor, M. 1958/59. Observations on the taxonomy of the genus Stictyosiphon Kütz. Rev. Algol. N. S., 4.

Olsen, S. 1944. Danish Charophyta. Kgl. Danske Vid. Selsk., Biol. Skr., 3(1).

Ostenfeld, C.H. 1908. On the ecology and distributions of the grasswrack (Zostera marina) in Danish waters. Rep. Danish Biol. Stat., 16.

Overbeck, J. 1956. Untersuchungen über die Standortverhältnisse an den Wuchsorten von Fucus vesiculosus in den Gewässern von Hiddensee und Rügen. Arch. Protistenk., 101.

Overbeck, J. 1965. Die Meeresalgen und ihre Gesellschaften an den Küsten der Insel Hiddensee (Ostsee). Bot. marina, 8(2-4).

Paldrock, A. 1921. Lohnt es sich aus unseren Seepflanzen Jod zu gewinnen? Sitzungsber. Naturf. Ges. Dorp., 1-4.

Pankow, H. Spittler, P., Stölzer, W. 1967. Beitrag zur Kenntnis der Pflanzengesellschaften vor der Insel Langenwerder (Ostsee, Wismar-Bucht). Bot. marina, 10.

Pankow, H. 1971. Algenflora der Ostsee. Jena.

Passarge, H. 1962. Die Pflanzengesellschaften im nordwestlichsten Mecklenburg. Arch. Nat. Meckl. 8.

Pork, M. 1954. Eesti NSV mändvetiktaimed (Charophyta). LUS. Abiks Loodusevaatlejale, 16. Tartu.

Purasjoki (Boström), K.J. 1937. Callithamnion sp. (furcellariae vel roseum) eine für Finnland neue Rotalge, in Tvärminne gefunden. Acta Soc. F. Fl. Fenn., 60.

Ravanko, O. 1965. Algae collected in deep water on a cruise with m/s Aranda in the northern part of the Golf of Bothnia. Ann. Bot. Fenn., 2.

Ravanko, O. 1968. Macroscopic green, brown, and red algae in the Southwestern Archipelago of Finland. Acta Bot. Fenn., 79.

Ravanko, O. 1969. Observations on the genus Monostroma in the Northern Baltic Sea Area (Seili Islands, SW Archipelago of Finland). Bot. Notiser, 122.

Rosenvinge, K.L. 1909. The marine algae of Denmark I. Rhodophyceae I. Kgl. Danske Vid. Selsk. Skr. Nat. og Math., Afd. 7, Raekke 7(1).

Rosenvinge, K.L. 1923-24. The marine algae of Denmark III. Rhodophyceae III. Kgl. Danske Vid. Selsk. Skr. Nat. Math., 2.

Rosenvinge, K.L. und Lund, S. 1935. On some Danish Phaeophyceae. Kgl. Danske Vid. Selsk. Skr. Nat. Math., Afd. 9, Raekke 6(3).

Rosenvinge, K.L. und Lund, S. 1947. The marine algae of Denmark II. Phaeophyceae III. Kgl. Danske Vid. Selsk. Biol. Skr., 4(5).

Schiffner, V. 1939. Untersuchungen über die Polysiphonien der Ostsee. Österr. Bot. Zeitschr., 88.

Schwenke, H. 1964. Vegetation und Vegetationsbedingungen in der westlichen Ostsee (Kieler Bucht). Kieler Meeresforschungen 20(2).

Schwenke, H. 1966. Untersucungen zur marinen Vegetationskunde. Kieler Meeresforschungen 22(2).

Skottsberg, C. 1911. Beobachtungen über einige Meeresalgen aus der Gegend von Tvärminne im südwestlichsten Finnland. Acta Soc. F. Fl. Fenn., 34.

Skuja, H. 1924. Beitrag zur Algenflora des Rigaschen Meerbusen. Acta Univ. Latviensis, 10.

Skuja, H. 1927. Vorarbeiten zu einer Algenflora von Lettland III. Acta Horti Botanici Univ. Latv., 2(2/3).

Skuja, H. 1928a. Rhodochorton rothii (Turt.) Näg. und Leptonema lucifugum Ruck. von den Waiku-Riffen an der Westseite der Insel Oesel. Acta Horti Bot. Univ. Latv., 3.

Skuja, H. 1928b. Vorarbeiten zu einer Algenflora von Lettland IV. Acta Horti Bot. Univ. Latv., 3.

Söderström, J. 1963. Studies in Cladophora. Bot. Gothoburgensia, 1.

Söderström, J. 1965. Remarks on some Species of Cladophora in the Sense of van den Hoek and of Södestrom. Bot. marina, 8.

Sundene, O. 1962a. Growth in the Sea of Laminaria digitata Sporophytes from Culture. Nytt Magasin Botanik, 9.

Sundene, O. 1962b. The Implications of Transplant and Culture Experiments on the Growth and Distribution of Alaria esculenta. Nytt Magasin Botanik, 9.

Svedelius, N. 1901. Studier öfver Östersjöns Hafsalgflora. Uppsala.

Svedelius, N. 1902. Hafsalger från Dagö. Bot. Not., 1902.

Svedelius, N. 1927. The Seasonal Alternation of Generations of Ceramium corticatulum in the Baltic. - Nova Acta Reg. Soc. Sci. Ups. Vol. extra ord. edit. Uppsala.

Taylor, W.R. 1937. Marine Algae of the Northeastern coast of North America. Ann. Arbor.

Treboux, O. 1901. Verzeichniss einiger grünen Algen Pernau's und nächsten Umgegend der Stadt. Sitzungsber. Naturf. Gesellsch. Univ. Jurjew, 12.

Trei, T. 1965. Materjale Väinamere põhjataimestiku ja tööndus-like punavetikate kasutamise võimaluste kohta. ENSV TA Toimetised, 14(2).

Waern, M. 1949. Remarks on Swedish Lithoderma. Sv. Bot. Tidskr., 43.

Waern, M. 1950. Algological Excursions to the middle part of the Swedisch East coast. VII. Int. Bot. Congr. Stockholm 1950. Excurs. Guides. Stockholm.

Waern, M. 1952. Rocky-shore algae in the Öregrund Archipelago. Acta Phytogeogr. Suecica, 30.

Александрова В.Д. 1962. Проблема развития в геоботанике. Бюлл. МОИП, отд. биол. 67(2).

Арциховский В.М. 1905. О карликовых формах Fucus vesiculosus в связи с вопросом о дегенерации. Act. Hort. Petropavl., 24(1).

Блинова Е.И. 1971. Размер и динамика выбросов фурцеллярии на Балтийском побережье. Рыбное хозяйство, 7.

Вожинская В.Б. 1957. Макроэпифиты черноморской цистозиры. Тр. Инст. океанол. АН СССР, 23.

Гоби Хр.Я. и Григорьев, 1873. Предварительный отчёт о поездке 1872. Тр. С.-Пет. Общ. Естеств., 4.

Гоби Хр.Я. 1874. Темноцветные водоросли (Phaeosporeae и Fucaceae) Финского залива. Тр. С.-Пет. Общ. Естеств., 5.

Гоби Хр.Я. 1875. Заметка о водорослях Финского залива. Тр. С.-Пет. Общ. Естеств., 6.

Гоби Хр.Я. 1877. Багрянки или красные водоросли Финского залива. Тр. С.-Пет. Общ. Естеств., 8.

Гоби Хр.Я. 1879а. Отчёт об альгологических изысканиях произведенных летом 1877 г. в Финском заливе. Тр. С.-Пет. Общ. Естеств., 10.

Гоби Хр.Я. 1879. Краткий отчёт о поездке, совершенной летом 1878 г. с альгологической целью. Тр. С.-Пет. Общ. Естеств., 10.

Гоби Хр.Я. 1880. Сообщение об альгологических экскурсиях по Финскому заливу летом 1879 г. Тр. С.-Пет. Общ. Естеств., 11(1).

Голлербах М.М., Косинская Е.К., Полянский В.И. 1953. Синезелёные водоросли. Опр. преснов. водор. СССР., 2. М.

Гриних Л.И. и Сарочан В.Ф. 1968. Изучение фотозинтеза анфельции из лагуны Буссе и залива Измены. Изв. ТИНРО, 65.

Громов В.В. 1968. Растительные сообщества лагуны Буссе (Южный Сахалин). Бот. Журнал, 53(7).

Зенкевич Л.А. 1970. Общая характеристика биогеоценозов океана и сравнение их с биогеоценозами суши. Вкн. Программа и методика изучения биогеоценозов водной среды. М.

Зернов С.А. 1909. Фация филлофоры - филлофорное поле в северо-западной части Черного моря. Зоологическая экскурсия на палубе-Федя. Ежегодн. зоол. музея, 14.

Зернов С.А. 1949. Общая гидробиология. М.

Зинова А.Д. 1953. Определитель бурых водорослей северных морей СССР. М.

Зинова А.Д. 1955. Определитель красных водорослей северных морей СССР. М.

Калугина А.А. 1964. Донная растительность Черного моря у берегов Северного Кавказа. В кн. Запасы морских растений и их использование. М.

Калугина А.А. и Лачко О.А.1966. Состав, распределение и запасы водорослей Черного моря в районе филлофорного поля Зернова. В кн. Распределение бентоса и биология донных животных в южных морях. - Киев.

Киреева М.С. 1960. Распределение и биомасса водорослей Балтийского моря. Труды ВНИРО, 42.

Киреева М.С. 1961. Залежи Furcellaria fastigiata (Huds.) Lamour в Балтийском море (Район островов Сааремаа-Хийумаа). Тр. НИИРХ СНН Латв. ССР, 3.

Киреева М.С. 1964. Скопления неприкреплённых красных водорослей в морях Советского Союза. В кн. Запасы морских растений и их использование.

Морозова-Водяницкая Н.В. 1948. Филлофорное поле Зернова и причины его возникновения. В кн. Сб. памяти акад. С.А. Зернова. М.

Петров К.М. 1961. Подводная растительность Черноморского прибрежья Таманского полуострова и Северного Кавказа. В кн. Использование аэрометодов при исследовании природных ресурсов. М.

Петров К.М. 1964. Вопросы изучения и картирования подводной растительности морей. В кн. Геобот. картографирование. М.

Петров К.М. 1967. Подводная растительность береговой зоны Каспийского моря у Азербайджана. В кн. Результаты гидробиологических исследований.

Петров К.М. 1970. Ландшафтное и гидроботаническое исследование дна морских мелководий на основе дешифрирования аэрофотоснимков. Автореф. дисс. на соискание учен. степени доктора геогр. наук. Л.

Погребняк И.И. и Островчук П.П. 1968. О росте и размножении филлофоры жилистой. В кн. Биологическая наука в ун-тах и пед. институтах Украины за 50 лет. Харьков.

Сарочан В.Ф. 1960. О биологии анфельции в лагуне Буссе. Сборник работ по биологии, технике рыболовства и технологии. 1. Южно-Сахалинск.

Сарочан В.Ф. 1969. Изучение анфельции в лагуне Буссе с помощью водолазной техники. В кн. Морские подводные исследование. М.

Сукачев В.Н. 1957. Общие принципы и программа изучения типов леса. В кн. Сукачев В.Н., Зонн С.В., Мотовилов Г.П. Методические указания к изучению типов леса. М.

Трасс Х.Х. 1966. О дискретности и непрерывности растительного покрова. Тр. МОИП, 27.

Щапова Т.Ф. 1954. Филлофора Черного моря. Тр. Ин-та океанологии, 11.

KÄSIKIRJAD

Kukk, H. 1970. Andmeid Eesti NSV läänesaarte rannikualade makrofüütidest. Diplomitöö. TRÜ Taimesüstemaatika ja geobotaanika kateeder.

Tõust, T. 1968. Est-agari tootmine ja tootmisbaasi laiendamine Kingissepa rajoonis. Olümpiaadi võistlustöö.

Виноградова К.Л. 1969. Ульвовые водоросли (порядок Ulvales, Chlorophyta) морей СССР (монографический обзор). Kandidaadi dissertatsioon.

S I S U K O R D

Lk.

SISSEJUHATUS 2

I UURITUD ALA ISELOOMUSTUS, MATERJAL JA METOODIKA 4

II LÄÄNE-EESTI RANNIKUVETE FLOORA 10

2.1. Cyanophyta 12

2.2. Chlorophyta 16

2.3. Charophyta 34

2.4. Phaeophyta 40

2.5. Rhodophyta 65

III LÄÄNE-EESTI RANNIKUVETE PÕHJAVEGETATSIOON 87

3.1. Mõnede geobotaaniliste mõistete rakendatavusest meretaimekoosluste uurimisel. 87

3.2. Meretaimekoosluste klassifitseerimisel rakendatavad tunnused 92

3.2.1. Floristiline koosseis ja kvantitatiivsed suhted taimede vahel .. 93

3.2.2. Taimkatte struktuur 94

3.2.3. Ökotoop 94

3.3. Meretaimekoosluste piirid 96

3.4. Läänemere rannikuvete põhjavegetatsiooni klassifikatsioon 98

3.5. Uuritud ala põhjavegetatsiooni klassifikatsioon 100

3.6. Uuritud ala taimekoosluste kirjeldused . 102

IV TÖÖNDUSLIKUD PUNAVETIKAD KASSARI LAHES 128

4.1. Kirjanduse andmeid lahtiste vetikakoosluste kohta 128

4.2. Furcellaria fastigiata - Phyllophora brodiaei f. angustissima kooslus 132

4.3. Agariku bioloogiast 135
4.4. Kassari lahe vetikate tööndusliikust kasutamisest 145

KOKKUVÕTE 149

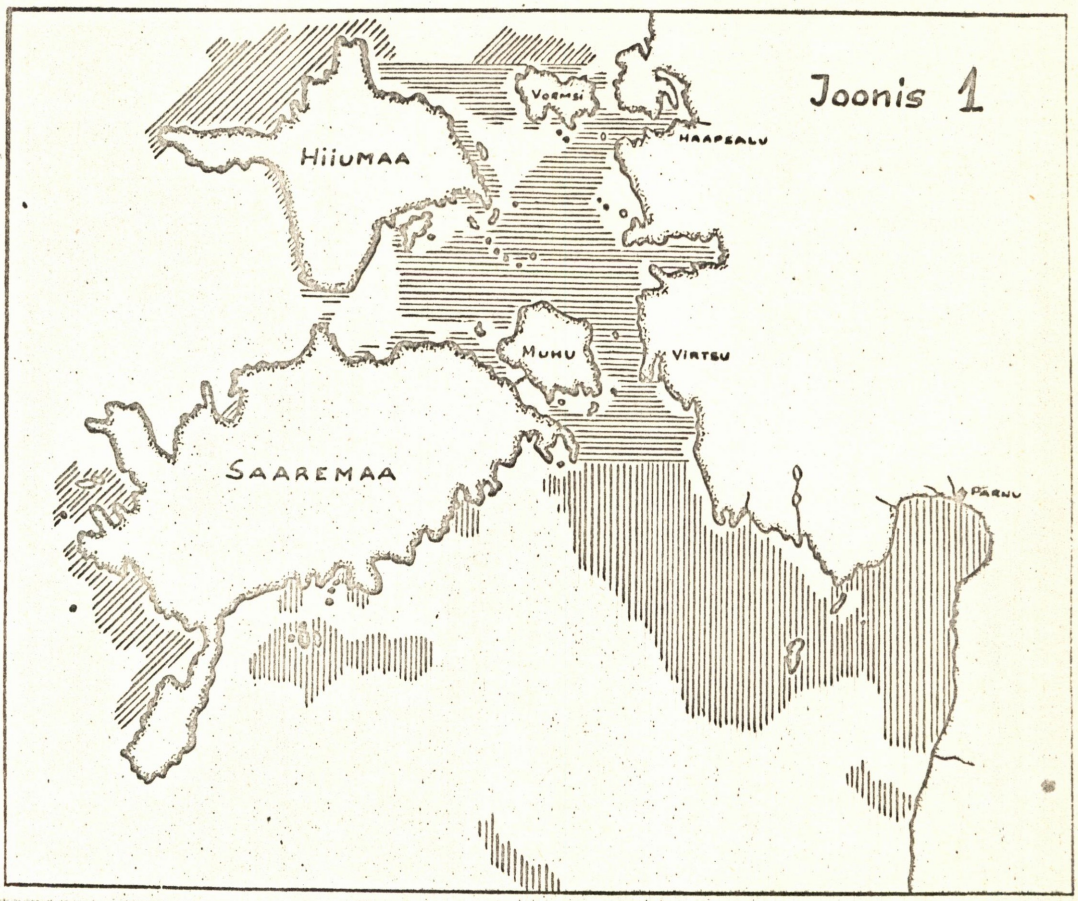
KIRJANDUS 153

LISAD:

Joonised 1-69

Tabelid 1-17

L I S A D

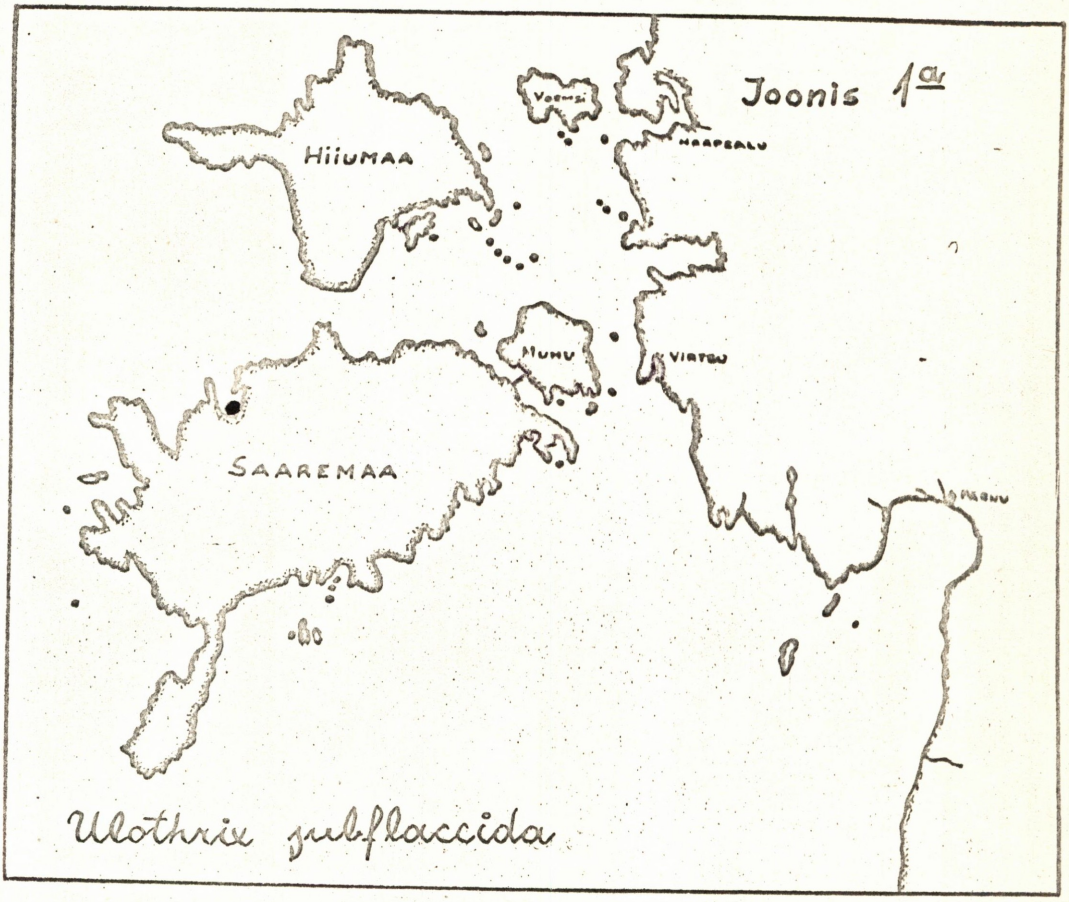


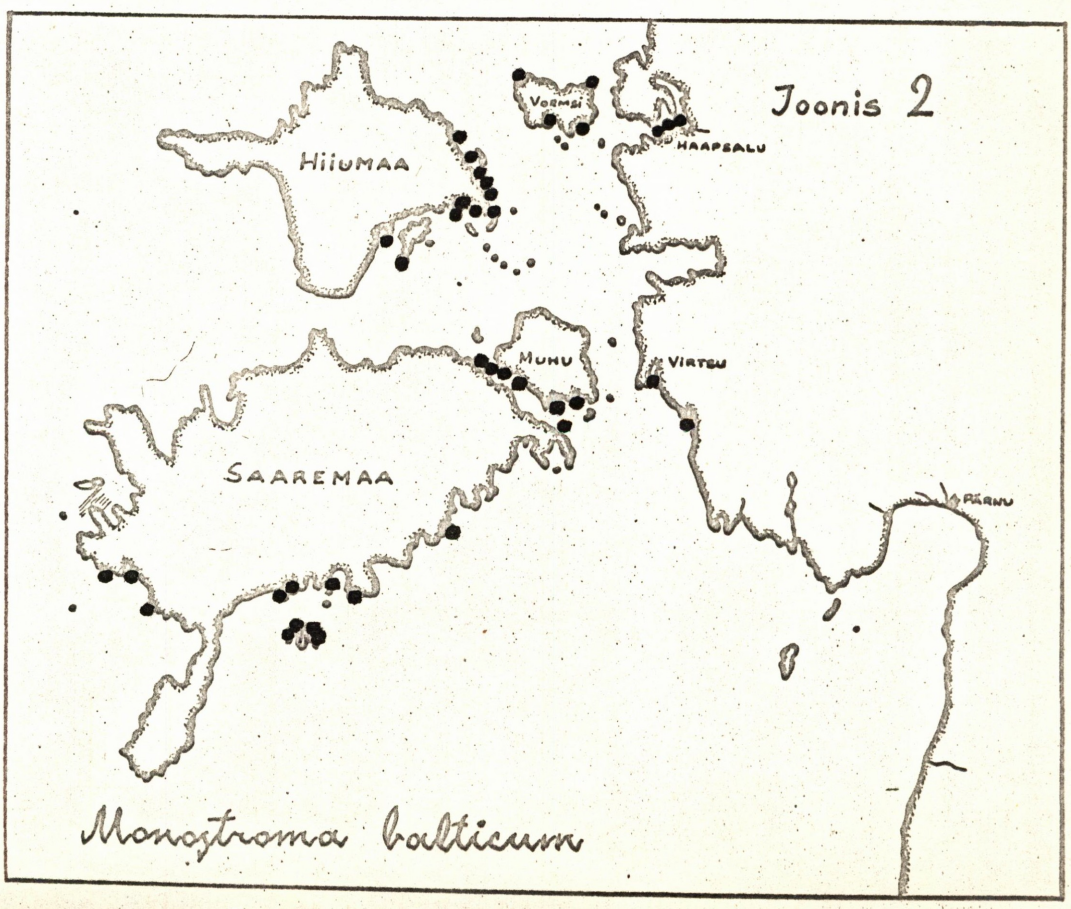
Uuritud ala

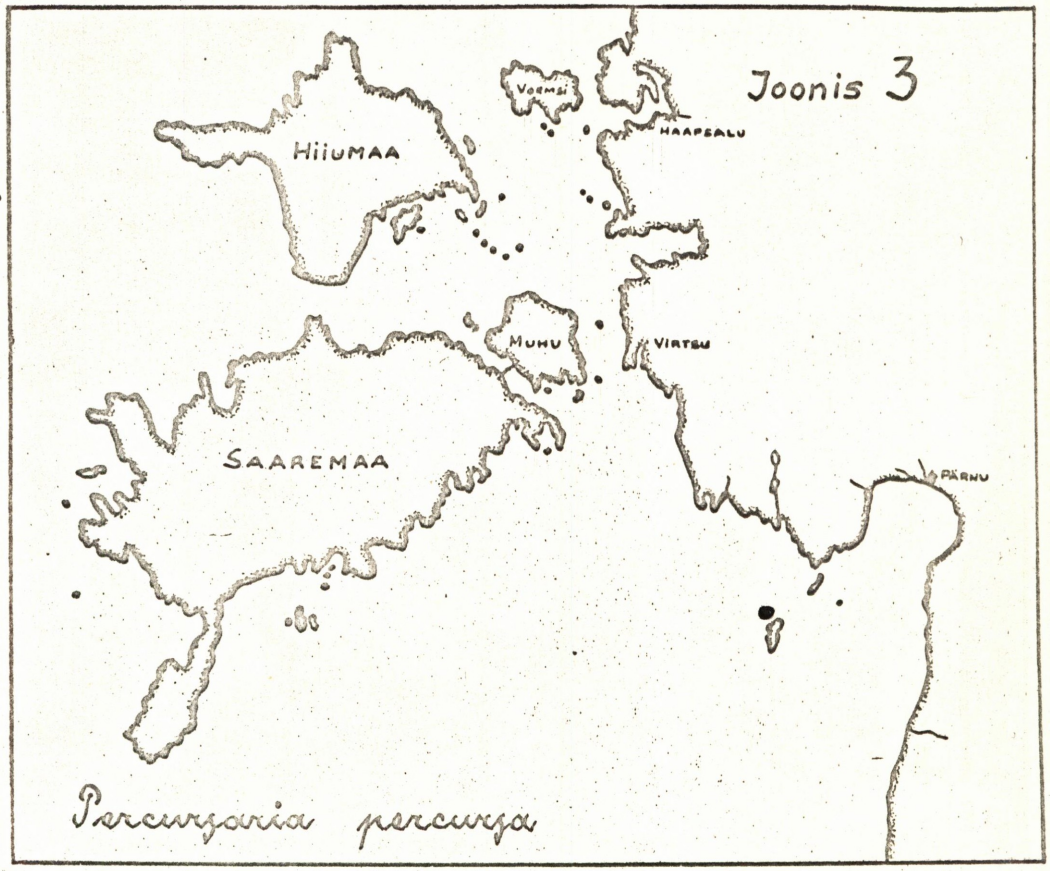
Avameri

Riia lahe põhjaosa koos Pärnu lahega

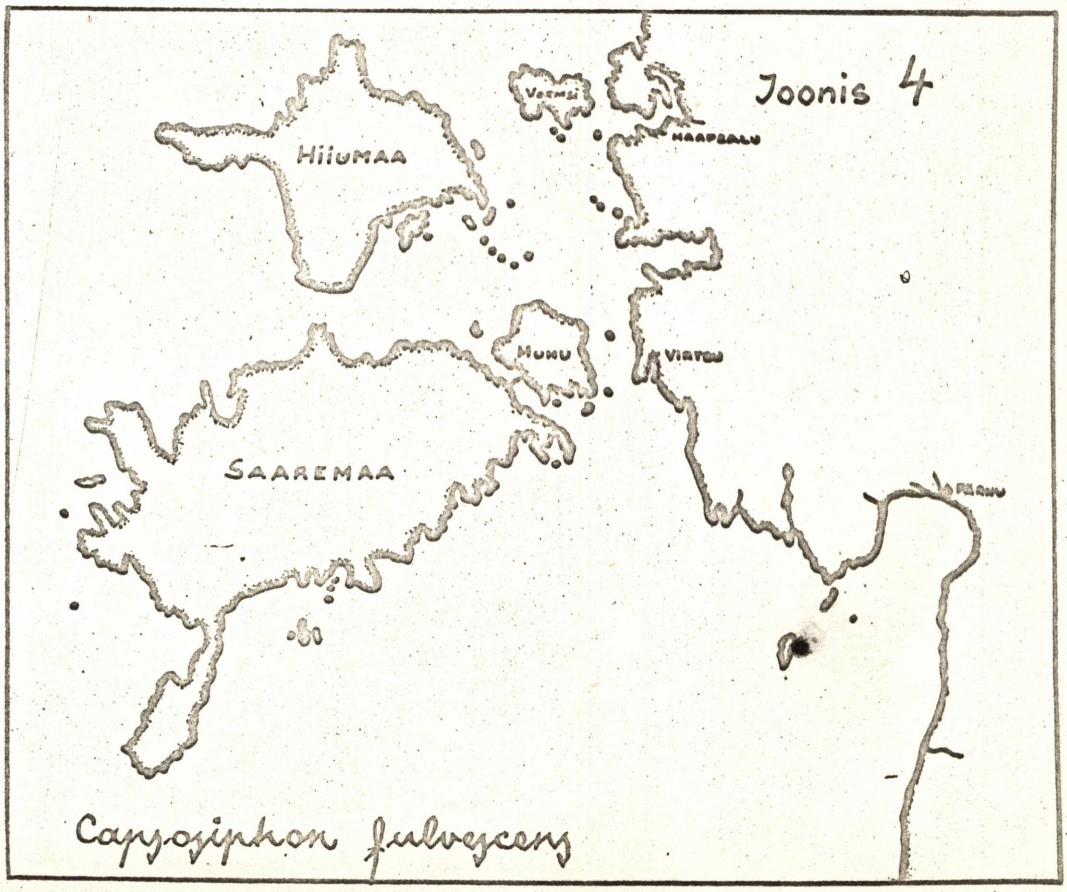
Väinameri


Joonis 1a
HIIUMAA
VORMSI
HAAPSALU
MUHU
VIRTSU
SAAREMAA
PÄRNU
Ulothrix subflaccida

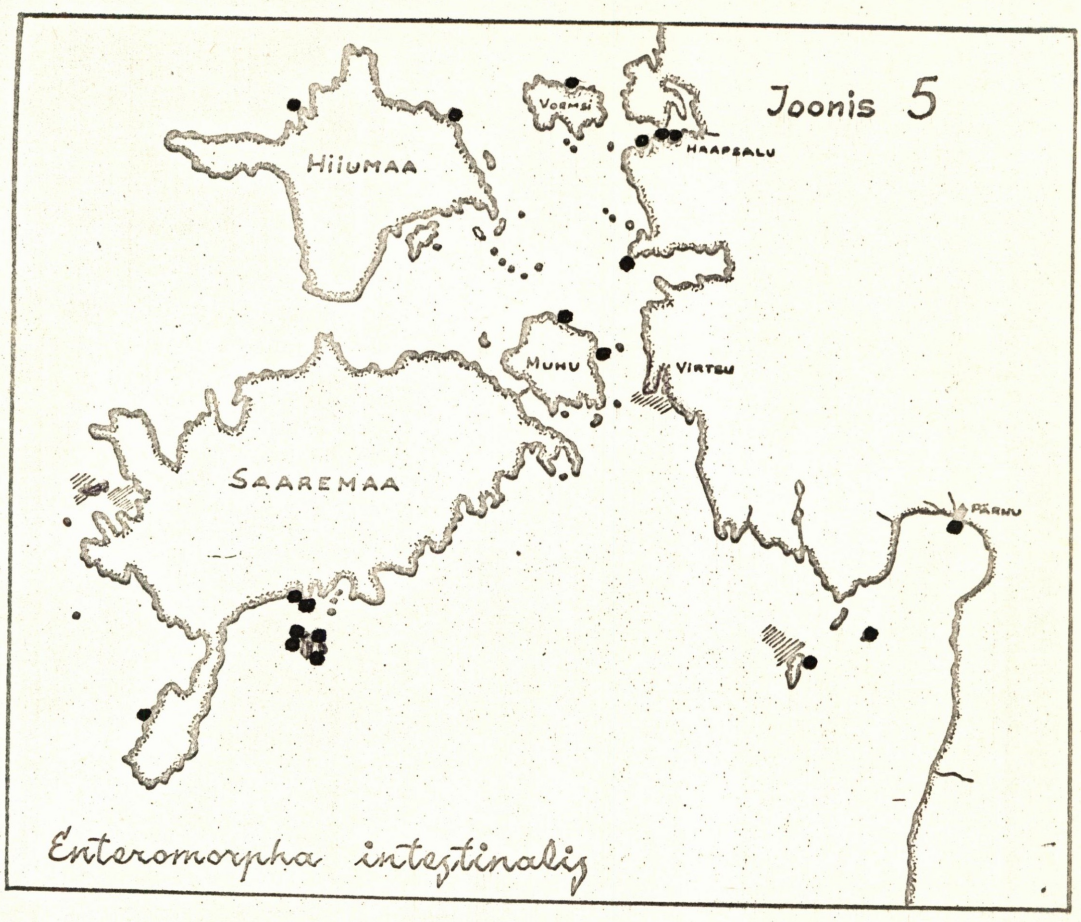

Joonis 2
HIIUMAA
VORMSI
HAAPSALU
MUHU
VIRTSU
SAAREMAA
PÄRNU
Monostroma balticum

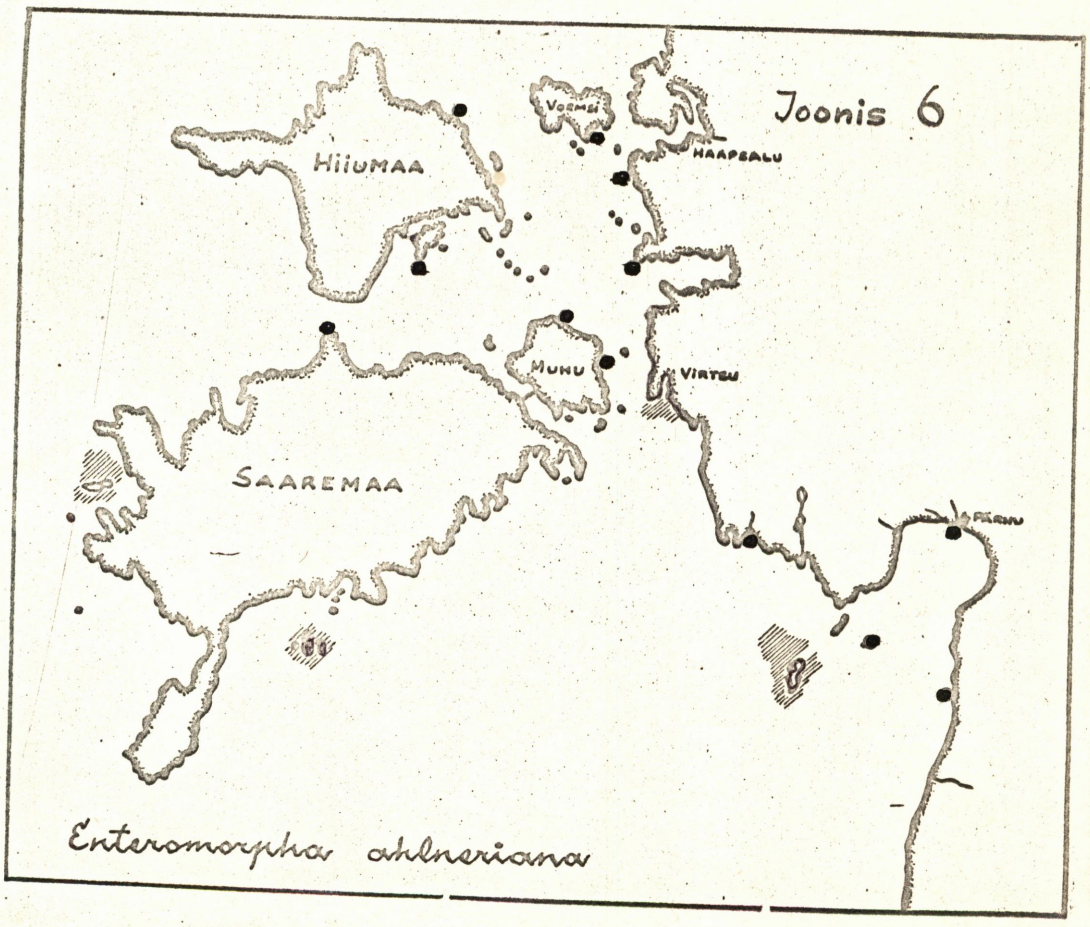


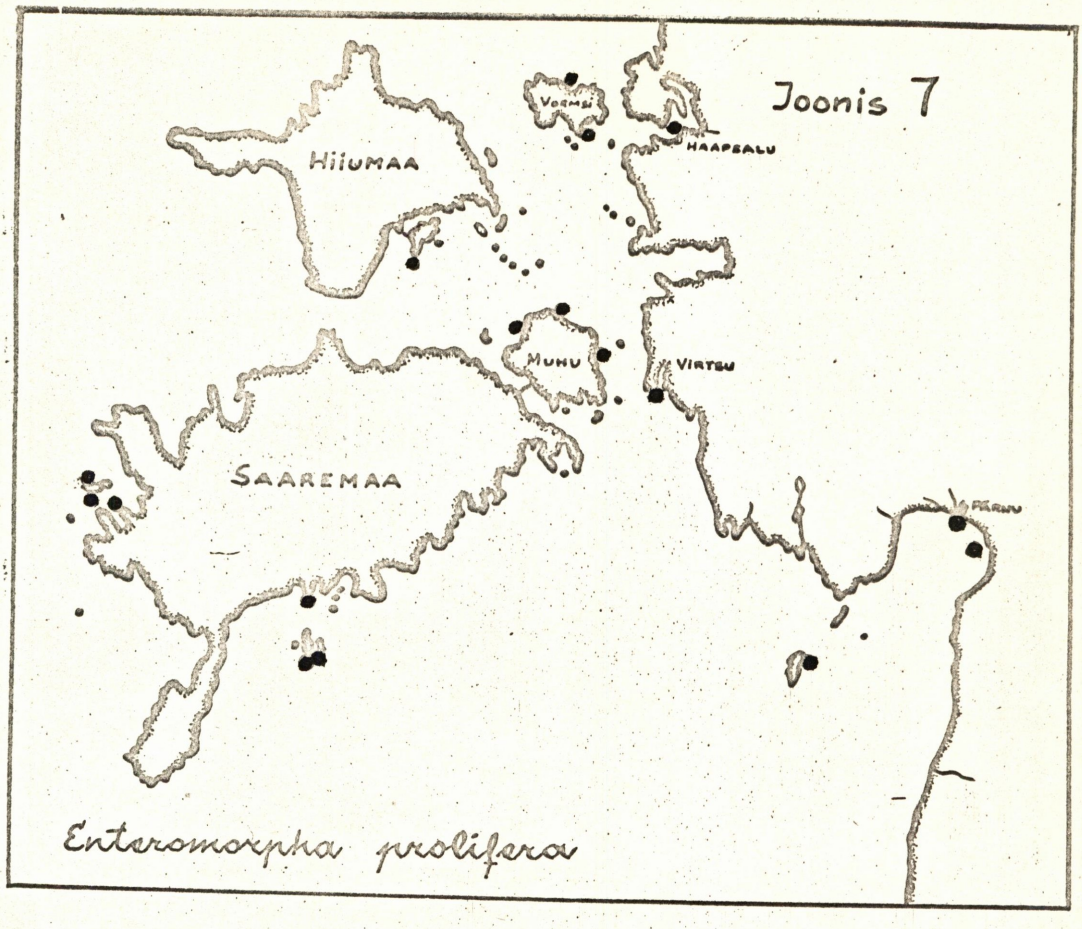
Parcurgaria parcurga

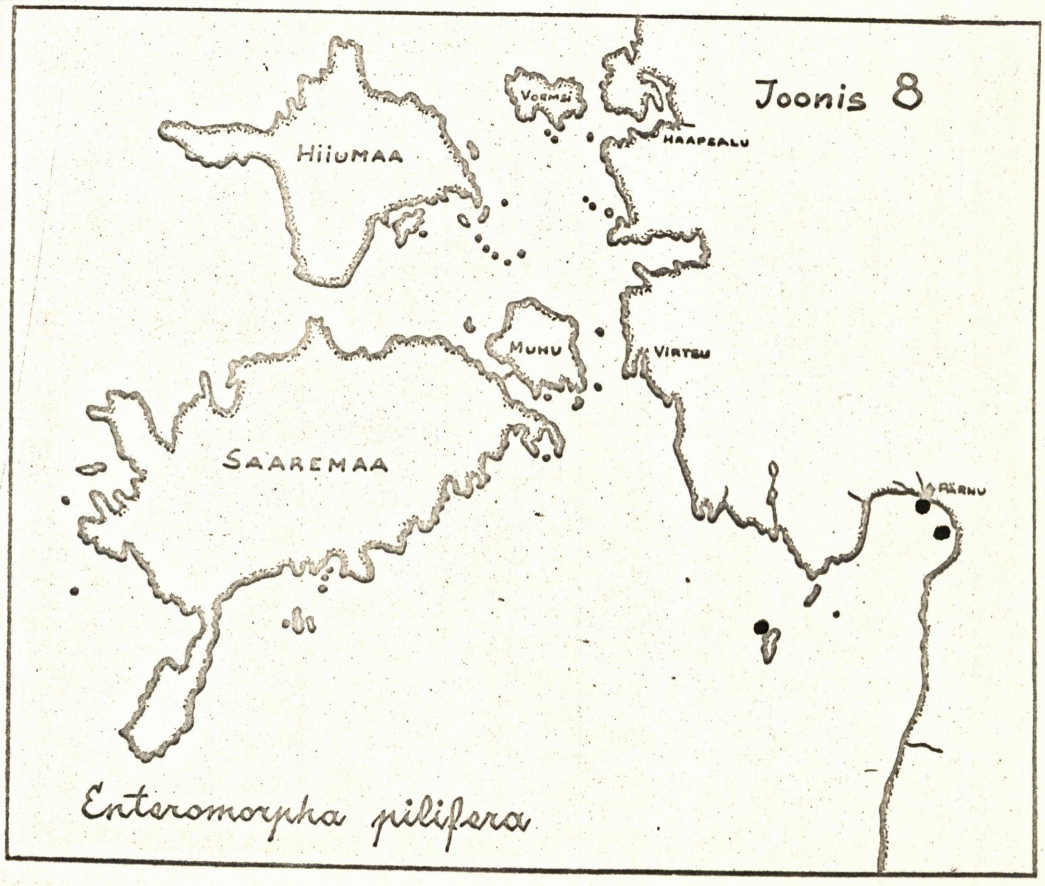


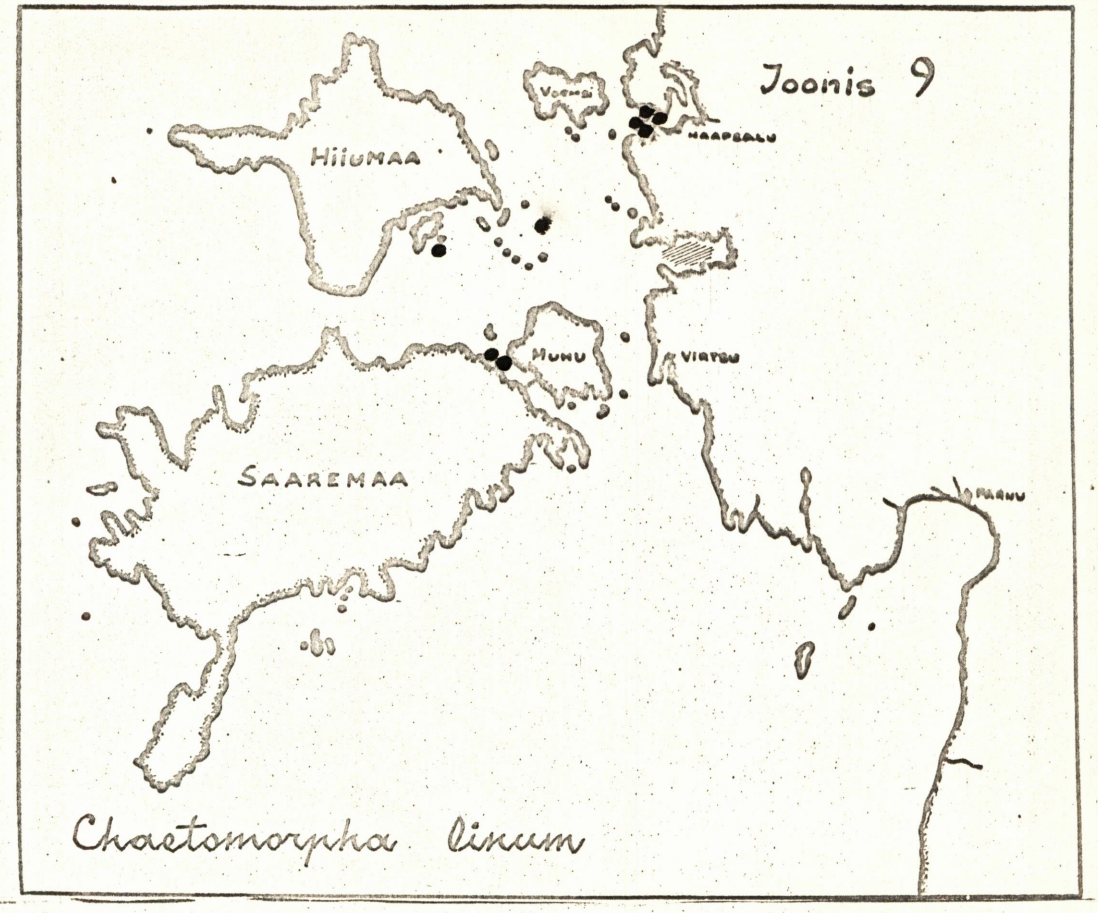
Capysziphon fulvescens


Joonis 5
HIIUMAA
VORMSI
HAAPSALU
MUHU
VIRTSU
SAAREMAA
PÄRNU
Enteromorpha intestinalis

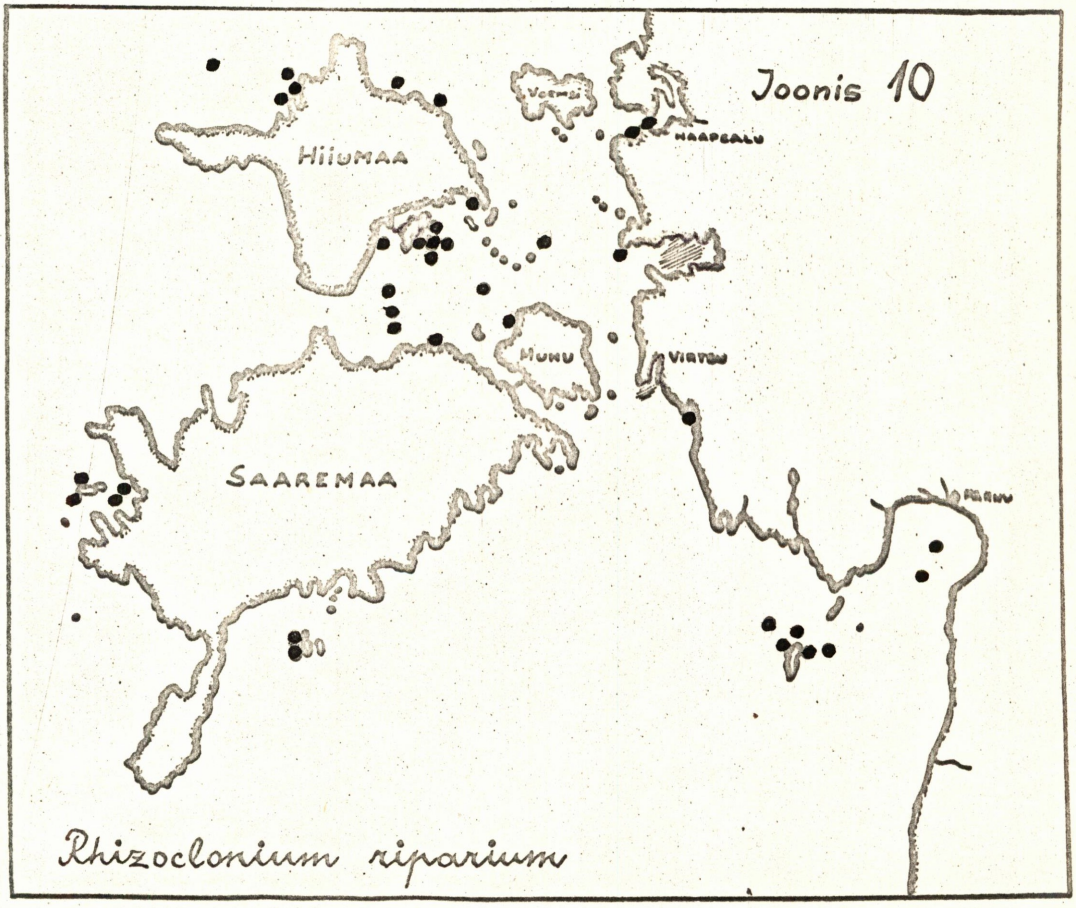

Joonis 6
HIIUMAA
VORMSI
HAAPSALU
MUHU
VIRTSU
SAAREMAA
PÄRNU
Enteromorpha ahlneriana


Joonis 7
Hiiumaa
Vormsi
Haapsalu
Muhu
Virtsu
Saaremaa
Pärnu
Enteromorpha prolifera

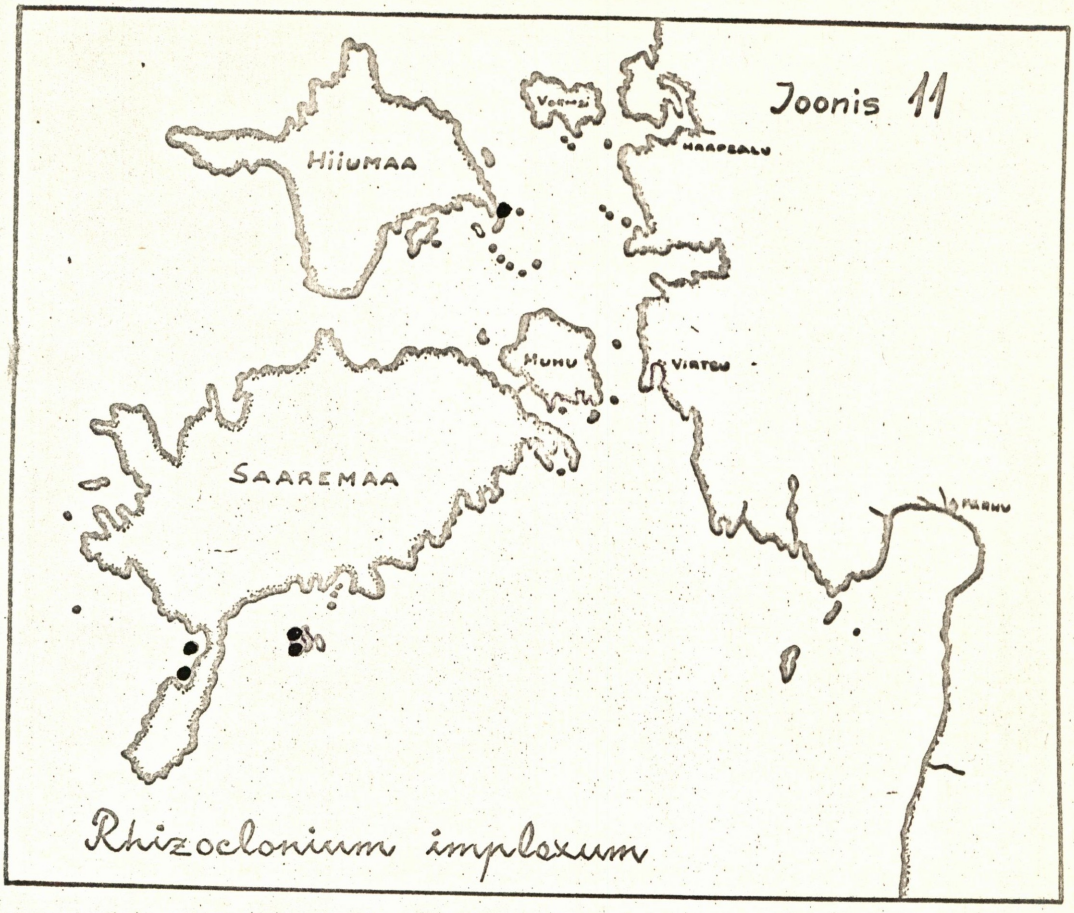

Joonis 8
Hiiumaa
Vormsi
Haapsalu
Muhu
Virtsu
Saaremaa
Pärnu
Enteromorpha prolifera

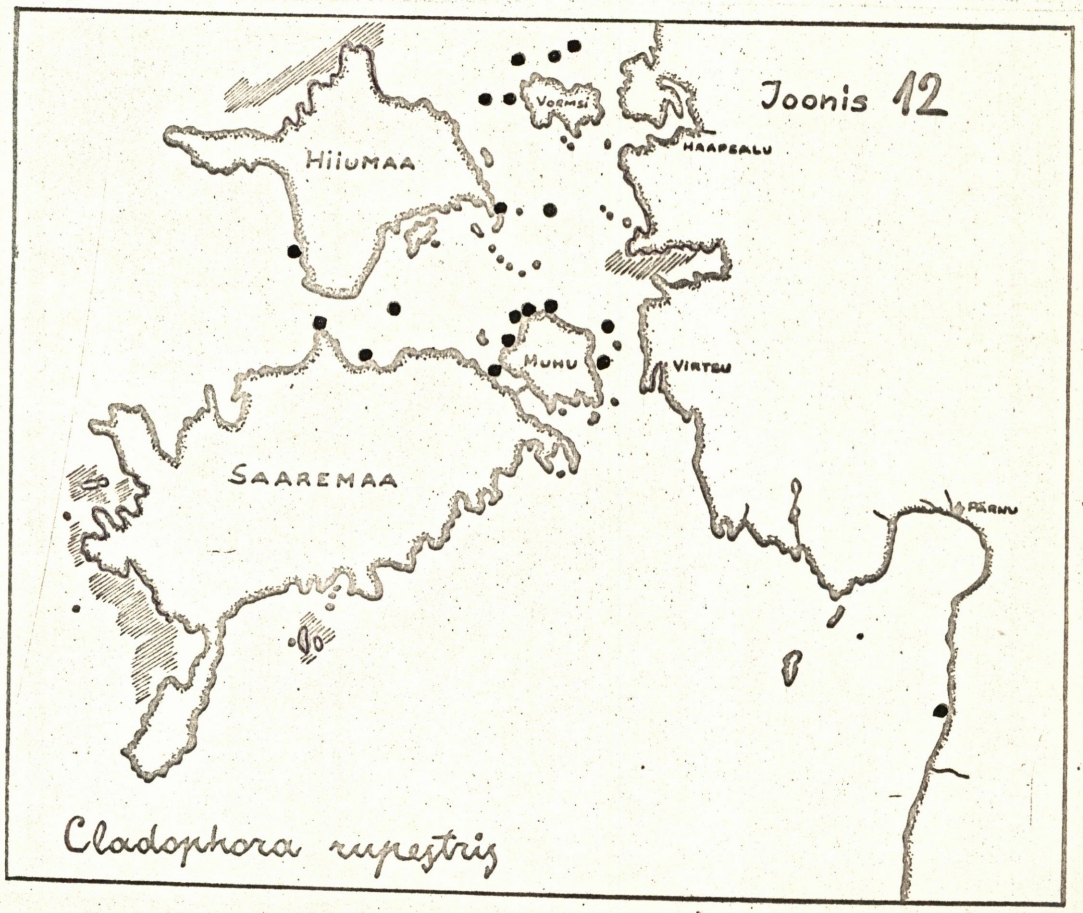


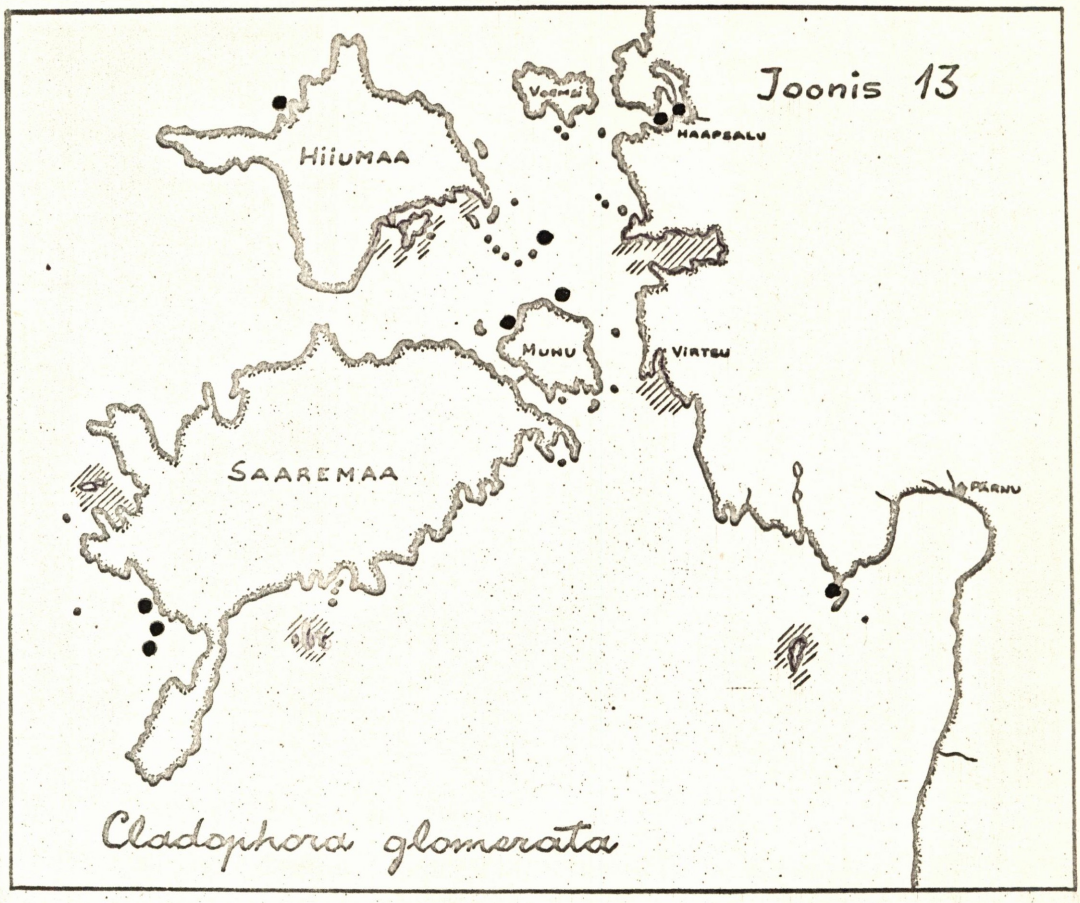
Chaetomorpha linum

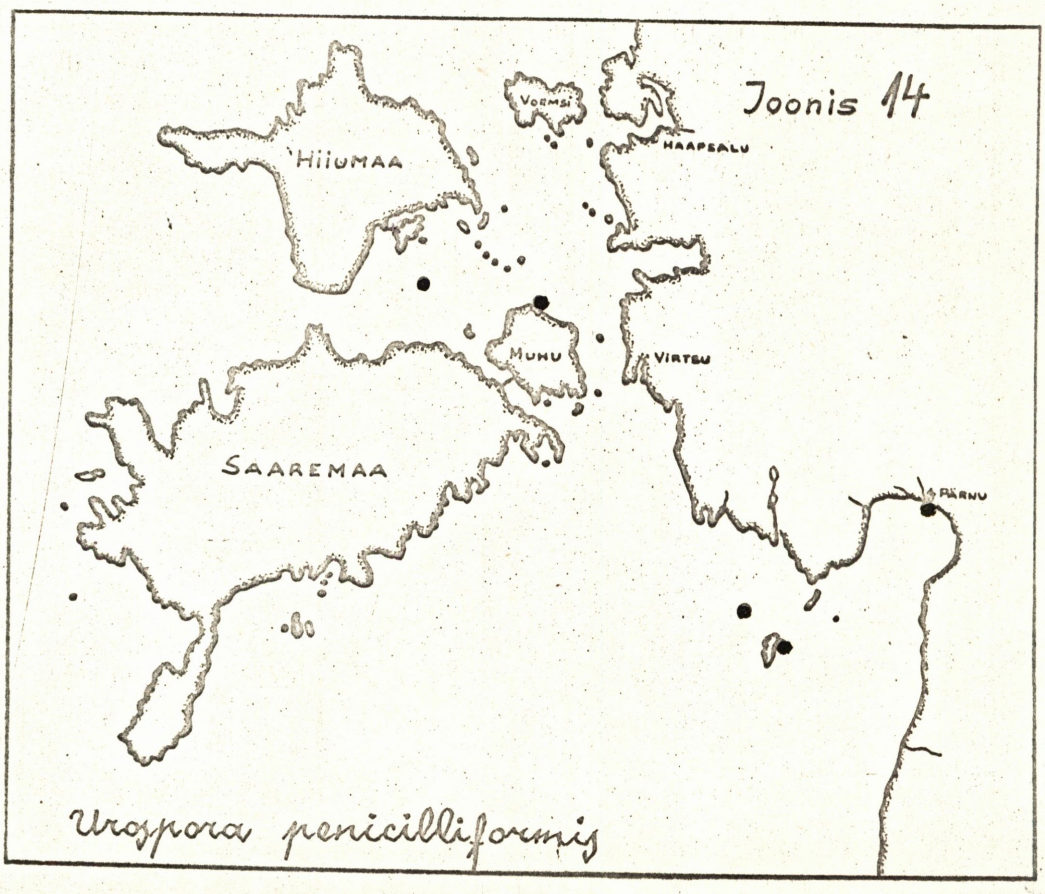


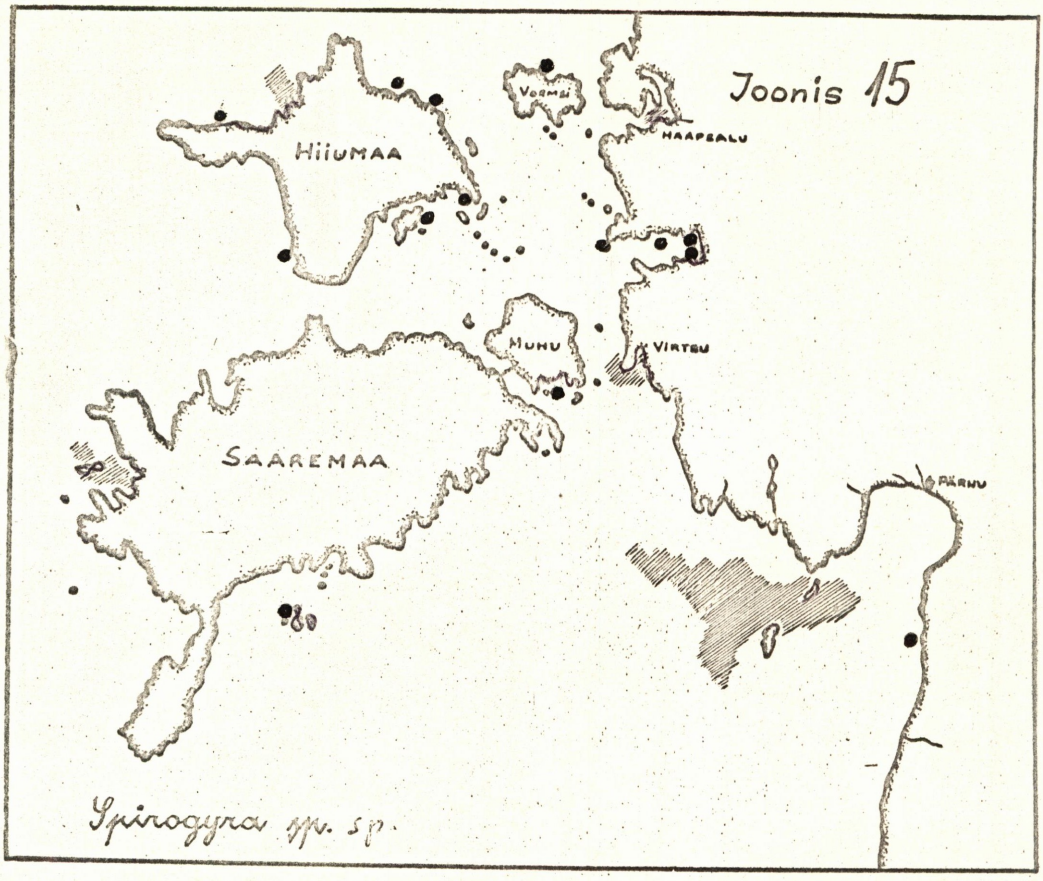
Rhizoclonium riparium

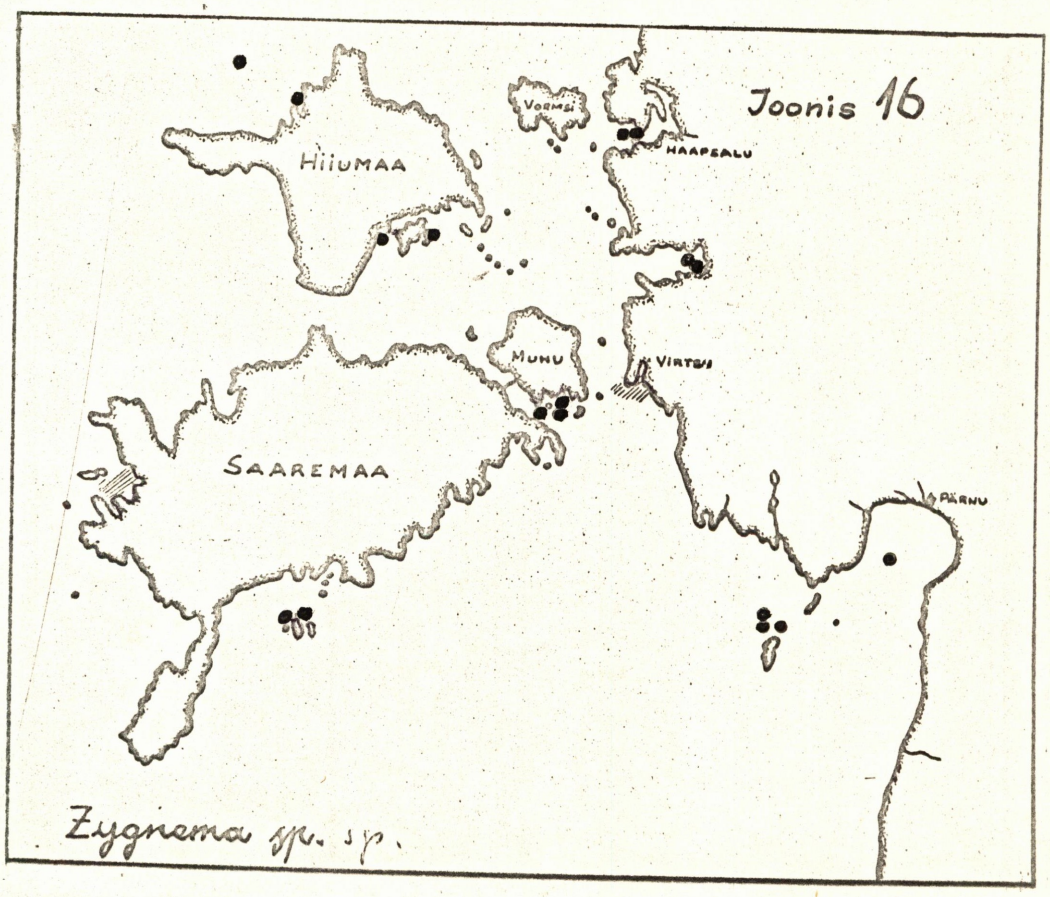

Joonis 11
HIIUMAA
VORMSI
HAAPSALU
MUHU
VIRTSU
SAAREMAA
PÄRNU
Rhizoclonium implexum

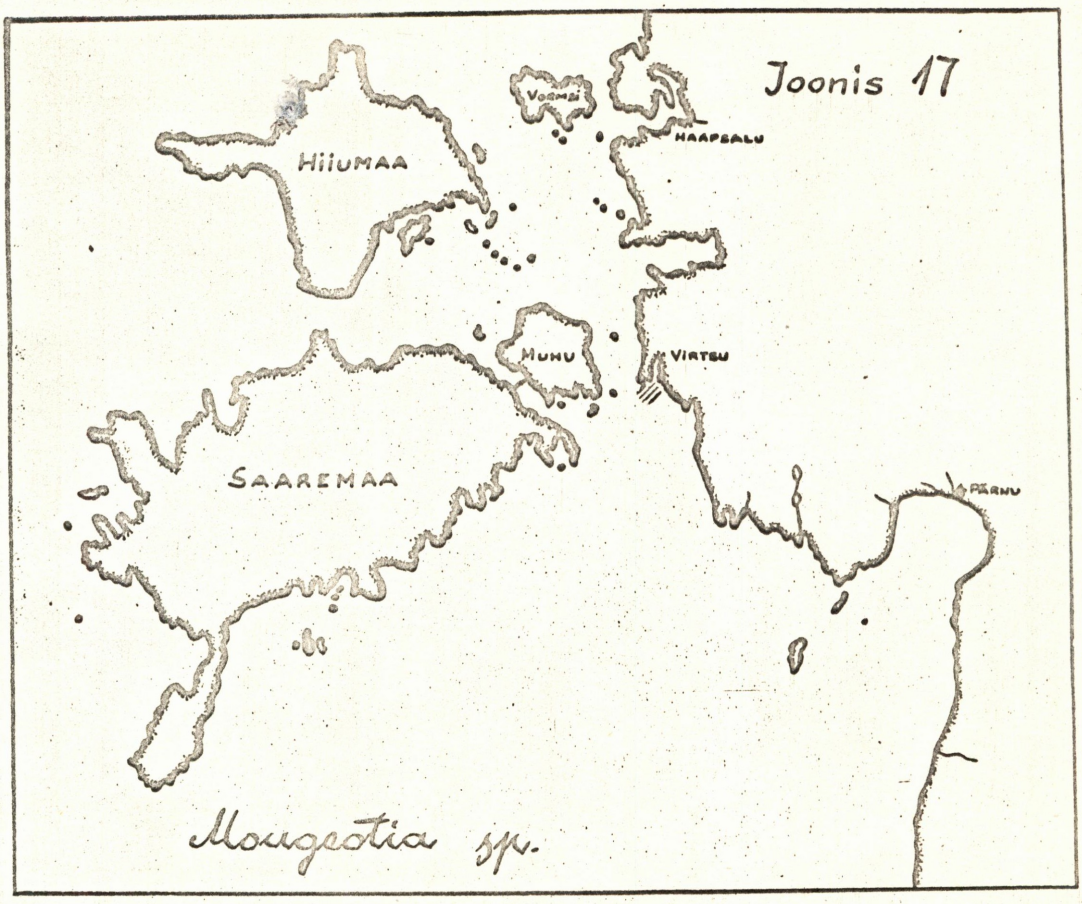

Joonis 12
HIIUMAA
VORMSI
HAAPSALU
MUHU
VIRTSU
SAAREMAA
PÄRNU
Cladophora rupestris

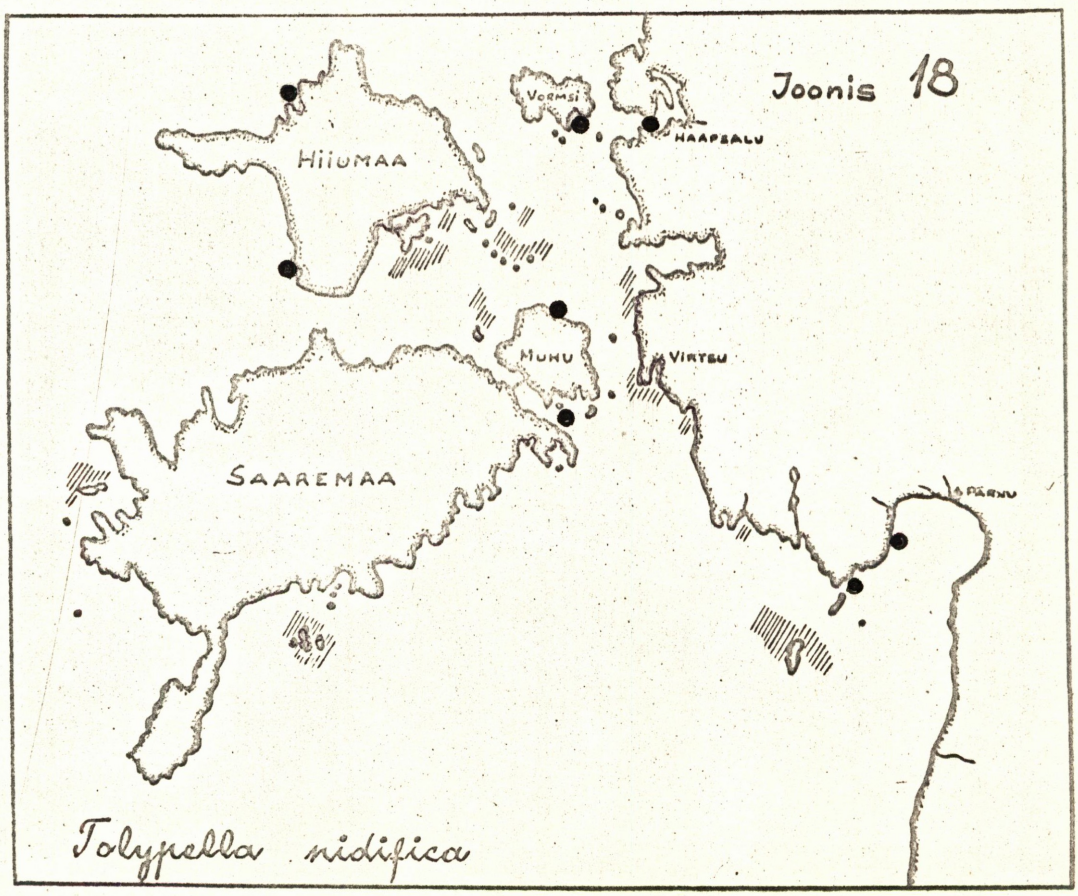

Joonis 13
HIIUMAA
VORMSI
HAAPSALU
MUHU
VIRTSU
SAAREMAA
PÄRNU
Cladophora glomerata

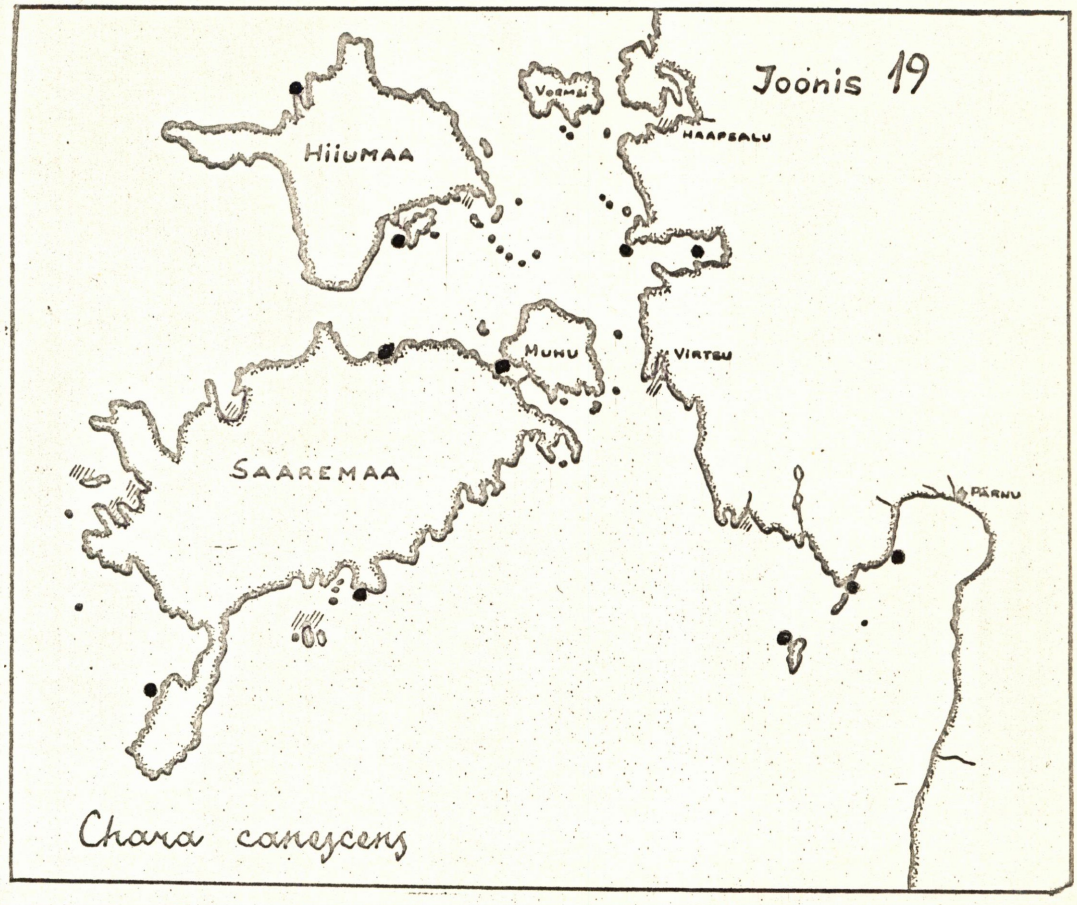

Joonis 14
HIIUMAA
VORMSI
HAAPSALU
MUHU
VIRTSU
SAAREMAA
PÄRNU
Urospora penicilliformis


Joonis 15
HIIUMAA
VORMSI
HAAPSALU
MUHU
VIRTSU
SAAREMAA
PÄRNU
Spirogyra spp. sp.

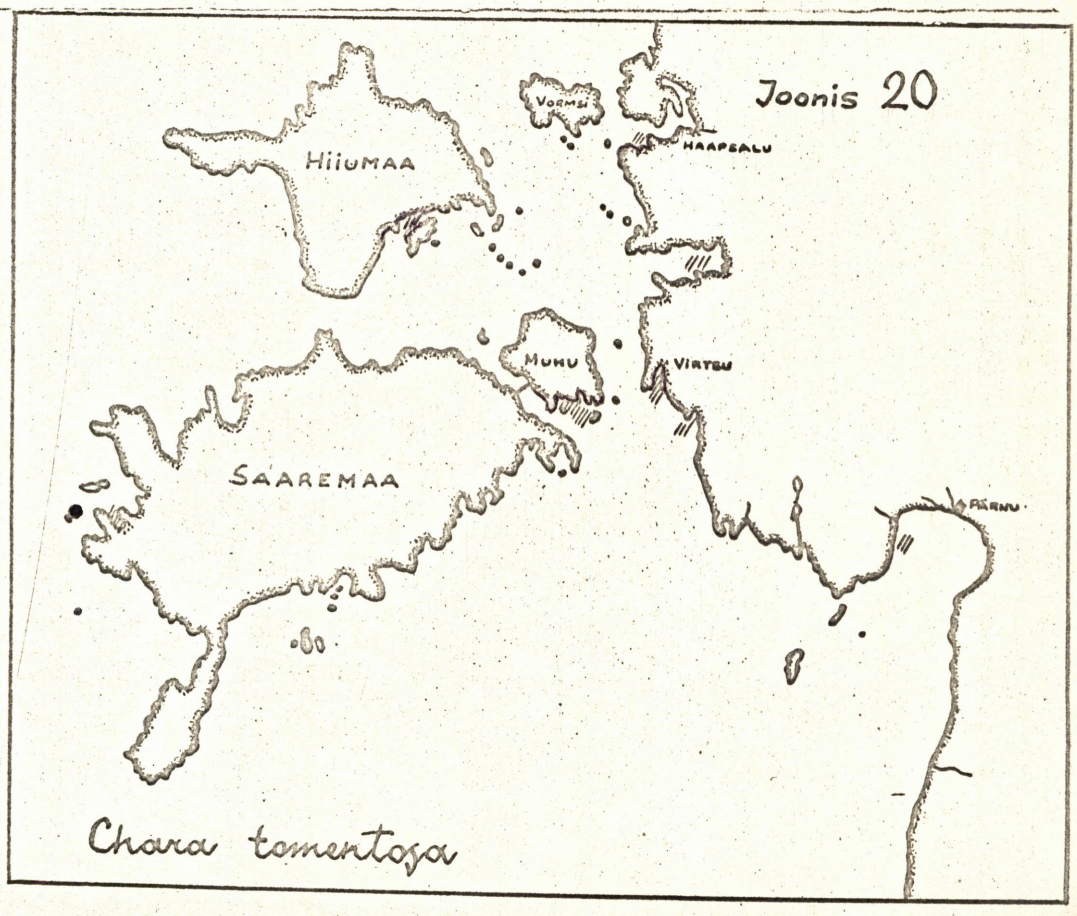

Joonis 16
HIIUMAA
VORMSI
HAAPSALU
MUHU
VIRTSU
SAAREMAA
PÄRNU
Zygnema spp. sp.


Joonis 17
Hiiumaa
Vormsi
Haapsalu
Muhu
Virtsu
Saaremaa
Pärnu
Mougeotia sp.

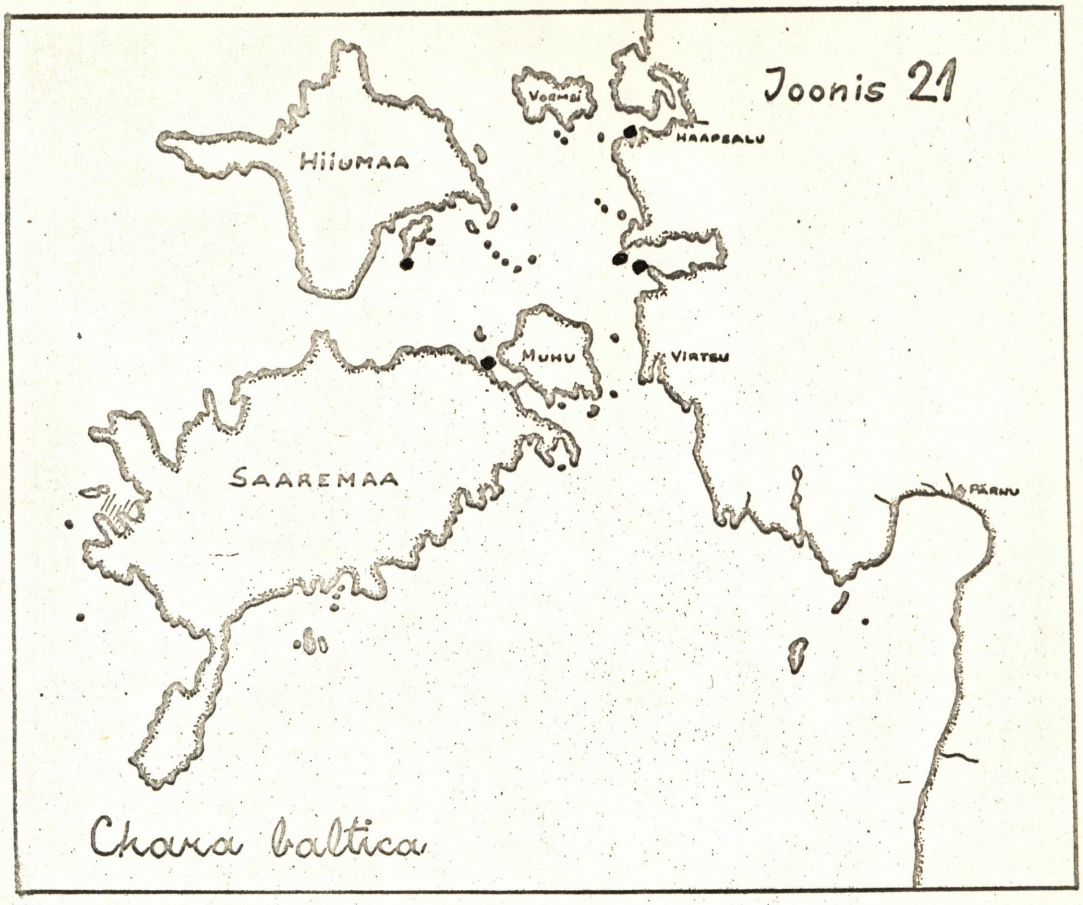

Joonis 18
Hiiumaa
Vormsi
Haapsalu
Muhu
Virtsu
Saaremaa
Pärnu
Tolypella nidifica

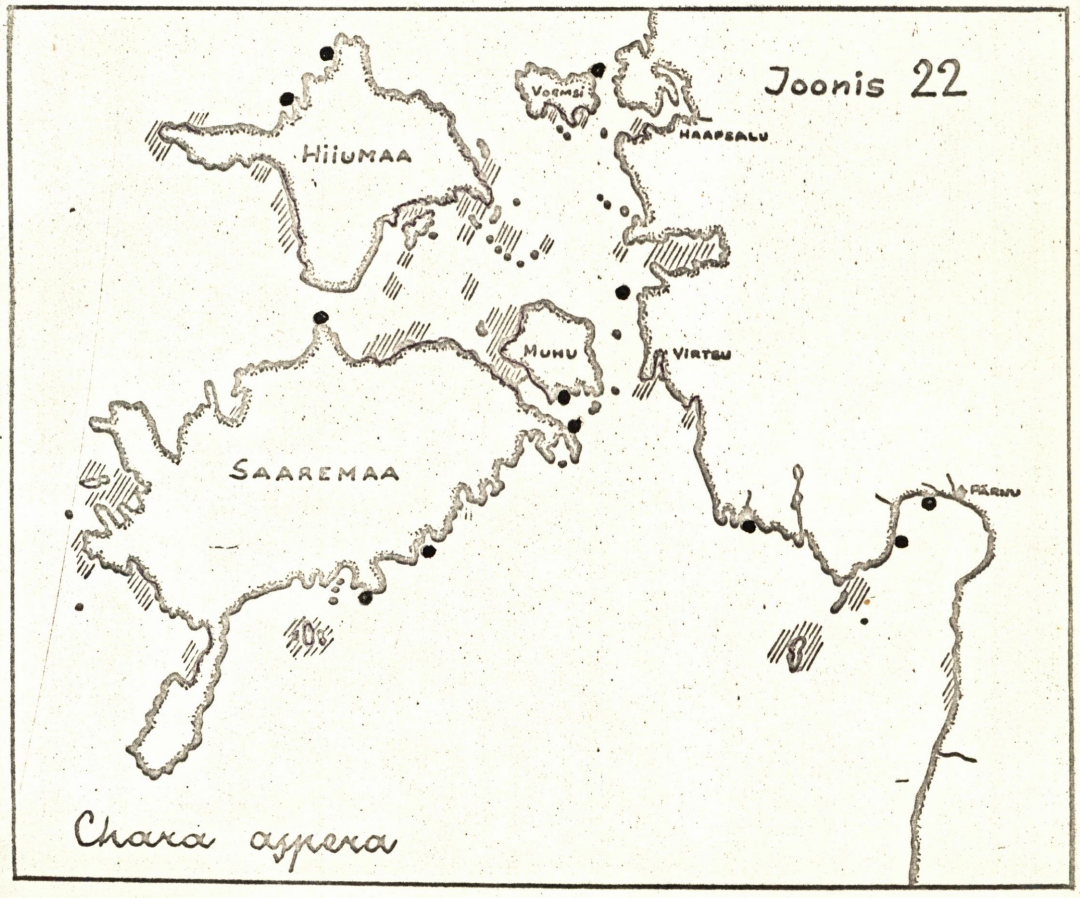


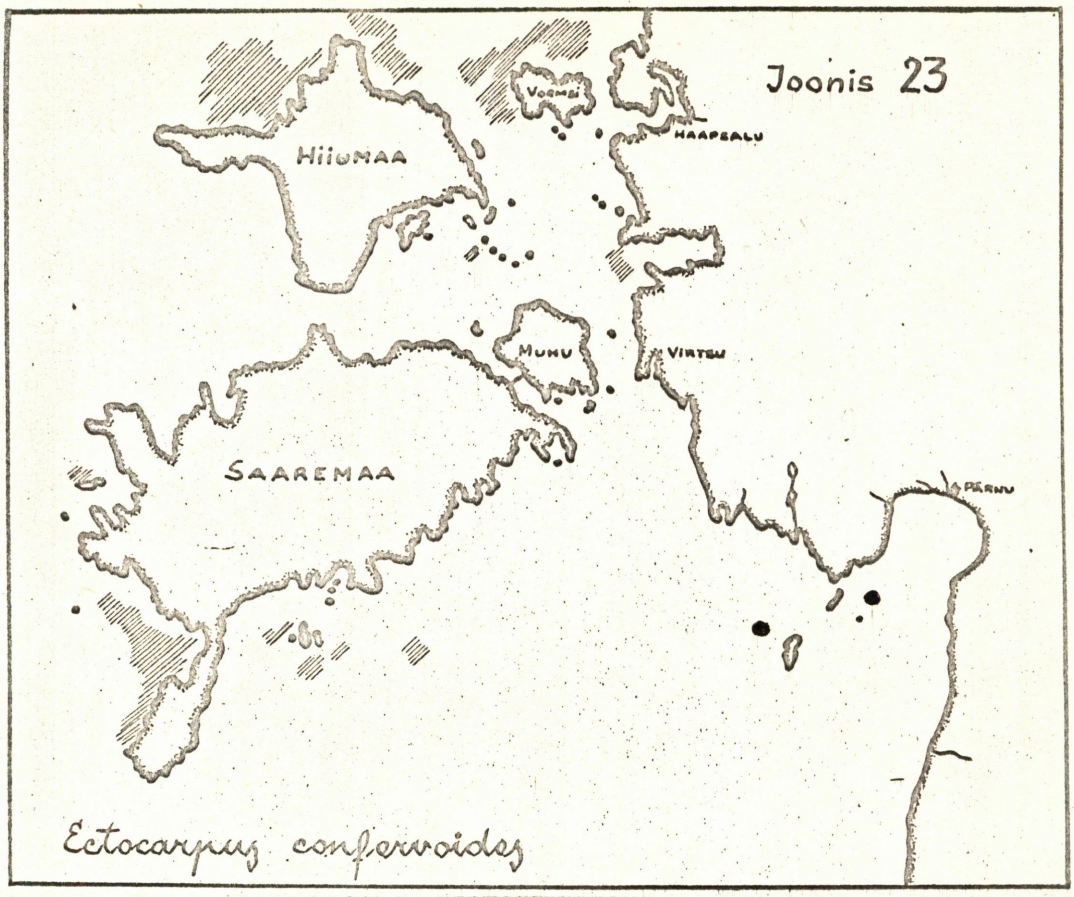
Chara canescens

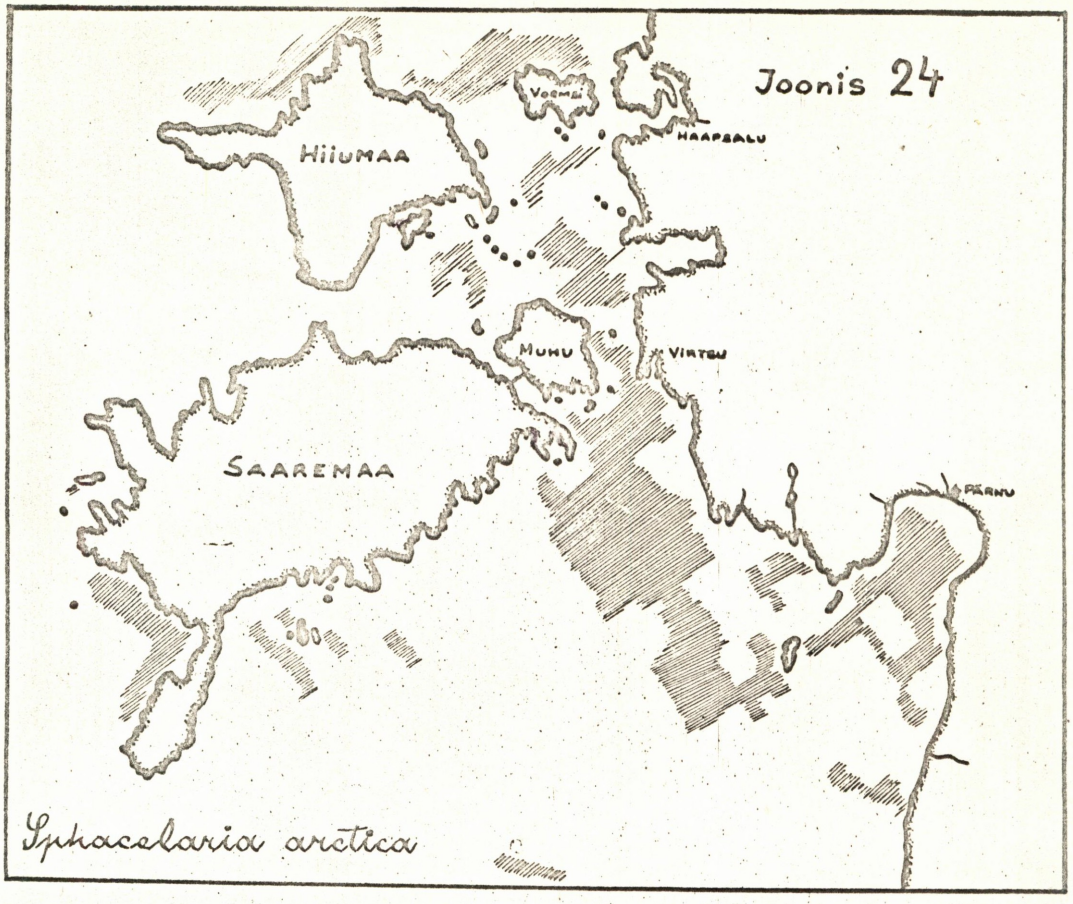


Chara tomentosa

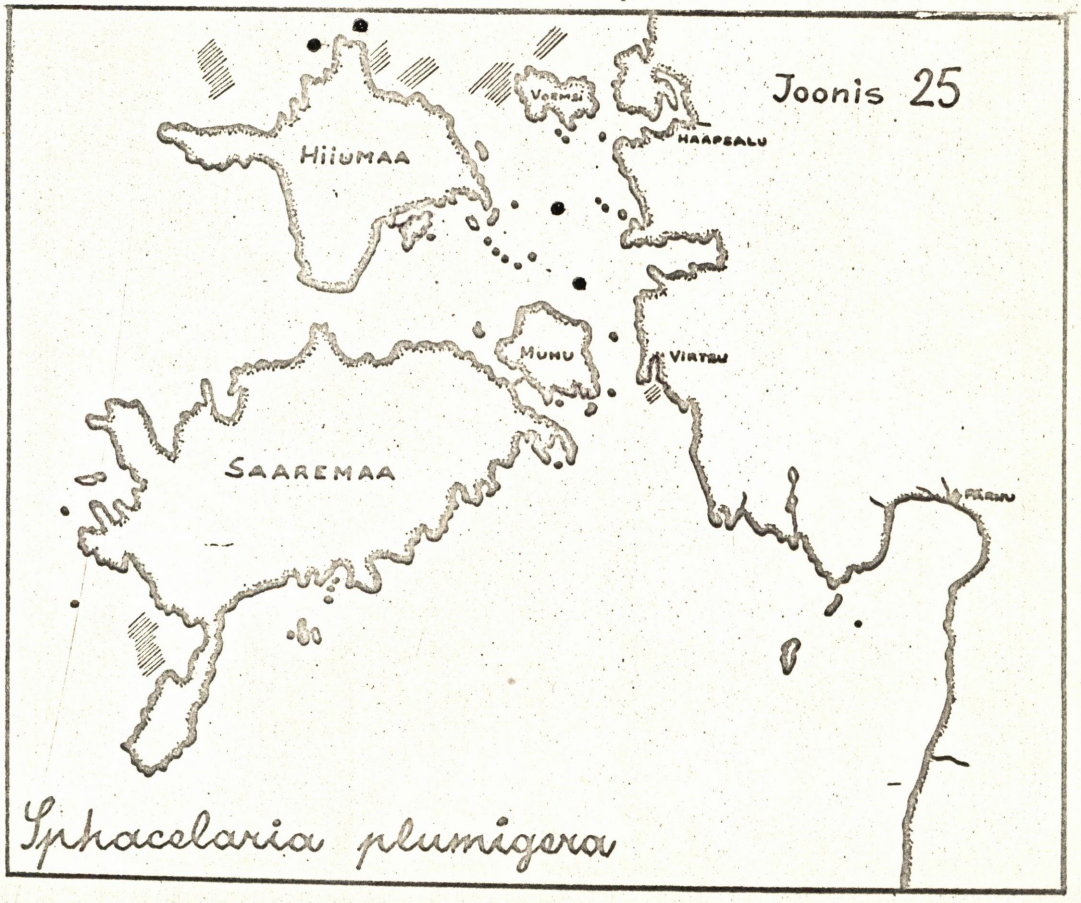

Joonis 21
HIIUMAA
VORMSI
HAAPSALU
MUHU
VIRTSU
SAAREMAA
PÄRNU
Chara baltica


Joonis 22
HIIUMAA
VORMSI
HAAPSALU
MUHU
VIRTSU
SAAREMAA
PÄRNU
Chara aspera

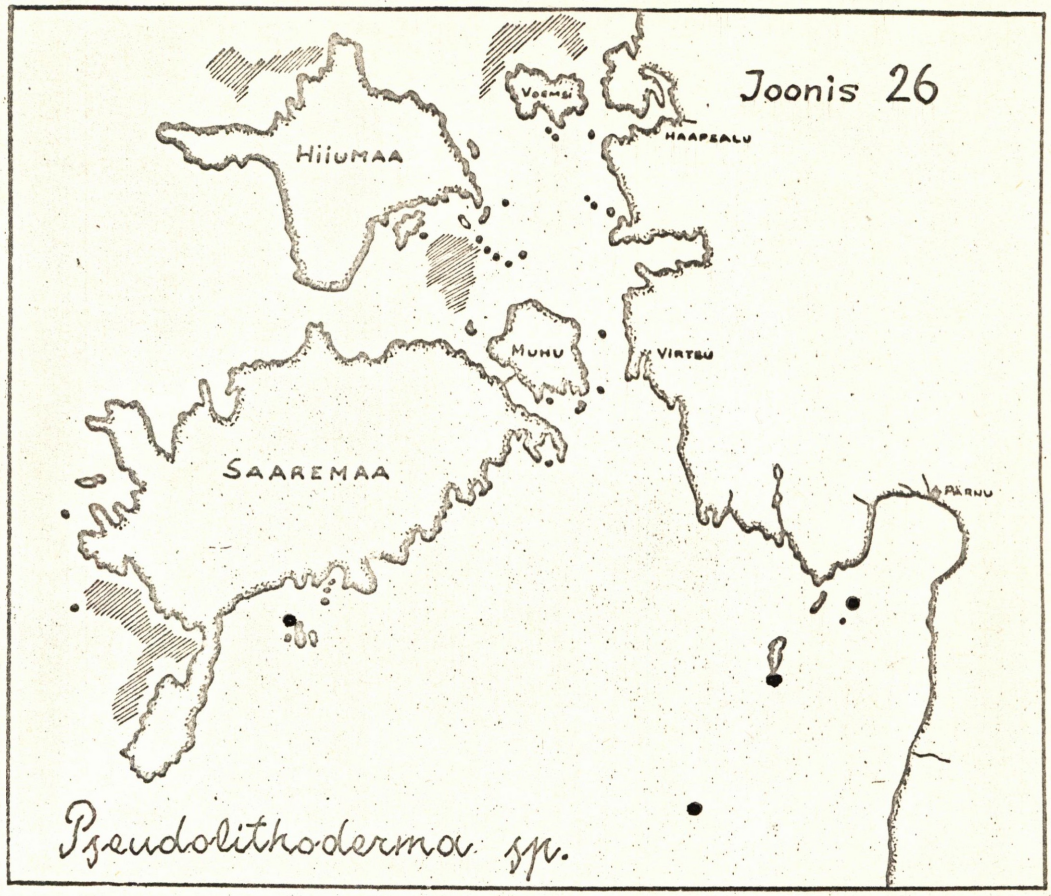

Joonis 23
HIIUMAA
VORMSI
HAAPSALU
MUHU
VIRTSU
SAAREMAA
PÄRNU
Ectocarpus confervoides



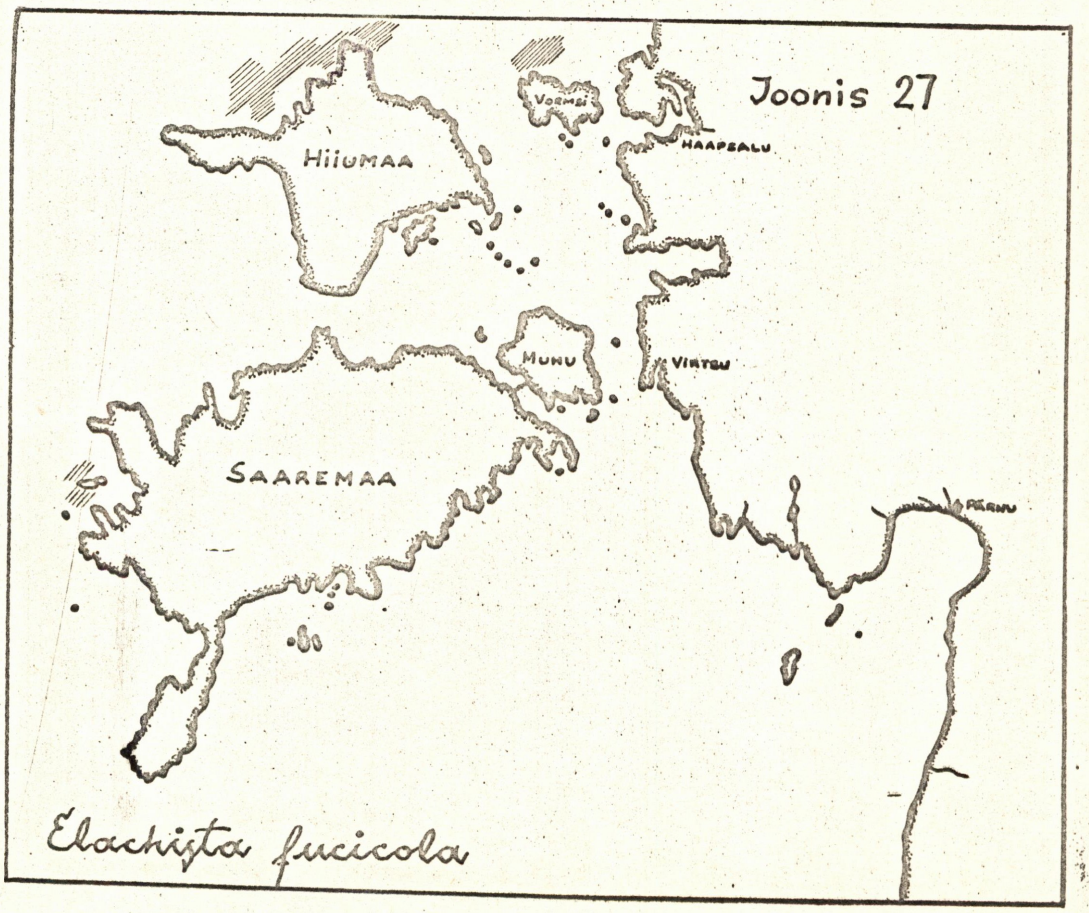
Sphacelaria arctica



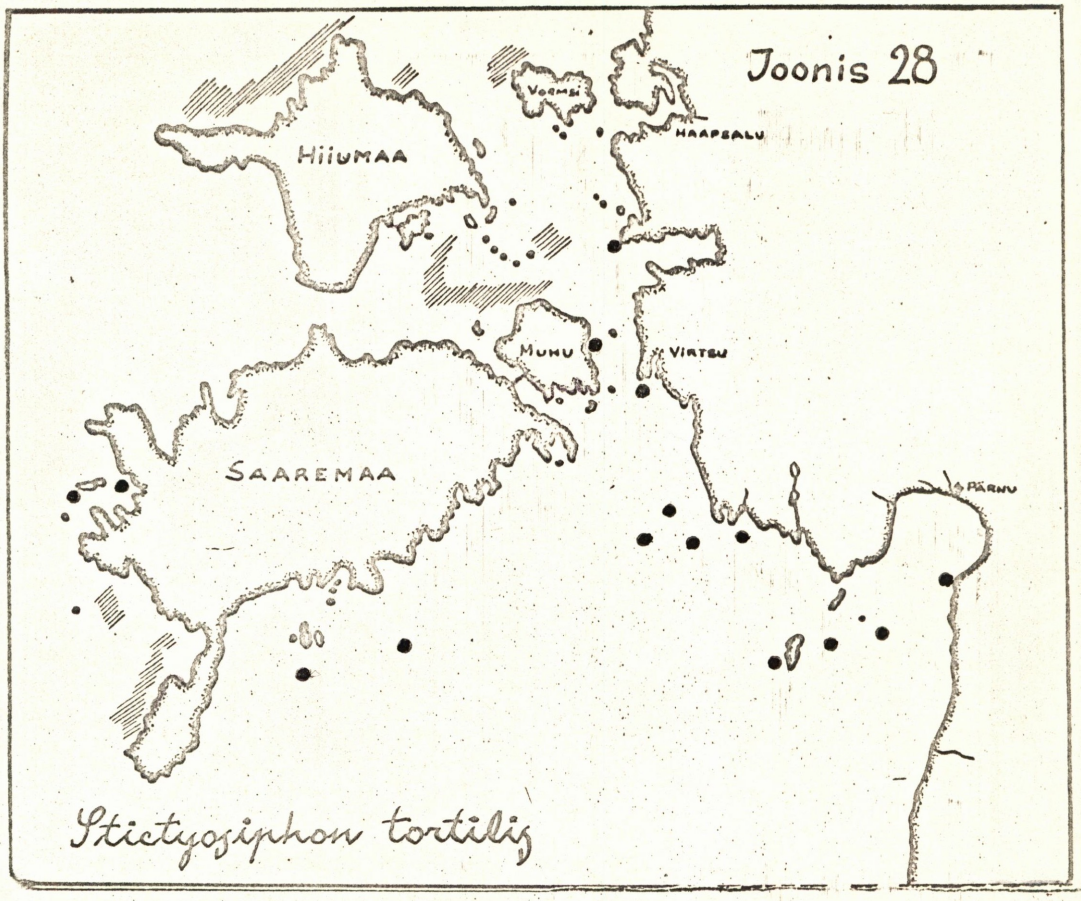
Sphacelaria plumigera



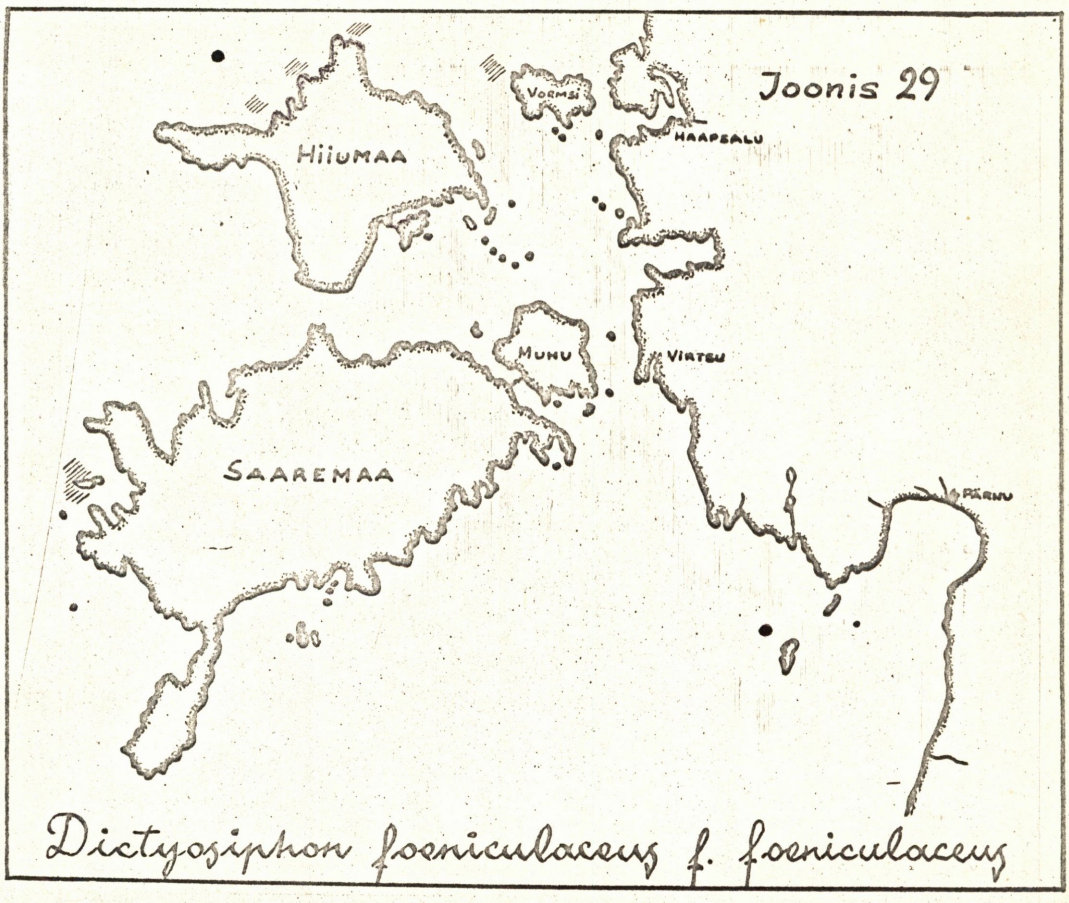
Pseudolithoderma sp.



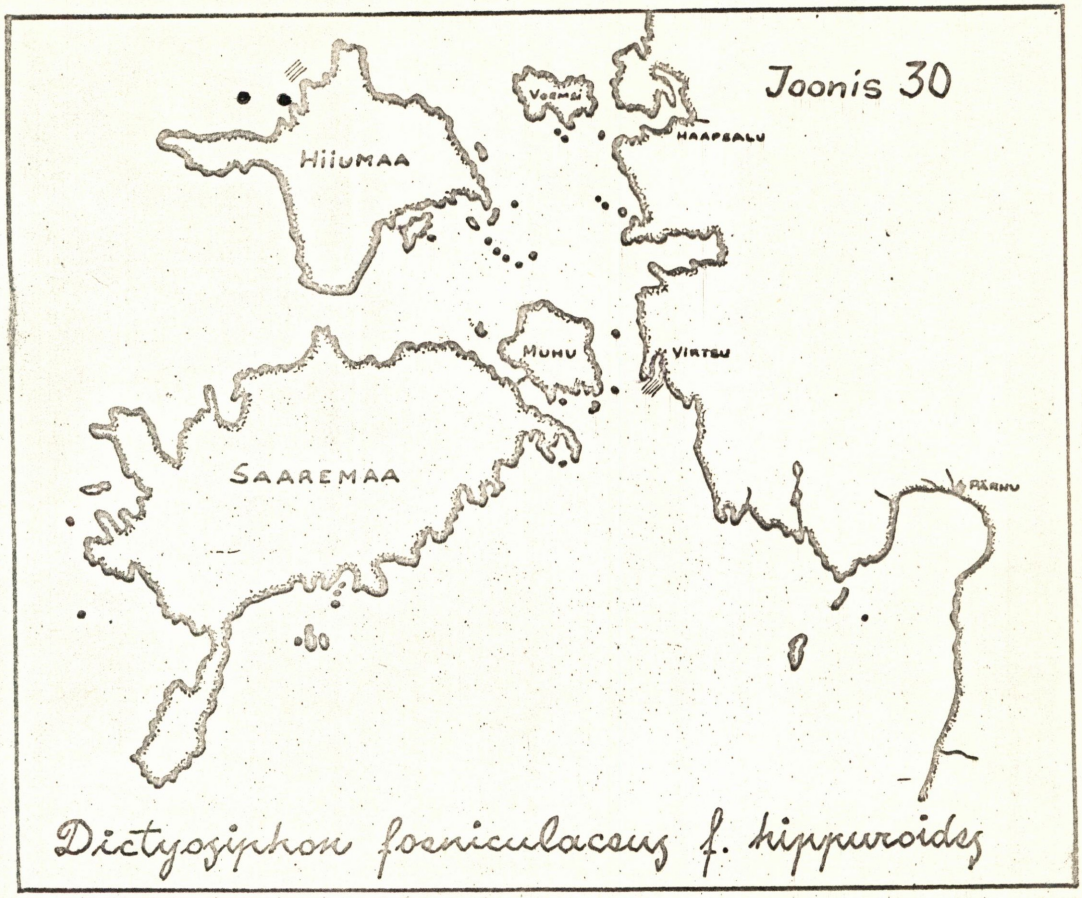
Elachista fucicola



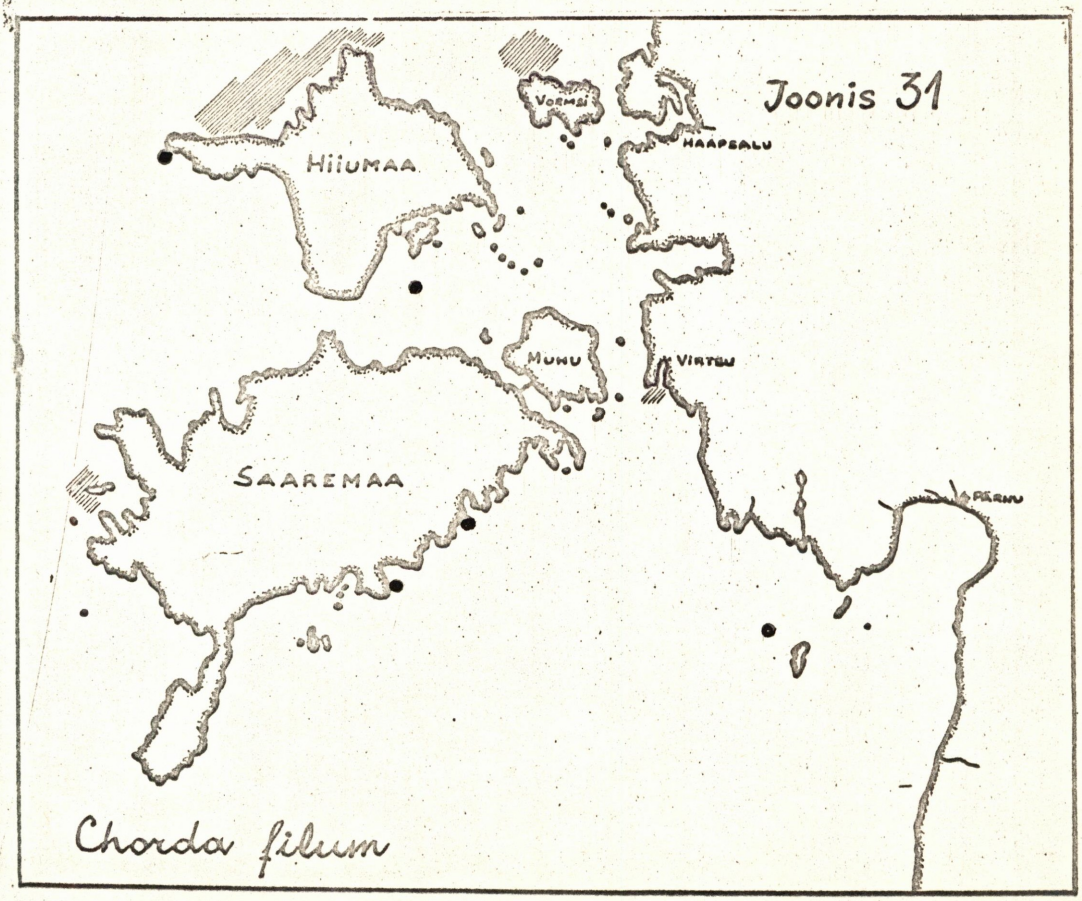
Stictyosiphon tortilis



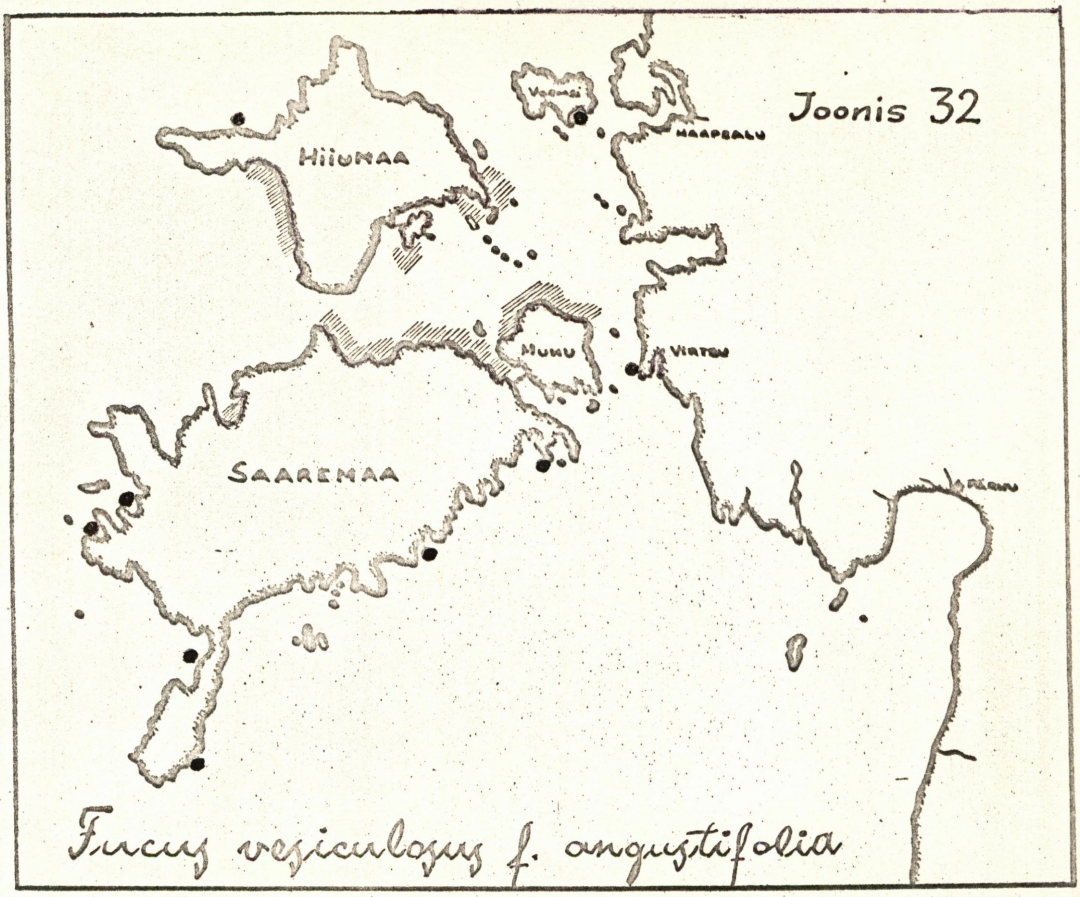
Dictyosiphon foeniculaceus f. foeniculaceus



Dictyosiphon foeniculaceus f. hippuroides



Chorda filum



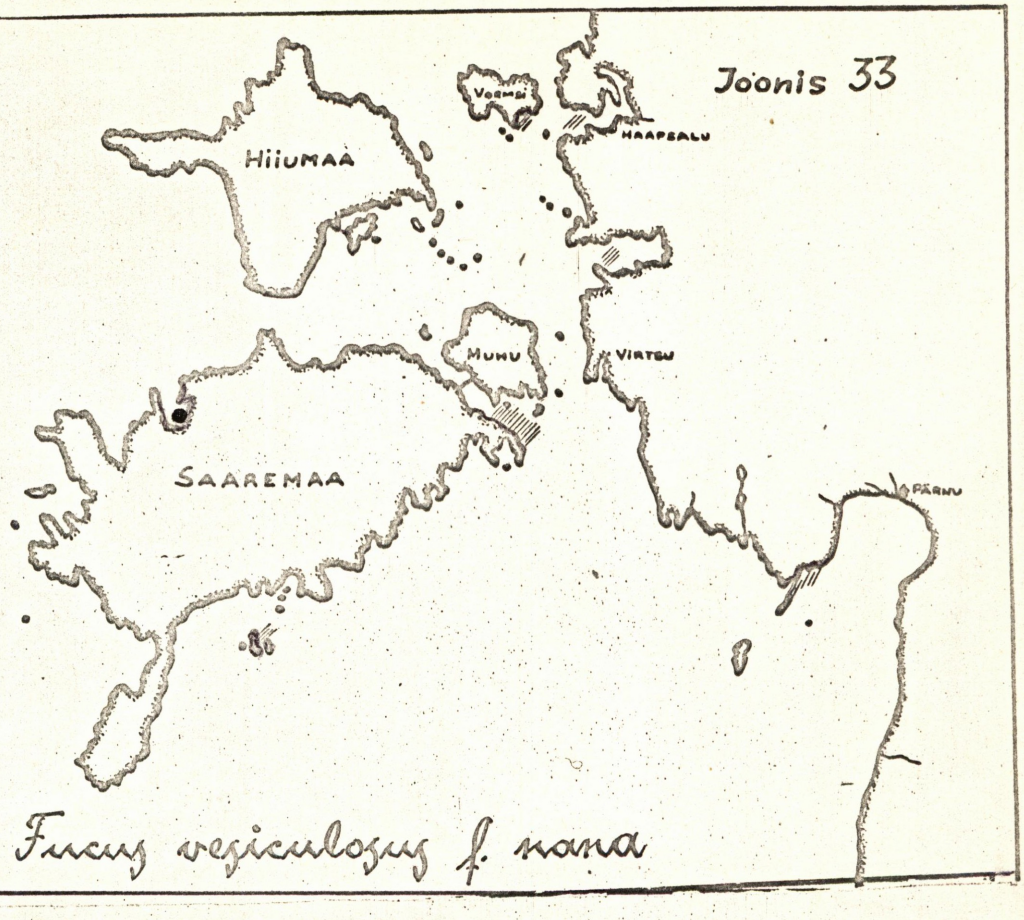
Joonis 32

Fucus vesiculosus f. angustifolia

Joonis 32ª

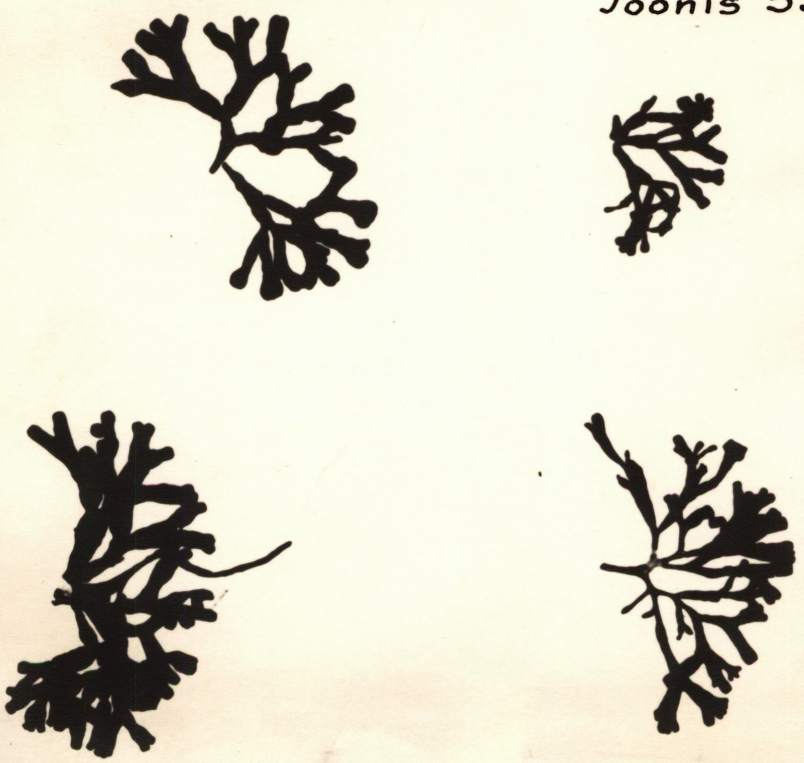


Joonis 33

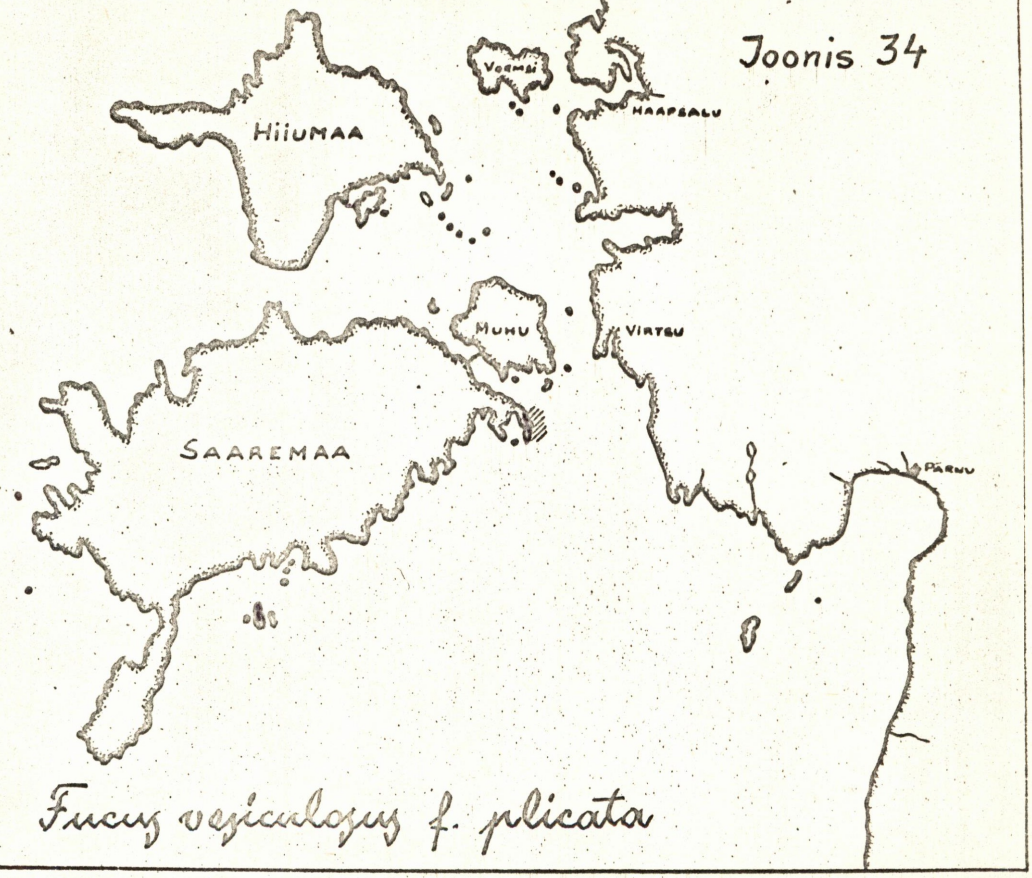


Fucus vesiculosus f. nana

Joonis 33a

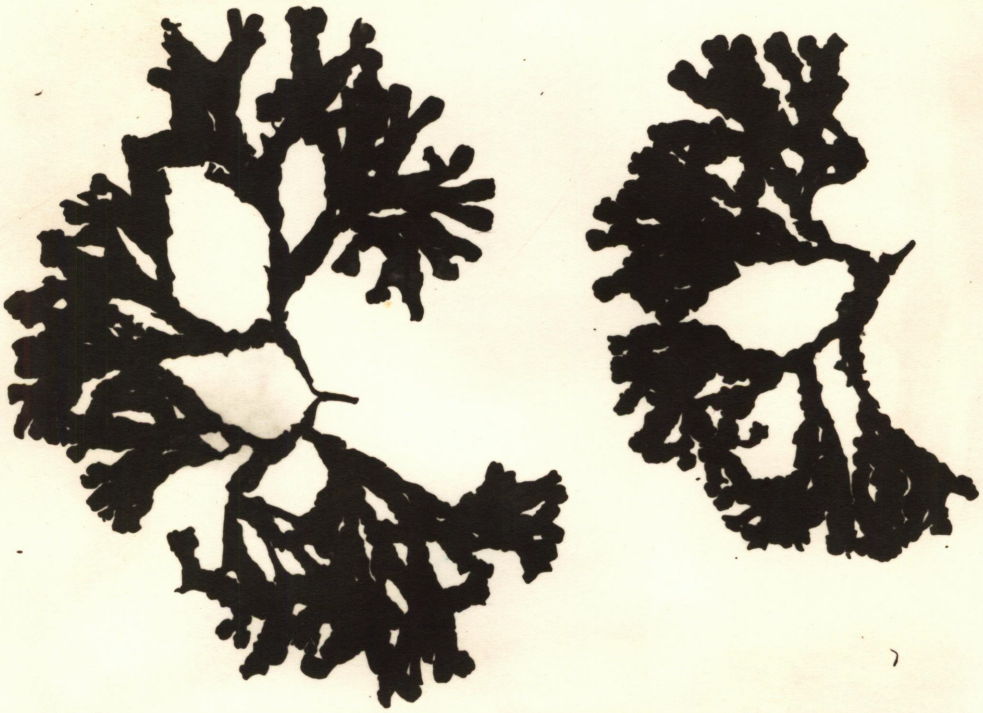


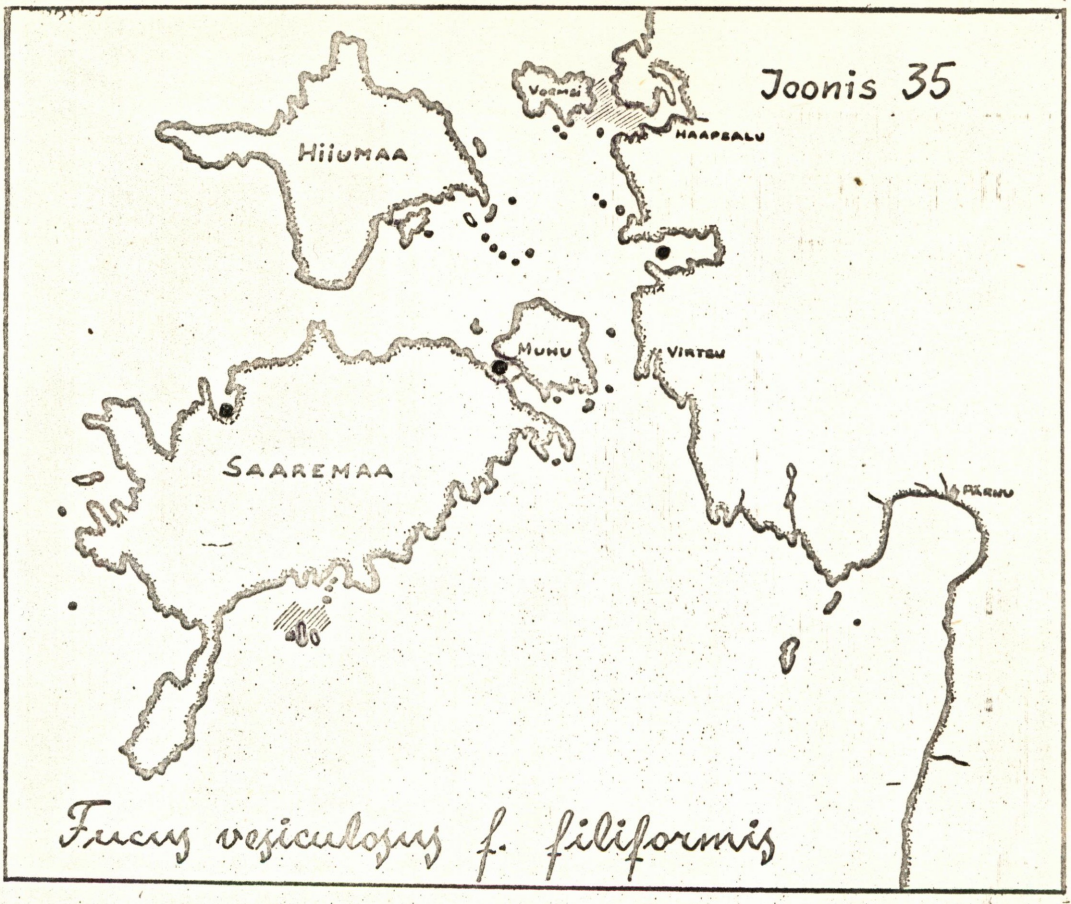
Joonis 34

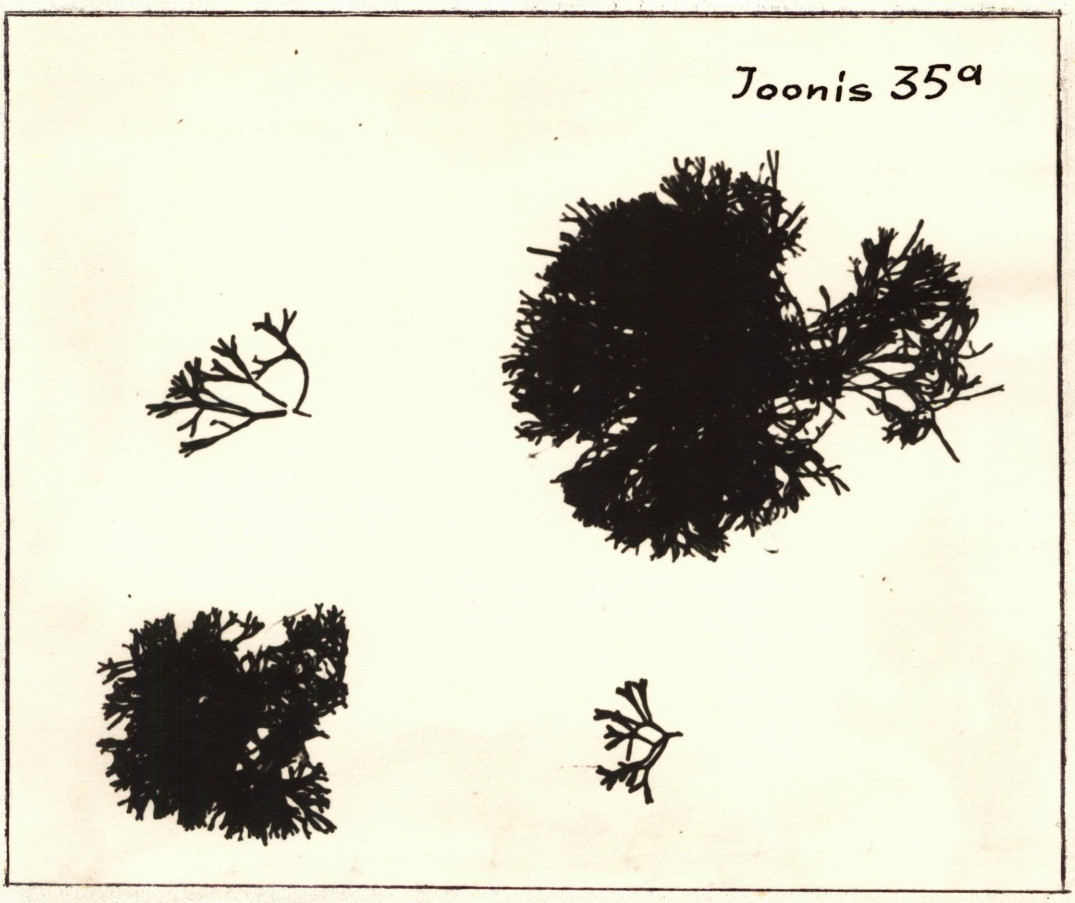


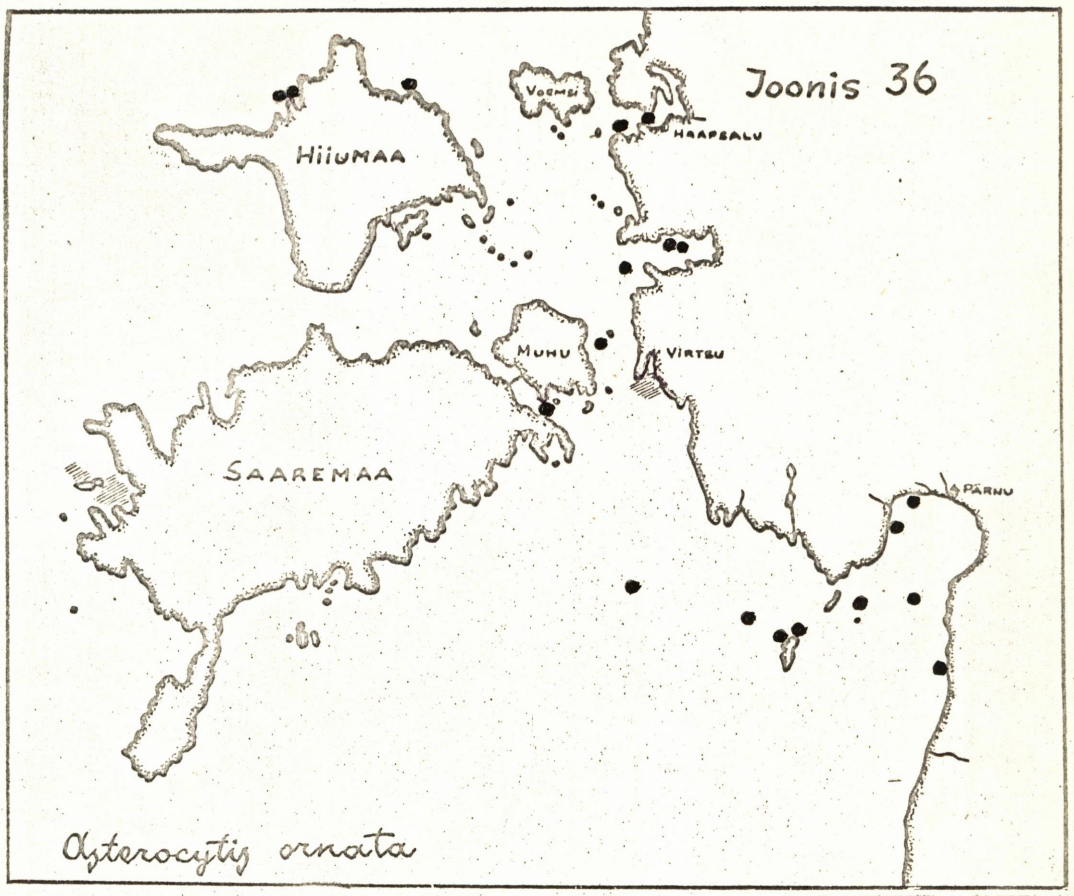
Fucus vesiculosus f. plicata

Joonis 34a

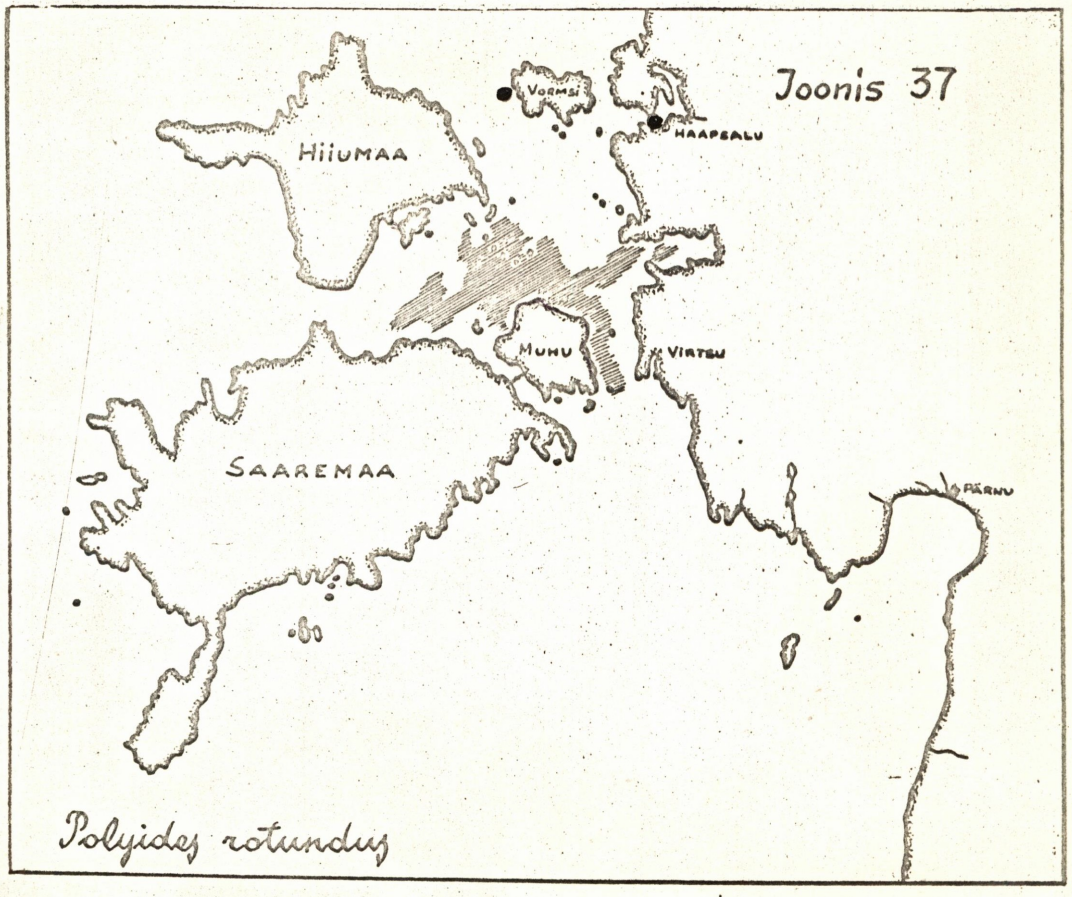



Joonis 35
HIIUMAA
VORMSI
HAAPSALU
MUHU
VIRTSU
SAAREMAA
PÄRNU
Fucus vesiculosus f. filiformis

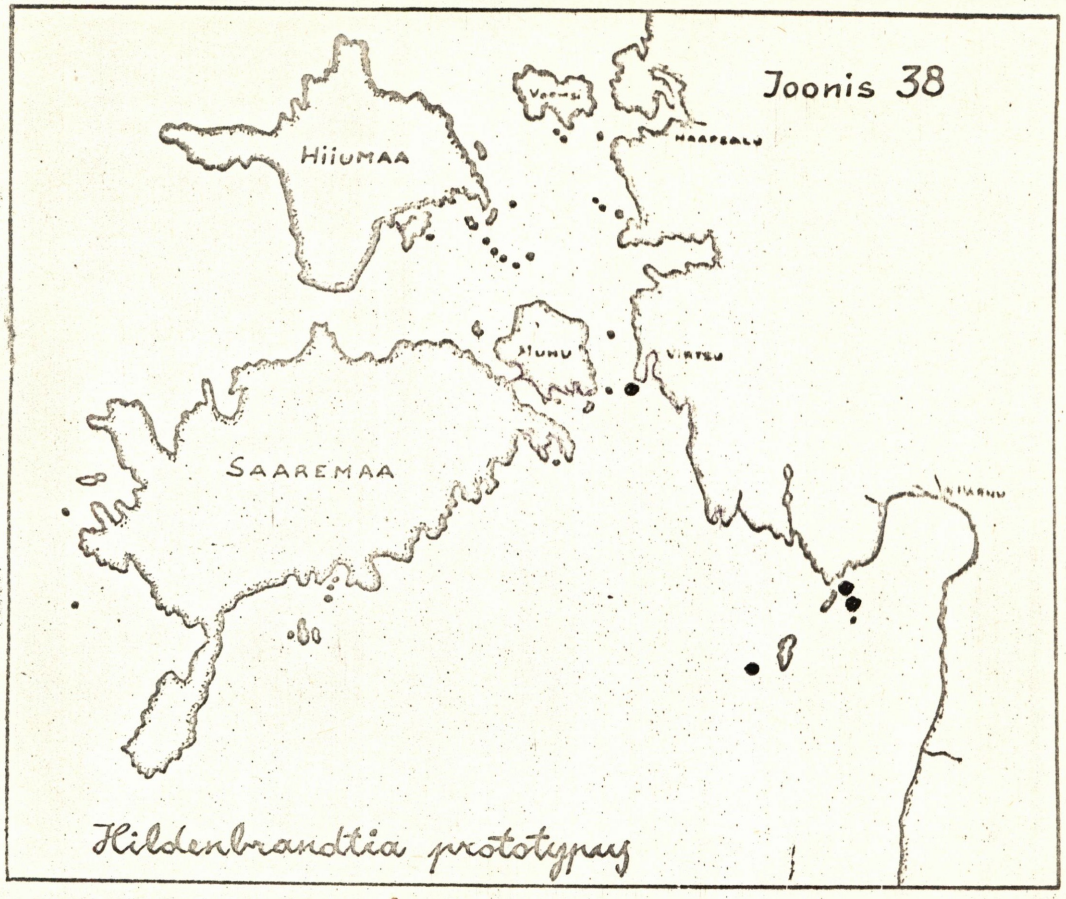

Joonis 35a



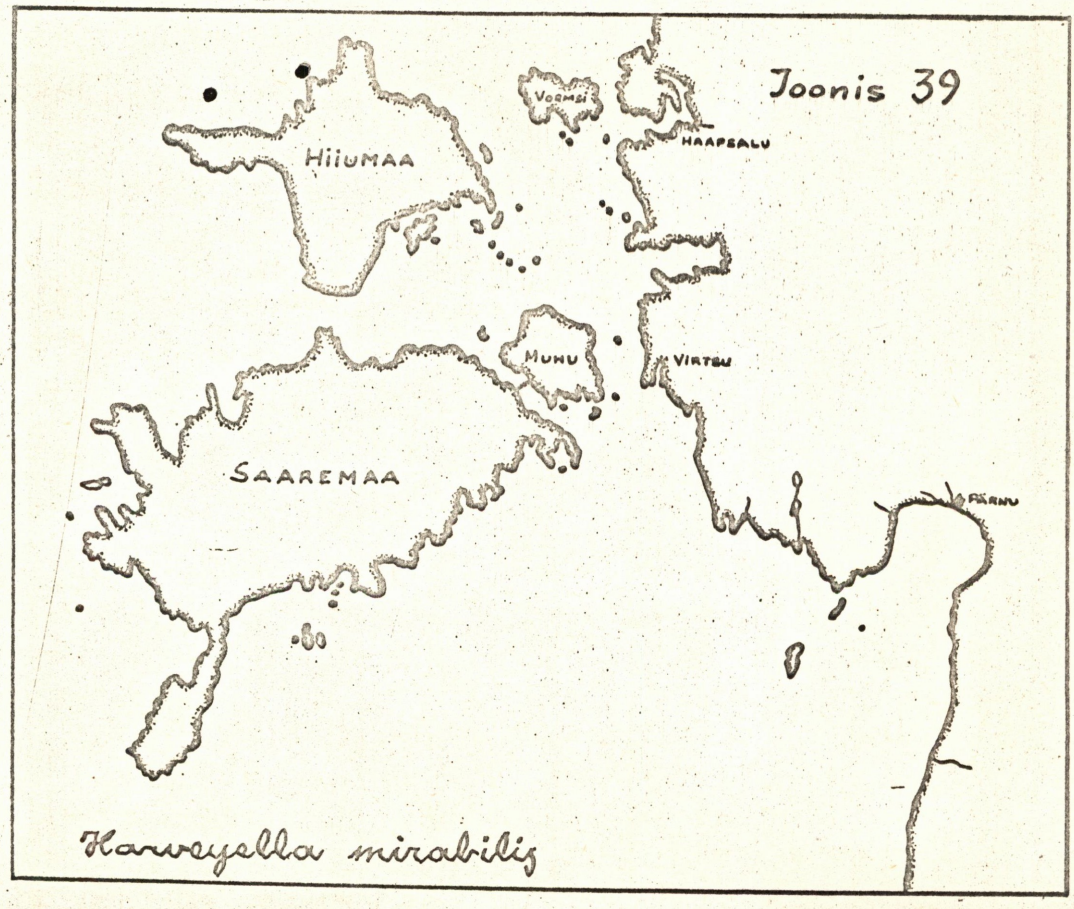
Asterocytis ornata



Polyides rotundus

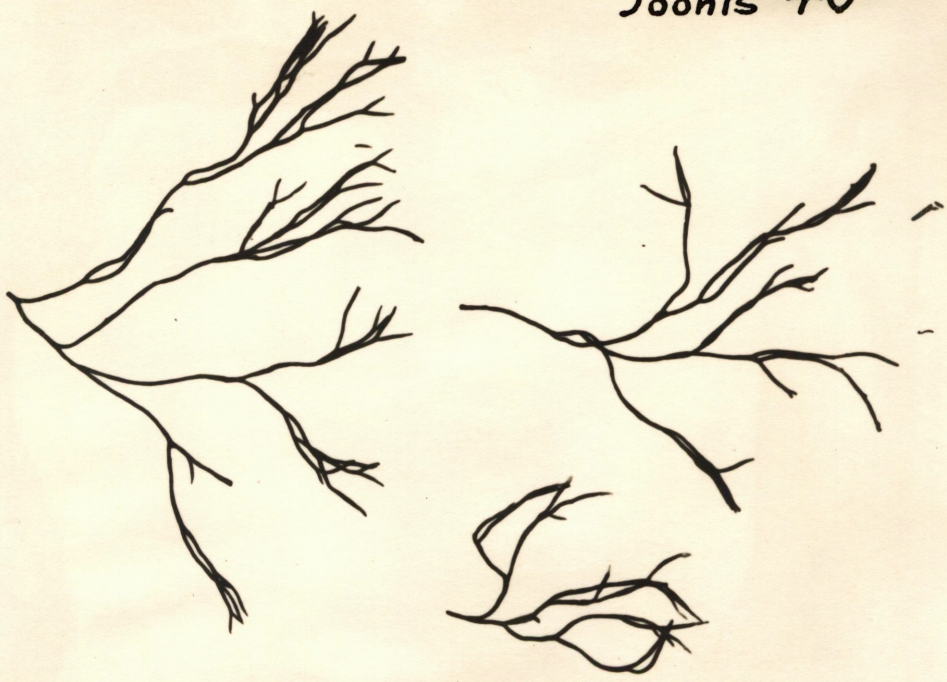


Hildenbrandtia prototypus



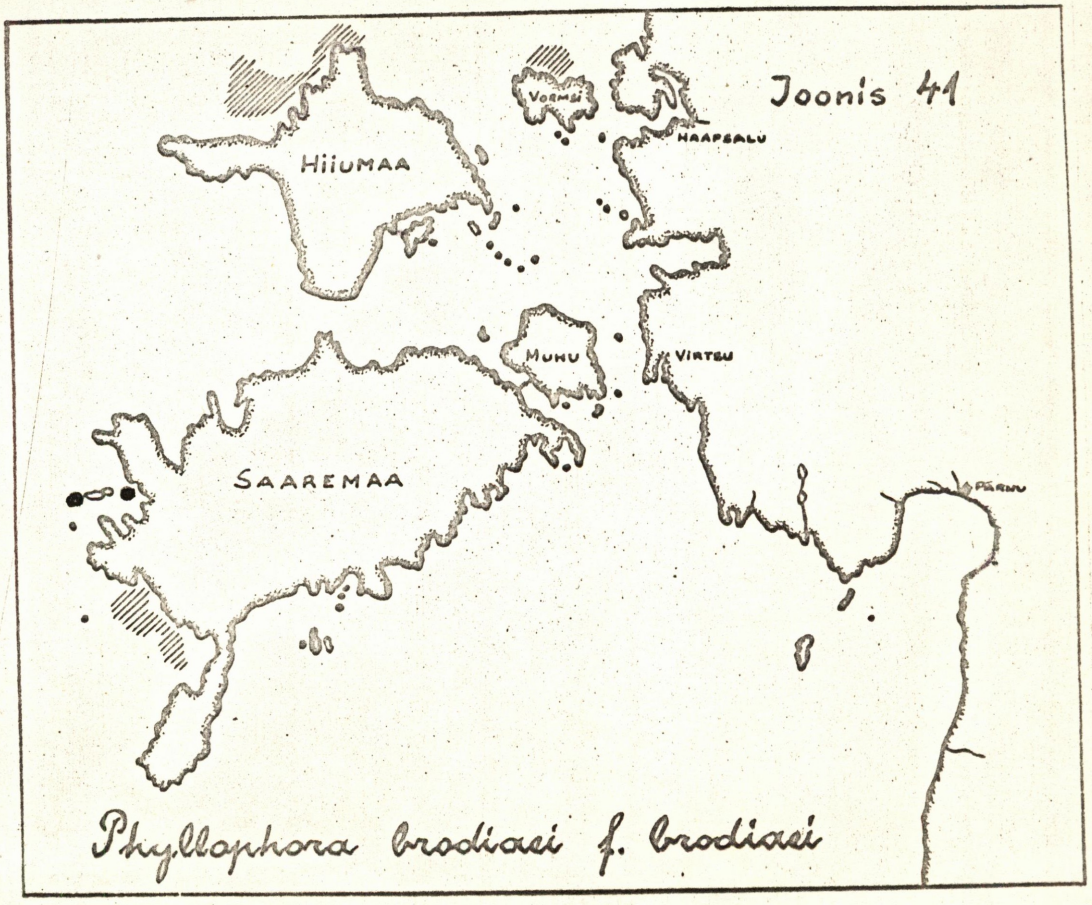
Harveyella mirabilis

Joonis 40

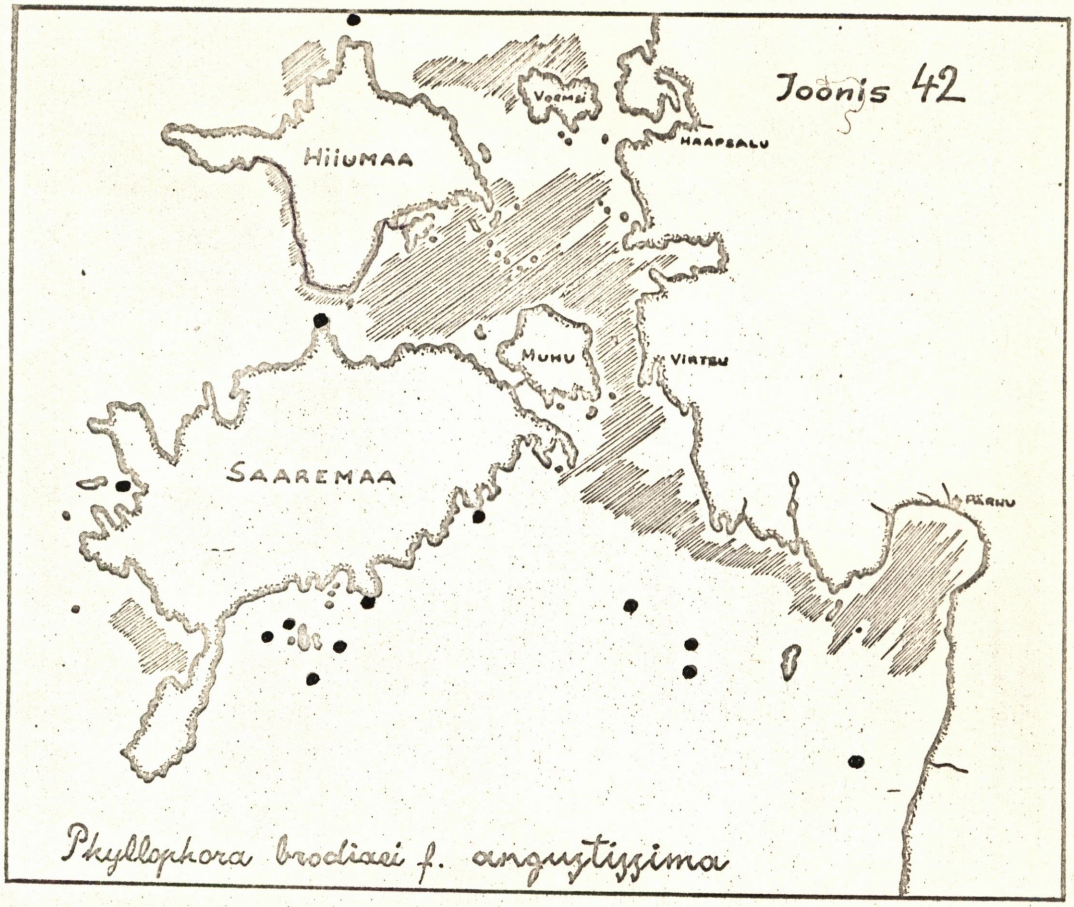


Furcellaria fastigiata lahtine vorm

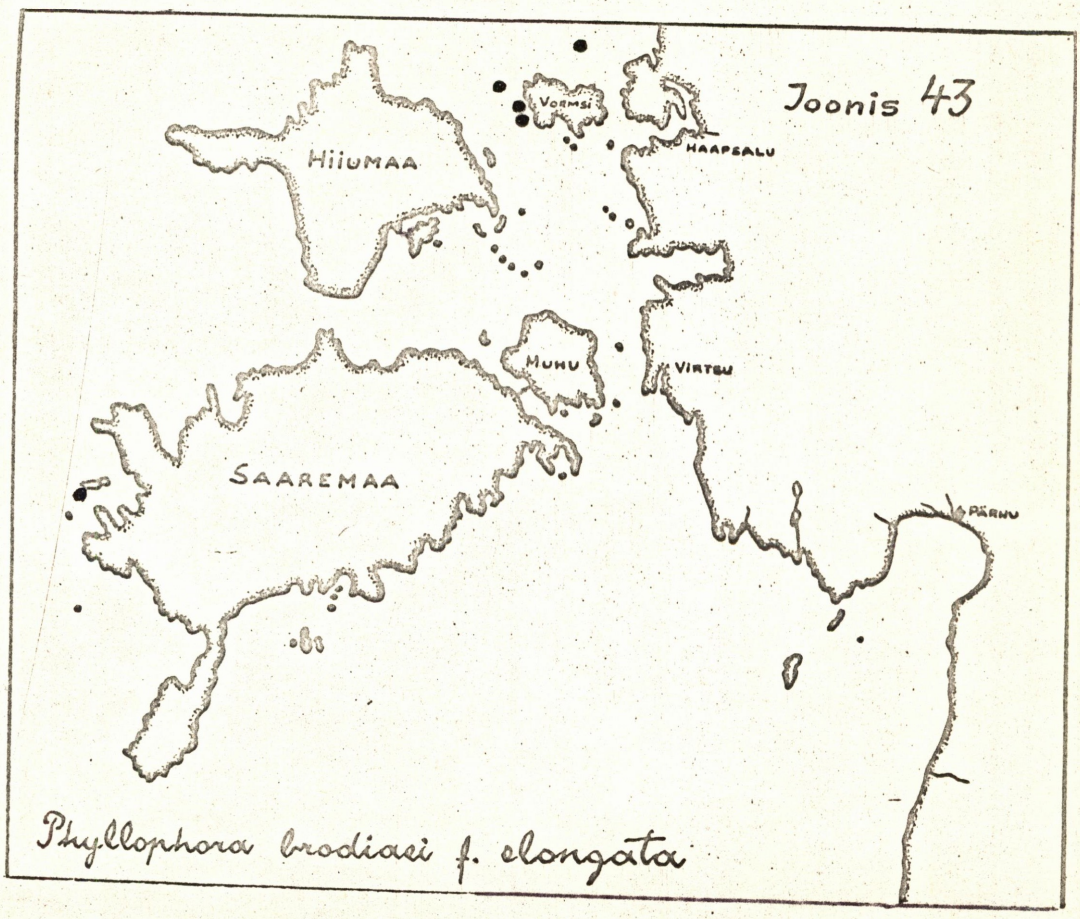
Joonis 41



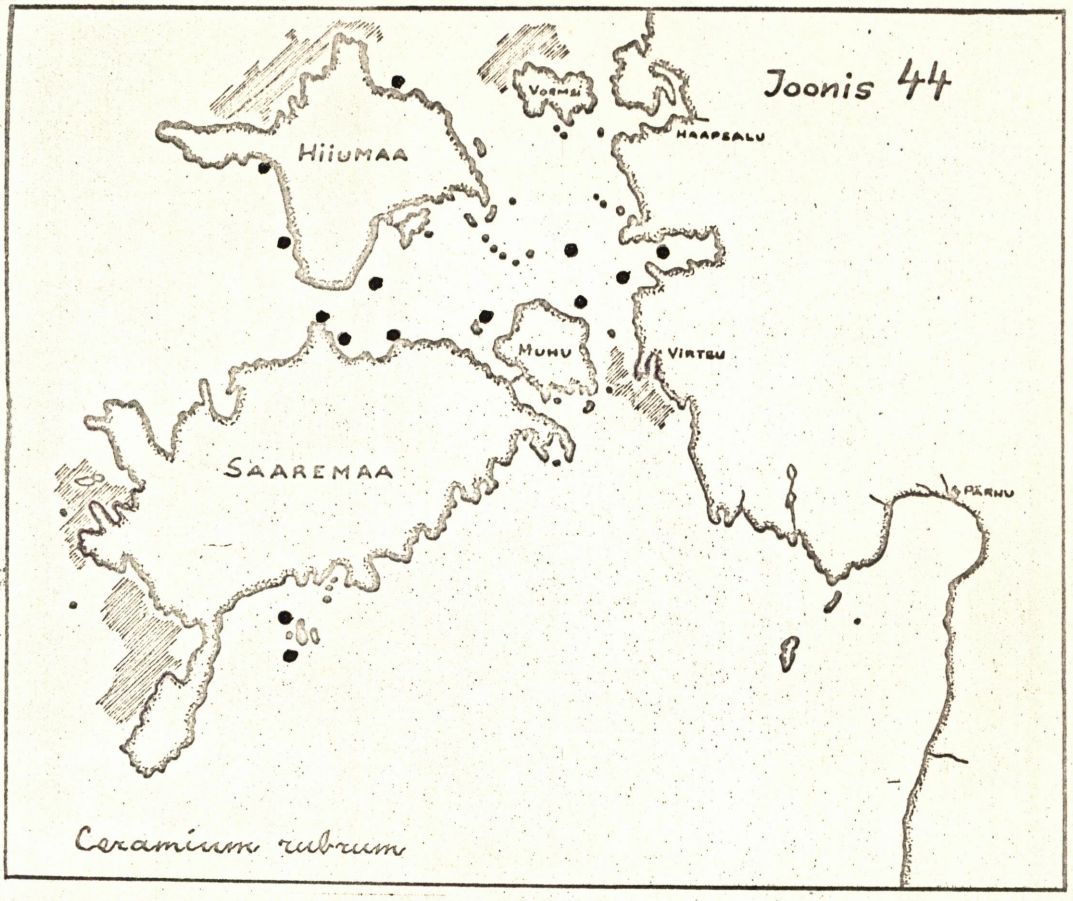
Phyllophora brodiaei f. brodiaei

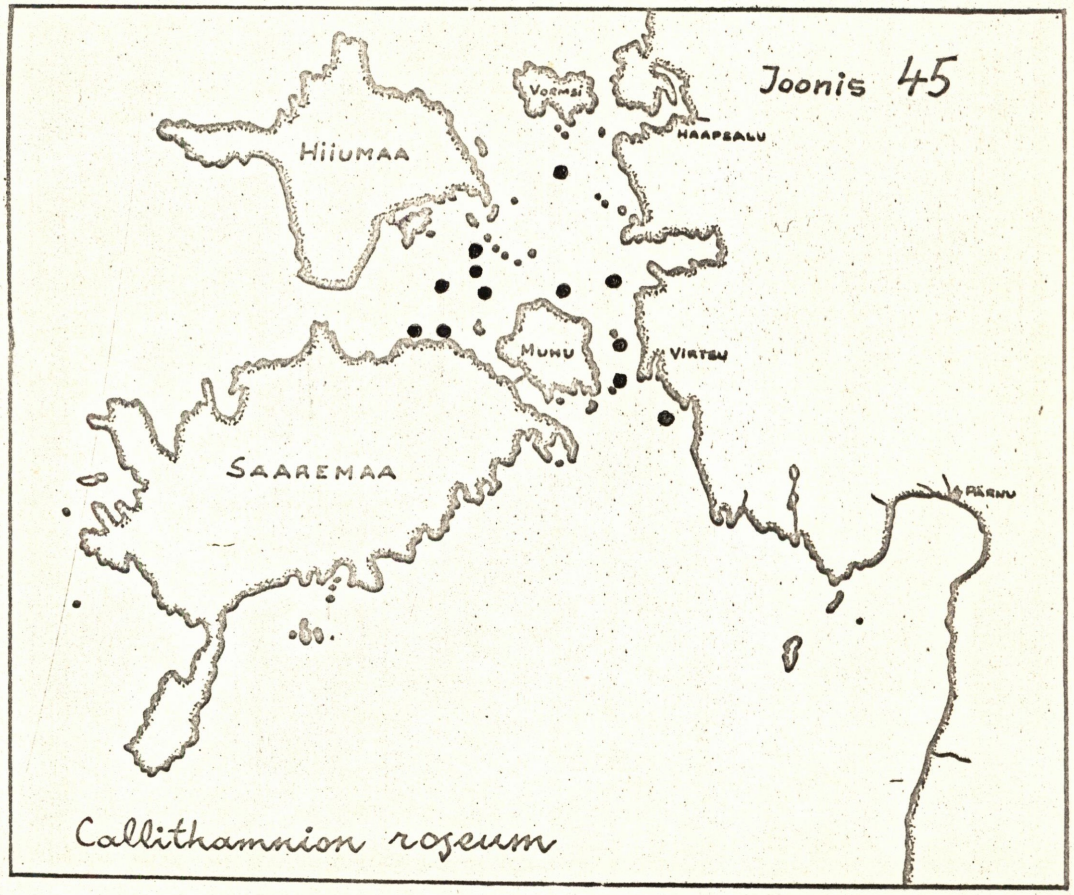


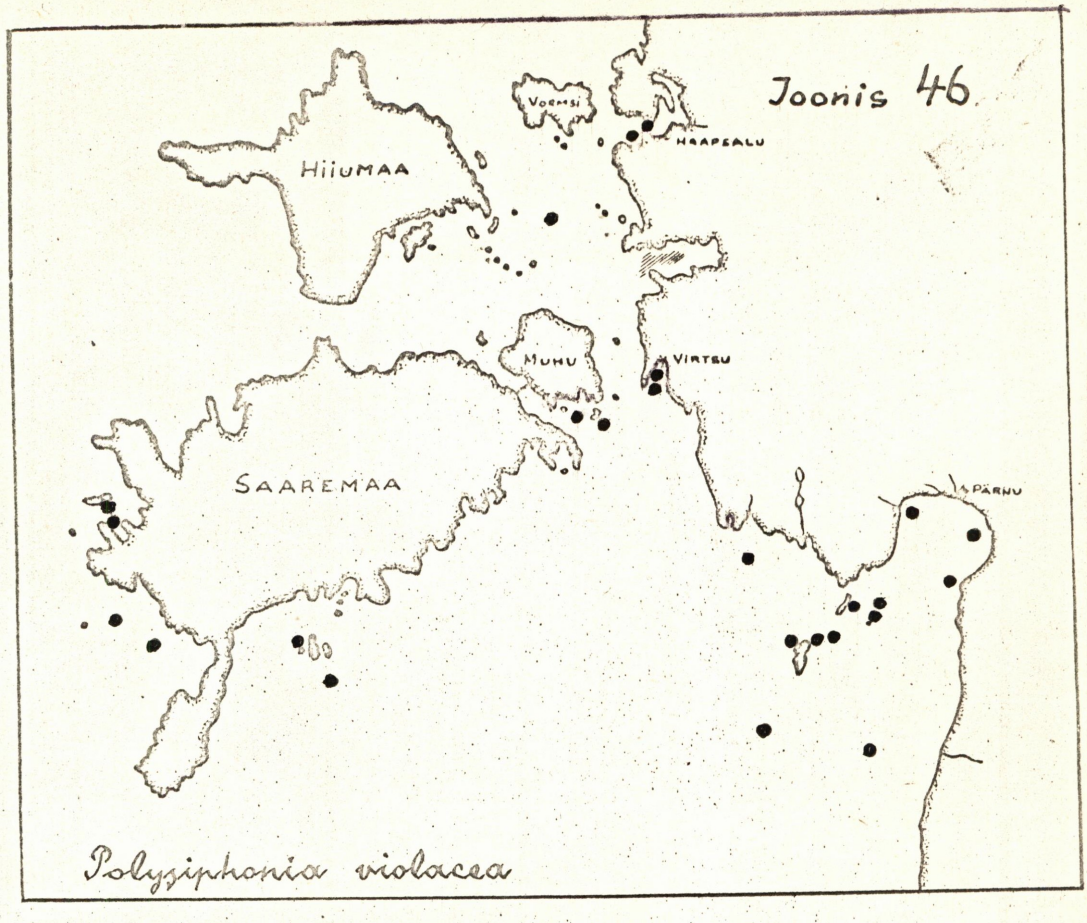
Phyllophora brodiaei f. angustissima



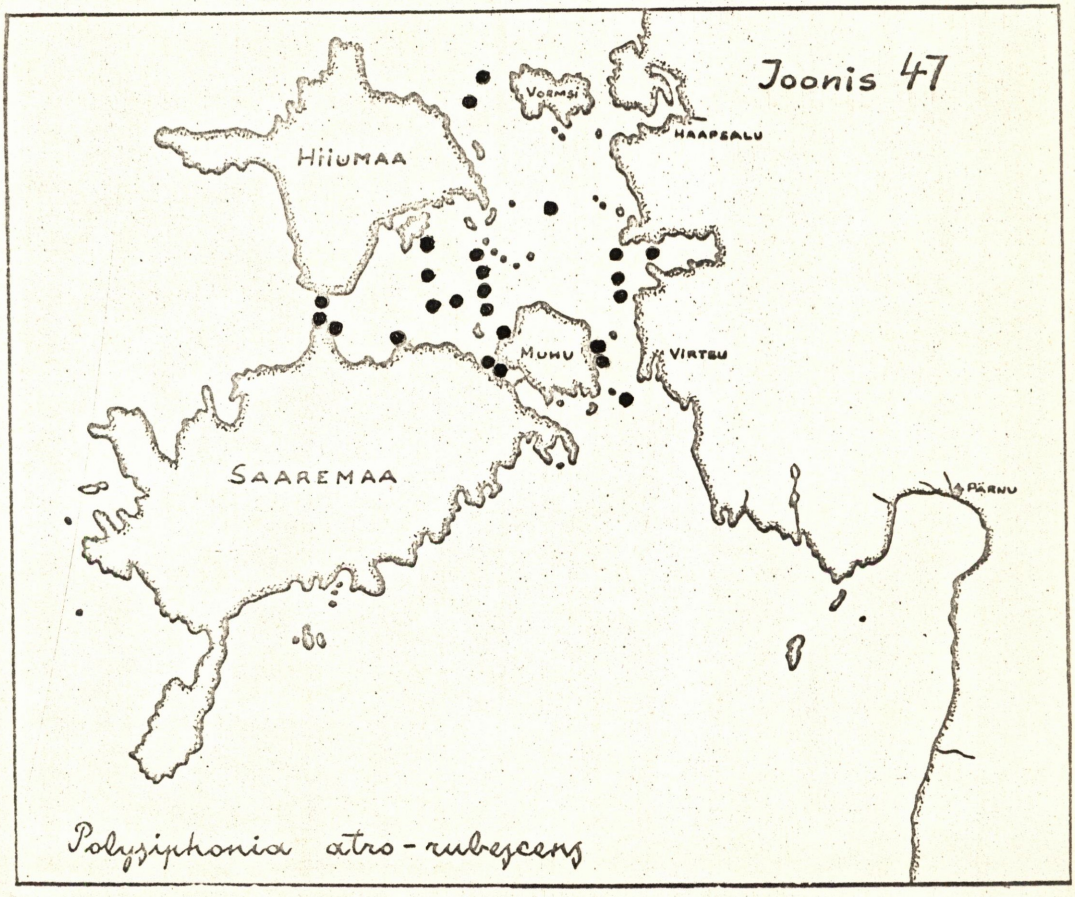
Phyllophora brodiaei f. elongata


Joonis 44
HIIUMAA
VORMSI
HAAPSALU
MUHU
VIRTSU
SAAREMAA
PÄRNU
Ceramium rubrum


Joonis 45
HIIUMAA
VORMSI
HAAPSALU
MUHU
VIRTSU
SAAREMAA
PÄRNU
Callithamnion roseum

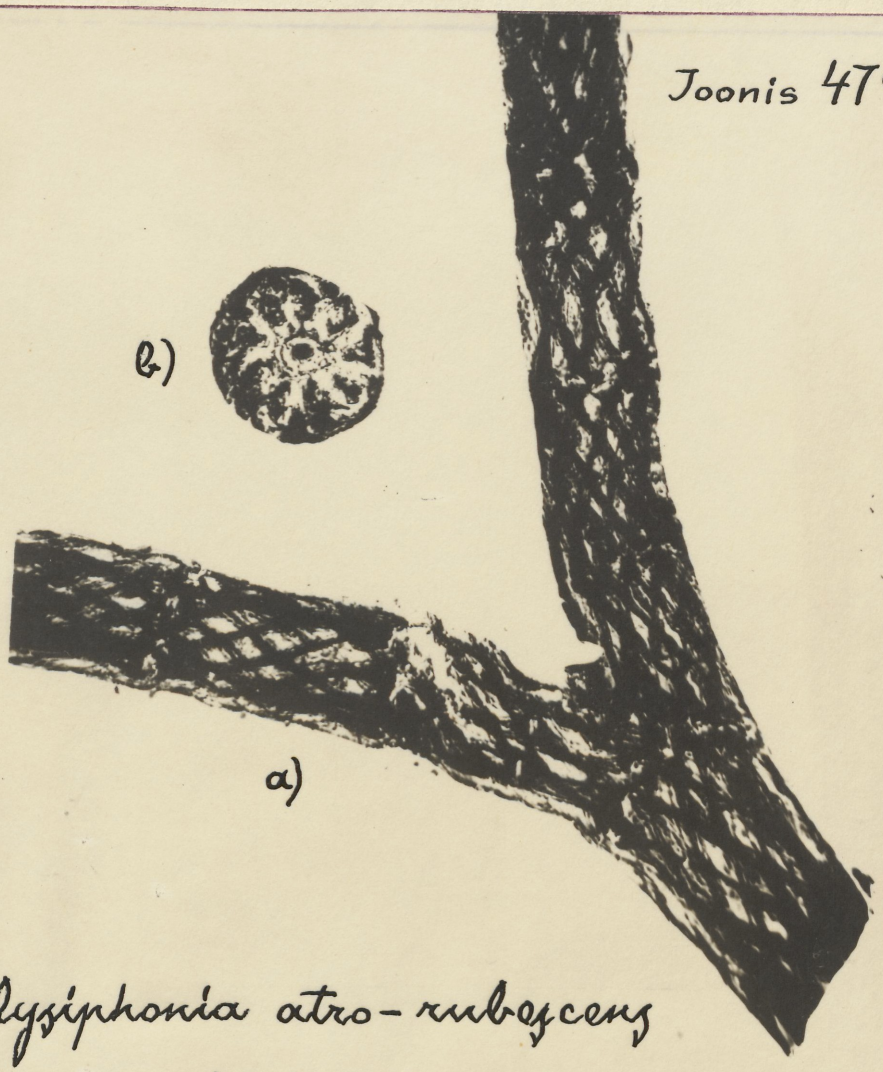


Polyziphonia violacea



Polyziphonia atro-rubescens

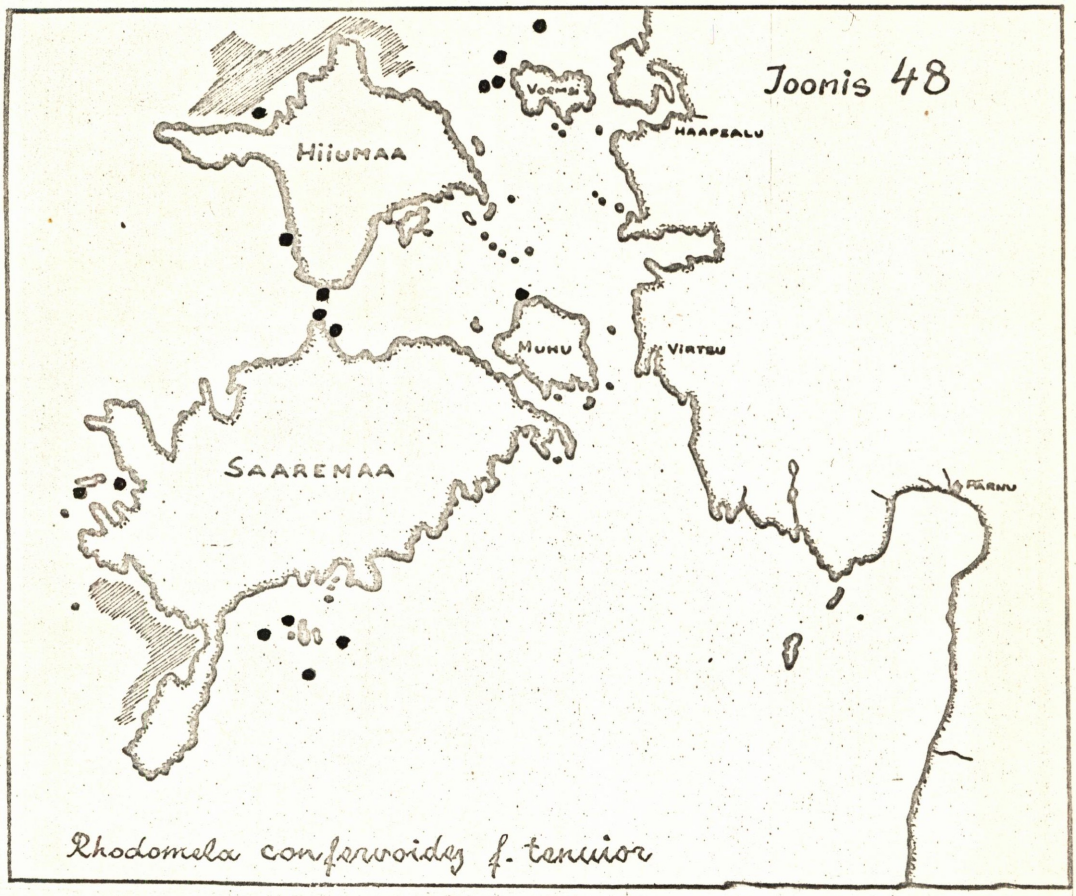
Joonis 47a



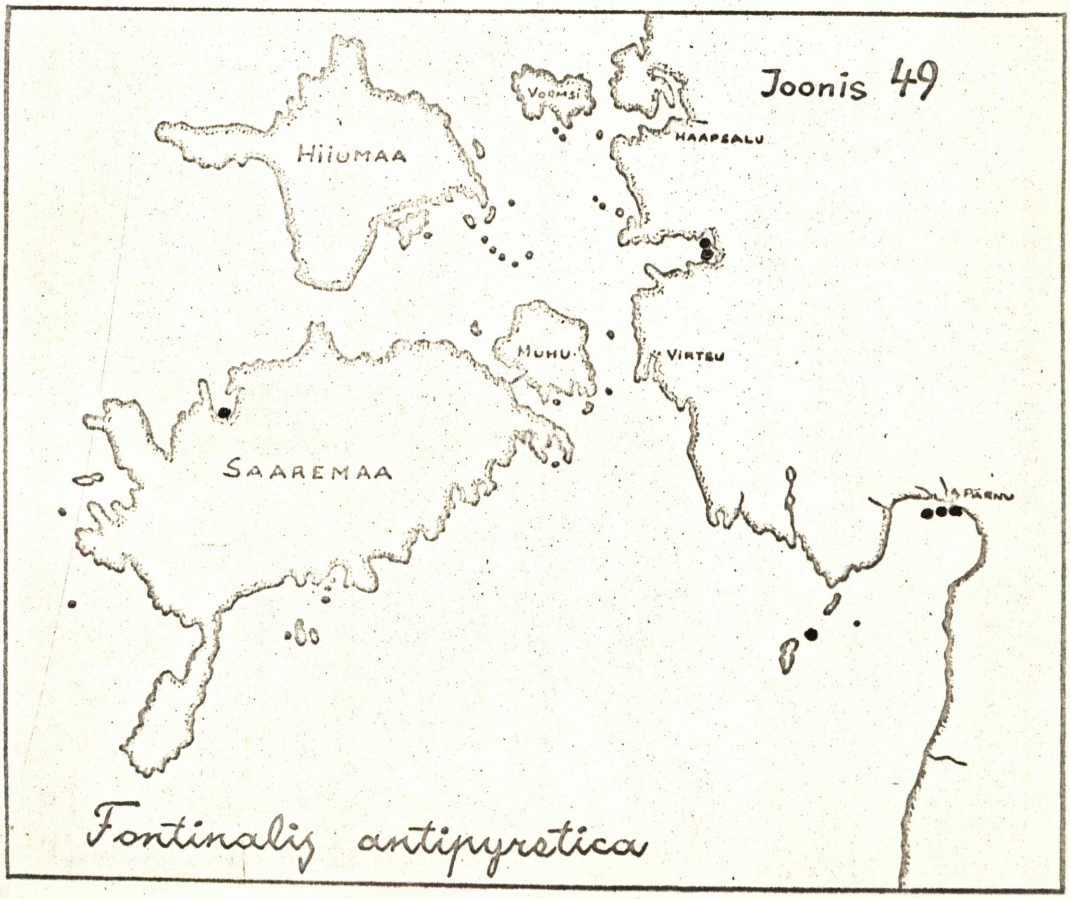
Polysiphonia atro-rubescens

a) tallus s. 100 x

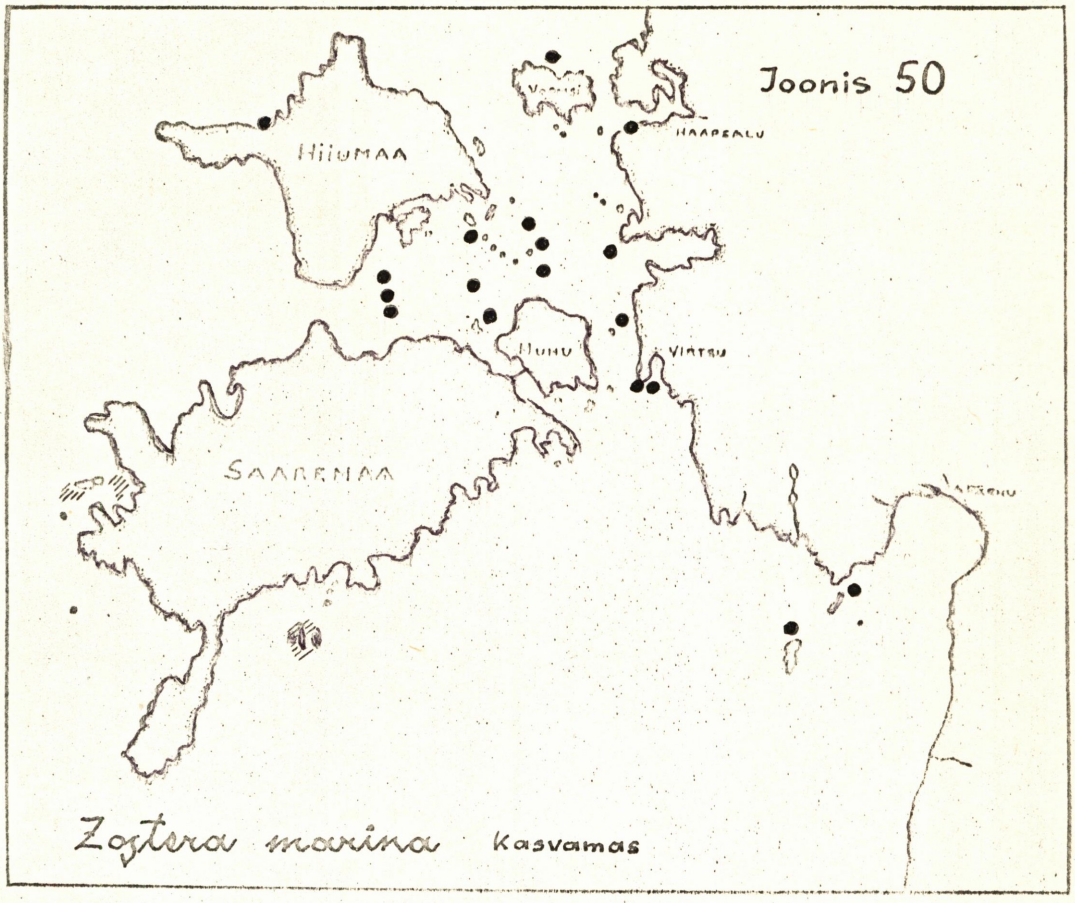
b) talluse ristlõik s. 115 x



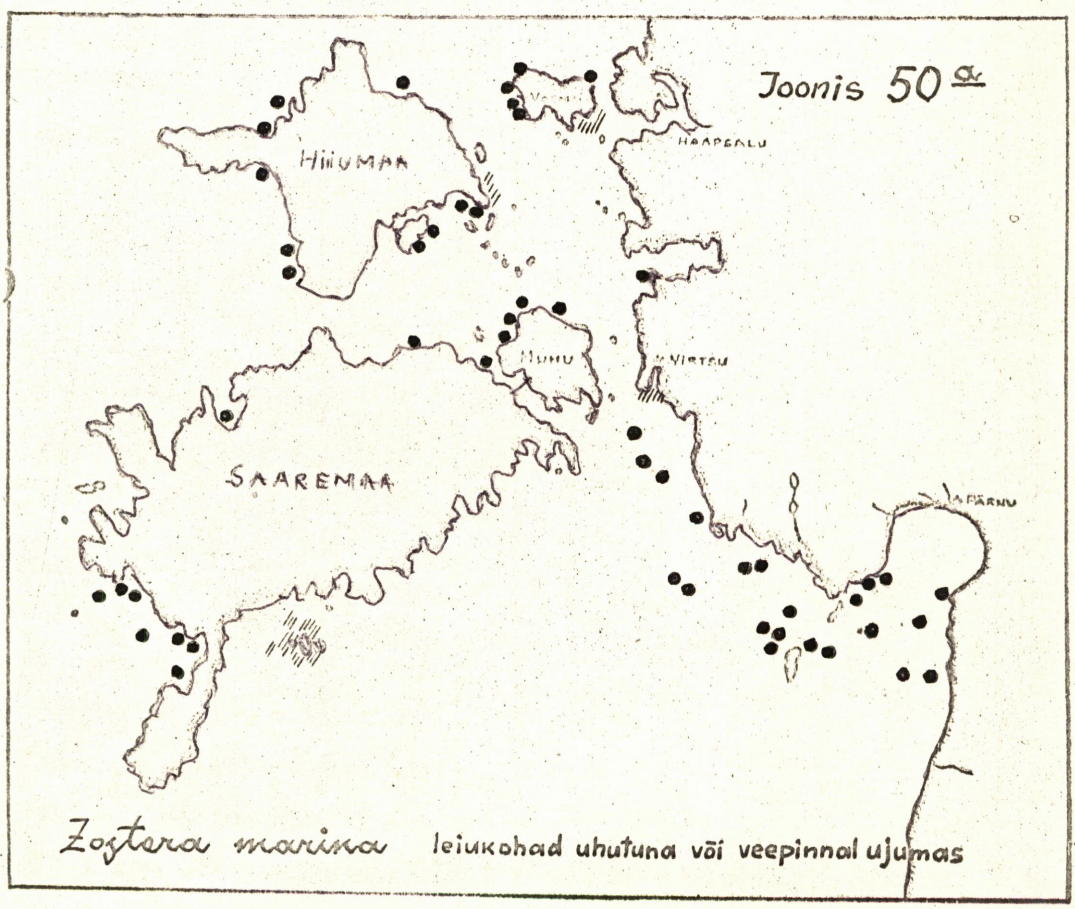
Rhodomela confervoides f. tenuior



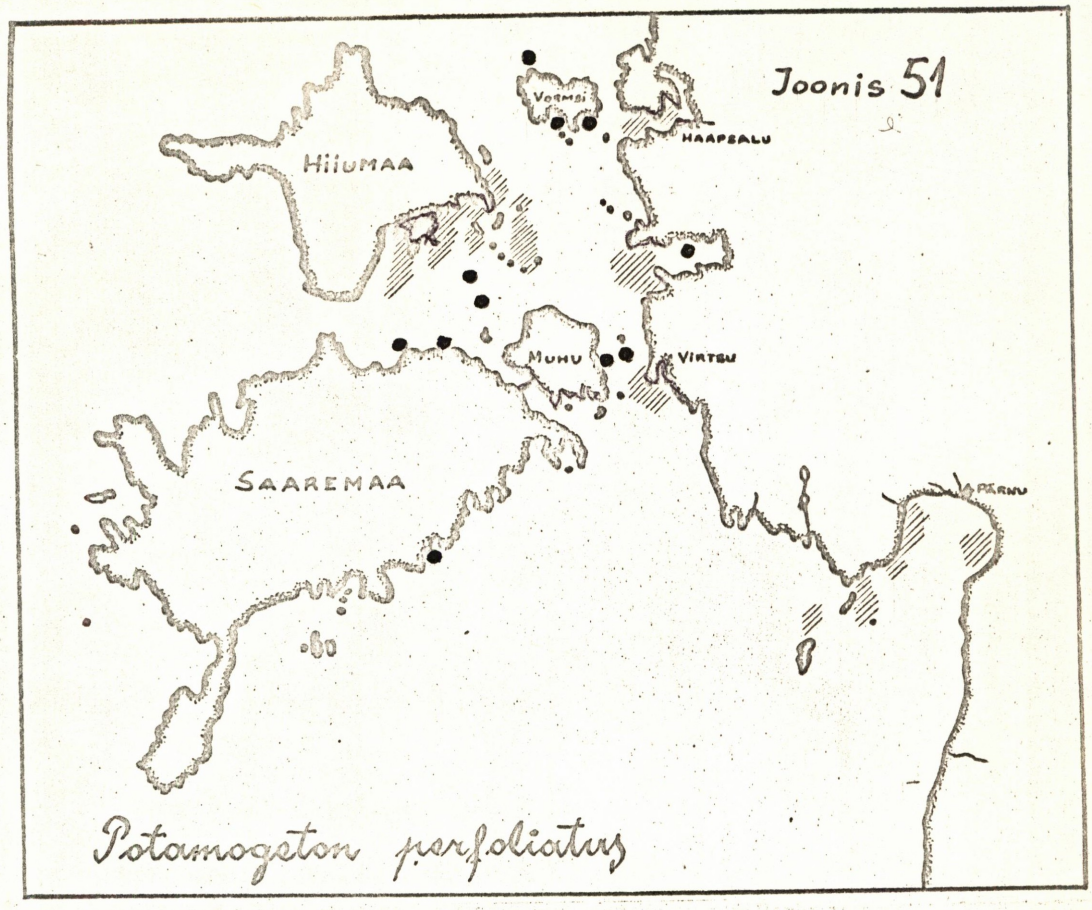
Fontinalis antipyretica

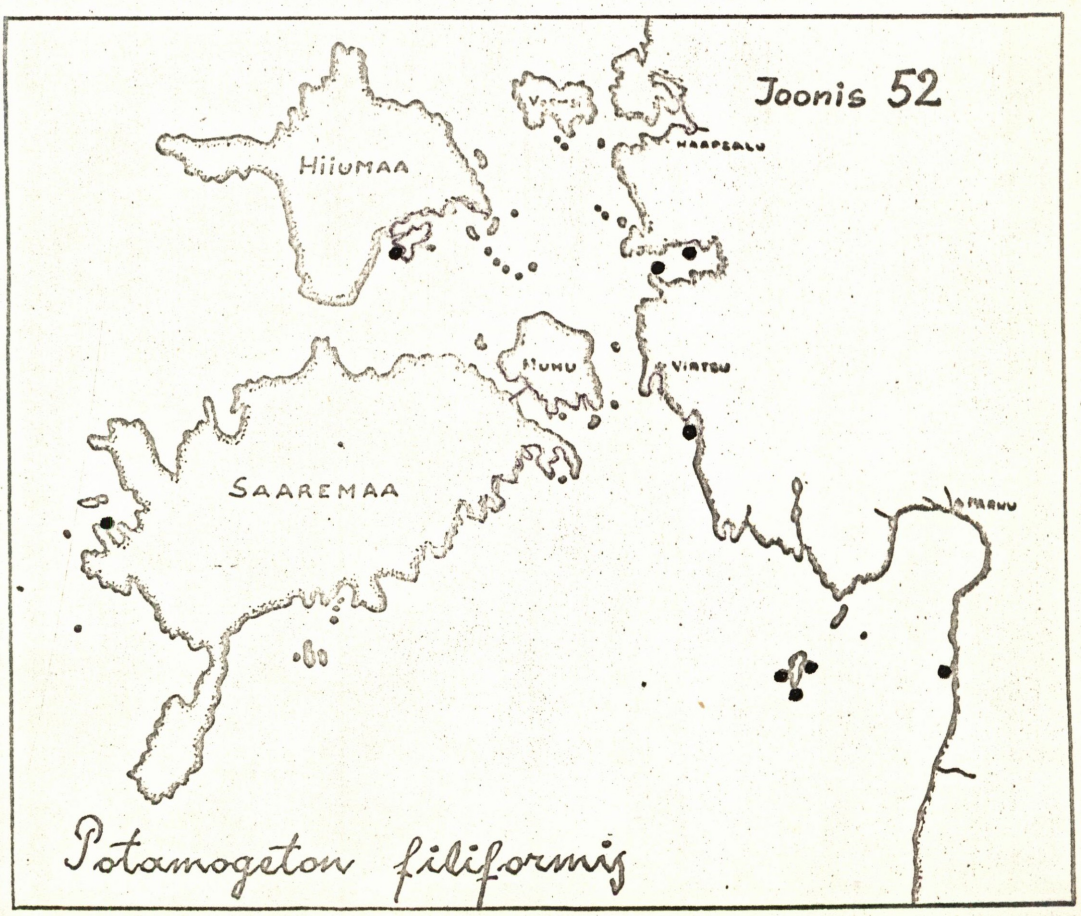


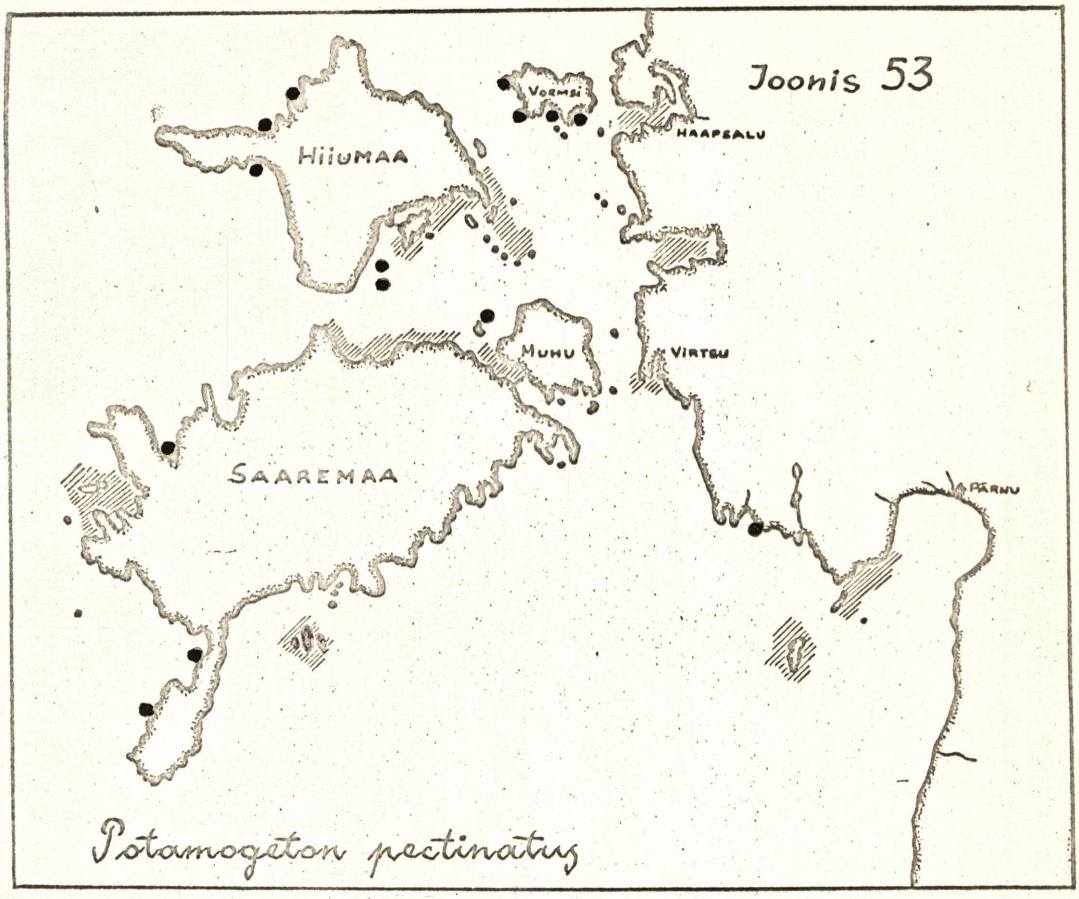
Zostera marina kasvamas

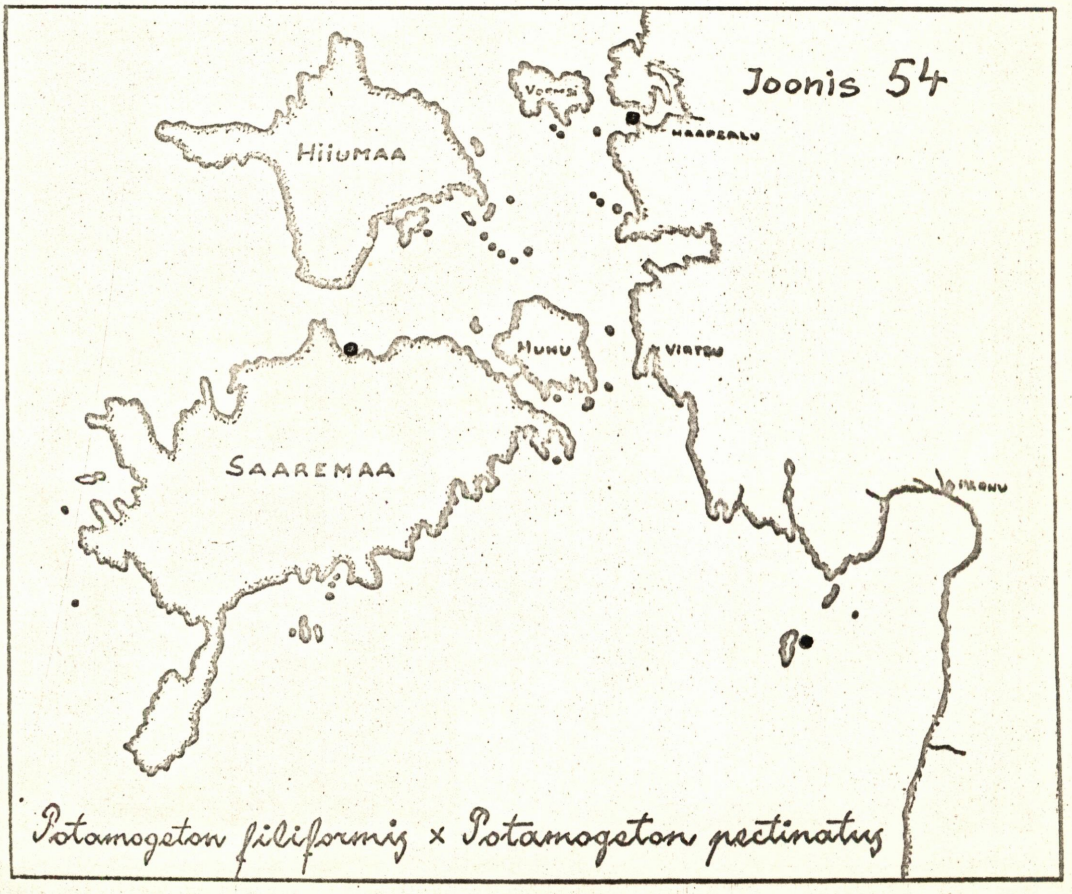


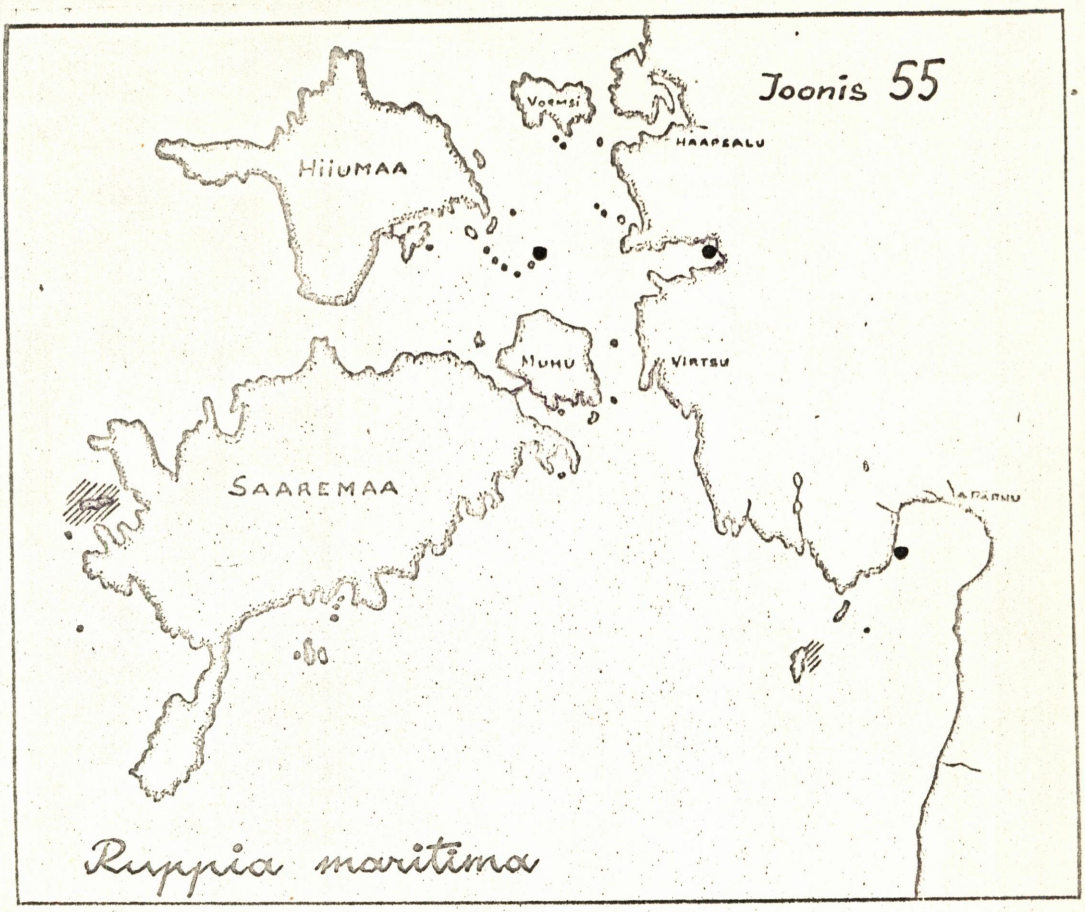
Zostera marina leiukohad uhutuna või veepinnal ujumas

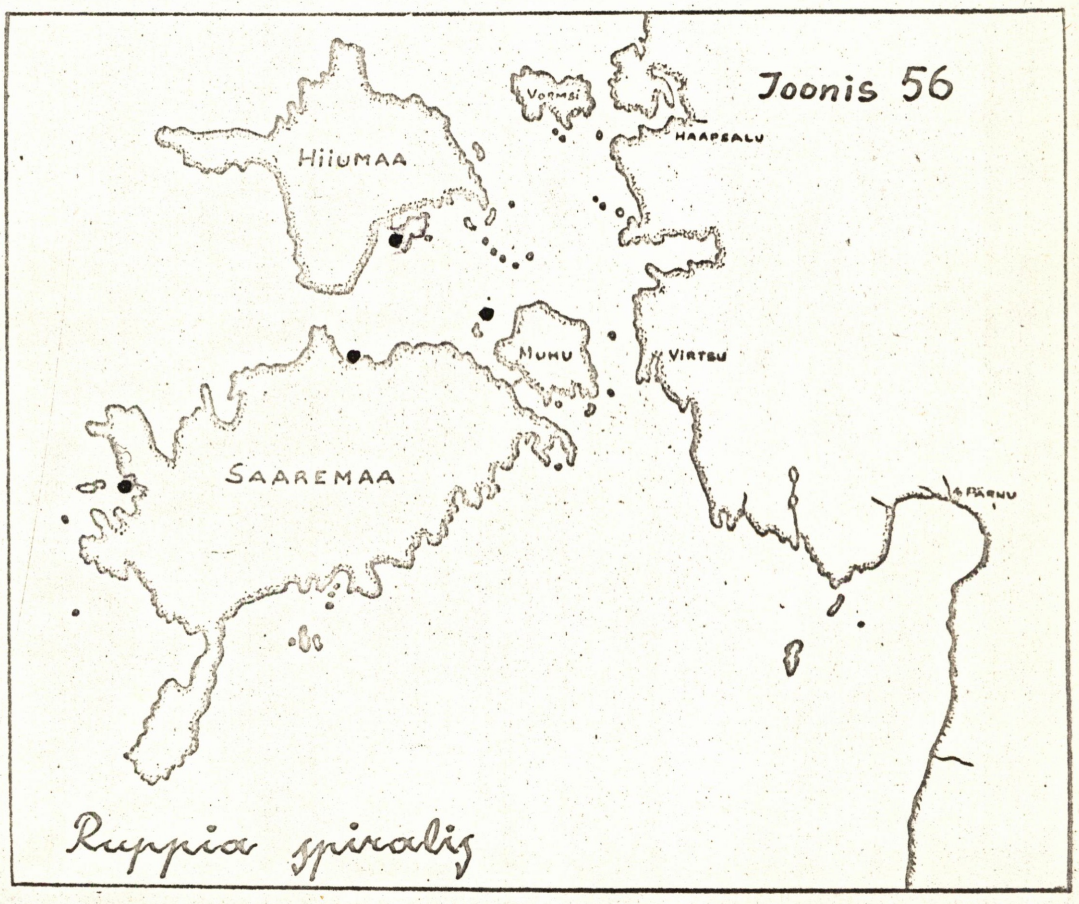

Joonis 51
Hiiumaa
Muhu
Saaremaa
Virtsu
Pärnu
Potamogeton perfoliatus

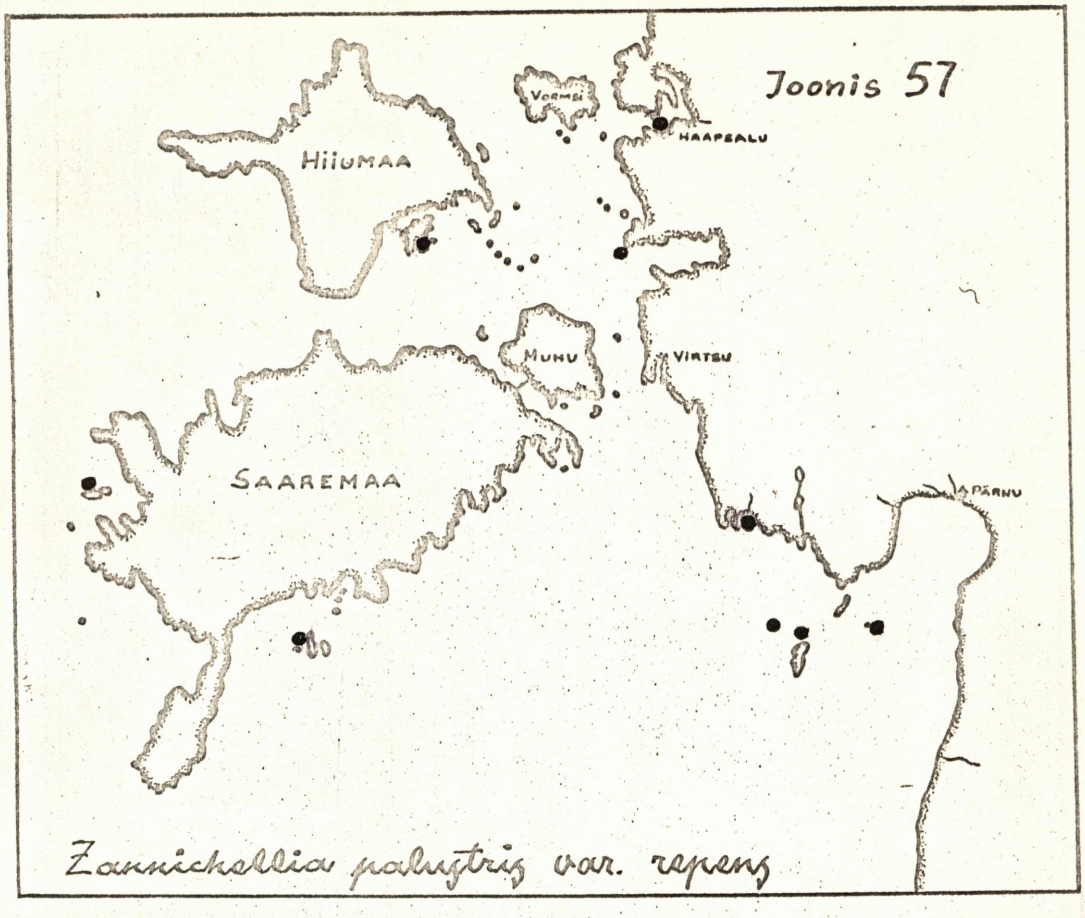

Joonis 52
Hiiumaa
Muhu
Saaremaa
Virtsu
Pärnu
Potamogeton filiformis


Joonis 53
Vormsi
HAAPSALU
HIIUMAA
MUHU
VIRTSU
SAAREMAA
PÄRNU
Potamogeton pectinatus

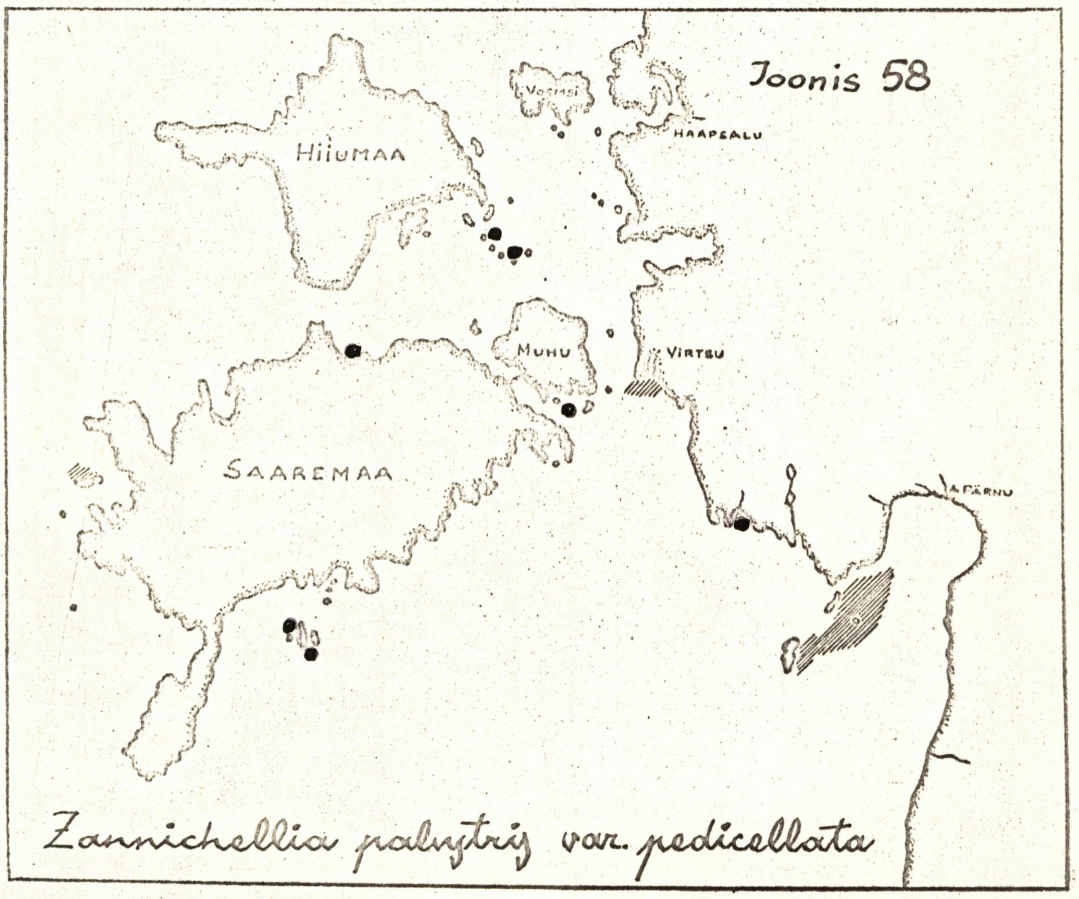

Joonis 54
Vormsi
HAAPSALU
HIIUMAA
MUHU
VIRTSU
SAAREMAA
PÄRNU
Potamogeton filiformis x Potamogeton pectinatus


Joonis 55
HIIUMAA
VORMSI
HAAPSALU
MUHU
VIRTSU
SAAREMAA
PÄRNU
Ruppia maritima

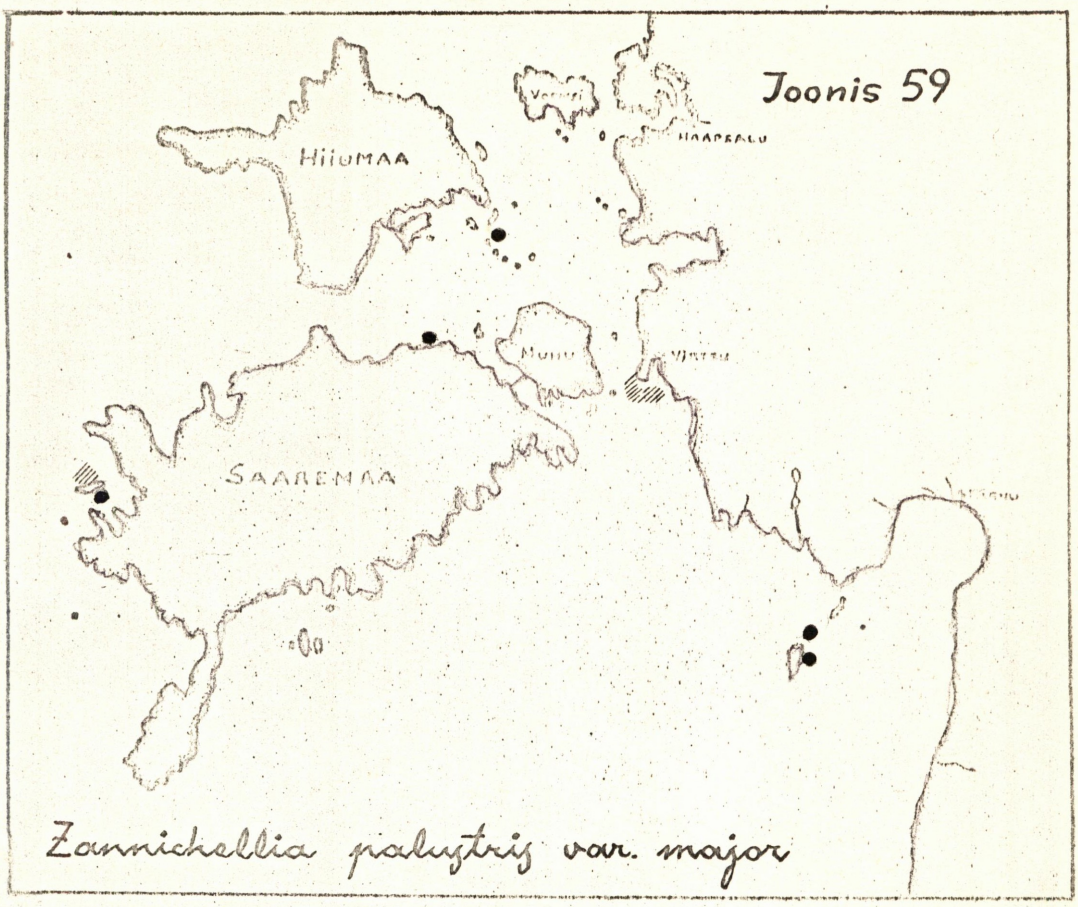

Joonis 56
HIIUMAA
VORMSI
HAAPSALU
MUHU
VIRTSU
SAAREMAA
PÄRNU
Ruppia spiralis



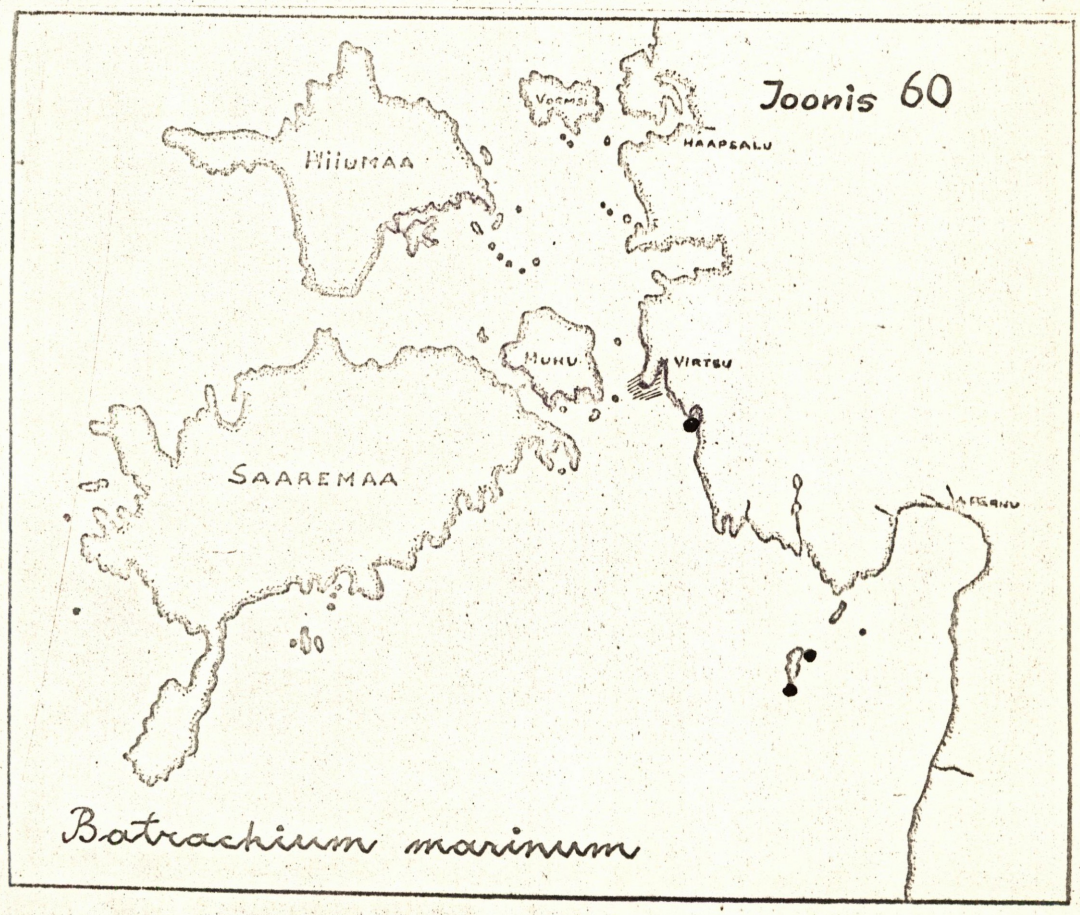
Zannichellia palustris var. *repens*



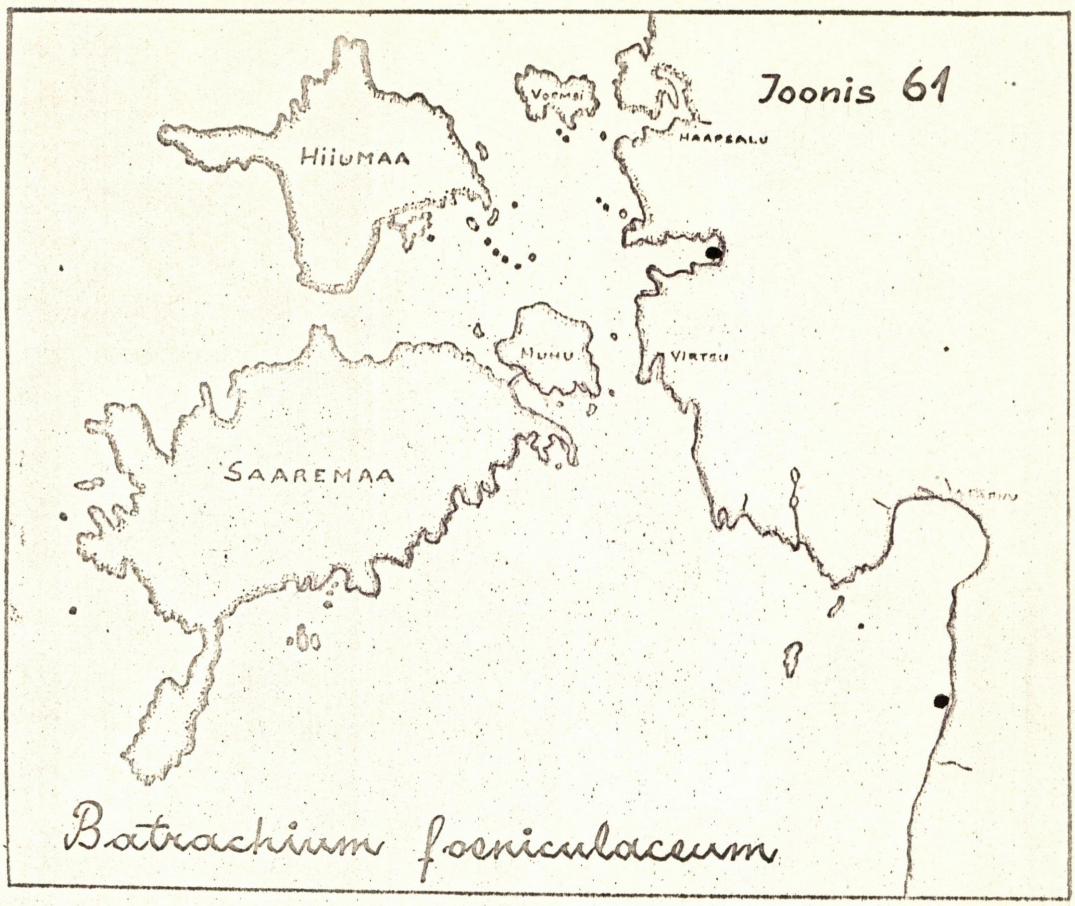
Zannichellia palustris var. *pedicellata*

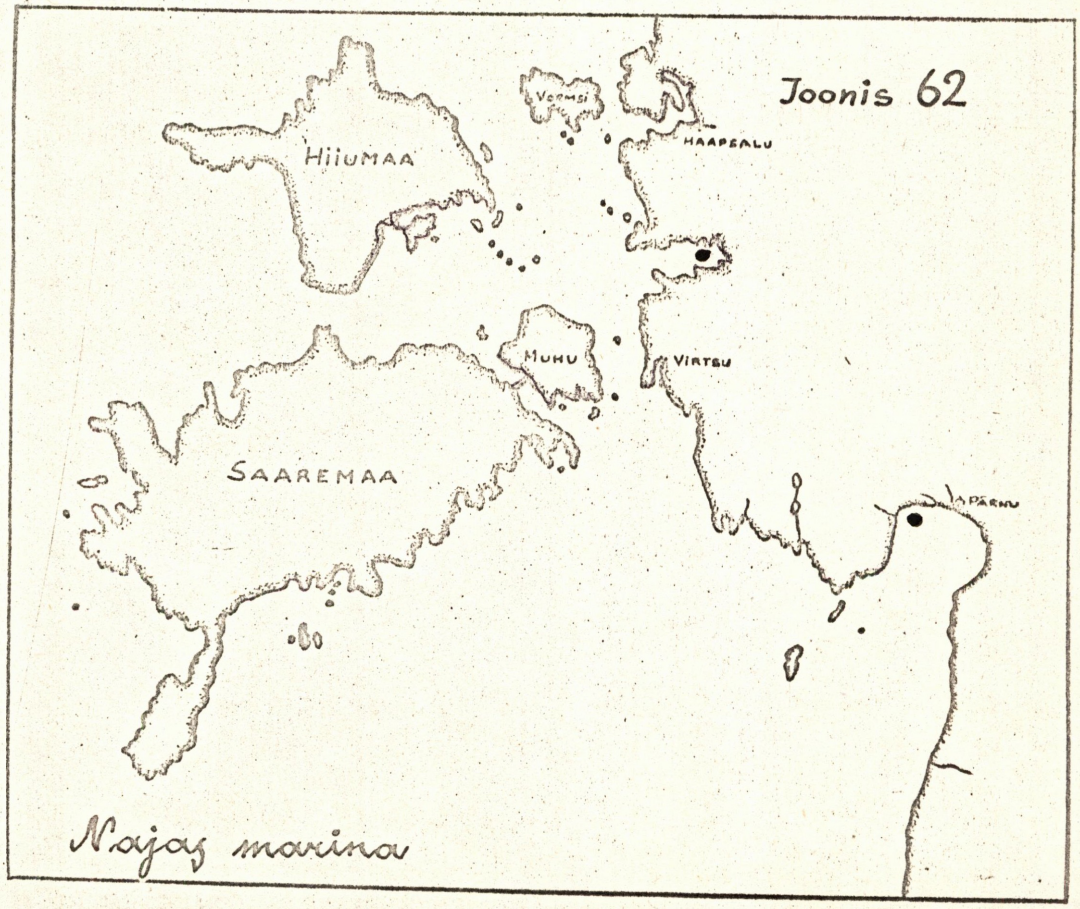


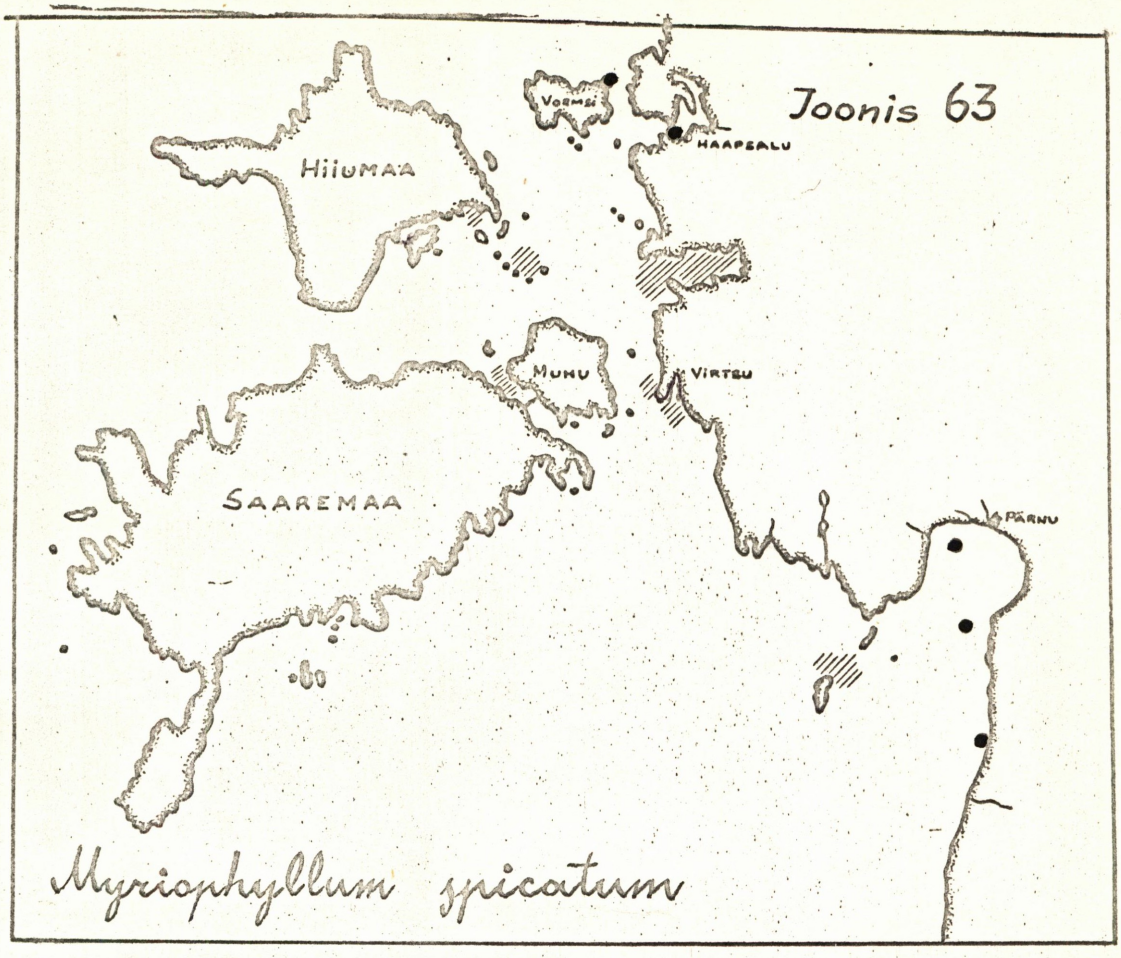
Zannichellia palustris var. *major*



Batrachium marinum

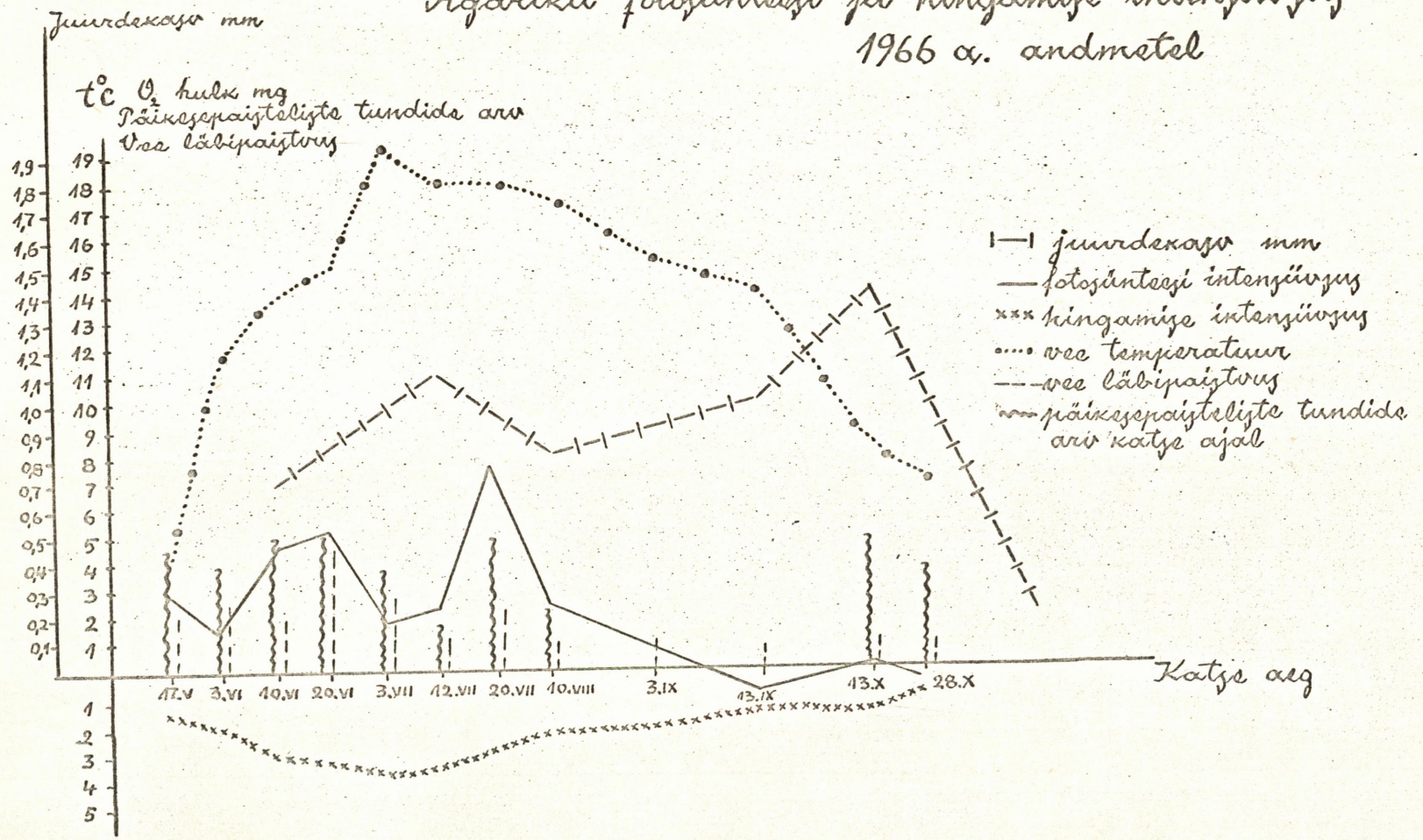

Joonis 61
HIIUMAA
VORMSI
HAAPSALU
MUHU
VIRTSU
SAAREMAA
PÄRNU
Batrachium foeniculaceum


Joonis 62
HIIUMAA
VORMSI
HAAPSALU
MUHU
VIRTSU
SAAREMAA
PÄRNU
Najas marina

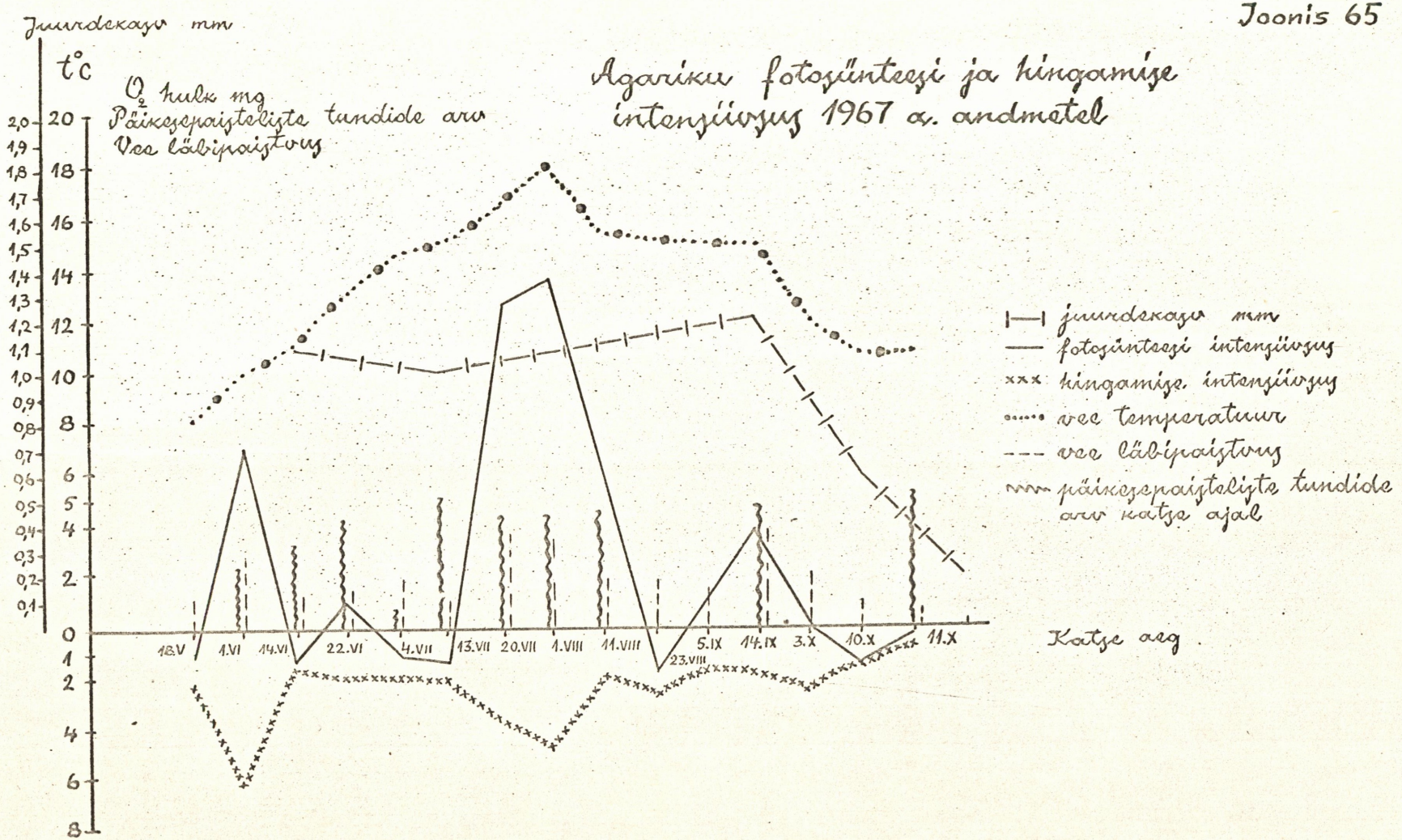

Joonis 63
HIIUMAA
VORMSI
HAAPSALU
MUHU
VIRTSU
SAAREMAA
PÄRNU
Myriophyllum spicatum

Joonis 64

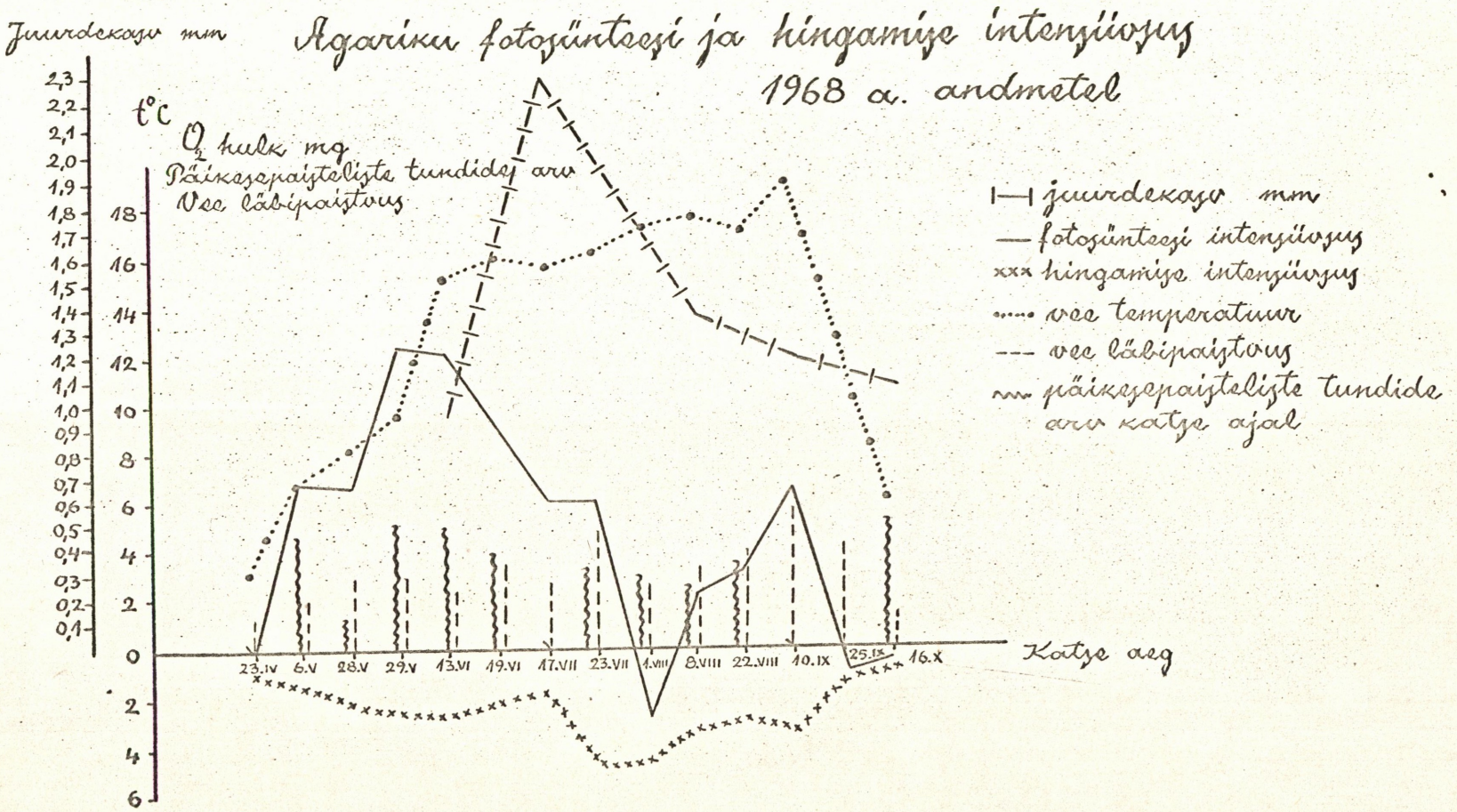
Agariku fotosüntesi ja hingamise intensüvsus 1966 a. andmetel



Joonis 65

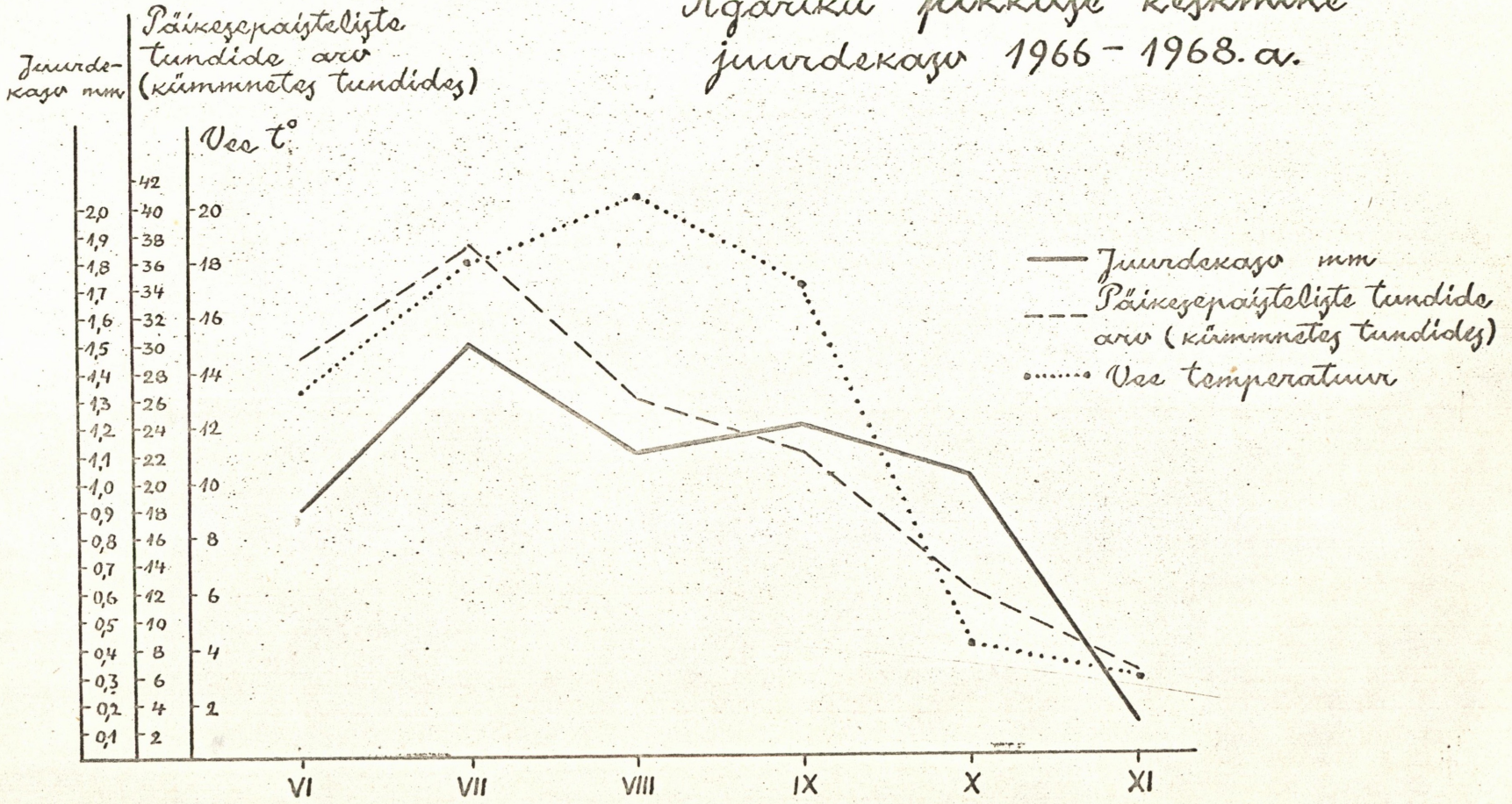

Juurdekasv mm
t°C
O₂ hulk mg
Päikesepaisteliste tundide arv
Vee läbipaistvus
Agarikus fotosüntesi ja hingamise intensiivsus 1967 a. andmetel
2,0
1,9
1,8
1,7
1,6
1,5
1,4
1,3
1,2
1,1
1,0
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
20
18
16
14
12
10
8
6
5
4
2
0
1
2
4
6
8
18.V
1.VI
14.VI
22.VI
4.VII
13.VII
20.VII
1.VIII
11.VIII
23.VIII
5.IX
14.IX
3.X
10.X
11.X
Katse aeg
juurdekasv mm
fotosüntesi intensiivsus
hingamise intensiivsus
vee temperatuur
vee läbipaistvus
päikesepaisteliste tundide arv katse ajal

Joonis 66


Juurdekasv mm
Agarikus fotosüntesi ja hingamise intensüvsus
1968 a. andmetel
t°C
O2 hulk mg
Päikesepaisteliste tundide arv
Vee läbipaistvus
2,3
2,2
2,1
2,0
1,9
1,8
1,7
1,6
1,5
1,4
1,3
1,2
1,1
1,0
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
2
4
6
23.IV
6.V
28.V
29.V
13.VI
19.VI
17.VII
23.VII
4.VIII
8.VIII
22.VIII
10.IX
25.IX
16.X
Katse aeg
juurdekasv mm
fotosüntesi intensüvsus
hingamise intensüvsus
vee temperatuur
vee läbipaistvus
päikesepaisteliste tundide arv katse ajal

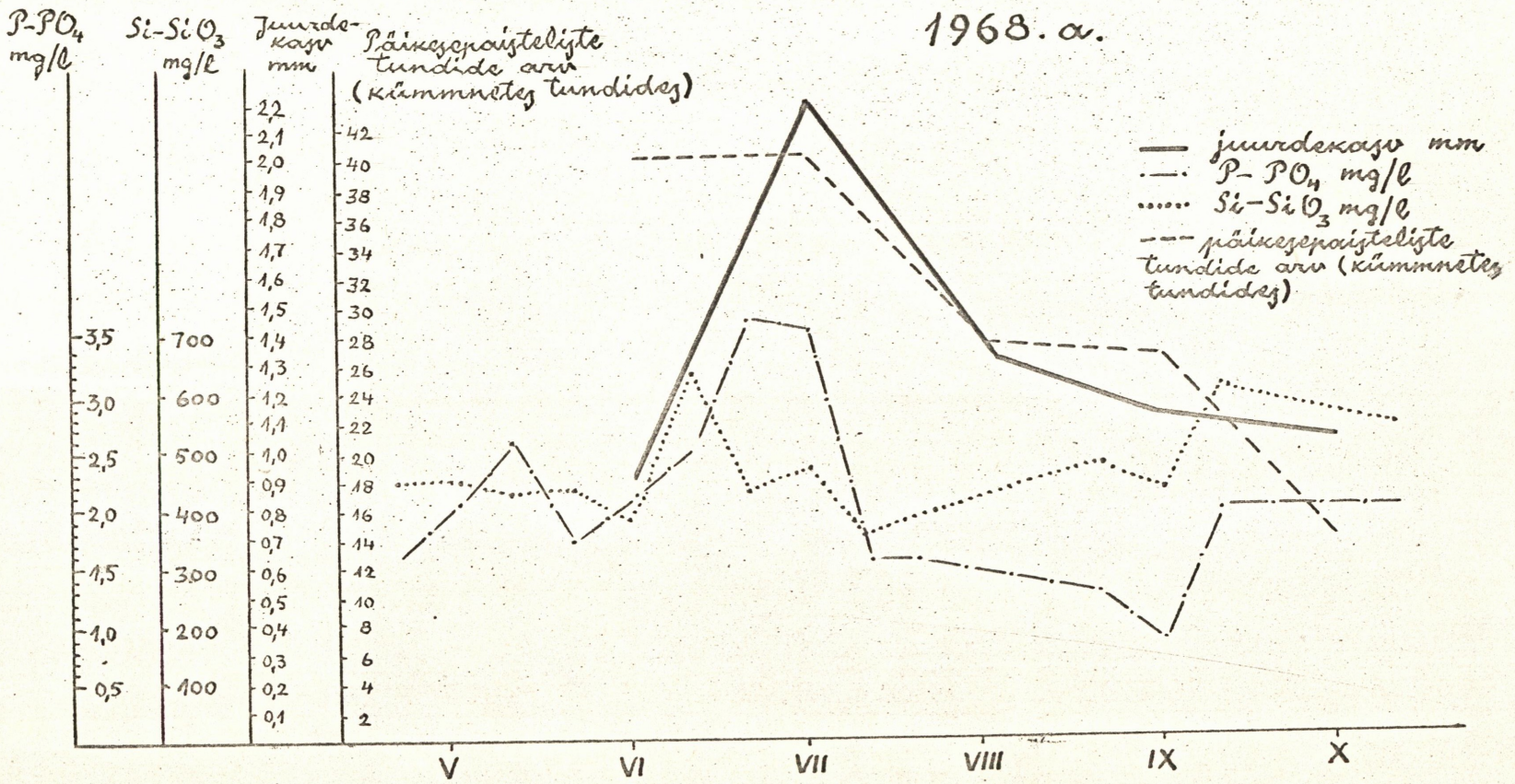
Joonis 67

Ägariku piikkuse keskmine juurdekasv 1966 – 1968. a.



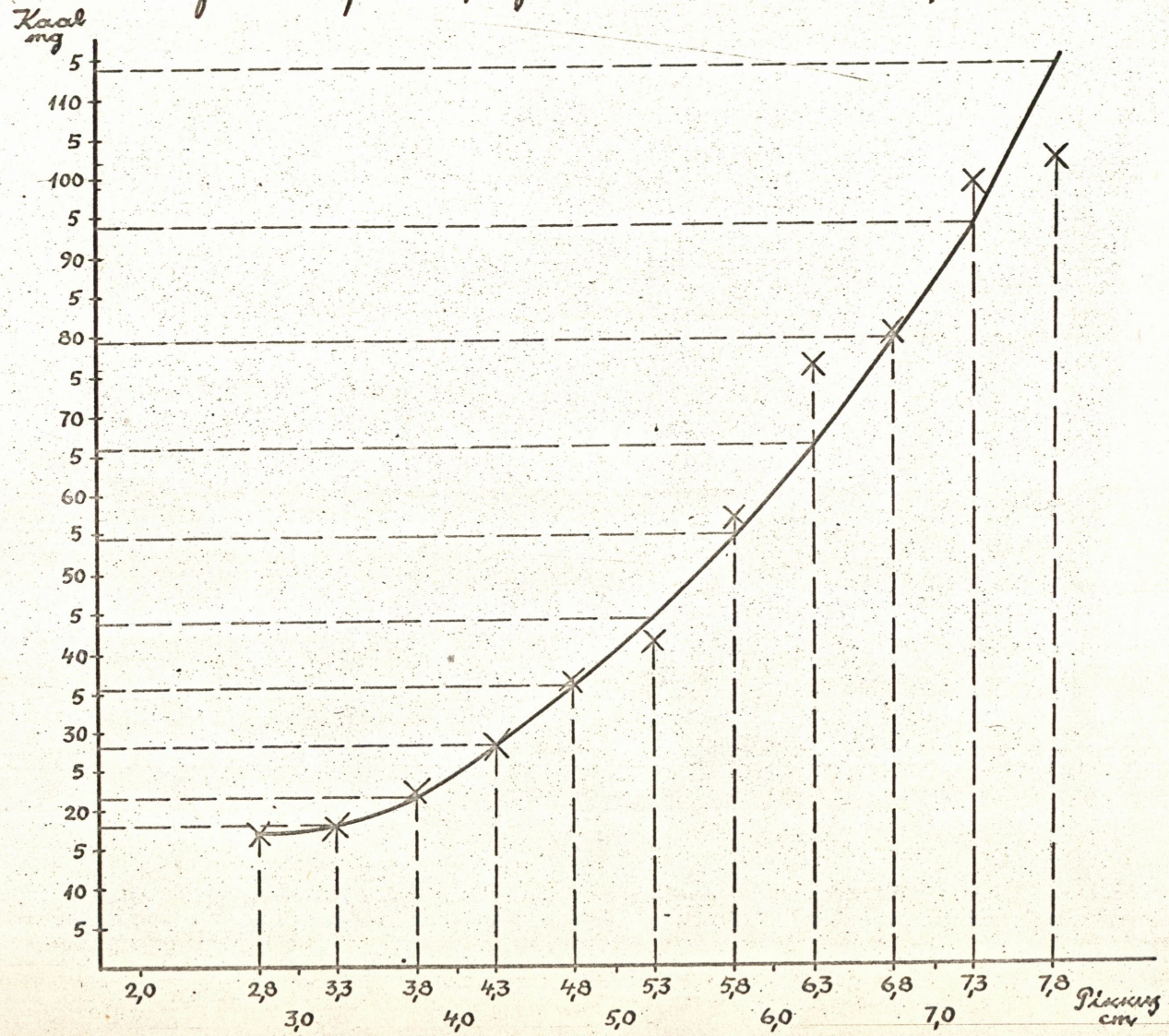
Joonis 68

Agariku piikkuse juurdekasu ja biogeensete ainete sisaldus vees 1968. a.



Joonis 69

Agariku pikkuse ja kaalu vaheline seos.



Tabel 1

Kõrgemad taimed

Liik	Levikukaardi number	Ökoloogilised tingimused		
		Põhja iseloom	Sügavus m	Soolsus °/oo
Fontinalis antipyretica	49	Liival ja mudal	3,5-7	2,2-4,9
Zostera marina L.	50,50a	Liival	1,7-6,8	6,2-7,3
Potamogeton perfoliatus L.	51	Liival, mudal, savil, saviliival	1,2-6	0,2-7,3
Potamogeton filiformis Pers.	52	Liival, mudal	kuni 1,7	3-5
Potamogeton pectinatus L.	53	Liival, savil, mudal	0,3-7,5	0,2-7,3
Potamogeton pectinatus L. Potamogeton filiformis Pers.	54	Liival	0,5-2,7	5-6,8
Ruppia maritima L.	55	Kivide vahel kruusal ja liival	kuni 0,5	6-7
Ruppia spiralis (L.ex) Dumort	56	Liival	kuni 2-3	6-7
Zannichellia palustris L. var. repens (Boenn.) Koch	57	Liival, kivide vahel kruusal ja liival	0,2-2,8	5-7
var. pedicellata Wg	58	Liival, kivide vahel kruusal ja liival, mudal	0,1-5	4-7
var. major Hartm.	59	- " -	0,1-5	5-7
Batrachium marinum (Arrh. et Fr.) Fr.	60	Liival, mudal ja isegi kruusal	kuni 1	5-6
Batrachium foeniculaceum (Gil.) Krecz.	61	Liival ja mudal	0,5	1-5,5
Najas marina L.	62	Mudasel liival	1,2	1,4-3
Myriophyllum spicatum L.	63	Liival, savil liivsavil, mudal	0,9-6	0,2-7

Fucus vesiculosus assotsiatsioon

Tabel 2

	Piirkond	Vormsi								Sõrve	
	Anal. Nr.	355 A	357	363	348	352 A	365	371	374	431	434
	Kuupäev	20.07.68	20.07.68	21.07.68	22.07.68	20.07.68	21.07.68	21.07.69	22.07.68	24.07.69	24.07.69
	Sügavus m	3,5	4,5	5,9	4	4,5	6,0	4,2	4,3	2,5-3,5	5
	Läbipaistvus m	põhjani	põhjani	põhjani	põhjani	põhjani	põhjani	põhjani	põhjani	põhjani	põhjani
	Soolsus °/oo	7								7,16	6,96
Andmed	Temperatuur	8,5	12,2	8,0	13	10	11	12	12	17,5	
Floristiline koosseis	Põhi	Üleni kivine (100 %), kivide vahel kruus	Kivid kataved põhjast 90 %. Kivide vahel kruusane liiv ja kruusane savi	Põhjal kive (90 %). Kivide vahel jäme kruus. Ümarmuse kivide dm 20-30 cm, üksikud suured kivid (dm 1 m)	Liivane põhi kaetud 6-10 m läbimõõduga kivikogumikega (50 %). Ümarmuse kive väikesed (10-20 cm). Üksikud suured (1 m). Kivide vahel kruus	Liivasel põhjal 25 % kive, mille läbimõõt 10 cm - 1 m	Kruusasel põhjal kive 60 %. Kivide suurus 10-15 cm kuni 60 cm	Kruus üksikute väikeste kividega (12-13 %)	Kivikari piirneb taimedeta liivaga. Proov karidelt. Madalamatel kividel suuremate kivide kogumikud	Kivine, valitseved keskmised ja suuremad kivid (0,5-1 m). Nende vahel väiksemad kivid ja liiv	Kivid kataved põhjast 80 %. Nende vahel liivalaigud. Kivide suurus gnas. 20-30 cm. Maxim. 1 m.
	Kv/ü: %	50	90	90	50	25	60	12-13	80	95-100	80
	Kv kividel %	50	100	100	100	100	100	100	80	95-100	100
	Biomass g/m²	1016		1000	1412	45	936	38	960	3864	2422
	Domineerivad liigid										
1.	Fucus vesiculosus	50	95-100	95	95-100	95-100	98-100	80	60	90-95	85-90
	Saatjad liigid										
2.	Cladophora rupestris									+	+
3.	Cladophora sp.		+			+		10	+		
4.	Sphacelaria arctica	+	+			+	+		+		
5.	Stictyosiphon tortilis										
6.	Dictyosiphon foenic. f. hippuroides										
7.	Chorda filum	+							+		
8.	Furcellaria fastigiata	+		5			+	+	+	+	10-15
9.	Phyllophora brodiaei f. angustissima		+	+		+	+	+	10		
10.	Ceramium tenuicorne		+		+	+	+epifüüt				+
11.	Ceramium rubrum						+epif.			+	+
12.	Polysiphonia nigrecens	+	+	+	+	+	+	10	10	10-15	+
13.	Polysiphonia atro-rubescens				+						
14.	Rhodomela subfusca									+	+
	Epifüüdid										
15.	Pylaiella litoralis	+	+		+		+	+	+		
16.	Ectocarpus confervoides							+			
17.	Bacillariophyta							massil.	massil.		
18.	Sinivetikate kolooniad										
	Koorikvetikad										
19.	Pseudolithoderma sp.								100	90	
	Liikide arv analüüsis	6	7	4	7	7	8	7	9	7	7

Tabel 2 järg

Andmed	Piirkond	Vilsandi	Väinameri			Kõie ja Pärnu laht					
	Anal. Nr.	V 23	V 5	Puhtu IV	234	14 Heinaste	Kihnu XIII	66	67	Analüüside arv, milles liik esineb	K %
	Kuupäev	27.07.67	5.10.62	23.08.62	6.08.62	7.09.59	12.07.62	1.09.59	1.09.59		
	Sügavus m	5	2,5	0,5–4	3	4,1	4,5	5,5	2,8		
	Läbipaistvus					1					
	Soolsus °/oo										
	Temperatuur		12		18,2						
Floristiline koosseis	põhi	Heledal liivapõhjal üksikud suured ja väiksemad kivid	Kollakas lainevirdega liiv vaheldub suurte kivimürakatega (50 %)	Kivid, nende vahel kollane virdega liiv	Liivasel põhjal üksikud suuremad kivid (10 %)	Suured kivid (70–80 %) mille vahel liiv	Lainevirdega (h: 4–6 cm) kruus ja liiv vaheldurvad suurte kividega (50 %)	Liiv, millel vähesed (10–15 cm) üksikud kivid (10 %)	Liiv, millel üksikuid kive (10 %)		
	Kv/ü: %	30			10		40–50	10	8–10		
	Kv kividel %	70–80	60–70	80–100 kohati 30–40	100	40–50	80–100	100	80–100		
	Biomass $\frac{g}{m^2}$										
	Domineerivad liigid										
1.	Fucus vesiculosus	70–80	60–70	80–100	100	30–40	80	95	80–100	18	100
	Seatjad liigid										
2.	Cladophora rupestris									2	11,2
3.	Cladophora sp.	+								5	28,0
4.	Sphacelaria arctica					+		+		7	39,2
5.	Stictyosiphon tortilis	+								1	5,6
6.	Dictyosiphon foenic.f.hipp.			+						1	5,6
7.	Chorda filum									2	11,2
8.	Furcellaria fastigiata			+				+		9	50,0
9.	Phyllophora brod.f.angust.		+	+					+	9	50,0
10.	Ceramium tenuicorne	+	+	+	+		5	epifüüt +	+	12	67,2
11.	Ceramium rubrum	+	+							5	28,0
12.	Polysiphon nigrescens	+	+	+		10–15	5	5	+	17	95,2
13.	Polysiphonia atro-rub.									1	5,6
14.	Rhodomela subfusca									2	11,2
	Epifüüdid										
15.	Pylaiella litoralis	+		10–20 kn kividel	+				20	11	61,6
16.	Ectocarpus confervoides									1	5,6
17.	Bacillariophyta									2	11,2
18.	Sinivetikate kolooniad			20–30						1	5,6
	Koorikvetikad										
19.	Pseudolithoderma sp.									2	11,2
	Liikide arv analüüsis	7	5	7	3	3	3	5	5	Keskmine liikide arv 5,39	

Tabel 2 a

Fucus vesiculosus ass.-i

Cladophora rupestris variant

Andmed	Piirkond	Sõrve		Analüüside arv, kus liik esines
	Anal. Nr.	455	484	
	Kuupäev	27.07.69	29.07.69	
	Sügavus m	5,5	8	
	Läbipaistvus m	põhjani	põhjani	
	Soolsus °/oo	6,91		
	Temperatuur	13		
Floristiline koosseis		Kivine, keskmiste kivide dm 10–15 cm. On suuri graniitrahne, dm 2,5–3,0 m	Kivide katvus 80 %. Kivide dm 70 cm. Kivide vahel kruus	
	Kv/ü: %	60	80	
	Kv kividel %	60	100	
	Biomass $\frac{g}{m^2}$	250	552	
Domineerivad liigid				
Fucus vesiculosus		40	60	2
Cladophora rupestris		30	40	2
Saatjad liigid				
Stictyosiphon tortilis			20	1
Ceramium rubrum		+	+	2
Polysiphonia nigrescens			+	1
Rhodomela subfusca			+	1
Epifüüdid				
Pylaiella litoralis			+	1
Liikide arv analüüsis		3	7	

Fucus vesiculosus ass.-i epifüütiderikas variant

Tabel 2 b

Andmed	Piirkond	Vilsandi					Hiiumaa				
	Ansl. Nr.	V 14	V 15	V 20	V 21	V 22	388	389	391	394	395
	Kuupäev	25.07.67	25.07.67	27.07.67	27.07.67	27.07.67	27.07.68	28.07.68	27.07.68	27.07.68	27.07.68
	Sügavus m	1,2-2	0,3-2	1-2,5	1-1,5	4-5	8	6,5	6,0	4,5	7,8
	Läbipaistvus m	põhjani	põhjani	põhjani	põhjani	põhjani	põhjani	põhjani	põhjani	põhjani	põhjani
	Soolsus ‰										
	Temperatuur						14	15	13		11,5
Floristiline koosseis	Põhi	Paeastangud, millel üksikud kivid	Kivine	Paas ja kivid	Kivine	Liivapõhjal suured kivid (20-30 %)	Paeplaadid. Kooslus levib laikudena madalas Ectocarpus-Pylaiella kooslusses	Tasane paepõhi suurte kivimürakatega. Kooslus levib kividel. Pael Ectocarpus-Pylaiella kooslus	Kivine (90 %). Kivide vahel kruus	Peenkivine, kruusane, kus levib Ectocarpus-Pylaiella kooslus. Suurtel kividel ja paeastangul see kooslus	Kivine, enamiku kivide läbim. 10-20 cm, üksikud suuremad (0,5 m). Üksikud valged taimestikuta paekivid
	Kv/ü: %	80	70-95	75	90-100		40	100	90	100	95
	Kv kividel %	80	70-95	75	90-100	95	100	100	100	100	100
	Biomass $\frac{g}{m^2}$							392	3333	1072	2093
Domineerivad liigid											
1. Fucus vesiculosus		80	70-95	75	90-100	95	40	70	100	80	80
Epifüüdid											
2. Pylaiella litoralis		30	30	40	+	15	40	10	20	50 ka kividel	40 ka kivide
3. Ectocarpus confervoides		20					40	50	40	50 "	40 ka kivide
4. Elachista fucicola		20	30	50	20	15		40	50	40	40
5. Bacillariophyta			massil.	massil.			massil.	massil.	massil.	massil.	massil
Saatjad liigid											
6. Rhizoclonium riparium						+				+	
7. Cladophora rupestris					+	+					
8. Cladophora sp.								+	+		
9. Stictyosiphon tortilis											
10. Dictyosiphon foeniculaceus						+		10			
11. D. foeniculaceus f. hippuroides								10			
12. Chorda filum			+					10			
13. Furcellaria fastigiata											
14. Phyllophora brodiaei f. brodiaei					+						
15. " " f. elongata						+					
16. Ceramium tenuicorne				+		+					
17. C. rubrum			+	60		+					
18. Polysiphonia nigrescens						epif.+					
19. Sinivetikate kolooniad		10		30							60
Koorikvetikad											
20. Pseudolithoderma sp.											
Liikide arv analüüsis		5	5	6	5	10	3	9	5	5	5

Andmed	Fliskoni	Allumaa					Analüüside arv, millest liik esineb	K %
	Anal. Nr.	403	405	411	413	415		
	Kuupäev	27.07.68	27.07.68	28.07.68	28.07.68	28.07.68		
	Sügavus m	9,2	5,5	9	6,2	7,6		
	Luulpaistvum m	põhjani	põhjani	põhjani	põhjani	põhjani		
	Soolsus ‰							
	Temperatuur	8,5	14	8,5	11	10,5		
Floristiline koosseis	Põhi	Üleni kivine, enamasti väikesed kivid (läbimõõt 10–15 cm), mille vahel savilaik	Kivine, enamasti läbimõõt 15–20 cm, suuremaid (0,5–2 m) kive umbes 1/3. See kooslus sunnitud kividel, väikestel fütoliia-mätsotsarpus	Kivine, kivide suurus enam. 10–30 cm. Suuri kive: mõõt suurus 1–1,5 m 10 %	Kivine, enamasti läbimõõt 10–30 cm. Suuri kive (läbimõõt 1–3 m) 10 %	Kruusane, peenkivine. Suuri kive 5 %, kaetud see kooslusi väikestel fütoliia-ektocarpus koelum		
	Kv/ü: %	100	30	50–60	70	5		
	Kv kividel %	100	90–95	50–60	70	60		
	Biomass $\frac{g}{m^2}$	348	1922	316	1154			
	Domineerivad liigid							
1.	Fucus vesiculosus	80	85–90	50–60	50	40	15	100
	Epifüüdid							
2.	Fylaiella litor.	10	10	10	20 ka	10 ka	15	100
3.	Ectoc. conf.	40	20	20	20 kividel	5 kividel	11	73,4
4.	Elach. fucic.	40	40	30		10	13	86,7
5.	Bacillariophyta	massil.	massil.	massil.	massil.			
	Saetjad liigid							
6.	Rhisocl. rip.						2	13,3
7.	Cladoph. rup.		+				3	20,0
8.	Cladoph. sp.						2	13,3
9.	Stict. tort.	+		+		10	3	20,0
10.	Dictyosiph. foeniculs.	+	+		+	10	6	40,0
11.	Dict.foenic. f.hippur						1	6,67
12.	Chorda filum	+	+				4	26,7
13.	Furc. fast.	10	10		5		3	20,0
14.	Phyll. brod. f. brod.	10			15		3	20,0
15.	" " f. elongata						1	6,67
16.	Ceramium tenuicorne	+	+ ka epif.	+			5	33,4
17.	C. rubrum	+	+				5	33,4
18.	Polysiph. nigr.	+					2	13,3
19.	Sinivetikate koloniad						3	20,0
	Koorikvetikad							
20.	Pseudolithoderma sp.						3	20,0
	Liikide arv analüüsis	12	10	6	6	6	Keskmine liikide arv 6,53	

Tabel 3

Fucus vesiculosus–Furcellaria fastigiata assotsiatsioon

Andmed	Piirkond	Vormsi								Hiiumaa	
	Anal. Nr.	333 A	346	350	353	354	362	370	378	396	404
	Kuupäev	18.07.68	20.07.68	20.07.68	20.07.68	20.07.68	21.07.68	21.07.68	22.07.68	27.07.68	27.07.68
	Sügavus m	4,5	5,5	7,5	8,1	4,3	6,0	5,2	5,1	7,5	7,5
	Läbipaistvus m	põhjani	põhjani	põhjani	7,5		põhjani	põhjani	põhjani	põhjani	põhjani
	Soolsus ‰										6,82
	Temperatuur		8,5	12,5	7	13,5	8,2	9	7,5	11,4	13
Floristiline koosseis	Põhi	Liivasel põhjal väikesed taimedega kivid	Taimedeta liiv kivide ja kivikogumikega, mille katvus 20 %	Kividega kaetud 75 %. Kivide vahel kõva kruus. Harva suuremaid kive (kuni 1 m)	Pool pinnast kaetud kividega. Kivide vahel kõva kruus. Taimed kaetud sammalloomaga	Kivid kataved põhjast 75 %. Kivide vahel kõva kruusapõhi	Selgel liival kivikogumikud (50 %). Kivide alla 0,5 m	Kivine, kivide vahel astuke liiva	Liiv kivikogumikega, mille katvus 60 %	Põhi peenkruusane (dm: 1-2 cm), astuke jõesdat liiva. 15–20 % kaetud suuremate kividega (dm: 0,5–1 m) – nendel taimed väga rohke sammalloomaga	Kivine, kivide dm. keskm. 20–30 cm, üksikud suuremad (dm. 1 m). Kivide vahel kruusa
	Kv/ü: %	10–15	20	75	50	75	40	95	40	15–20	100
	Kv kividel %	70	100	100	100	100	80	100	70	100	100
	Koosluse biomass g/m²	18	90	1286	720	1065	651	1683	382	132	792
	Fucus biomass g/m²	9	22	594	530	597	355	714	238	67	416
	Furcell. " "	4	40	619	190	468	243	817	77	61	120
	Domineerivad liigid										
	1. Fucus vesiculosus	50	20	50	70	60	40	50	50	50	80
	2. Furcellaria fastigiata	20	60	50	30	40	30	50	20	50	20
	Saatjad liigid										
	3. Cladophora rupestris						+				
	4. Cladophora sp.	+		+		+			+		
	5. Sphacelaria arctica	+	+	+	+		+	+	+		+
	6. Sphacelaria arctica f. plumigera								+		
	7. Stictosiphon tortilis									+	
	8. Dictyosiphon foeniculaceus										
	9. Chorda filum				+	+				+	
	10. Asterocytis ornata							+			+
	11. Phyllophora brodiaei f. brodiaei										
	12. Phyll.brod.f.angustissima	+	+	+		+	+	+	+		
	13. Ceramium tenuicorne			+	+		+	+	+	+	+
	14. Cer. rubrun				+						
	15. Polysiphonia nigrescens	+	20	+	+	+	10	+	+		+
	16. Rhodomela confervoides										
	Epifüüdid										
	17. Pylaiella litoralis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	20
	18. Ectocarpus confervoides	+					+			30	30
	19. Elachista fucicola		+			20				30	
	20. Bacillariophyta						rohkesti			rohkesti	
	Koorikvetikad										
	21. Pseudolithoderma sp.							90			
	Liikide arv analüüsis	8	7	8	8	8	9	9	9	8	7

Tabel 3 järg

Floristiline koosseis	Andmed	Piirkond	Hiiumaa							Sorve	Analüüside arv, milles liik esines	K %
		Anal. Nr.	405	406	410	416	426	427	430	494		
		Kuupäev	27.07.68	27.07.68	29.07.68	28.07.68	31.07.68	31.07.68	31.07.68	28.07.69		
		Sügavus m	5,5	5,8	8,5	9,8	4,6	9,8	9	7,5		
		Läbipaistvus m	põhjani	põhjani	põhjani	põhjani	põhjani	9	põhjani	põhjani		
		Soolsus ‰							7,11			
		Temperatuur	14	14,5	8	9	12	9,5	6,7			
		Põhi	Kivine, enamasti dm. 15-20 cm; suuremaid kive (dm. 0,5-2 m) 30 % Furcell. kivide tippudel	Kivine, kivide vahel kruus. All hall liivsavi. Esineb suuremaid kive (dm. 2-2,5 m)	Kivine, kruusane, milles 10 m läbim-ga liivalaigud. Pooltel kividest dm. 30 cm, üksikutel dm. 1 m; pooled väiksemad	Liivane, kruusane, peenkivine (maks. dm. 5-6 cm). Suurematel kividel taimed	2 m kõrgune kivine astang piirneb liivaga, kus taimkate puudub	Kivine, maks. dm. 1-1,5 m. Kivide vahel liiv	Liival vähesed kivid (10-20 %)	Kivine, väikeste alla 1 m² suuruste kruusalaikudega		
		Kv/ü: %	90-95	100	50	30	100	60	10-20	90		
		Kv kividel %	90-95	100	50	100	100	60	100	100		
		Koosluse biom. g/m²	1922	1980	180		1196	293	555	1526		
		Fucus biomass g/m²	1498	1440	44		696	178	243	1054		
		Furcell. " "	266	520	84		339	86	147	407		
		Domineerivad liigid										
		1. Fucus vesiculosus	80	70	30	30	60	35	70	70	18	100
		2. Furcellaria fastigiata	15	25	15	60	30	20	30	25	18	100
		Saatjad liigid										
		3. Cladophora rup.	+	+				+	+	5	6	33,3
		4. Clad. sp.		+							5	27,8
		5. Sphacellaria arctica		+		+		+	+		12	66,7
		6. Sph. arct.f.plumigera									1	5,5
		7. Stictyosiphon tortilis				10		+	+		4	22,2
		8. Dictyosiphon foenicul.	+	+			+		+		4	22,2
		9. Chorda filum	2-3 m² laigud	3-4 m² laigud			+				6	33,3
		10. Asterocytis orn.									1	5,5
		11. Phyll.brod.f.brod.			+				+		3	16,7
		12. Phyll.brod.f.angust.								+	8	44,4
		13. Cer. tenuicorne	+	+	+		+	+	+	+	13	72,2
		14. Cer. rubrum	+		+				+	+	6	33,3
		15. Polysiph. nigresc.			+	+	+			+	13	72,2
		16. Rhodom. conf.			+			5	+		3	16,7
		Epifüüdid										
		17. Pylaiella litor.	30				+	20	50		14	77,8
		18. Ectoc. conf.	+			+	+	20	50		9	50,0
		19. Elachista fucic.	20					20			5	27,8
		20. Bacillariophyta	massil.									
		Koorikvetimed										
		21. Pseudolithoderma sp.				80				90	3	16,7
		Liikide arv analüüsis	10	8	7	7	8	11	12	8	Keskmine liikide arv 8,4	

Furcellaria fastigiata assotsiatsioon

Tabel 4

	Piirkond	Sõrve									
	Anal. Nr.	435	438	440	442	444	448	451	472	483	485
	Kuupäev	24.07.69	24.07.69	24.07.69	24.07.69	25.07.69	27.07.69	27.07.69	28.07.69	28.07.69	29.07.69
	Sügavus m	11,5	8,5	11	8	14	12	9	10	12	10
	Läbipaistvus m										9
Andmed	Soolsus ‰	6,95	6,98	7,09	6,96	7,09	6,87	6,98			
	Temperatuur		17,5	16	17	16	12	15			
	põhi	Üleni kivine. Enamasti keskmise suurusega kivid (läbim. 30 cm)	Liivapõhi kividega (kv: 55 %). Kivide läbim. enam. 30–70 cm	Põhi tõusude ja languste, ilmselt moreen-künnad. Kivine, läbim. (2)7–8 (30–35 cm). Taimkate laiguti	Kivine põhi (60 %) vaheldub kruusaga. Enamus kivide dm 10–20 cm, üksikutel 1–1,5 m	Liivane põhi rohkete kividega (60 %). Kivid madalad, ainult veidi väljaulatuvad, läbim. 1–30 cm, maksim. 0,5 m	Kivine põhi, kivide suurus väga mitmesugune, enamus valiksemed (dm 20–30 cm). On ka suuri kive 1,5 x 1,5 m	Põhi üleni kivi-klibune	Kõrgete laingvirdega (m: 25–30 cm) kartuli-vetsaid meenutav taimestik. Kivipõhjas enamus aegunud kivipõhjase (dm enamasti 1 m). Alvist põhja 70 %	Ebatasane tõusude ja languste kivine põhi. Kivide suurus 20–25 cm maksim. 2–2,5 m. Labjas-kivi klibuga laiguti taimestik (20 %)	Üleni kivine. Tavel. kivide dm 20–30 cm. Üksikud suured kivid, dm 1 m
	Kv/ü: %	100	55	60	60	50	60	85	70	80	100
Floristiline koosseis	Kv kividel %	100	100	60	100	90	60	85	100	100	100
	Lahtiste vetikate katvus %										
	Koosluse biomass g/m²	1180	165	470	787	269	550	1265	809	432	996
	Furcellaria biomass g/m²	932	92	372	550	165	362	1112	636	336	860
	Domineerivad liigid										
1.	Furcellaria fastigiata	75	70	45	80	50	45	70	80	80	85
	Saatjad liigid										
2.	Cladophora rupestris		+				5				
3.	Sphacelaria arctica	+				10	+				
4.	Sph.arctica f.plumigera						+				
5.	Stictyosiphon tortilis										
6.	Chorda filum										
7.	Fucus vesiculosus		+					+			
8.	Phyllophora brodiaei f. brodiaei	5					5				+
9.	Phyll.brod.f.agustissima	+	+	5		10	5		+	15	5
10.	Ceramium tenuicorne	+	+	+	10		+	+		+	+
11.	Ceramium rubrum	+	20	5	10	10	+	5	10	+	5
12.	Polysiphonia nigrescens	+	10				+	5			
13.	Polysiphonia violacea	20		5		10					
14.	Rhodomela confervoides						+				
	Epifüüdid										
15.	Pylaiella litoralis						+	+			
16.	Ectocarpus confervoides								+		
17.	Bacillariophyta										
	Koorikvetikad										
18.	Pseudolithoderma sp.					60			70		
	Liikide arv analüüsis	7	7	5	3	6	11	7	7	5	6

Tabel 4 järg 1

	Piirkond	Sõrve									
	Anal. Nr.	487	489	490	491	492	496	498	500	501	502
	Kuupäev	30.07.69	30.07.69	30.07.69	30.07.69	30.07.69	29.07.69	29.07.69	29.07.69	29.07.69	29.07.69
	Sügavus m	10,5	12,5	11	11	13	9	9	10,5	9	7
	Läbipaistvus m	9	9						9	9	7
	Soolsus ‰										
	Temperatuur										
Andmed	Põhi	Üleni kivine. Kivide suurus 2-3 cm kuni 30-50 cm. Kivide vahel natuke liiva	Põhi peenkivine (dm 2-3 cm - 10 cm), ainult üksikud 30 cm läbimõõduga kivid. Kivide vahel liivalaike 10 %	Kõva kruusapõhi. Kruus oleks nagu savi sisse tambitud. Kruusal munakive (dm 10-15 cm)	Kivine. Kivide dm keskm. 20-30 cm, suuri kive pole	Liivapõhjal kive 50 %. Kivide dm 2-3 cm kuni 20-30 cm. Esineb ka suuremaid, dm 1 m	Põhi kivine (90 %), kruusalaikudega. Kivide suurus väga mitmesugune, 2-3 cm kuni 1 m	Peenkivine põhi, kivide suurus 2-3 cm kuni 30-40 cm, suuremaid pole	Põhi peenkivine, kõige suuremad kivid 30-40 cm diameetriga	Kivine, kivide vahel väiksemaid liivalaike	Põhi paekivine. Kivide vahel kruus, suuremate kivide mõõtmed 1,5 x x 1,5 x 1,5 m
	Kv/ü: %	50	35-40	90	70-80	50	90	90	30-40	40-50	85
	Kv kividel	50	35-40	90	70-80	100	100	90	30-40	60-70	100
Floristiline koosseis	Lahtiste vetikate katvus %										
	Koosluse biomass $\frac{g}{m^2}$	284	70	515	651	158	1094	749	374	304	792
	Furcellaria biomass $\frac{g}{m^2}$	194	35	356	495	106	903	544	223	210	564
Domineerivad liigid											
1. Furcell. fastig.		35	25-30	60	40-50	70	75	60	25	55	70
Saatjad liigid											
2. Cladophora rupestris										+	+
3. Sphacelaria arctica		+	5	+	+	25					
4. Sph. arctica f.plumigera											
5. Stictyosiphon tortilis											
6. Chorda filum											
7. Fucus vesiculosus		+		+							
8. Phyll.brod.f.brodiaei							+				+
9. Phyll.brod.f.angustissima		+		10	+	+	+	+	+	+	+
10. Ceramium tenucorne		+				+	+		+		+
11. C. rubrum		+	+	+	+ epif.	+	+	+	+	+	15 epif
12. Pol. nigr.		5	5	10	15	+	25	15	5	5	15
13. Pol. viol.											
14. Rhodom. conf.		10		10	15	+	+	15	5	5	+
Epifüüdid											
15. Pylaiella litoralis											
16. Ectocarpus conf.			+		+	+					
17. Bacillariophyta											
Koorikvetikad											
18. Pseudolithoderma sp.						80					
Liikide arv analüüsis		8	5	7	7	9	7	5	6	6	8

	Piirkond	Sõrve									
	Anal. Nr.	503	504	507	509	511	512	514	515	516	517
	Kuupäev	29.07.69	29.07.69	29.07.69	29.07.69	29.07.69	29.07.69	29.07.69	30.07.69	30.07.69	30.07.69
	Sügavus m	11,5	7,5	8,5	13	10	9	11	10,5	8	8
	Läbipaistvus m	9	põhjani	põhjani	9	9	põhjani	9	9	8	8
Andmed	Soolsus ‰										
	Temperatuur										
	Põhi	Põhi paekivine, kivide dm kuni 30 cm	Põhi paekivine, kivide suurus mitmesugune, maksim. 1 m	Kivine, kivide läbimõõt kuni 30 cm	Kivine, enamiku kivide läbim. kuni 30 cm	Kivine, kivid väikesed ja keskmised, läbimõõt kuni 50 cm	Kivine, kivide läbim. kuni 30 cm seas taimestikuta liivalaigud (20 %)	Kivine, kivide läbimõõt kuni 30 cm	Liivane põhi kividega, mille kv. 50 %	Liivane põhi, millel kive 30 %. Kivide dm 15 cm kuni 1,5 m. Liival Cardrium. Taimedel detriiti.	Kiviklibune põhi, millel ka suuremaid kive, dm kuni 30 cm
Floristiline koosseis	Kv/ü: %	70-80	90	95	95	90	80	85	50	30	30
	Kv kividel %	70-80	90	95	95	90	100	85	100	50	30
	Lahtiste vetikate katvus %										40
	Koosluse biomass $\frac{g}{m^2}$	438	1602	741	1045	1541	825	898	284		
	Furcellaria biomass $\frac{g}{m^2}$	348	1036	406	862	1220	637	789	162		
Domineerivad liigid											
1. Furcellaria fastigiata		55-65	70	60	85	80	80	75	60	50	20
Saatjad liigid											
2. Clad. rup.			+					+			
3. Sphacel. arct.					+						
4. Sph.arct.f.plumigera											
5. Stict. tort.											
6. Ch. filum											
7. Fuc. vesic.							+				+
8. Phyll.brod.f.brod.			+					+			
9. Phyll.brod.f.agust.		+	+	+	10		+	5			5
10. Cer. tenuicorne			+		+		+				
11. Cer. rubrum		+	5 epif.	35		10	20		20		
12. Pol. nigr.		5	5	+	+	+	+	+	20	+	5
13. Pol. viol.											
14. Rhodom.conf.		5	5		+	+	+	5	+		+
Epifüüdid											
15. Pylaiella litor.											
16. Ectoc. conf.					+						
17. Bacillariophyta											
Koorikvetikad											
18. Pseudolithoderma sp.			80								
Liikide arv analüüsis		5	9	4	7	4	7	6	4	3	5

Andmed	Piirkond	Abruka		Vormsi							
	Anal. Nr.	520	525	333	345	351	352	356	364	367	369
	Kuupäev	31.07.69	31.07.69	18.07.68	20.07.68	21.07.68	20.07.68	20.07.68	21.07.68	21.07.68	22.07.68
	Sügavus m	5	12	4,5	6,8	7,6	5,6	6,2	5,5	4,3	6,8
	Läbipaistvus m	6	7	põhjani	põhjani	põhjani	põhjani	põhjani	põhjani	põhjani	põhjani
	Soolsus °/oo		6,15								
	Temperatuur		10			6,2		9	12		9
	Põhi	Taimestu liivapõhjal kive 20 %. Kivide diam. kuni 50 cm	Sile taimestu liivane põhi üksikute kividega, millel hõredalt taimi	Liivasel põhjal kivid	Hele taimestu liiv, millel üksikud kivid (dm 0,5 m). Kividel rohkesti karpe, posmisel kõtilus	Jäme liiv üksikute suurte kividega (kv. 10 %) dm 2-2,5 m. Väikestel lopsakas taimestu, suhteliselt hõredas	Liiv üksikute suurte kividega, millel hõredalt taimi	Savilüü üksikute väiksemate kividega (dm 20-30 cm)	Kruusa-liiva segu, millel kivikogumikud, kv 20 %. Kivide dm 20-30 cm, maksim. 50 cm	Kruusapõhi suuremate kividega (25 %)	Kivine, kivide dm. ennem 10-20 cm, harvem suuremaid (0,5-1 m dm). Kivide vahel kruusa ja liiva
	Kv/ü: %	20	5	25	5	10	5	5	20	25	60
	Kv kividel %	50	10	70	60	70-100	30-40	30-40	100	100	80
Floristiline koosseis	Lahtiste vetikate katvus %		10			15	5-10			25	
	Koosluse biomass g/m²		6		4	30			122	171	104
	Furcellaria biomass g/m²		4		3	28			118	108	53
	Domineerivad liigid										
1.	Furcell. fastig.	40	8	60	50	90	25	25	100	85	
	Saatjad liigid										
2.	Cladoph. rup.										
3.	Sphacelaria arctica	+	+		+	+			+	+	+
4.	Sph.arct.f.plumigera					+					
5.	Stictyosiphon tortilis		+								
6.	Chorda filum										
7.	Fuc. vesic.			+	+				+	10	+
8.	Phyll.brod.f.brod.										
9.	Phyll.brod.f.angust.	5	+	+	+	+			+	5	
10.	Ceramium tenuicorne	+	+							+	+
11.	C. rubrum	+									
12.	Polysiph. nigresc.	5		10	10	+	15	15	+		
13.	Polysiph. violacea	+									
14.	Rhodom. conf.	5	+								
	Epifüüdid										
15.	Pylaiella litor.			+	+	+			+	5	+
16.	Ectoc. conferv.	+	+								
17.	Bacillariophyta								rohkesti		
	Koorikvetikad										
18.	Pseudolithoderma sp.	70			90						
	Liikide arv analüüsis	10	7	5	7	6	2	2	7	7	7

	Plinkond	Vorsi				Hiiumaa					
	Anal. Nr.	372	376	373	377	392	406	417	418	419	422
	Kuupäev	22.07.68	22.07.68	22.07.68	22.07.68	27.07.68	28.07.68	28.07.68	28.07.68	31.07.68	31.07.68
	Sügavus m	8,3	6,8	3,8	7,4	9,7	13	10	9,2	10,5	8,5
	Läbipaistvus m	põhjani	põhjani	põhjani	põhjani	põhjani	põhjani	põhjani	põhjani	põhjani	põhjani
Andmed	Soolsus ‰										
	Temperatuur	6,2	6		6	11,5	6,8	9	12,5	5	9,5
	põhi	Ulend kivine	Taimedeta lainevirutega liivale järgneb kivine ala, millest proov	Kivine kurt, mis piirneb taimedeta liivaalaga. Kivide suurus keskm. kuni 50 cm, mõned suured kivid, da 1-1,5 m	Liivasel põhjal üksikud suured kivid (make. da 2 m)	Põhi peenkivine, kivide da 5-15 cm. Üksikud suuremad kivid. Furc. tõlesti epif-ga üle kasvenud	Peenkivine, kruusane. Üksikute suuremate kividega (da 50 cm)	Kollane peenike liiv. Üksikud suured kivid da 1 m. Palju karpe (Mytilus)	Kivine, da 30 cm - 1 m	Liiv, üksikute suurte kividega (kv. 10 %) (da 1 m)	Liiv, millel 10 % kive
	Kv/ü: %	100	70	80	10	100	40	10	80	10	5
	Kv kividel %	100	70	80	50	100	40	100	80	100	50
	Lamiste vetikate katvus %		20		30			10			
	Koosluse biomass g/m²	652		150		130	18		800		18
	Furcellaria biomass g/m²	452		128		52	11		720		13
	Domineerivad liigid										
1.	Furcell. fast.	70	70	60	40	40	50	65	90	100	40
	Saatjad liigid										
2.	Cladoph. rup.	+							+		
3.	Sphacel. arct.	+	+	+							
4.	Sph.arct.f.plumigena										
5.	Stictyosiph. tort.					+	+				+
6.	Ch. filum			+		+					
7.	Fuc. vesic.	+		15	10				10		10
8.	Phyll.brod.f.brod.	10	+	+	+			5			+
9.	Phyll.brod.f.angust.	+	+			30 epif.ka		+		+	+
10.	Cer. tenuicorne	10	+			30 "			+		+
11.	C. rubrum					+		30	+		+
12.	Pol. nigresc.					5	10				+
13.	Pol. violacea										
14.	Rhodom. conf.										
	Epifüüdid										
15.	Pyl. litor.	10	+	5 ka kividel			+	+	+	+	10
16.	Ectoc. conf.	+	+	5 "		+	10	+	+		+
17.	Bacillariophyta	palju							palju		
	Koorikvetikad										
18.	Pseudolithoderma			80							
	Liikide arv analüüsis	9	7	9	4	8	5	6	7	3	11

Floristiline koosseis

	Sõrve piirkond		Vormsi piirkond		Hiiumaa piirkond		Uuritud elal kokku	
	Analüüsitde arv, kus liik esines	K %	Analüüsitde arv, kus liik esines	K %	Analüüsitde arv, kus liik esines	K %	Analüüsitde arv, kus liik esines	K %
Domineerivad liigid								
1. Furcell. fast.	32	100	12	100	6	100	50	100
Saatjad liigid								
2. Cladoph. rup.	6	18,8	1	8,3	1	16,7	8	16
3. Sphacel. arct.	11	34,4	8	66,7	-		19	38
4. Sph.arct.f.plumigera	1	3,1	1	8,3	-		2	4
5. Stictyosiph. tort.	1	3,1	-		3	50,0	4	8
6. Ch. filum	-		1	8,3	1	16,7	2	4
7. Fuc. vesic.	6	18,8	8	66,7	2	33,3	16	32
8. Phyll.brod.f.brod.	7	21,9	-		2	33,3	19	38
9. Phyll.brod.f.angust.	16	81,3	10	83,3	1	16,7	37	74
10. Cer. tenuicorne	14	43,7	-		4	66,7	4	8
11. C. rubrum	24	75,0	-		3	33,3	27	54
12. Pol. nigresc.	31	96,9	11	91,7	4	66,7	46	92
13. Pol. violacea	1	3,1	-		-		1	2
14. Rhodom. conf.	28	87,5	-		3	33,3	31	62
Epifüüdid								
15. Pyl. litor.	2	6,2	9	75,0	5	83,3	16	32
16. Ectoc. conf.	-		3	25,0	5	83,3	15	30
17. Bacillariophyta	7	21,9						
Koorikvetikad								
18. Pseudolithoderma	5	15,6	2	16,7			7	14
	Keskmine liikide arv 6,34		Keskmine liikide arv 6,0		Keskmine liikide arv 6,66		Keskmine liikide arv 6,33	

Furcellaria fastigiata assotsiatsiooni Polysiphonia nigrescens variant

Tabel 4 a

Andmed	Piirkond	Sõrve							Vormsi	Analüüside arv, millest liik esines
	Anal. Nr.	446	447	452	480	481	497	508	522	
	Kuupäev	27.07.69	27.07.69	27.07.69	28.07.69	28.07.69	29.07.69	29.07.69	18.07.68	
	Sügavus m	8	8,5	10,5	10,5	10	10	10	7,5	
	Läbipaistvus m	põhjani	põhjani				9,5		põhjani	
	Soolsus °/oo	6,98	7,02	6,93						
	Temperatuur	15		15						
	Põhi	Liival esinevad väikesemõõdulised kivid kogumikud (20 %)	Üksikud kivid vahel liivaseid. Enamik kive on kuni 20 cm, suurtel 1,5 m	Üksikud kivid vähesed (kuni 20–30 cm). Ühekordsed suured (1,0–1,5 m)	Kivine, kivid keskm. 10–15 cm. Harva esineb suuri rahne (1,5–2 m)	Kivine, kivid keskm. 10–15 cm. Kohati kive, mille dm 50–60 cm. Põhi ebatasane, tõusude ja languteg.	Kivine, maksim. suurus 30–40 cm, enamus väikesemõõdulised. Kivide vahel taimestiku krunt-sarilaadse katte (20 %)	Kivine, kivide dm enamasti 10–15 cm	Umbes pool pindalast taimestiku asvilisiv. pool kivine. Palju kaetud põhjuvõõdega. Karpe, peam. Cytilus. Taimed kaetud hoiuvõõdega	
Floristiline koosseis	KV/ul %	15	80	100	90	95	80	90	50	
	KV kividel %	75	80	100	90	95		90	100	
	Biomass g/m²	24	290	382	475	505	304	457	134	
	Domineerivad liigid									
1.	Furcellaria fastigiata	30	10	+	55	50	35	40	40	8
2.	Polysiphonia nigrescens	40	70	95	35	45	20	45	50	8
	Saatjad liigid									
3.	Cladophora sp.sp.								+	1
4.	Ectocarpus confervoides		+	+					+	3
5.	Pylaiella litoralis		+		+				+	3
6.	Fucus vesiculosus							5	+	2
7.	Stictyosiphon tortilis								+	1
8.	Sphacelaria arctica								5	1
9.	Phyllophora brodiaei f. angustissima	+	+		+	+	+		5	6
10.	Ceramium rubrum			+	+	+	20	+		5
11.	C. tenuicorne	+				+			+	3
12.	Rhodomela confervoides		+	+	+		+	+		5
	Koorikvetikad									
13.	Pseudolithoderma sp.		80						80	2
	Liikide arv analüüsis	4	7	5	6	5	5	5	11	

Furcellaria fastigiata assotsiatsiooni Ceramium rubrum variant

Andmed	Piirkond	Sõrve				
	Anal. Nr.	432	468	469	510	
	Kuupäev	24.07.69	28.07.69	28.07.69	29.07.69	
	Sügavus m	10	9,5	10	9	
	Läbipaistvus m	põhjani	põhjani	põhjani	põhjani	
	Soolsus ‰	7,05				
	Temperatuur	15				
Floristiline koosseis	Põhi	Kivine, enamasti kivid läpikuni 30 cm da	Ebaühtlase reljeefiga kivine (künkad ja orud) Kivide da keskm. 10–15 cm, maks. 1,5 m	Kivine. Kivide da keskm. 4–5 cm; maks. 75 cm. Nende vahel väikesi paekivitükke, peent liiva	Kivine, peam. lubjakivid, mille da kuni 1 m. Kivide vahel liivelaigud	Analüüsside arv, milles liik esines
	Kv/ü: %	95–100	100	95	75–80	
	Kv kividel	95–100	100	95	100	
	Biomass g/m²	580	1492	944	405	
	Furcellaria biomass g/m²	200	868	348	111	
Domineerivad liigid						
1. Furcellaria fastigiata		40	60	40	30	4
2. Ceramium rubrum		60	40	60	50	4
Saatjad liigid						
3. Cladophora rupestris					20	1
4. Cladophora sp.					+	1
5. Sphacelaria arctica				+		1
6. Stictyosiphon tortilis					+	1
7. Phyll.brod. f.angustissima				+		1
8. Ceramium tenuicorne				+	+	2
9. Polysiphonia nigrescens		+	+	+	+	4
10. Rhodomela confervoides		+	+	+	+	4
11. Ectoc. confervoides		+				1
Koorikvetikad						
12. Pseudolithoderma sp.		70				1
Liikide arv analüüsis		5	4	7	8	

Furcellaria fastigiata assotsiatsiooni Polysiphonia nigrescens--Rhodomela confervoides variant

Andmed					
	Piirkond	Sõrve			
	Anal. Nr.	463	488	499	
	Kuupäev	28.07.69	30.07.69	29.07.69	
	Sügavus m	11	11	11	
	Läbipaistvus m	9	9	9	
	Soolsus °/oo				
	Temperatuur				
Floristiline koosseis	põhi	Kivine, enamuse kivide dm on 10-15 cm. Kivide vahel 5-6 m² suuruseid taimedeta paekivise kruusa laike (30 %)	Peenkivine põhi. Kivide vahel liiv. Kivide maks. dm 30 cm	Kivine, kivide maks. dm 30-40 cm	Analüüside arv, milles liik esines
	Kv/ü: %	70	75	40-50	
	Kv kividel %	100	75	40-50	
	Biomass g/m²	784	228	72	
	Furcellaria biomass g/m²	344	100	30	
Domineerivad liigid					
1. Furcellaria fastigiata		45	35	25	3
2. Polysiphonia nigrescens		25	20	10	3
3. Rhodomela confervoides		25	20	10	3
Seatjad liigid					
4. Sphacelaria arctica			+		1
5. Phyll.brod.f.brodiaei		+			1
6. Phyll.bord.f.angustissima		5			1
7. Ceramium rubrum		+	+		2
8. C. tenuicorne			+		1
Liikide arv analüüsis		6	6	3	

Tabel 4 d

Furcellaria fastigiata assotsiatsiooni fragmendid sügavatel aladel

	Piirkond	Sõrve						Hiiumaa
	Anal. Nr.	462	466	471	486	474	476	423
	Kuupäev	27.07.69	28.07.69	28.07.69	30.07.69	28.07.69	28.07.69	31.07.68
	Sügavus m	15	13	13	13	19	15	11
	Läbipaistvus m				9			8
	Soolsus ‰	6,78	7,11			7,15		
Andmed	Temperatuur	10	12					3,5
Floristiline koosseis	Põhi	Kivine. Kivide läbim. enamasti peerkümmend cm. Mõned suuremad kivid (0,5 m). Tohutult palju karpe (Mytilus)	Kivine, kivide läbim. enamasti 7-8 cm. Vähem on 0,5 m läbim. kive. Kivid mattunud oslliselt liiva sisse. Palju karpe (Mytilus)	Kivine põhi läheb üle liivaseks. Kivide dm 7-8 cm; üksikute suurte kivide dm 1 m. Palju karpe (Mytilus)	Lainjal liivasel põhjal 50 % kive. Need väikesed (10-15 cm). Palju karpe (Mytilus)	Liivapõhjal 20 kive. Kividel dm 20-50 cm. Kividel peamiselt hüdraloomad, vetikaid minimaalselt	Kivine, enamasti kivid väikesed (7-10 cm). Umbes 20 % kividest on suuremad (1 m)	Liivasel põhjal üksikud kivid. Kividel 1 cm paksune liivakiht, vähesed taimed (Polysiphonia nigrescens)
	Kv/ü: %	5	5	5	10		5	
	Kv kividel %	5	5	5	20	5	5	+
	Biomass $\frac{g}{m^2}$	3						
Dominandid								
1. Rhodomela confervoides		3-4	2-3	2-3	15			
2. Polysiphonia nigrecens		+	+	+	+	2	2-3	+
3. Sphacelaria arctica		+	+	+	+		+	
4. Phyll.brodiaei f.brodiaei			+				+	
5. Phyll.brodiaei f.angustissima						+		
6. Furcellaria fastigiata				+	+		+	
7. Ceramium rubrum		+	+	+				
8. C. tenuicorne			+					
Epifüüdid								
9. Ectocarpus confervoides					+		+	
10. Pylaiella litoralis				+				
Bacillariophyta				rohkesti				
Koorikvetikad								
11. Pseudolithoderma						20		
Liikide arv analüüsis		4	6	6	5	3	5	

Tabel 5

Ectocarpus confervoides-Pylaiella litoralis assotsiatsioon

	Piirkond	Hiiumaa									
	Anal. Nr.	381	382	383	384	385	386	387	390	393	397
	Kuupäev	28.07.68	28.07.68	28.07.68	28.07.68	28.07.68	28.07.68	27.07.68	28.07.68	28.07.68	27.07.68
	Sügavus m	10,7	11,5	9	16,5	7,5	8,3	7,0	7,9	10,5	9,5
	Läbipaistvus m	põhjani	põhjani	põhjani	7	põhjani	põhjani	põhjani	põhjani	põhjani	põhjani
	Soolsus ‰		6,82					6,56			
	Temperatuur	13,5	12	13,5	4	13,5	15	13	13,2		9,3
Andmed	Põhi	Pass kivikogumikega, kivide d=. 20–30 cm. Kividel Ceramium ja Stictyosiphon	Silo pass, üleni kaetud 2–3 cm kõrguste prunnvetikatega. Kohati Stictyosiphon tort. tutid	Ühtlane pass üksikute suuremate paelahmakatega	Pass üksikute kividega (d=. 20–30 cm). Kividel mõned Rhodomela tutid	Ühtlane silo pass üksikute kividega	Suured (15–20 m²) paepaadid	Paeplaatidega põhi, milles kivikogumikke. Langus w suunas	Silo pass	Ühtlaselt liiv põhjas paemürakatega, milles üksikud kivid	Kruusane põhi väikeste kividega (d=. 10–15 cm). Kividel ühtlaselt Cystilus. Taimed veel keevad ka karpidega
Floristiline koosseis	Kv/ül %	100	100	100	100	100	100	80	100	100	100
	Kv kividel %										
	Lahtiste taimede kv %							20			
	Biomass g/m²		60			114	24	290	280		112
	Domineerivad liigid										
	1. Pylaiella litoralis		50	50	50	100	50	80	50	30	50
	2. Ectocarpus confervoides		50	50	50		50		50	70	50
	Seotsiad liigid										
	3. Rhizoclonium riparium		+								
	4. Sphacellaria arctica										
	5. Stictyosiphon tortilis	15	15						+	+	+
	6. Dictyosiphon foeniculaceus										
	7. Chorda filum		+							+	
	8. Fucus vesiculosus									15	
	9. Polyides rotundus										
	10. Furcellaria fastigiata										
	11. Phyllophora brodiaei f. brodiaei										
	12. Callithamnion roseum										
	13. Ceramium tenuicorne	15 ka 6pir.	+	+		+	+	+	+	+	
	14. C. rubrum										+
	15. Polysiphonia nigrescens										
	16. Rhodomela confervoides		+		5						
	Epifüüdid										
	17. Elachista fucicola									15	
	18. Bacillariophyta	rohkesti	massil.	massil.	rohkesti	rohkesti	massil.	massil.	massil.	rohkesti	rohkesti
	Koorikvetikad										
	19. Pseudolithoderma sp.										70
	Liikide arv analüüsis	3	7	5	3	2	3	2	4	7	5

Tabel 5 järg

Andmed	Piirkond	Hiiumaa						Väinameri	Hiiumaa		Väinameri	Kokku	
	Anal. Nr.	398	399	400	401	412	431 A	244					
	Kuupäev	28.07.68	27.07.68	27.07.68	27.07.68	28.07.68	28.07.68	21.06.62					
	Sügavus m	8,5	9,5	9,5	13,7	5,4	4,2	5					
	Läbipaistvus m	põhjani	põhjani	põhjani	10,5	põhjani	põhjani						
	Soolsus ‰							6,95					
	Temperatuur	12	8,6	8,5	6,2	14	14,8	15,6					
Floristiline koosseis	Põhi	Ühtlane sile pass, paepragudes Mytilus'ed	Kivine; enam. väikse-mad kivid (dm. kuni 20 cm). Kivide vahel Mytilus'ed. Üksikuid suure-maid kive adrupuhmaste-gä	Jäme, taimestikuta liiv. Üksikud väikse-mad kivid, millel taimi	Liival üksikud suure-mad kivid (dm. 0,5 m) vähese hulga vetika-tega	Kivine (dm. 10-30 cm). Suuri kive (dm. 1 m) 30 %. Chorda laiku-dena	Kruusane, liivane, millel suuremaid kive (dm. 30 cm) 20 %	Kivine, rohkesti suu-remaid kive (dm. 0,5-1 m). Kivide vahel kruusa, liiva	Analüüside arv, milles liik esines	K %	Analüüside arv, milles liik esines	Analüüside arv, milles liik esines	K %
	Kv/ü: %	100	100	5	5	95	20	80					
	Kv kividel %			20	10	1	100	80					
	Biomass g/m²	115				229		150					
Domineerivad liigid													
1. Pylaiella litoralis					+		50	80	12	75,0	1	13	76,5
2. Ectocarpus confervoides		100	100	5	5	95	50		13	81,3		13	76,5
Saatjad liigid													
3. Rhizoclonium rip.								+			1	1	5,9
4. Sphacelaria arctica									1	6,25		1	5,9
5. Stictyosiphon tort.		+	10		+		+		9	56,3		9	52,9
6. Dictyosiphon foenic.							+		1	6,25		1	5,9
7. Chorda filum		laikudena				laikudena	+		5	31,3		5	29,5
8. Fucus vesiculosus							+		2	13,5		2	11,8
9. Polyides rotundus								+			1	1	5,9
10. Furcellaria fastigiata					+			+	1	6,25	1	2	11,8
11. Phyllophora brod.f.brod.					+				1	6,25		1	5,9
12. Callithamnion roseum								+			1	1	5,9
13. Ceramium tenuicorne		+			+	+	+	+	12	75,0	1	13	76,5
14. Ceramium rubrum					+				2	13,5		2	11,8
15. Polysiphonia nigrescens								+			1	1	5,9
16. Rhodomela conferv.					+				3	18,8		3	17,6
Epifüüdid													
17. Elachista fucicola							+		2	13,5		2	11,8
18. Bacillariophyta		massil.	massil.	rohkesti	rohkesti	rohkesti	rohkesti	rohkesti					
Koorikvetikad													
19. Pseudolithoderma sp.									1	6,25		1	5,9
Liikide arv analüüsis		4	2	1	8	5	8	7				Keskmine liikide arv 4,5	

Tabel 6

Furcellaria fastigiata x Polysiphonia nigrescens x Ceramium tenuicorne assotsiatsioon

	Piirkond	Väinameri										
	Anal. Nr.	202	203	204	206	210	211	217	225	228	239	261
	Kuupäev	27.07.62	27.07.62	27.07.62	27.07.62	27.07.62	27.07.62	6.08.62	6.08.62	14.08.62	16.08.62	2.08.62
	Sügavus m	6	4	2	3	8	6	5	5,8	3,6-5	6,4	7
	Läbipaistvus m							4				
Andmed	Soolsus °/oo	6,37	6,64	6,14	6,11	6,70	6,62	6,93	7,00	6,24	7,24	6,66
	Temperatuur	16,7	17,5		18	17,7	18	17,3	17,6	15,5	15,7	17,3
Floristiline koosseis	Põhi	Kivisel põhjal liivalsike. Kivid väikesed dm: 4-5 cm kuni 30-40 cm, maks. 1 m	Kollane viredega liiv, millel kive (40 %)	Rohkete kividega kruusane liiv	Kivine (70 %), kivide suurus kuni 70-80 cm. Ulejäänud liiv	Hallikal liival väiksemad kivide rühmitused. Kivide dm kuni 0,5 m. Tihedalt Mytilus, Balanus, hüdralaadsed	Leineviredega liival mõni kivi	Liivasel-kruusasel põhjal kohati tihedalt väiksemaid kive (kuni 20 cm), üksikuid suuremaid (0,5-0,7 m)	Liivasel põhjal väheseid kive, mis ainult paarkümmend cm liivast väljaulatuvad. Liival lahtisi vetikaid (kv 50-60%)	Üleni kivine. Suuremate kivide dm: 0,5-1 m	Liival väheseid, ainult veidi väljaulatuvaid kive	Kivine, kivide vahel kruusane liiv. On ka suuri kivimürakaid (1,5-2 m). Mõnel kivil ainult C.tenuic. Üldiselt valitseb F. fast.
	Kv/ü: %	40	25-30	60-80	70-80	10-20	5	50-60		70	5	60-80
	Kv kividel	50-60	70	100	95-100	30-40	10	90-100	30	70-80	10-20	60-80
	Koosluse biomass	40	48	164	104		+	324		187		
Domineerivad liigid												
1. Furcellaria fastigiata		30	15	40		20	+	80-90	30	+	5-10	40-50
2. Polysiphonia nigrescens		15	55	+	+	10	+	+	+	70-80	5-10	+
3. Ceramium tenuicorne		15 ka epif.	+	80 ka epif.	95	10				+		25
Saatjad liigid												
4. Cladophora rupestris					+							
5. Cladophora sp.					+							+
6. Zygnema sp.												
7. Sphacelaria arctica		+	+					+				
8. Stictyosiphon tortilis									+			
9. Fucus vesiculosus												
10. Asterocytis ornata												
11. Polyides rotundus								+	+			
12. Furcell.fastig.lahtine vorm			+	+	+			+	50-60			
13. Phyllophora brod. f. angust.		+		+	+			+				5
14. Ceramium rubrum			+									+
15. Callithamnion roseum			+									
16. Polysiphonia atro-rubescens		+	+					+				
17. Rhodomela confervoides												
Epifüüdid												
18. Pylaiella litoralis			+		+		+			+		5
Koorikvetikad												
19. Pseudolithoderma sp.												
20. Hildenbrandtia prototypus										+		
Liikide arv analüüsis		6	9	5	7	3	3	7	6	5	2	7

Tabel 6 järg

Andmed	Piirkond	Pärnu ja Riia laht							Vormsi		Analüüside arv, kus liik esines	K %
	Anal. Nr.	24	32	65	Kihnu I	Kihnu IV	Kerese pank V	Kihnu XIII A	366	379		
	Kuupäev	30.08.59	1.09.59	1.09.59	5.07.62	6.07.62	6.07.62	12.07.62	21.07.68	22.07.68		
	Sügavus m	5,8	5	5	10	5,5-6	5,5-6	5-6	7	8,7		
	Läbipaistvus m								põhjani	8		
	Soolsus ‰						5,36	5,32				
	Temperatuur								8	4		
	Põhi	Kivine, kividel nõrgalt kruusa	Kivine, kruusane. Kivide vahel vähe liiva	Liivane, nõrgalt mudane. Üksikuid kive	Laineviredega liivasel põhjal kive (30-40 %), mis ainult veidi veest välja ulatuvad. Kividel Balanus, Mytilus, Macoma	Liiv kividega (maks. 1 m). Kividel Balanus, Mytilus, Membranipora. Liival P.perfoliatus	Liivasel põhjal üksikud kivid. Rohkesti esinevad Balanus, Mytilus, Cardium, Membranipora	Peenkivine põhi, kivide vahel liiva. Üksikuid suuremaid kive (60-70 cm)	Liiv kivikogumikega, mis katavad 20 % põhjast	Laineviredega kruusane ja peenkivine põhi (maks. 5 cm). Kohati kiviklibu, millel taimed		
Floristiline koosseis	Kv/ü: %	10-20	30			20	5	80-90	20	10-20		
	Kv kividel %	10-20		20	5	50-60	20	80-90	100			
	Koosluse biomass								38			
Domineerivad liigid												
1. Fucellaria fastigiata		10-20			+	20	5	+	40	+	17	85,0
2. Polysiphonia nigrescens		+	20	10	+	20	5	30	60	10-20	20	100,0
3. Ceramium tenuicorne		10(epif.)	+	+	+	20 epif.	5	50-60			15	75,0
Saatjad liigid												
4. Cladophora rupestris												
5. Cladophora sp.												
6. Zygnema sp.					+						1	5,0
7. Sphacelaria arctica		+	10	+		+	+		+		9	45,0
8. Stictyosiphon tortilis												
9. Fucus vesiculosus									+		1	5,0
10. Asterocytis ornata						+					1	5,0
11. Polyides rotundus											2	10,0
12. Furcell.fastig.lahtine vorm												
13. Phyllophora brod.f.angustif.				+		+	+		+		10	50,0
14. Ceramium rubrum											2	10,0
15. Callithamnion roseum											1	5,0
16. Polysiphonia atro-rubescens											3	15,0
17. Rhodomela confervoides										+	1	4,0
Epifüüdid												
18. Pylaiella litoralis									+		6	30,0
Koorikvetikad												
19. Pseudolithoderma sp.			20			40			40		3	15,0
20. Hildenbrandtia prototypus						30					2	10,0
Liikide arv analüüsis		4	4	4	4	8	5	3	7	4	Keskmine liikide arv 5,2	

Tabel 6 a

Polysiphonia nigrescens ainsa liigina.

	Piirkond	Väinameri	Vormsi	Hiiumaa	Riia laht	
	Anal. Nr.	201	368	423	Ruhnu 7	Petrovi pank 15
	Kuupäev	27.07.62	21.07.68	31.07.68	5.09.59	7.09.59
	Sügavus	5,5-6	6	11	13	12
Andmed	Läbipaistvus m	4	põhjani	8		
	Soolsus °/oo	6,62				
	Temperatuur	17		3,5		
Floristiline koosseis	Põhi	Liival üksikuid väiksemaid kive (kuni 10 cm läbim.)	Põhja katab 4-5 cm paksune jämeda liiva kiht, all savi. Kogu alal ainult 1 kivi, millel ainsa liigina P. nigr.)	Liivasel põhjal üksikud kivid. Kividel 1 cm paksune liivakiht, vähesed taimed (P.nigr.)	Tasasel liivapõhjal üksikud kivid	Kivine, kivide vahel saviliiv
	Kv/ü:					
	Kv kividel	10	+	+	+	10
	Koosluse biomass					
Polysiphonia nigrescens		10	+	+	+	10

Sphacelaria arctica assotsiatsioon

Tabel 7

	Piirkond	Vormsi				Hiiumaa	Pärnu laht		Riia laht		
	Anal. Nr.	339	359	360	361	407	29	39	Oretagrund 5	Ruhnu 4	Kirjurahu 11
	Kuupäev	19.07.68	21.07.68	21.07.68	21.07.68	29.07.68	30.08.59	1.09.59	5.09.59	5.09.59	6.09.59
	Sügavus m	13	10,5	9,6	12	18	5,8	6,5	10,5	6,5	10
	Läbipaistvus m	10	põhjani	põhjani	10	9					
Andmed	Soolsus						5,78	6,03			
	Temperatuur		4	5	4	5					
	Põhi	Savisel, rohkete karpidega (Mytilus) põhjal ümarikud suuremad lamedad paekivid (kv 10 %). Kividel Mytilusi palju	Peamised kivid ja kruus. M suumas nõrk tõus, seal kivid suuremad (dm 20 cm, maks. dm 50 cm). Kivide vahel jäme liiv	Kivine, kivide dm 10 cm, maksim. 30 cm. Palju kerpe	Liivasel põhjal vähesed kivi. Kivide dm 30 cm (kv 5 %)	Liivasel põhjal väikesi kive (kv 30 %). Nendel ümarikud Sphäellaria põõsakesed. Palju Mytilusi, palju sammaliõõ-	Kivine, kividel nõrgalt kruusa	Kivine	Ühtlaselt kivine	Kivine	Kivid (dm 10-15 cm) kohati talumeeta liiva (25 %)
Floristiline koosseis	Kv/ü: %	6	20	30	5	5	40	30	30	10	20
	Kv kividel %	60	40	30	30	10	40	30	30	10	30
	Biomass g/m²	13	31								
	Lahtiste vetikate kv %				10						
	Domineerivad liigid										
1.	Sphacelaria arctica	60	20	25	30	10	30	25	25	5	25
	Seatud liigid										
2.	Cladophora rupestris										
3.	Sphacelaria arctica f. plumigera			+	+						
4.	Stictyosiphon tortilis										
5.	Fucus vesiculosus		+								
6.	Furcellaria fastigiata	+	+	+			5	5			
7.	Phyllophora brodiaei f. brodiaei										
8.	Phyll.brod.f.angustissima	+	+	+	+						
9.	Ceramium tenuicorne			+				+	+	+	+ epif.
10.	Ceramium rubrum										
11.	Polysiphonia violacea										
12.	Polysiphonia nigrescens	+	20	+			5	+	+	+	5
13.	Rhodomela confervoides			+							
	Epifüüdid										
14.	Pylaiella litoralis	+			+						
15.	Ectocarpus confervoides	+	+		+						
16.	Bacillariophyta										
	Koorikvetikad										
17.	Pseudolithoderma sp.		70	80						50	
	Liikide arv analüüsis	6	7	8	5	1	3	4	3	4	3

	Piirkond	Riia laht					Sõrve				
	Anal. Nr.	Heinaste 12	Heinaste 13	Bostrõi 16	Bostrõi 17	Tõrviku 18	443	449	458	459	461
	Kuupäev	7.09.59	7.09.59	7.09.59	7.09.59	7.09.59	25.07.69	27.07.69	27.07.69	27.07.69	27.07.69
	Sügavus m	18	7,5-8	8	12-13	12	19	17	12	16	12
	Läbipaistvus m										
Andmed	Soolsus ‰							6,76	6,91	6,94	6,76
	Temperatuur						15	12	10	11	
Floristiline koosseis	põhi	Liiv kividega	Liiv, millel ühekihiline kivi- ja kivikogumikke	Liivasel ja kruusasel põhjal kivid. Kivide pealispinnal balanused (kivi 5 cm) taimestu ja karpidega kive	Liiv kividega; muda katab paks detriit. Kividel balanus sama-laadsed	Liivasel põhjal kivi-vared. Paks detriit põhjal	Kivine põhi, sellel kruusa, liiva ja vähe-kesi kivikesi. Kividel ja kivide vahel hüti-kuid	Peenkivine (da 2-15 cm) üksikute da kuni 35 cm) kivide vahel esineb kivide taimeste ühtlane, kuid hõre	Peenkivine, kivide vahel keskm. 7 cm. Harva on suuremaid rahne: 0,5-1 m. Kivi-kestele vabal peenikest liiva	Ülemi peenkivine (# aikuni suuremad kivid (da 0,5 m). valju teokarpe (peamine hüütilus)	Kivine, kivide da ennast 15-20 cm. Kivide seas seesnes-tuba aktiivkihi. Kivi-del paljudel
	Kv/üs %	5	10	10	5		10-15	40	5-10	5	60
	Kv kividel %	5	40	30	5	5	10-15	40	5-10	5	60
	Biomass $\frac{g}{m^2}$						10	8	10	10	
	Lahtiste vetikate kv %										
	Domineerivad liigid										
1.	Sphacelaria arct.		+	35	20	5	5	10-15	35	5-10	5	40
	Sagedad liigid										
2.	Cladophora rupestris								+			
3.	Sphacel.arct.f.plumigera							+	+			
4.	Stict. tortilis							+		+	+	
5.	Fucus vesiculosus											
6.	Furcell. fastig.			+				+	+			+
7.	Phyll.brod.f.brod.								+			
8.	Phyll.brod.f.angust.								+			
9.	Ceramium tenuicorne								+	+	+	
10.	Cer. rubrum							+	+	+	+	
11.	Polysiph. violacea			5	10			+	+	+	+	20
12.	Polysiph. nigresc.							+	+	+	+	
13.	Rhodomela conferv.											
	Epifüüdid											
14.	Pylaiella liter.								+			+
15.	Ectoc. conf.									+		+
16.	Bacillariophyta											
	Koorikvetikad											
17.	Pseudolithoderma sp.						80	70				80
	Liikide arv analüüsis		1	3	2	1	1	7	10	7	7	8

Tabel 7 järg 2

	Piirkond	Sõrve						
	Anal. Nr.	464	470	475	478	482		
	Kuupäev	28.07.69	28.07.69	28.07.69	28.07.69	30.07.69		
	Sügavus m	15	14	13	13	16		
	Läbipaistvus m					9		
Andmed	Soolsus ‰	7,05	7,05					
	Temperatuur	13	12					
Floristiline koosseis	Põhi	Vähesed kivid (20 %) liivasel põhjal. Nii pae- kui graniitkivid	Kivine, enamasti dm 7-8 cm, maks. 0,7-1,5m. Kivide vahel liivsavi	Ühtlane paepõhi, millel suuremaid ja väiksemaid kive hõredate taimedega	Peenike hõljuv liivsavi kividega (kattev. 30 %). Kivide dm 5-10 cm	Kiviklibune põhi vahel-dub lainja kruusepõhjaga. Väheseid suuremaid kive, maks. 0,5 m	Analüüside arv, milles liik esines	K %
	Kv/ü: %	5	15	20-30	5			
	Kv kividel %	5	15	20-30	10-20	30		
	Biomass $\frac{g}{m^2}$			10		14		
	Lahtiste vetikate kv %							
Domineerivad liigid								
1. Sphacelaria arctica		5	10	20-30	10-20	25	25	100
Saatjad liigid								
2. Cladophora rupestris							1	4
3. Sphac.arct.f.plumigera							2	8
4. Stict. tortilis		+	+				4	16
5. Fucus vesiculosus							1	4
6. Furcell. fastig.				+		+	11	44
7. Phyll.brod.f.brod.								
8. Phyll. brod.f.angust.			+		+	+	4	16
9. Ceramium tenuicorne					+			
10. Cer. rubrum		+	5				9	36
11. Polysiph. violacea		+					1	4
12. Polysiph. nigresc.			+	+	+	+	19	76
13. Rhodomela conferv.		+	+	+	+	+	10	40
Epifüüdid								
14. Pylaiella litor.			+			+	6	24
15. Ectoc. conf.			+				6	24
16. Bacillariophyta			rohkesti					
Koorikvetikad								
17. Pseudolithoderma sp.		60	60	60			9	36
Liikide arv analüüsis		6	9	5	5	6	Keskmine liikide arv 4,9	

Chara aspera assotsiatsioon

Tabel 8

	Piirkond	Riia laht									
	Anal. Nr.	Abruka 8	Abruka 8 A	Abruka 10 A	10 B	Abruka 13	Abruka 13 A	Paatsalu, Käomardi	Kastna	Kihnu XI	Timmkanali suue
Andmed	Kuupäev	3.07.69	3.07.69	4.07.69	4.07.69	4.07.69	4.07.69	20.07.61	19.07.61	11.07.62	13.07.61
	Sügavus m	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0-0,5	0-0,5	0,6-1,5	0-0,7
	Läbipaistvus m										
	Soolsus o/oo									4,98	
	Temperatuur										
	Põhi	Liiv	Liiv	Mudane põhi kividega (kv 30-40 %)	Mudane põhi kividega (kv 30-40 %)	Mudane liiv väiksemate kividega	Mudane liiv väiksemate kividega	Rand kivine, klibune. Chara'd ka kivide vahel. Sügavamal liiv ja sellel must muda. Chara aspera laikudena	Rand madal, rohkete kividega. Saviliiv, osaliselt must muda. Ranna ääres tihedad Chara laigud, kaugemal höre	Ranna ääres must, H_2S siseldav muda, kaugemal liiv	Liiv kividega
Floristiline koosseis	Kv/ü: %	20	70-80	40-50	60-70	30	80-90	40	80/30	25 laiguti 75	
	Kv liival ja mudal %	20	70-80	20-30	40-50	20	70-80	40	80/30	25 laiguti 75	50-60
	Kv kividel			20	20	10	10				
	Biomass g/m²										
Domineerivad liigid											
1. Chara aspera		10	50-60	15-20	25-30	15	50-60	40	80/30	25 laiguti 75	50-60
Saatjad liigid											
2. Enteromorpha intestinalis						5 kividel	5 kividel				
3. E. ahlneriana		+	+			5	5				
4. E. prolifera				kividel 10	kividel 10	+	+				
5. Rhizoclonium riparium		+	+								
6. R. implexum		+	+								
7. Monostroma balticum		+	+								
8. Cladophora sp.				kividel 10	kividel 10						
9. Spirogyra sp.											
10. Zygnema sp.											
11. Cladophora rupestris											
12. Tolypella nidifica		+	+	+	+	+	+			+	
13. Chara canescens										+	
14. Ch. tometosa											
15. Ch. baltica											
16. Asterocytis ornata											
17. Ceramium tenuicorne						+	+				+
18. Polysiphonia violacea											
19. Pylaiella litoralis											+
20. Potamogeton filiformis										+	
21. P. pectinatus						+	+		+		+
22. P. perfoliatus									+		
23. Ruppia brachypus											
24. R. spiralis		+	+								
25. Zannichellia pedunculata		10	20	5-10	15-20	5	20	+			
26. Zostera marina										+	
27. Sinivetikate kolooniad											
Liikide arv analüüsis		8	8	5	5	8	8	2	3	5	4

Andmed	Piirkond	Pärnu laht				Kuusnõmme laht				Kihelkonna laht	Analüüsides arv, milles liik esines	K %
	Anal. Nr.	Hädemeeste rand	Lindi küla kohal	78	78 b	V 16	V 17	V 18	V 19	V 26		
	Kuupäev	13.07.67	20.07.67	24.07.67	24.07.67	26.07.67	26.07.67	26.07.67	26.07.67	28.07.67		
	Sügavus m	0-0,7	0-0,6	0,4	0,1	2	2	1,7	1,2	0-2,2		
	Läbipaistvus											
	Soolsus ‰											
	Temperatuur											
	Põhi	Liiv kividega	Liiv vähese kividega	Liiv, kruus, kivikesed. Taimed kaetud rohke detriidiga	Liivane	Must muda üksikute kividega	Muda	Muda	Muda kruusaleikudega, kive. Chara'l palju epifüüte	Muda		
Floristiline koosseis	Kv/ü: %				30	85	30-35	30-40		40-60		
	Kv liival ja mudal %	40-50	50	40	30	85	30-35	30-40	20-30	30-50		
	Kv kividel %											
	Biomass g/m²			70	29							
	Domineerivad liigid											
1.	Chara aspera	40-50	40	40	30	70	20-25	30-40	20-30	30-50	19	100
	Seatjad liigid											
2.	Enteromorpha intestinalis										2	10,5
3.	E. ahlneriana							+			5	26,3
4.	E. prolifera										4	21,1
5.	Rhizoclonium riparium										2	10,5
6.	R. implexum										2	10,5
7.	Monostroma balticum							+			3	15,8
8.	Cladophora sp.		+		+					10 kividel	5	26,3
9.	Spirogyra sp.			+	+			+		+	4	21,1
10.	Zygnema sp.				+			+	+	+	4	21,1
11.	Cladophora rupestris	+									1	5,3
12.	Tolypella nidifica		+								8	42,1
13.	Chara canescens		+			+	+				4	31,1
14.	Ch. tomentosa					5					1	5,3
15.	Ch. baltica					+	+	+	+	+	5	26,3
16.	Asterocytis ornata								+ epif.	+	2	10,5
17.	Ceramium tenuicorne	+	+						20 epif.		6	31,6
18.	Polysiphonia violacea							+	+		2	10,5
19.	Pylaiella litoralis	+		+							3	15,8
20.	Potamogeton filiformis										1	5,3
21.	P. pectinatus					10	10		+	5	8	42,1
22.	P. perfoliatus		10								1	5,3
23.	Ruppia brachypus		+								1	5,3
24.	R. spiralis									+	3	15,8
25.	Zannichellia pedunculata	+									8	42,1
26.	Zostera marina										1	5,3
27.	Sinivetikate kolooniad								+		1	5,3
	Liikide arv analüüsis	4	5	3	3	5	4	7	7	8	Keskmine liikide arv 5,36	

Tabel 8 a

Chara aspera ass.-i Cladophora glomerata-Rhizoclonium riparium'i variant

	Piirkond	Matsalu laht									Haapsalu		
	Anal. Nr.	III	273	4	II	274	284	A 1	A 2	A 3	291		
	Kuupäev	6.07.61	17.07.62	5.07.61	6.07.62	17.07.62	18.07.62	7.07.61	7.07.61	7.07.61	19.07.62		
	Sügavus m	1,2	1,0	2,4	1,2	1,4	0,3	2	1,3	1,4	0,5-2		
	Läbipaistvus m	põhjani	põhjani		põhjani	põhjani	põhjani		põhjani	põhjani	põhjani		
	Soolsus ‰		0,62	4,36		1,37	5,32				6,26		
Andmed	Temperatuur		18,6			19,6	2,05				19,8		
Floristiline koosseis	Põhi	Saviliiv. Üksikud Sc. lacustris'e laigud. Nende vahel Chara kooslus	Mudane savi	Savi. Draagiproov. Ch. aspera domineerib ülekaalukalt teiste liikide üle (70 %)	Mudane liiv. Höredalt Chara't. Palju detriiti, ränivetikaid	Mudane liiv. Taimedel rohke pealiskasv: ripsloomad, hüdralaadeed	4 cm mudast liiva ja kive, all savi	Must muda väiksemate liivalaikudega	Mudane liiv, detriiti. Chara aspera seas toredaid Pot. pectinatus'e ridu	Höreda roostiku serval (Phragmites, Scirpus). Savi, detriiti. Taimedel hüdraloomi	Liivane. Piirneb roostikulaikudega (Phragmites, Scirpus)	Analüüside arv, milles liik esineb	K %
	Kv/ü: %	80	70		40	50	40	90-100	75-80	40-50	80-90		
	Kv liival ja mudal %	80	70		40	50	40	90-100	75-80	40-50	80-90		
Domineerivad liigid													
1. Chara aspera		80	70	70	40	40	40	90-100	65-70	25-35	70-80	10	100
2. Gladophora glomerata		40	40	20	30	40	20	40	40	30	40	10	100
3. Rhizoclonium riparium		30	20	+	15	20	20	40	30	30	40	10	100
Saatjad liigid													
4. Enteromorpha intestinalis											+	1	10
5. Monostroma balticum											+	1	10
6. Chaetomorpha linum			+	+							5	3	30
7. Cladophora sp.		+								+		2	20
8. Tolypella nidifica											+	1	10
9. Chara canescens					+						+	2	20
10. Chara tomentosa		+								+	5	3	30
11. Ceramium tenuicorne											20	1	10
12. Polysiphonia violacea											+	1	10
13. Fucus vesic.f.filiformis											+	1	10
14. Myriophyllum spicatum										+		1	10
15. Potamogeton filiformis											+	1	10
16. P. pectinatus			+			10			10	15	+	5	50
17. P. perfoliatus											+	1	10
18. Zostera marina											+	1	10
19. Najas marina					+							1	10
20. Lemna trisulca		+								+		2	20
21. Sinivetikate kolooniad		40				30					30	3	30
Liikide arv analüüsis		6	5	4	5	4	3	3	4	8	17	Keskmine liikide arv 5,9	

Tabel 9

Chara tomentosa assotsiatsioon

Andmed	Piirkond	Väinameri, Rame laht			
	Anal. Nr.	197	198	196 B	
	Kuupäev	10.08.62	10.08.62	10.08.62	
	Sügavus m	1,7	1,8	3,7	
	Läbipaistvus m				
	Soolsus °/oo	6,18	6,39	6,29	
	Temperatuur	15,3	15,3	15,1	
Floristiline koosseis	Põhi	Must, H_2S sisaldav muda	Must, H_2S sisaldav muda	Must, H_2S sisaldav muda. Dresgiproov: Ch. tomentosa moodustab 95 %	Analüüside arv, kus liik esines
	Kv/ü:	100	100		
	Biomass $\frac{g}{m^2}$	3720	5504		
Domineerivad liigid					
1. Chara tomentosa		80	95	95	3
Saatjad liigid					
2. Enteromorpha sp.		+		+	2
3. Monostroma balticum		15			1
4. Cladophora glomerata				+	1
5. Cladophora sp.		+			1
6. Spirogyra sp.		+			1
7. Zygnema sp.		+			1
8. Chara canescens		+			1
9. Chara aspera		5 laiguti	+		2
10. Asterocytis ornata		+			1
11. Ceramium tenuicorne		+		+	2
12. Polysiphonia violacea		+		+	2
13. Myriophyllum spicatum		+		+	2
14. Potamogeton filiformis			+		1
15. Potamogeton pectinatus		+	+	+	3
16. Potamogeton perfoliatus		+		+	2
17. Zannichellia pedunculata				+	1
18. Sinivetikate kolooniad		+	+	+	3
Liikide arv analüüsis		14	5	10	Keskmine liikide arv 9,7

Tabel 10

Andmed

Floristiline koosseis

Püsiproov	Väinameri									Vilsandi				
Anal. Nr.	232	Puhtu IV	P 1	241	251	257	258	P 2	352 A	V 20	V 22	K 7	Anallusside arv, kus liik esines	K %
Küpäev	16.08.62	23.08.62	4.10.62	16.08.62	16.08.62	21.08.62	21.08.62	5.10.62	20.07.63	27.07.67	27.07.67	25.08.64		
Sügavus m	3,6	2-4	4,8-5,5	5,8	4,9	5,2	4,5	2,5	4,5	1,7-2,5	4-5	2,4		
Läbipaistvus m					3			põhjani	põhjani					
Soolsus ‰	7,00	6,6-6,7		7,28	7,18	7,22	7,29					7,2		
Temperatuur	15,5		12	15,4	15,4	15,5	15,4	12				14,9		
Põhi	2 cm peenl liiva, sellel liivavai. Ühtlane suurem kivid puuvetikatega. Zostera kooslus eendub Chara kooslusest	Liivapeenadel, mis vaheldavad adraäärega kaetuid kividega (h: 30-40 cm)	Viredega liiv; mõni üksik kivi puuvetikatega. Zostera kooslus piirneb Chara kooslusega	3 cm peent liiva. Palju eli savi. Loõnaviirsi. Zostera kooslus piirneb taimedega	Viredega liiv, mille all savi. Vähesesti kive, mis ainult 5-6 cm liivast välja ulatuvad	Liiv. Zostera kooslus oma taimedeta ala või esinevad üksikud Chara ja Tolypella eks.-d Zostera vahel Phyllph. ja Furcell.	Peen hele liiv. Zostera vaael lehtine Phyllophora	Kollakas viredeta liiv Zosteriga vaheldub kuurtes kivimürakatega, millel Furcum'e kooslus. Liivul kohati hõre Chara kooslus	Liiv kividega (katt.v. 25 %). Kivivel peeni n. suurused hõredad Zostera laigud. Kividel Fucus'e kooslus	Arusane-liivane põhi, mis piirneb kaljuse-kivise põhjaga	Kivipõhi (Zostera) suurte kividega, millel Fucus vesicul. kooslus	Väga peen hall liiv. Põhja-gammutaja proov. Peeliskasvus hüdraloom Obelia		
Kv liival	50 (kohati 70)	40-50	30-40	40	30-40	40-45	45-50	40-60	40	75	95			
Lehtliste vetikate kv %			25	20	10-20	30	30	10						
Biomass $\frac{g}{m^2}$	262			128		276	440(koos phyll-ga)	300						
Domineerivad liigid														
1. Zostera marina	40(60)	40-50	30-40	35	30-40	40-45	45-50	40-60	40	60	65	50	12	100
Saatjad liigid														
2. Chaetomorpha linum					+								1	8,3
3. Rhizoclonium riparium					+	+	+			+			4	33,3
4. Cladophora sp.					+						+		2	16,6
5. Tolypella nidifica	+					+					+		3	24,9
6. Chara aspera	+		+	+		+	+					+	6	49,8
7. Pylaiella littoralis					+	+	+						3	24,9
8. Fucus vesiculosus					+lehtine	+lehtine							2	16,6
9. Asterocytis ornata												+	1	8,3
10. Polysides rotundus	+		+	+									3	24,9
11. Furcellaria fastigiata	+		+	+	+								4	33,3
12. Phyll.brod.f.angust.	+		+	+	+	30%	30%	+					7	58,1
13. Ceramium rubrum	+					+		+			+		3	24,9
14. Ceramium tenuicorne	+		+	+	+	+	+	+				+	8	66,4
15. Polysiphonia atro-rub.					+								1	8,3
16. Polysiphonia nigrescens	+					+		+			+		4	33,3
17. Potamogeton filiformis										+			1	8,3
18. Pot. pectinatus	10		+				+			15	30	30	6	49,8
19. Pot. perfoliatus			+	5	+								3	24,9
20. Sinivetikate kolooniaid														
	10	1	8	7	11	10	7	5	1	4	6		Keskm. liikide arv analüüsis 6,4	

Tabel nr. 11 Andmed lehtise agariku pikkuse ja kaalu vahelise seose kohta

Pikkus-klass	Klassi pikkus cm	Pikkus-klassi keskmine cm	Mõõtme-te arv	Pikkus-klassi keskmine kaal mg	Kaal mg / pikkus cm
I	2,6-3,0	2,8	102	17	6,1
II	3,1-3,5	3,3	100	18	5,5
III	3,6-4,0	3,8	121	22	5,8
IV	4,1-4,5	4,3	137	28	6,5
V	4,6-5,0	4,8	108	36	7,5
VI	5,1-5,5	5,3	102	41	7,7
VII	5,6-6,0	5,8	119	57	9,8
VIII	6,1-6,5	6,3	118	76	12,1
IX	6,6-7,0	6,8	53	80	11,8
X	7,1-7,5	7,3	31	99	13,6
XI	7,6-8,0	7,8	20	102	13,1
XII	8,1-8,5	8,3	5	149	18,0
XIII	8,6-9,0	8,8	2	157	17,8
XIV	9,1-9,5	9,3	2	141	15,2
XV	9,6-10,0	9,8	3	302	30,8

Tabel nr. 12 Andmed mõõdetud taimede keskmise pikkuse kohta
(sulgudes pikkuse varieerumise piirid)

	V-VI	VI-VII	VII-VIII	VIII-IX	IX-X	X-XI
1965	5,8 (2,9-8,1)	5,2 (3,0-9,6)	6,1 (4,0-10,1)	6,2 (3,4-10,1)		
1966	5,2 (2,5-8,1)	5,2 (2,7-8,1)	5,2 (2,5-7,7)	5,2 (3,3-8,0)	5,2 (3,3-7,8)	5,2 (3,2-7,9)
1967	5,0 (2,0-8,2)	5,1 (2,0-8,7)	4,9 (2,0-8,9)	4,9 (2,0-7,1)	5,2 (2,1-8,1)	5,0 (2,1-8,1)
1968	5,0 (3,9-7,0)	5,0 (2,6-7,1)	5,0 (1,9-7,8)	4,8 (2,3-7,8)	4,9 (2,1-8,0)	

Tabel nr. 13 Andmed keskmise pikkuse juurdekasvu kohta
(sulgudes mõõdetud taimede arv)

	V-VI	VI-VII	VII-VIII	VIII-IX	IX-X	X-XI	Aastane juurde-kasv
1965	0,17±0,04 (72)	0,28±0,06 (74)	0,14±0,06 (33)	0,16±0,03 (22)			
1966	0,07±0,02 (180)	0,14±0,03 (95)	0,07±0,02 (53)	0,11±0,02 (63)	0,14±0,22 (74)	0,02±0,01 (73)	0,55
1967	0,11±0,02 (59)	0,10±0,02 (119)	0,12±0,03 (65)	0,13±0,02 (43)	0,06±0,02 (59)	0,02±0,02 (79)	0,54
1968	0,09±0,03 (25)	0,22±0,02 (25)	0,13±0,02 (41)	0,11±0,05 (22)	0,10±0,04 (24)		0,65
Keskmine 1966-1968	0,09	0,15	0,11	0,12	0,10	0,02	0,59

Tabel nr. 14 Andmed päikesepaisteliste tundide arvu kohta

	V-VI	VI-VII	VII-VIII	VIII-IX	IX-X	X-XI
1965	355,7	296,0	317,2	175,3		
1966	255,5	385,7	256,6	239,5	122,8	65,5
1967	216,7	320,3	255,5	167,1	119,5	60,4
1968	402,8	395,5	268,4	262,1	128,7	
Keskmine 1966-1968	291,7	367,1	260,2	222,9	123,7	63,0

Tabel nr. 15 Andmed vee keskmise temperatuuri kohta

	V-VI	VI-VII	VII-VIII	VIII-IX	IX-X	X-XI
1965	11.9	16.9	17.2	16.6		
1966	13.3	18.9	19.8	15.6	9.3	5.3
1967	14.0	17.1	19.4	17.3	13.4	8.5
1968	12.4	17.5	18.7	19.5	9.8	
Keskmine 1966-1968	13.2	17.8	19.3	17.5	8.1	6.9

Tabel nr. 16 Agariku pikkuse ja kaalu juurdekasvu vaheline seos

Pikkuse suurenemine 0,5 cm		Vastav kaal kõveral mg	mg / 0,5 cm	% / 0,5 cm	% / 0,1 cm
2,75		17			
2,75	3,25	18	1,0	5,88	1,2
3,25	3,75	21,5	3,5	19,44	3,9
3,75	4,25	28	6,5	30,23	6,0
4,25	4,75	35,5	7,5	26,78	5,4
4,75	5,25	44	8,5	23,94	4,8
5,25	5,75	54,5	10,5	23,86	4,8
5,75	6,25	66	11,5	21,10	4,2
6,25	6,75	79,5	13,5	20,45	4,1
6,75	7,25	94	14,5	18,23	3,6
7.25	7,75	114	20	21,27	4,3

Tabel nr. 12 Andmed egariku kesalu juurdekasvu kohta %%

	V-VI	VI-VII	VII-VIII	VIII-IX	IX-X	X-XI	Aastane juurde-kasv
1965	7,23±1,80	12,57±2,58	6,48±2,54	7,04±1,43			33,3
1966	3,18±0,82	6,27±1,30	3,67±0,80	4,78±0,85	6,60±0,95	0,93±0,53	25,4
1967	4,92±0,89	4,37±1,76	5,49±1,48	5,35±1,22	2,71±0,92	0,78±0,59	23,6
1968	4,31±1,34	7,40±4,86	5,82±1,16	5,34±2,06	3,73±1,30		26,6
Keskmine 1966-1968	4,14	6,01	4,99	5,16	4,35	0,86	25,2