

TÜ Eesti Mereinstituut

Krassgrundi mereala inventeerimine

Aruanne

Lepingu vastutav täitja: G. Martin



Tallinn 2009

Sisukord

Sisukord.....	2
Sissejuhatus	3
1. Materjal ja metoodika.....	4
2. Tulemused	6
2. 1. Põhjataimestik	6
2. 2. Põhjaloomastik	18
3. Väärtuslike põhjaelupaikade ja Loodusdirektiivi lisa I elupaigatüüpide levik Krassgundi madala piirkonnas.	24
3. 1. Loodusdirektiivi Lisa I elupaigatüüpide levik Greatgrundi madala piirkonnas.....	24
3. 2. EU Life projekti “Merekaitsealad Läänemere idaosas” välja töötatud elupaikade klassifikatsioon.....	28
4. Võimalik negatiivne mõju põhjaelustikule ja -elupaikadele.....	33
Kirjandus.....	34
Lisad	

Sissejuhatus

Käesoleva töö eesmärgiks on anda ülevaade Krassgrundi madala põhjataimestiku ja –loomastiku liigilise koosseisu ja leviku iseärasuste ning piirkonna merepõhja elupaikade leviku kohta.

Merepõhja elupaikade inventuur on aluseks mereala looduskaitsete väärtuste seisundi hindamisel ja efektiivse kaitse korraldamisel. Varasem informatsioon Krassgrundi madala loodusväärtuste kohta polnud piisav, et kirjeldada nende levikut või hinnata nende seisundit.

Krassgrundi madala uuringud viidi läbi 2009. aasta kevadel jälgides rahvusvaheliselt aktsepteeritud ning rahvusliku merekeskkonna seire programmi raames kasutatavaid meetodikaid. Inventuuri tulemuste esitamisel kasutati inventeerimisprojektide (sh. EL LIFE projekti “Merekaitsealad Läänemere kirdeosas”) raames välja töötatud elupaikade klassifikatsiooniskeemi. EL Loodusdirektiivi Lisa I elupaigatüüpide leviku kirjeldus on koostatud lähtudes kõige uuematest täiendustest juhendmaterjalides.

Projekti täitmisel osales TÜ Eesti Mereinstituudi merebioloogia osakonna tööruhm:

Georg Martin, PhD, projekti vastutav täitja, välitööd;
Helen Orav-Kotta, PhD, aruande koostamine;
Kristjan Herkül, MSc, GIS modelleerimine;
Tiia Möller, MSc, laborant, välitööde läbiviimine;
Kaire Kaljurand, laborant, välitööd, fotod;
Arno Põllumäe, MSc, välitööd
Teemar Püss, laborant, välitööd, videotöötlus;
Merli Pärnoja, laborant, välitööd, proovide analüüs;
Anastasia Kovtun, laborant, välitööd, proovide analüüs;
Andrei Kante, laborant, proovide analüüs;
Ivan Kuprijanov, laborant, proovide analüüs;
Maarja Nõmmets, laborant, proovide analüüs;
Liis Rostin, laborant, proovide analüüs;
Greta Reialu, laborant, proovide analüüs;
Eliisa Rauzer, laborant, proovide analüüs.

1. Materjal ja meetodika

Krassgrundi mereala inventeerimise käigus valmisid (1) merepõhja elupaikade leviku kaardid, (2) põhjataimestiku võtmeliikide levikukaardid. Lisaks (3) kirjeldati põhjaloomastiku- ja taimestiku liigilist koosseisu ja leviku iseärasusi, (4) iseloomustati piirkonna põhjakoosluste kvantitatiivset koosseisu, (5) anti ala looduskaitsete väärtuste hinnang ja (6) määratleti ala ohustatus antropogeensete ja teiste tegurite poolt.

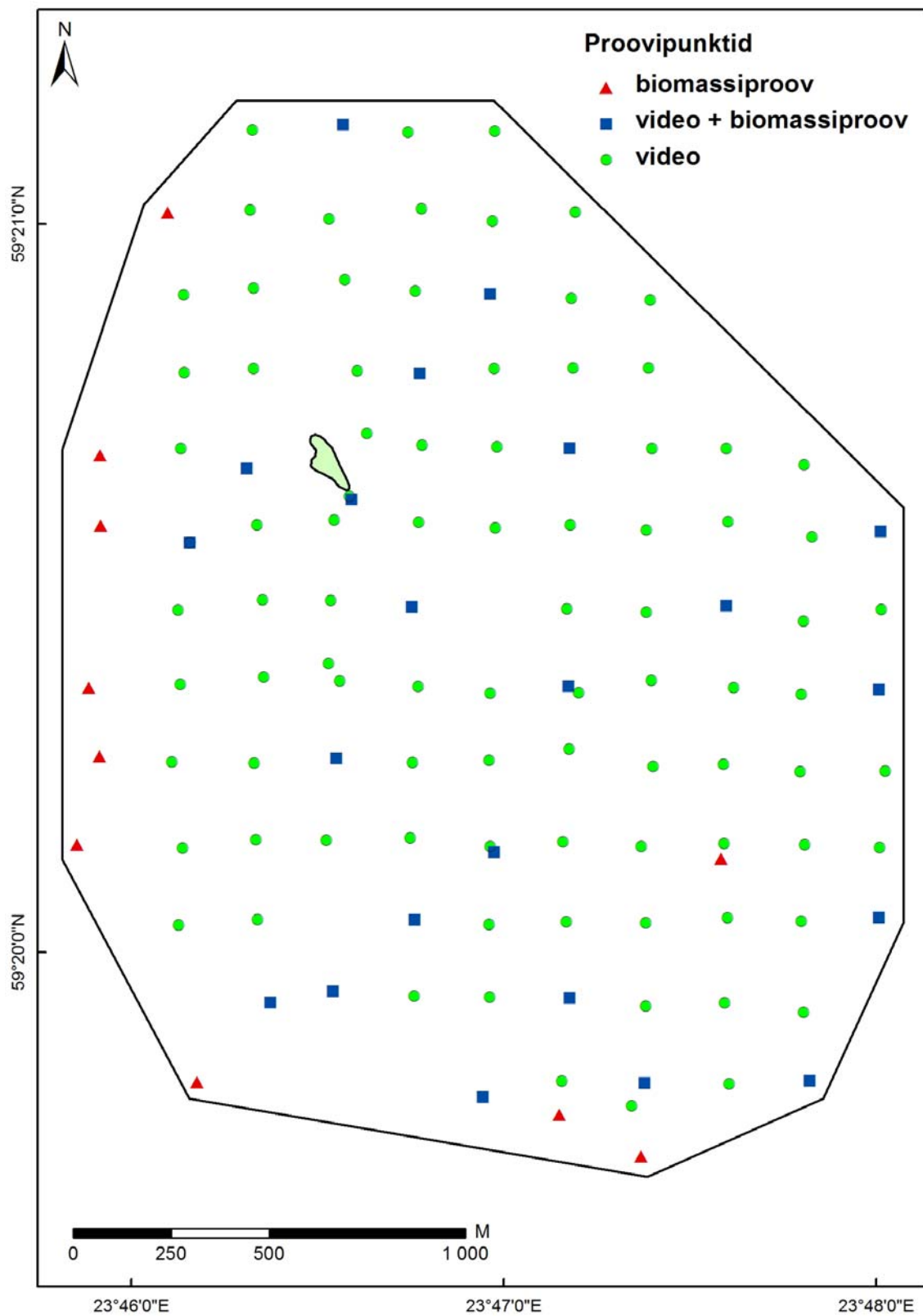
Merepõhja põhjaelustiku ja elupaikade inventuur viidi läbi 18.05.–21.05.2009. a. Merepõhja elupaikade ja elustiku kirjeldamiseks koguti andmeid 4,77 km² alalt kokku 114 jaamast sügavusvahemikus 0–37 m (Joonis 1). Hindamiseks põhjataimestiku katvust, liigilist koosseisu ja põhja tüüpi koguti andmeid nii põhjaammutajatega, sukeldumistehnika kui ka allvee videosüsteemidega (sukelduja poolt opereeritavad videokaamerad ja „drop“ kaamerad ehk merepõhja paadilt lastavad videosüsteemid). Põhjataimestiku kvantitatiivsed proovid korjati 25 × 25 cm suuruste raamidega kolmes korduses 10 jaamast. Põhjaammutaja proove koguti kokku 22 jaamast ning allveevideo ülesvõtteid tehti 110 jaamas. Vastavalt meetodikale pesti kogutud kvantitatiivsed proovid nailonsõelal, mille võrgusilma diameeter oli 0,25 mm. Välitöödel kogutud proovid pakiti kilekottidesse, varustati etiketiga ning säilitati -20°C juures kuni nende laboratoorse analüüsini.

Põhjaloomastiku- ja põhjataimestiku proovide analüüs viidi läbi EAK poolt akrediteeritud Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituudi katselaboris registreerimisnumbriga L179. Laboratooriumis määrati proovis leiduvad taime- ja loomaliigid ning leiti iga liigi arvukus ja kuivkaal 1 m² kohta (loomade kaal peale 48 tundi ja taimede kaal peale 2 nädalast kuivamist 60°C juures). Salvestatud videomaterjal analüüsiti laboris saamaks jaamade põhjakoosluste katvuskirjeldusi.

Merepõhja elupaikade levikukaartide koostamisel kasutati välitöödel kogutud andmeid ning olemasolevat informatsiooni merepõhja sügavuse ja geoloogia kohta. Elupaikade kaardistamisel kasutati kahte klassifikatsioonisüsteemi:

1. EL Loodusdirektiivi Lisa I elupaigatüüpide süsteemi (elupaigatüüpide defineerimise aluseks oli juhend “Guidelines for the establishment of the Natura 2000 network in the marine environment. Application of the habitats and birds directives.”, 2007).
2. LIFE Loodus projekti "Merekaitsealad Läänemere idaodas" raames välja töötatud rannikumere elupaikade klassifikatsiooni.

Kaartide koostamisel kasutati GIS modelleerimist ArcGis keskkonnas. Kasutatud on katvuse andmeid nende parema esinduslikkuse tõttu Krassgrundi uuringualal. Liikide biomassiandmed on toodud iga liigi iseloomustuses.



Joonis 1. Proovipunktide paigutus Krassgrundi madalal.

2. Tulemused

2.1. Põhjataimestik

Krassgrundi madala põhjatüüpideks on paeplaat ja karid või klibu, kruus ja liiv. Kõva substraat on Krassgrundi madalal domineeriv levides suurel alal uuringuala keskosas. Klibused, kruusased ja liivased setted asuvad uuringuala äärealadel. Taimestik kasvas peamiselt kõval substraadil, samas liivamadalad olid väga sobivaks elupaigaks põhjaloomastiku liikidele (Joonis 2).

Krassgrundi madala põhjataimestiku liigiline mitmekesisus oli keskmine, kokku esines 22 liiki vetikaid. Kõrgemaid taimi ei leidunud. Niitjaid vetikaid oli 17 ja tugeva tallusega vetikaid 5 liiki. Mitmeaastaste liikide osakaal kõigist esinenud vetikatest oli 32% ehk 7 liiki (Tabel 1). Kõige enam, 11 liiki, esines pruunvetikaid – niitjatest *Chorda filum*, *Dictyosiphon foeniculaceus*, *Ectocarpus siliculosus*, *Elachista fucicola*, *Eudesme virescens*, *Pilayella littoralis*, *Sphacelaria arctica*, *Stictyosiphon tortilis*, tugeva tallusega liikidest esines *Fucus vesiculosus*, *Fucus radicans* ja *Halosiphon tomentosus*. Neist *Fucus vesiculosus* ja *Fucus radicans* on mitmeaastased liigid. Rohevetikaid kasvas uuringualal 6 liiki – *Cladophora glomerata*, *Monostroma balticum*, *Rhizoclonium riparium*, *Ulothrix flacca*, *Ulva intestinalis*, *Urospora penicilliformis*. Kõik rohevetika liigid olid niitjad ning üheaastased. Niitjatest üheaastastest punavetikatest kasvas uuringualal 3 liiki - *Ceramium tenuicorne*, *Ceramium virgatum*, *Rhodomela confervoides*, mitmeaastastest *Polysiphonia fucooides*. Tugeva tallusega mitmeaastastest punavetikaliikidest leidis uuringualal *Furcellaria lumbricalis*.

Põhjataimestiku üldkatvus varieerus 0–100% vahel. Suurimad biomassid esinesid uuringuala keskosas kõvadel põhjadel. Taimestiku katvus oli kõrgem madalamatel aladel kui sügavamal. 100% katvusega alasid leidis kuni 6,3 meetri sügavuseni, 75–95% üldkatvusega alad jäid sügavusvahemikku 0,6–6,7 meetrit. 40–65% üldkatvusega alad olid vahemikus 3,8–12 meetrit. Sügavamal langes üldkatvus järsult. Lahtine *Pilayella littoralis* oli kantud kuni 24,6 meetri sügavusele (Joonis 3).

Põhjataimestiku üldbiomassi maksimumid jäävad samuti madalamatele aladele. Maksimum üldbiomass esines ühes 0,4 meetri sügavuses jaamas 1733 g/m². 0,4–5,2 meetri sügavuses, kus esinesid kõvad põhjad, jäi üldbiomass vahemikku 103–294 g/m², 2–5,7 meetrini varieerus üldbiomass 61–97 g/m² vahel ning sügavamal sarnaselt üldkatvusele üldbiomass vähenes järsult. Pehmetel liivastel põhjadel oli taimestiku üldbiomass ja -katvus madalad (Lisa Joonis 2).

Ceramium tenuicorne on Eesti vetes väga tavaline punavetika liik ning kasvab veepiirist 18–20 m sügavuseni. Vetikaliik eelistab vett, mille soolsus on üle 5‰. Soome lahes paikneb liigi soolsuse alampiir 3,9‰ juures (liikide üldisloomustus Trei, 1991). *C. tenuicorne* oli uuringualal levinud kõvadel põhjadel 0,4–12,2 meetri sügavuses, tema üldkatvuse maksimum (43%) oli uuringuala lääneosas. Seal, kus liiki leidis, oli *C. tenuicorne* keskmine üldkatvus 15%. *C. tenuicorne* keskmine kaal kõikide proovipunktide kohta oli 16,47 g/m² ning liigi olemasoluga proovipunktides 19,34 g/m². Liiki esines 85% biomassiproovipunktides ning 31% videoproovipunktides (Joonis 4).

Ceramium virgatum levikuala on 0,5–19 meetri sügavuses peamiselt avamere piirkonnas. Punavetikaliik eelistab kasvukohti, kus vee soolsus on üle 6,2‰. Lisaks kividele kasutab kinnitumiseks teisi taimi. Uuringualal kasvas vaid ühes jaamas 6 meetri sügavusel, kus liigi

biomass oli 42 g/m². Keskmine biomass kogu uuringualal oli 1.58 g/m² ning esinemissagedus 4%. Videojaamades liiki ei täheldatud.

Chorda filum eelistab merealaid, mille vee soolsus ületab 6‰. Pruunvetikaliik kasvab 0,3–6 meetri sügavuses, üksikuid taimi on leitud ka kuni 14 meetri sügavuses. Krassgrundil on liik levinud 1,5–6,7 meetri sügavusel. Krassgrundi kirdeosas küündisid liigi üldkatvuse maksimumid 92%-ni, hajusalt oli liiki kogu alal, kus esines kõva substraat. *C. filum*'it leiti 29% kõikidest videovaatlustest ja 22% biomassiproovidest. Keskmine biomass oli 1,38 g/m². Nendes jaamades, kus liik kasvas, oli vetika keskmine biomass 6,23 g/m² ning maksimumväärtused 25 g/m² (Joonis 5).

Cladophora glomerata on Läänemeres laialt levinud. Rohevetikaliik kasvab nii mage- kui riimvees, tema ülemine soolsuspiir arvatakse olevat 15‰. Teda võib Leida veepiirilt kuni 5(8) m sügavuseni. Krassgrundil kasvas *C. glomerata* 0,4–6,7 meetri sügavusel. Seal kus liik esines, selget sügavusest tingitud katvuse muutusi ei täheldatud. Katvusemaksimumid kuni 82% jäid 0,4–5,2 meetri vahemikku. Videopunktides leidis liiki 8% ja biomassipunktides 11% kõikidest külastatud jaamadest. Biomass oli väga madal, kõikide punktide keskmisena ei ületanud see 0.01 g/m² ja punktides, kus liik kasvas, keskmine ei ületanud 0.07 g/m² (Joonis 6).

Dictyosiphon foeniculaceus eelistab avamerepiirkondi, kus vee soolsus on üle 6‰. Tema leiukohad asuvad veepiirist kuni 9 meetri sügavuseni. Uuringualal jäid kasvukohad sügavusvahemikku 5,2–6 meetrit. Biomassid varieerusid 0,4–13,8 g/m². Keskmine biomass kõikide jaamade peale arvatuna oli 1,04 g/m² ning kasvukoha jaamade keskmine oli 7,04 g/m². Liik kasvas 15% biomassijaamadest ja 4% videojaamadest.

Pilayella littoralis ja *Ectocarpus siliculosus* on väga laialt levinud. *P. littoralis* esineb ka iseseisva kooslusena ning soolsuse alampiiriks on 4,5‰. Mõlemad liigid kasvavad paljudes kooslustes epifüütidena, kohati massiliselt. *E. siliculosus* oli levinud 0,4–9,6 meetri sügavusel 37% biomassijaamades. Kõikide jaamade keskmine biomass oli 11,53 g/m², liigi esinemisega jaamade keskmine oli 31,13 g/m², maksimum oli 93 g/m². Videolt ei ole liiki võimalik eristada ning tema katvused sisalduvad *Pilayella littoralis* katvustes.

Elachista fucicola esineb ainult põisadru epifüütina. Kasvab kuni 10 meetri sügavusel ja eelistab piirkondi, kus vee soolsus on üle 6‰. Krassgrundil kasvas liik vaid ühes 0,4 meetri sügavuses punktis, kuid biomass oli seal väga kõrge 229 g/m². Kogu uuringuala kohta andis see keskmiseks väärtuseks 8,47 g/m². Videomaterjalilt ei ole võimalik liiki fikseerida.

Eudesme virescens levib tavaliselt 1-10 meetri sügavusel, võib kinnituda ka suurematele vetikatele. Krassgrundil kasvas 9 jaamas sügavusvahemikus 0,4–3,8 meetrit. Keskmine biomass kogu uuringualal oli 2,09 g/m², liigi esinemisega jaamades 6,26 g/m². Kokku oli liik levinud 33% jaamadest. Videolt ei ole liiki fikseeritud.

Põisadru *Fucus vesiculosus* on Läänemere kiviste põhjade suurim ning enimlevinud liik. Pruunvetika sügavuslevik jääb 0,5–12 meetri vahemikku, omaette vööndi moodustab üldiselt 1–4 m sügavusel, kasvab soolsusel >4,5‰. *F. vesiculosus* oli levinud sügavustes 0,4–10 meetrit. Liigi levikuala piirdus Krassgrundi põhjaosa kõvade põhjadega. Keskmine biomass kogu uuringualal oli 53,69 g/m². Liiki leiti vaid kahest biomassiproovist, kus väärtused jäid 1,84–1447,72 g/m² vahele. Liik fikseeriti 15% videoproovidest. Katvuse maksimumid küündisid 52%-ni, selliseid katvuseväärtusi leidis vaid väga väikeses sügavusvahemikus 0,4–

1,9 meetri juures. 0,5–2,5 meetri vahemikus oli katvus 20–30%. Sügavamal liigi katvus vähenes (Joonis 7).

Fucus radicans võib asustada samu biotoope, mis eelmine liik, kuid tema esinemine on harv. Uuringualal kasvas ühes punktis 0,4 meetri sügavusel. Biomass jäi alla $0,01 \text{ g/m}^2$.

Agarik *Furcellaria lumbricalis* esineb kõvadel põhjadel 1–20 m-ni ning pehmetel põhjadel võib teda leida sügavusvahemikust 4–10 m. *Furcellaria lumbricalis* kasvuala jäi uuringualal sügavusvahemikku 5–9,6 meetrit. Maksimaalselt küündis biomass 30 g/m^2 , keskvärtus esinenud jaamades oli $13,30 \text{ g/m}^2$, mis teeb kõikide proovipunktide keskmiseks $2,46 \text{ g/m}^2$. Biomassipunktidest leidis liiki 19-s ning videopunktidest 3-s jaamas. Katvused olid väga madalad alla 5%.

Halosiphon tomentosus võib kasvada kuni 12 meetri sügavuses, väga harva. Uuringualal kasvas 0,4–9,6 meetri sügavusel. Biomass oli kõikides jaamades väga madal, keskmiselt $0,74 \text{ g/m}^2$. Kõikide uuringuala jaamade keskmiseks teeb see $0,19 \text{ g/m}^2$. Liiki leiti 26% biomassijaamadest. Videomaterjalilt liiki ei täheldatud.

Monostroma balticum'i kasvualaks Läänemeres on sügavused kuni 2 meetrit. Krassgrundil leiti liiki triivivana 6 meetri sügavusel ühes jaamas, kus tema biomass oli $0,15 \text{ g/m}^2$.

Pilayella littoralis kasvuala oli Krassgrundil 0,4–9,6 meetri sügavusel kõvade põhjade äärealadel. Maksimaalne katvus küündis 67%-ni. Kõige kõrgem oli katvus sügavusvahemikus 1,5–6,7 meetrit. Liiki esines 78%-s biomassi- ja 31%-s videojaamades. Keskmine biomass kogu uuringualal oli $56,65 \text{ g/m}^2$, liigi esinemisega jaamades $72,84 \text{ g/m}^2$. Lahtiselt esines liiki 10–27,7 meetri sügavusel, kus katvus küündis 70%-ni (Joonis 8).

Polysiphonia fucoides on tavalisemaid taimeliike Eesti rannikuvetes. Liik levib madalast rannaveest kuni 20 meetri sügavuseni. Enamik leiukohti asub sügavamal kui 5 meetrit. Eelistab vee soolsust üle 5‰. Krassgrundis leidis liiki sügavusvahemikus 6–24,6 meetrit. Biomassiproovides vetikaliiki ei leitud. Esines 10%-s kõikidest videojaamadest. 10–20 meetri sügavusel oli katvus 10–60%, ülejäänud leiukohtades oli katvus kuni 5%.

Rhizoclonium riparium esineb enamasti väheste niitidena teiste taimede hulgas. Sobiv vee soolsus on 0,6–7,7‰. Enamasti kasvab madalas vees, kuid on levinud kuni 13,5 meetri sügavuseni. Uuringualal kasvas ühes 0,4 meetri sügavuses jaamas, kus biomass oli $0,34 \text{ g/m}^2$. Videomaterjalilt liiki ei fikseeritud.

Rhodomela confervoides eelistab kõrgema soolsusega vett (üle 6‰) ja sügavamaid alasid (üle 5 m). Soolsuse alampiiriks on 5,2‰ ning on leitud ka Eesti merevees 1–20 m sügavuselt. Kasvab peamiselt avameres, kus moodustab iseseisvaid kooslusi. Krassgrundil levis liik 7%-s proovipunktides sügavusega 6–9,6 meetrit, keskmine biomass kogu alal ei ületanud $0,01 \text{ g/m}^2$, kahe jaama keskmine, kus liiki esines, oli $0,18 \text{ g/m}^2$.

Sphacelaria arctica on Läänemere sügavamates osades väga levinud, sageli on ta seal ainuke taimeliik. Esineb 6–19 m sügavusel. Eelistab lainetusele suhteliselt avatud kohti. Kasvab aladel, kus vee soolsus on üle 5‰, Soome lahes on liigile soolsuse alampiiriks 3,9‰. Krassgrundis kasvas üksikutes jaamades sügavusvahemikus 5,2–22 meetrit. Keskmine biomass oli uuringualal $0,06 \text{ g/m}^2$, katvus ei ületanud 5%.

Stictyosiphon tortilis kasvukohad on 0,1–16,5 meetri sügavuses, enamik leiukohti asuvad Läänemere avaosas, kus vee soolsus ületab 5,5‰. Krassgrundi uuringualal kasvas vetikaliik ühes jaamas 3,8 meetri sügavuses, kus biomass oli 0,06 g/m⁻².

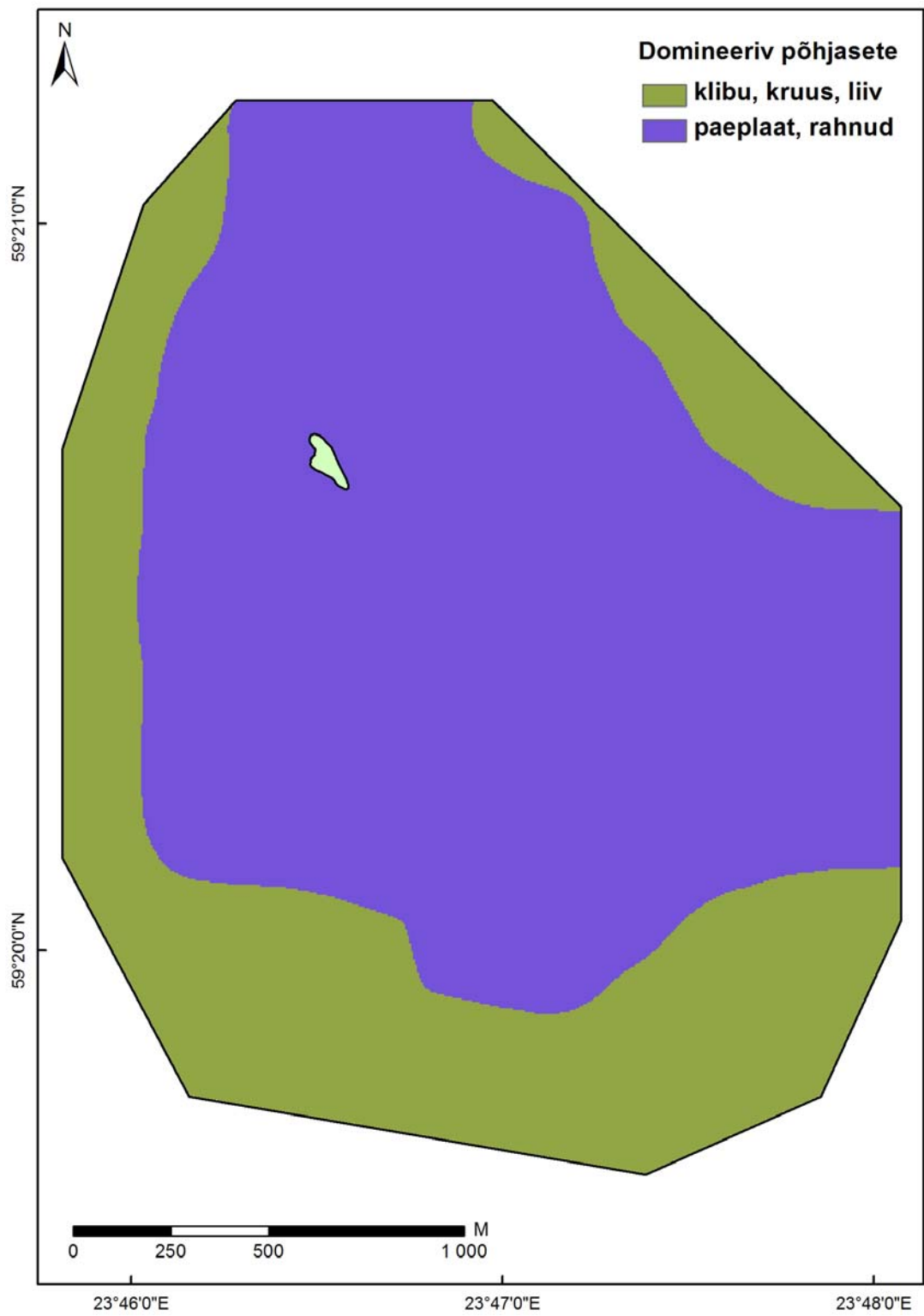
Ulothrix flacca esineb Läänemeres koos teiste rohevetikatega madalas rannavees. Krassgrundil kasvas liik ühes 0,4 meetri sügavuses proovipunktis, kus tema biomass oli 2,05 g/m⁻². Uuringuala keskmine biomass oli 0,08 g/m⁻². Videojaamades liiki ei leitud.

Ulva intestinalis eelistab madalaid rannikualasid, sobivate tingimuste korral levib kuni 6 meetri sügavuseni. Krassgrundil kasvas rohevetikaliik 0,4–6 meetri sügavusel, katvus ei ületanud 10%. Keskmine biomass oli kogu uuringualal 0,53 g/m⁻², liigi esinemisega jaamades 2,03 g/m⁻². Kokku leiti liiki 26% biomassiproovidest ja 2% videojaamadest.

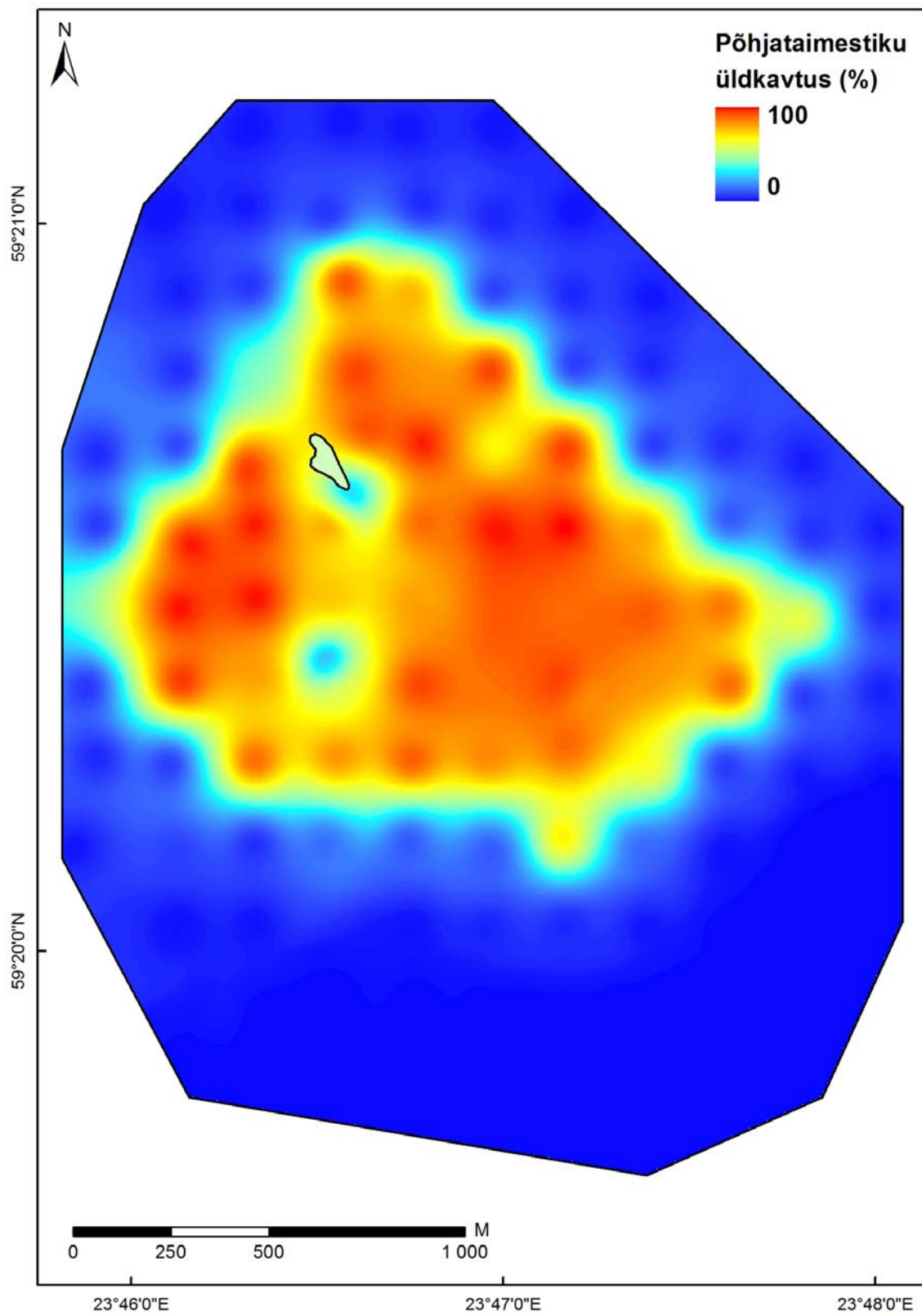
Urospora penicilliformis on varem leitud väga üksikutest kohtadest madalas rannikuvees. Krassgrundil leiti liiki ühest jaamast 0,4 meetri sügavusel biomassiga 1,02 g/m⁻².

Tabel 1. Taimeliikide keskmine biomass ning sügavuslevik Krassgrundi uuringualal (¹ niitjad, ² tugeva tallusega, ³ üheaastased, ⁴ mitmeaastased vetikad, * lahtise vetika sügavuslevik).

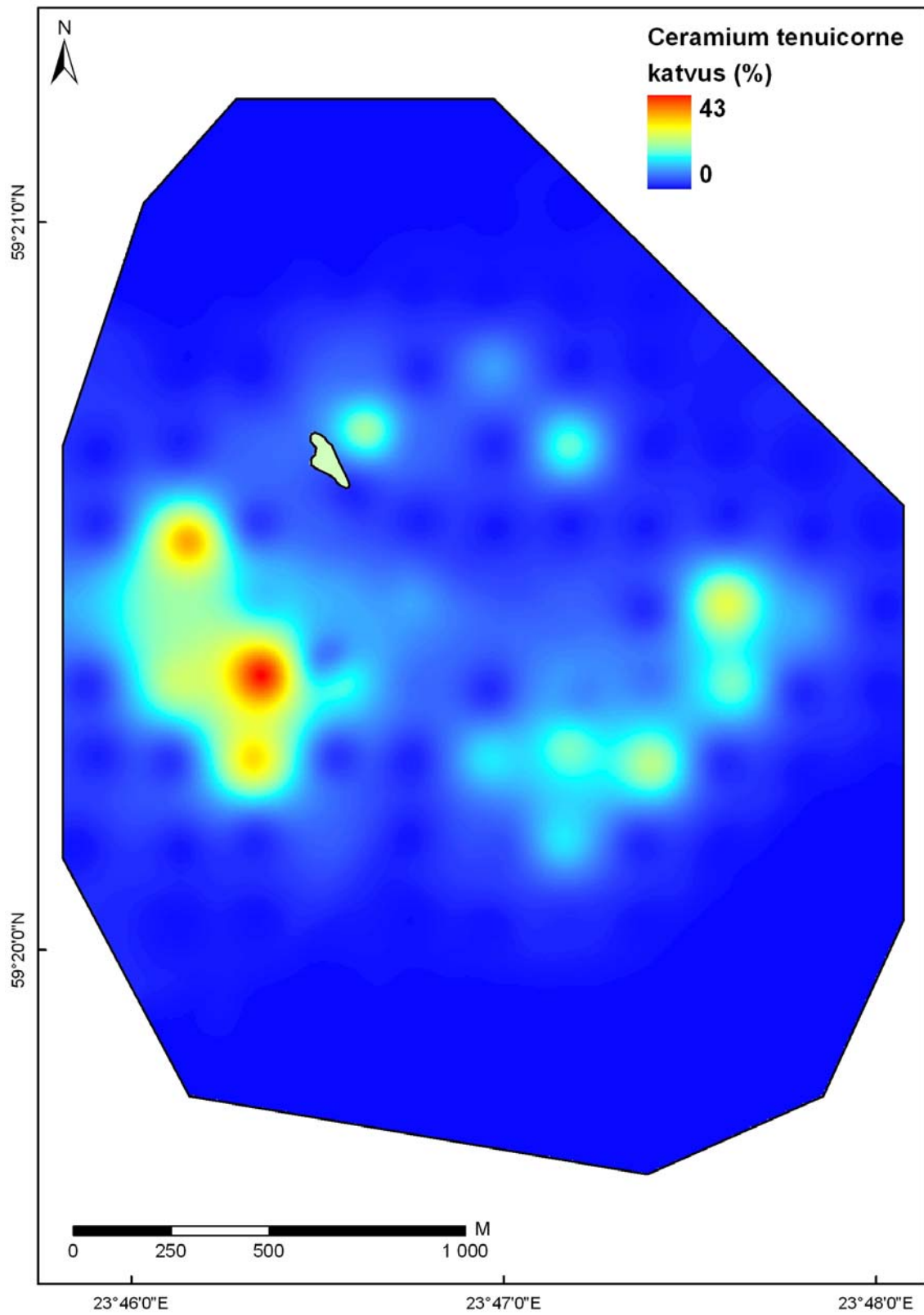
Liik	Keskmine biomass (g/m ²) kõikide proovipunktide kohta	Keskmine biomass (g/m ²) liigi esinemisega proovipunktide kohta	Esinemissagedus % biomassiproovidest	Esinemissagedus % videojaamadest	Min sügavus (m)	Max sügavus (m)
<i>Ceramium tenuicorne</i> ^{1,3}	16,47	19,34	85	31	0,4	12,2
<i>Ceramium virgatum</i> ^{1,4}	1,58	42,65	4	0	6	6
<i>Chorda filum</i> ^{2,3}	1,38	6,23	22	29	1,5	6,7
<i>Cladophora glomerata</i> ^{1,3}	0,01	0,07	11	8	0,4	6,7
<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i> ^{1,3}	1,04	7,04	15	4	5,2	6
<i>Ectocarpus siliculosus</i> ^{1,3}	11,53	31,13	37	-	0,4	9,6
<i>Elachista fucicola</i> ^{1,3}	8,47	228,69	4	-	0,4	0,4
<i>Eudesme virescens</i> ^{1,3}	2,09	6,26	33	-	0,4	3,8
<i>Fucus vesiculosus</i> ^{2,4}	53,69	742,77	7	14	0,4	10
<i>Fucus radicans</i> ^{2,4}	-	-	-	1	0,4	0,4
<i>Furcellaria lumbricalis</i> ^{2,4}	2,46	13,3	19	3	5	9,6
<i>Halosiphon tomentosus</i> ^{2,3}	0,19	0,74	26	-	0,4	9,6
<i>Monostroma balticum</i> ^{1,3}	0,01	0,15	4	-	6	6
<i>Pilayella littoralis</i> ^{1,3}	56,65	72,84	78	31	0,4	27,7* 9,6
<i>Polysiphonia fucoides</i> ^{1,4}	-	-	-	10	6	24,6
<i>Rhizoclonium riparium</i> ^{1,3}	0,01	0,34	4	-	0,4	0,4
<i>Rhodomela confervoides</i> ^{1,4}	0,01	0,18	7	-	6	9,6
<i>Sphacelaria arctica</i> ^{1,4}	0,06	1,53	4	5	5,2	22
<i>Stictyosiphon tortilis</i> ^{1,3}	<0,01	0,06	4	-	3,8	3,8
<i>Ulothrix flacca</i> ^{1,3}	0,08	2,05	4	-	0,4	0,4
<i>Ulva intestinalis</i> ^{1,3}	0,53	2,03	26	2	0,4	6
<i>Urospora penicilliformis</i> ^{1,3}	0,04	1,02	4	-	0,4	0,4



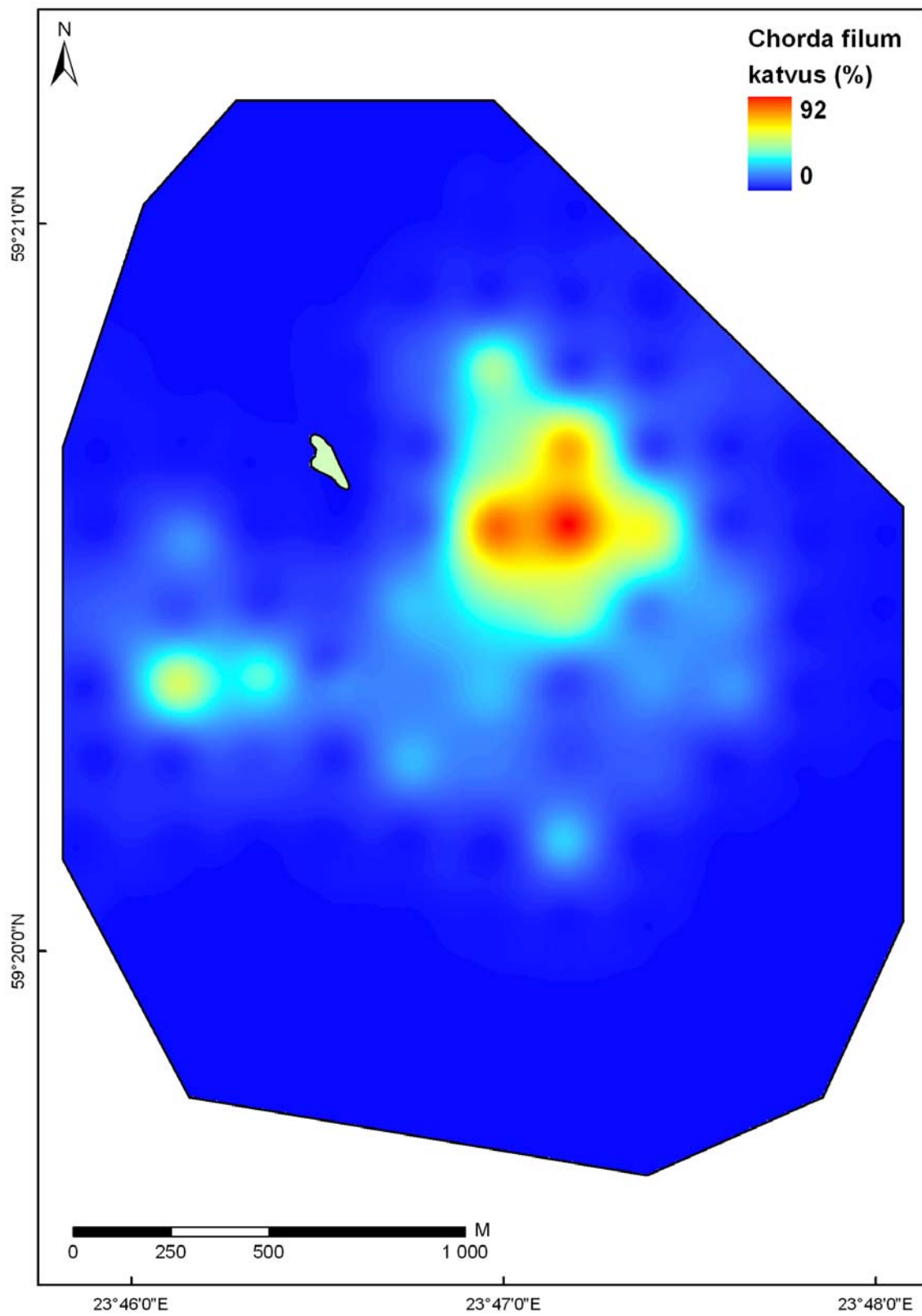
Joonis 2. Krassgrundi mereala põhjasetted.



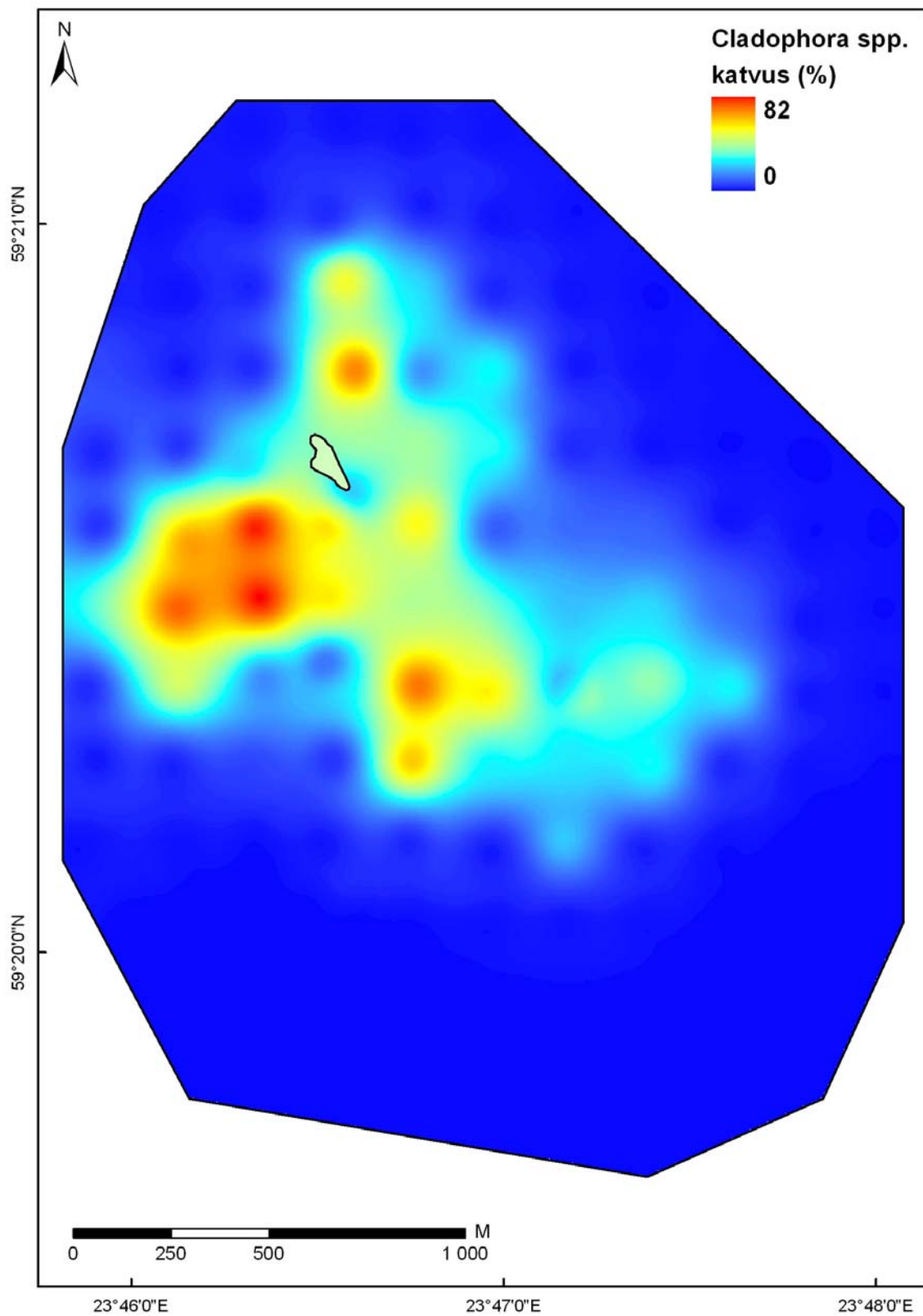
Joonis 3. Põhjataimestiku üldkattuse levik.



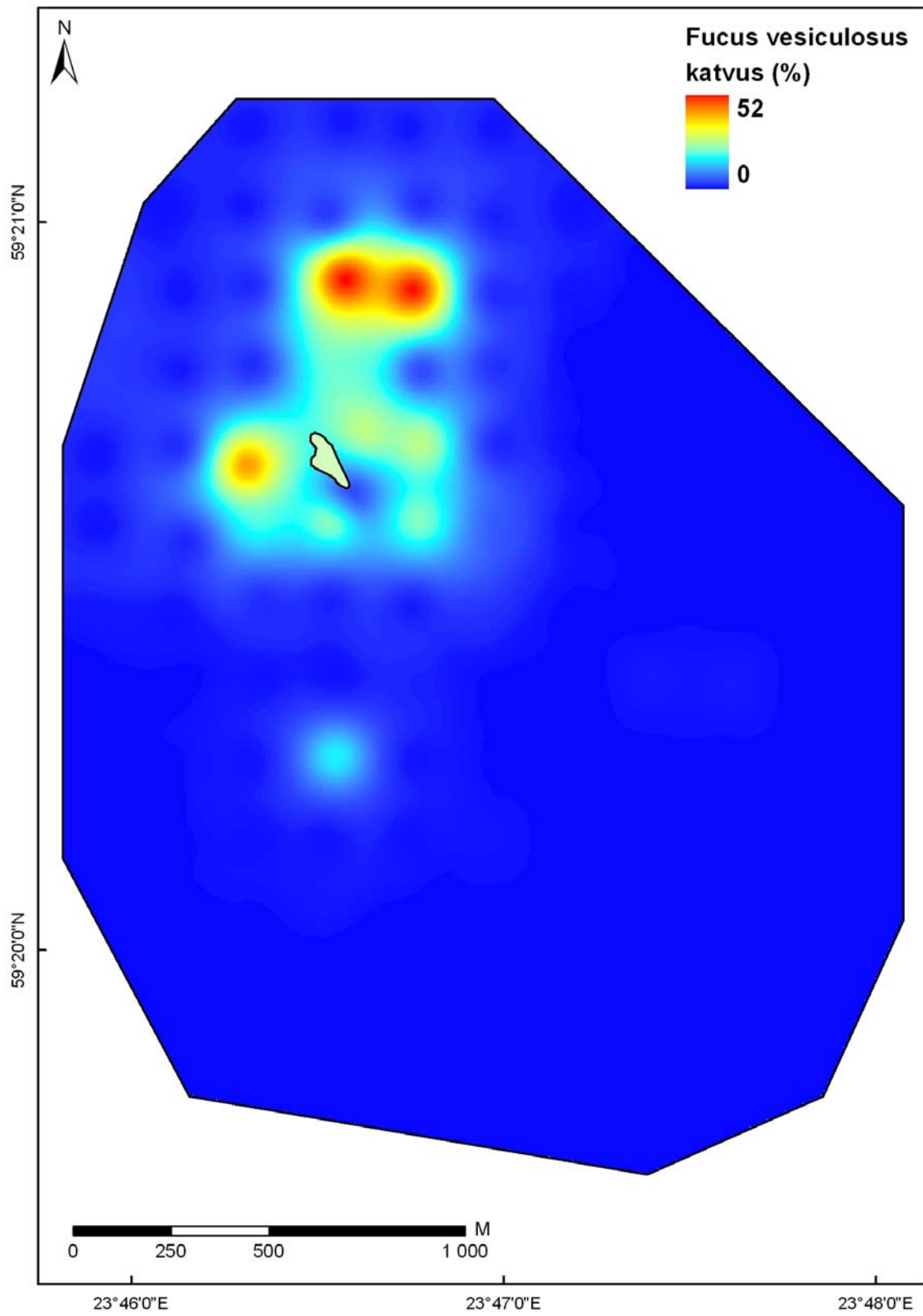
Joonis 4. *Ceramium tenuicorne* katvus.



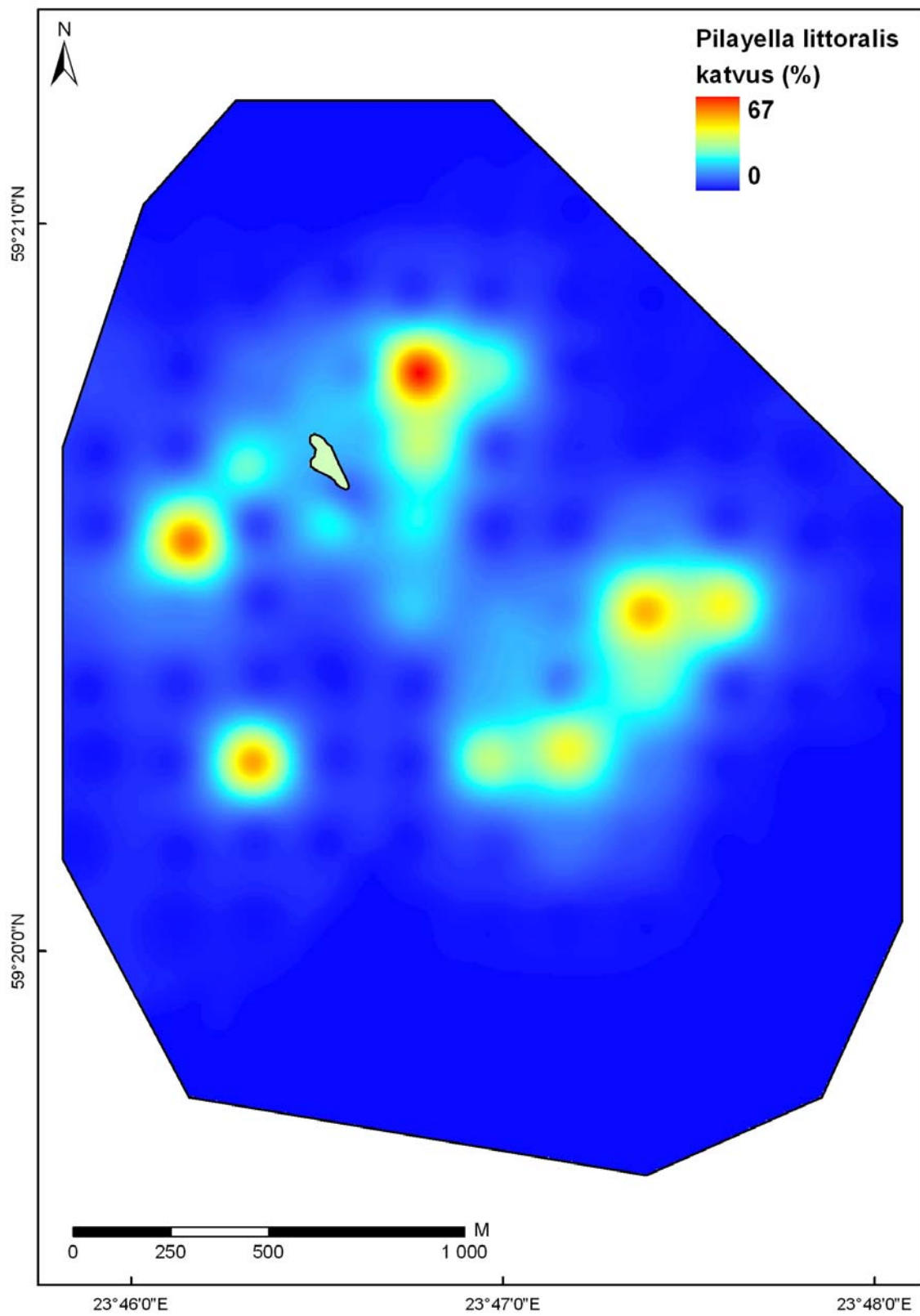
Joonis 5. *Chorda filum* katvus.



Joonis 6. *Cladophora glomerata* katvus.



Joonis 7. *Fucus vesiculosus* katvus.



Joonis 8. *Pilayella littoralis* katvus.

2. 2. Põhjaloostastik

Uurimisalal elutses kokku 25 põhjaloostastiku liiki. Kõige enam oli vähke – 10 liiki – *Asellus aquaticus*, *Balanus improvisus*, *Corophium volutator*, *Gammarus oceanicus*, *Gammarus salinus*, *Gammarus zaddachi*, *Idotea baltica*, *Idotea chelipes*, *Jaera albifrons*, *Saduria entomon*. Limuseid oli 7 liiki – *Cerastoderma glaucum*, *Hydrobia ulvae*, *Lymnea peregra*, *Macoma balthica*, *Mya arenaria*, *Mytilus trossulus*, *Theodoxus fluviatilis*. Usse oli 5 taksonit – *Bylgides sarsi*, *Halicryptus spinulosus*, *Hediste diversicolor*, *Marenzelleria neglecta*, *Oligochaeta*. Veel elutsesid uuringualal putukavastsetest *Chironamidae*, sammalloomadest *Electra crustulenta* ja hüdraloostastest *Gonothyraea loveni*. Toitumistüüpidest oli 10 liigiga kõige enam esindatud herbivoorid 10. Detriivoore oli 6, filtreerijaid ja karnivoore mõlemaid 5 liiki.

Domineerivateks liikideks kõvadel põhjadel olid tõruvähk *Balanus improvisus* ning söödav rannakarp *Mytilus trossulus*. Pehmetel põhjadel domineeris balti lamekarp *Macoma baltica* (Tabel 2). Eelnevatele uuringuandmetega võrreldes on põhjaloostastiku liigiline mitmekesisus madal. Looastiku mõõdukas liigiline mitmekesisus on tõenäoliselt tingitud setete vähesest varieeruvusest ning mõõdukad taimestiku mitmekesisuse ja biomassi väärtused.

Asellus aquaticus (tavaline vesikakand) elab Läänemeres magestunud aladel paiguti üsna arvukalt (liikide üldisloostustus Järvekül & Veldre, 1963). Uuringualal esines ühes proovis 6 meetri sügavusel, kus biomass oli $0,06 \text{ g/m}^2$.

Balanus improvisus (tavaline tõruvähk) talub vee tugevat magestumist ja ka kõrget soolsust (0–40‰), reostust ja eutrofeerumist ning elab valdavalt rannalähedastes vetes sessiilse eluvormina. Krassgrundil oli ta väga levinud uuringuala ääreosa kivistel põhjadel, esinedes 55%-s biomassijaamades ja 38%-s videojaamades. Katvused ulatusid kuni 26%-ni. Tõruvähk oli piirkonna üks võtmeliikidest $6,1 \text{ g/m}^2$ keskmise biomassiga. Nende punktide keskmine, kus liiki esines, oli biomass $11,18 \text{ g/m}^2$. Levikusügavused jäid vahemikku 6–37 meetrit (Joonis 9).

Bylgides sarsi esineb rannikualadel harva ja eelistab sügavamaid merealaid. Tegemist on suure liikumisvõimega kiskjaga. Krassgrundis leiti liiki vaid ühes 35 meetri sügavuses proovis, kus liigi biomass oli $0,18 \text{ g/m}^2$.

Cerastoderma glaucum (söödav südakarp) eelistab liivast põhja ja elab valdavalt madalas (alla 10 meetrises) rannavees. Üsna harva leidub teda kuni 25 meetri sügavuseni. Uuringualal leidis liiki 2 proovis, milles liigi keskmine biomass oli $7,99 \text{ g/m}^2$.

Chironamidae (surusääsklaste vastsed) leidub tavaliselt rannikulähedases madalas vees ning harvem ka avameres. Uuringualal leidis liiki vaid ühes 6 meetrises punktis. Keskmine biomass jäi alla $0,01 \text{ g/m}^2$.

Corophium volutator (harilik kootvähk) elupaigaks on mudase ja savise põhjaga madalad merealad. Krassgrundi merealal leidis harilikku kootvähki 6–37 meetri sügavuses kokku 41%-s jaamades. Liigi esinemisega proovipunktides oli keskmine biomass $0,05 \text{ g/m}^2$, kogu uuringuala keskmine oli $0,02 \text{ g/m}^2$.

Electra crustulenta (tavaline kamarlane) kasvab kinnitunult kividele ja põisadrule. Avarasoolase liigina talub soolsuse vähenemist kuni 2‰-ni. Uuringualal oli kividel ühes 17 meetri sügavuses jaamas.

Gammarus'e (perekond kirpvähi) liigid elavad ranna lähedal ja taimestikuga kaetud merepõhjal. Kirpvähid eelistavad liikuvat ja hapnikurikast vett. Läänemeres levib sagedamini 5 liiki. Krassgrundil leiti *Gammarus juv.* (juveniilid), *Gammarus oceanicus*, *Gammarus salinus*, *Gammarus zaddachi*. Hiljuti sisserännanud võõrliiki *Gammarus tigrinus*'t uurimisalal ei leitud. Kirpvähke esines 44%-s proovides, keskmised biomassid jäid alla 0,14 g/m². Kirpvähkide levikusügavus oli 0,4–17 meetrit.

Gonothyraea loveni on avarasoolane liik, kasvab kuni paarikümne meetri sügavuses. Krassgrundil olid elupaigaks 24 ja 36 meetri sügavused jaamad. Kõikide proovipunktide keskmine biomass jäi alla 0,01 g/m², esinenud proovide keskmine oli 0,05 g/m².

Halicryptus spinulosus (harilik silinderkärslane) on Läänemeres laialt levinud hilisjäaja reliktnel liik. Eelistab orgaaniliste jäänuste poolest rikkaid muda- ja savisetteid. Tegemist on külmalembese liigiga ning seetõttu asustab ta peamiselt sügavamaid alasid. Uuringualal oli silinderkärslane levinud 30,4–36,6 meetri sügavustes jaamades. Kogu uuringuala keskmine biomass oli 0,09 g/m², esinenud proovipunktide keskmine 0,48 g/m². Esines 18%-s põhjaloomastiku proovides.

Hediste diversicolor (tavaline harjasliimukas) on kõige sagedasem hulklarjasuss Läänemere rannavetes. Talub magestumist soolsuseni 3,5‰. Uuringualal oli liik levinud laias sügavusvahemikus 6–30,4 meetrini, kokku 18%-s jaamades. Keskmine biomass oli liigi esinemisega punktides 0,01 g/m², kogu uuringualal <0,01 g/m².

Hydrobia ulvae (lamekeermene vesitigu) on avarasoolane merevorm. Teoliik elab eelkõige madalas vees, taimestikuga kaetud põhjal. Uuringualal levis kahes jaamas sügavustega 6 ja 15,5 meetrit. Keskmine biomass nende jaamade kohta oli 0,31 g/m², kogu uuringuala keskmine oli 0,03 g/m².

Idotea baltica (balti lehtsarv) ja *Idotea chelipes* (roheline lehtsarv) on tavalised kakandilised Läänemeres. Nende elupaikadeks on rannalähedased taimestikurikkad veealad. Uuringualal paiknesid mõlema liigi elupaigad 0,4–6 meetri sügavuses. Keskmine biomass oli madal 0,05 g/m², liigi esinemisega proovipunktides kuni 0,36 g/m². Lehtsarvede esinemissagedus proovipunktides oli 26%.

Jaera albifrons (valgelaup-kakand) on Läänemeres väga tavaline. Elupaikadeks on rannalähedased taimestikurikkad veealad. Uuringualal leiti liiki hajusalt 6–17,7 meetri sügavusest 18%-s jaamades. Keskmine biomass uuringualal jäi alla 0,01 g/m².

Lymnea peregra (munajas punntigu) on samuti väga tavaline madala, taimestikurikka rannikuvee liik. Uuringualal esines vaid ühes 5 meetri sügavuses jaamas biomassiga 4,22 g/m².

Macoma balthica (balti lamekarp) talub väga hästi soolsuse vähenemist ning on ühtlasi kõige laialdasemalt levinud ja suurema arvukusega limuseliik Läänemere pehmetel põhjadel. See liik elab eelkõige madalama veega kuni 40 meetriste sügavustega aladel. Kui hapnikuolud on soodsad, laskub ta märgatavalt sügavamale, isegi kuni 100 meetriste sügavusteni. Maksimaalne sügavus, kust biomassi proove koguti oli 37 meetrit ning antud sügavusel esines

ka lamekarpi. Liiki leidis 77%-s biomassiproovides. Keskmine biomass kogu uuringualal oli kõrge 35,18 g/m², liigi esinemisega proovide küündis keskmine biomass 45,52 g/m², ni. Suurimad biomassiväärtused esinesid 36 meetri sügavusel 185 g/m². Limuseliik puudus vaid üksikutes jaamades.

Marenzelleria neglecta (virginia keeritsuss) on Põhja-Ameerika päritoluga võõrliik, kes tungis Läänemere põhjaossa alles 1990'ndate keskpaigas. Tegemist on oportunistliku liigiga, kes suudab asustada suuri süvikuid kui ka madalaid kõrge troofsusega merepiirkondi. Keeritsuss levis hajusalt 32%-s proovides sügavusvahemikus 28,5–37 meetrit. Uuringuala keskmine biomass oli 0,02g/m², esinenud jaamade keskmine 0,06 g/m².

Põhja-Ameerika päritolu võõrliik *Mya arenaria* (liiva-uurikkarp) elab põhjasetteis, kus erinevalt teistest Läänemere liikidest suudab kaevuda kuni 30 cm sügavuseni. Asustab peamiselt madalaid, alla 10 meetri sügavusega alasid. Uuringualal oli liiki kahes proovis, mis olid kogutud sügavustest 6 ja 15,5 meetrit. Keskmine biomass kogu uuringualal oli 0,05 g/m², liigi esinemisega proovides 0,55 g/m².

Mytilus trossulus (söödav rannakarp) on sessiilne eluvorm, filtreerija ning vajab kinnitumiseks kõva substraati. Läänemeres levib liik kuni 40 meetri sügavuseni. On kõige massilisem Läänemere põhjaloomastiku liik kivistel põhjadel, talub suuri temperatuuri ja soolsuse kõikumist. Rannakarpidega asustatud merepõhja ruutmeeter suudab puhastada 50–280 m³ vett ööpäevas. Krassgrundis oli tegemist põhjaloomastiku võtmeliigiga, keda leidis 82%-s biomassiproovides ning ka sama paljudes videopunktides. Keskmine biomass oli erakordselt kõrge. Kogu uuringuala keskmiseks mõõdeti 63,57 g/m² ja esinenud proovipunktide keskmine oli 77,7 g/m². Maksimaalne biomass 555 g/m² esines 17 meetri sügavuses. Esines 6-37 meetrini, üldiselt liigi biomass sügavuse suurenedes vähenes (Joonis 10).

Oligochaeta (väheharjasussid) on avarasoolased mageveeliigid, kes suudavad elada ka riimvees. Uuringualal oli neid 32%-s biomassiproovides, keskmine biomass uuringualal oli väiksem kui 0,01 g/m². Levikusügavus oli 15–36 meetrit.

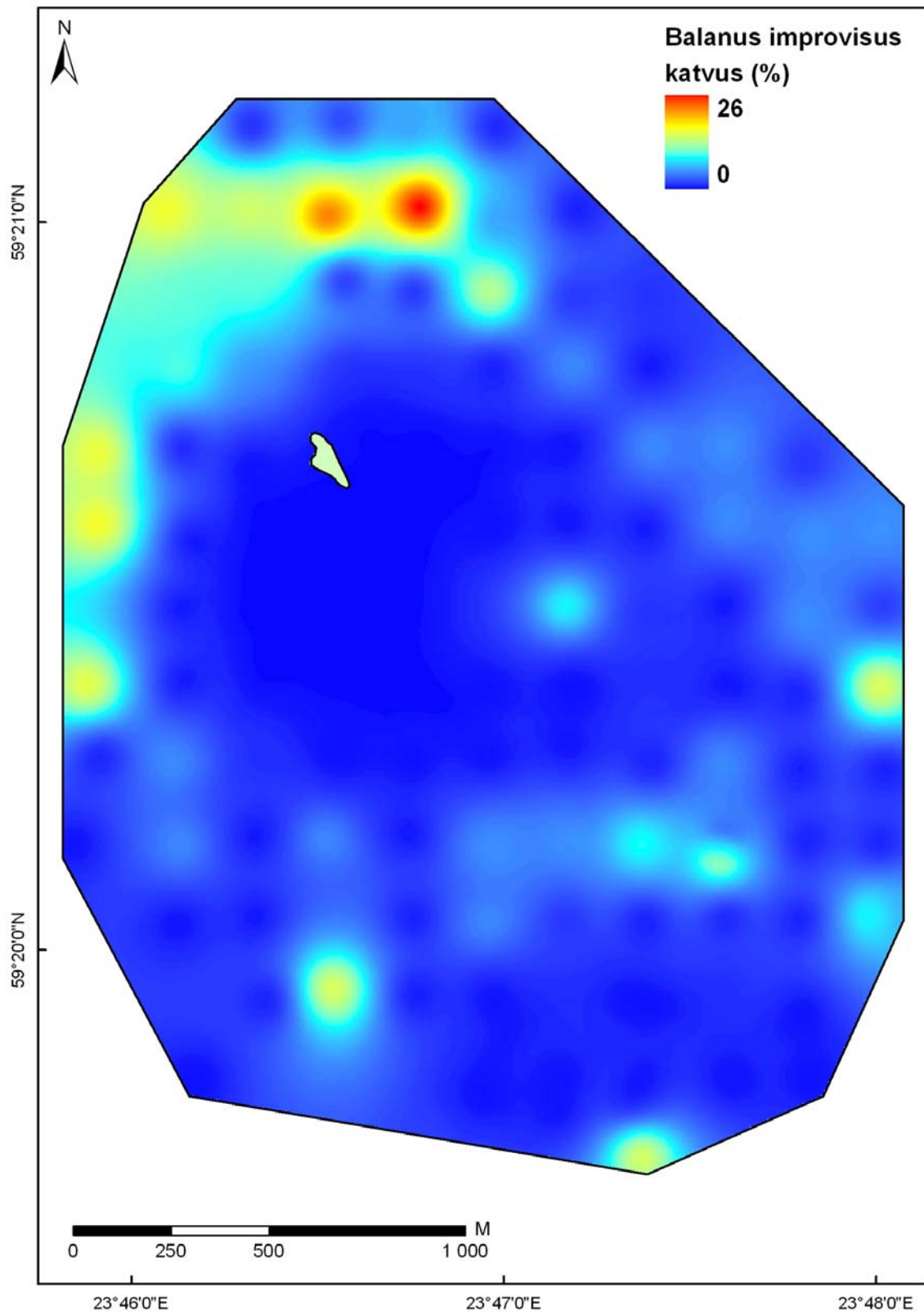
Saduria entomon (merikilk) on jääaja relik. Merikilk levib kogu Läänemeres, kuid rohkearvuliselt esineb vaid sügavamatel aladel. Krassgrundis leidis liiki sügavamatel aladel 24,6–30 meetrises sügavusvahemikus. Esinemissagedus oli 9%. Keskmine biomass kogu uuringualale oli 0,9 g/m², liigi esinemisega proovides küündis aga keskmine kuni 9,89 g/m².

Theodoxus fluviatilis (vesiking) on elutingimuste suhtes võrdlemisi plastiline ja talub kuni 16‰ vee soolsust. Läänemere rannikupiirkonda asustab ta kogu ulatuses, laskudes tavaliselt mõnekümne meetri sügavuseni. Uuringualal esines teda ühes 6 meetri sügavuses punktis, kus liigi biomass oli 1,02 g/m².

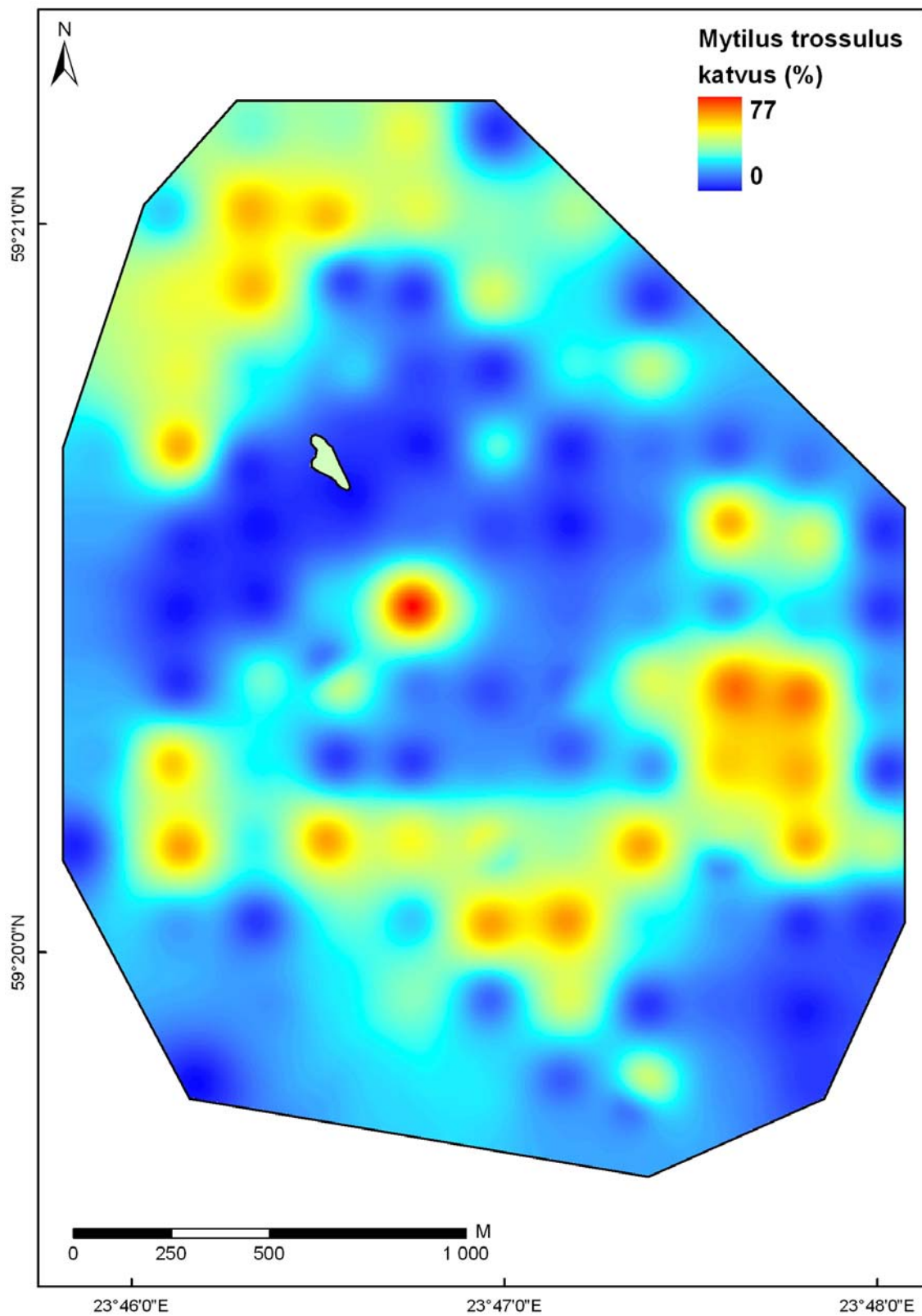
Põhjaloomastiku keskmised biomassid varieerusid erinevates sügavusvahemikes oluliselt. Suurimad biomassi väärtused jäid 2-10 meetri vahele 532-1128 g/m². Maksimaalsed väärtused esinesidki 8-10 meetri sügavuses. Kui põhjataimestik sügavamal praktiliselt puudus, siis põhjaloomastiku biomass küll vähenes kuid oli sügavusel 10-40 meetrit stabiilne. Keskmised väärtused jäid vahemikku 31-230 g/m² (Lisa Joonis 3).

Tabel 2. Loomaliikide keskmine biomass ning sügavuslevik Krassgrundi uuringualal (^H herbivoorid, ^F filtreerijad, ^D detriivoorid, ^K kiskjad).

Liik	Keskmine biomass (g/m ²) kõikide proovipunktide kohta	Keskmine biomass (g/m ²) liigi esinemisega proovipunktide kohta	Esinemis-sagedus %	Min sügavus (m)	Max sügavus (m)
<i>Asellus aquaticus</i> ^H	<0,01	0,06	5	6	6
<i>Balanus improvisus</i> ^F	6,1	11,18	55	6	37
<i>Bylgides sarsi</i> ^K	0,01	0,18	5	35	35
<i>Cerastoderma glaucum</i> ^F	0,59	7,99	7	9,6	9,6
<i>Chironomidae</i> ^D	<0,01	<0,01	5	6	6
<i>Corophium volutator</i> ^D	0,02	0,05	41	6	37
<i>Electra crustulenta</i> ^F	-	-	5	17	17
<i>Gammarus juv</i> ^H	<0,01	0,01	9	6	17
<i>Gammarus oceanicus</i> ^H	0,16	0,44	37	0,4	5,2
<i>Gammarus salinus</i> ^H	0,14	0,33	44	0,4	9,6
<i>Gammarus zaddachi</i> ^H	0,02	0,5	5	17	17
<i>Gonothyrea loveni</i> ^K	<0,01	0,05	9	24	36
<i>Halicryptus spinulosus</i> ^K	0,09	0,48	18	30,4	36,6
<i>Hediste diversicolor</i> ^D	<0,01	0,01	18	6	30,4
<i>Hydrobia ulvae</i> ^H	0,03	0,31	9	6	15,5
<i>Idotea baltica</i> ^H	0,09	0,36	26	0,4	5,2
<i>Idotea chelipes</i> ^H	0,05	0,22	22	0,4	6
<i>Jaera albifrons</i> ^H	<0,01	0,03	18	6	17,7
<i>Lymnea peregra</i> ^H	0,16	4,22	4	5	5
<i>Macoma balthica</i> ^D	35,18	45,52	77	6	37
<i>Marenzelleria neglecta</i> ^D	0,02	0,06	32	28,5	37
<i>Mya arenaria</i> ^F	0,05	0,55	9	6	15,5
<i>Mytilus trossulus</i> ^F	63,57	77,7	82	6	37
<i>Oligochaeta</i> ^D	<0,01	0,01	32	15	36
<i>Saduria entomon</i> ^K	0,9	9,89	9	24,6	30
<i>Theodoxus fluviatilis</i> ^H	0,05	1,02	5	6	6



Joonis 9. Tõruvähi *Balanus improvisus* katvus.



Joonis 10. Sõdava rannakarbi *Mytilus trossulus* katvus.

3. Väärtuslike põhjaelupaikade ja Loodusdirektiivi lisa I elupaigatüüpide levik Krassgrundi madala piirkonnas.

3. 1. Loodusdirektiivi Lisa I elupaigatüüpide levik Krassgrundi madala piirkonnas

Tegemist on EL Loodusdirektiivi lisa I Euroopa Liidu poolt oluliseks peetud elupaigatüüpidega, mille kaitsmine eeldab spetsiaalsete loodushoiualade rajamist loeteluga ja nende elupaikade eestikeelsete kirjeldustega. Kõikide Krassgrundil esinevate Loodusdirektiivi lisa I esitatud mereelupaigatüüpide kohta on antud lühikirjeldus koos levikukaartidega. Kogu selle klassifikatsioonisüsteemi puuduseks on peetud klassifikatsiooniühikute liiga üldist detailsuse astet. Praktilises looduskaitstes on enamasti vajalik suurem detailsuse aste (koosluste ja populatsioonide tase). Elupaigatüüpide hindamisel kasutati 2007 aastal täiendatud definitsiooni (Interpretation Manual of European Union Habitats, 2007). Elupaigatüübi leviku määramisel kasutati geoloogilist, batümeetrist ja bioloogilist informatsiooni.

Eesti rannikumeres paiknevad EL Loodusdirektiivi elupaigad (eestikeelne nimetus: Paal, 2007):

- 1110 Mereveega üleujutatud liivamadalad
- 1130 Jõgede lehtersuudmed
- 1140 Mõõnaga paljanduvad mudased ja liivased laugmadalikud
- 1150 Rannikulõukad
- 1160 Laiad madalad abajad ja lahed
- 1170 Karid

Loodusdirektiivi lisa I elupaigatüüpide definitsioonide kohaselt leidub Krassgrundi piirkonnas 2 elupaigatüüpi: mereveega üleujutatud liivamadalad (1110) ning karid (1170) (Joonis 11, Tabel 3). Kokku hõlmavad need 2 elupaigatüüpi 40,28% kogu uuritud alast.

Tabel 3. Krassgrundi uurimisalal esindatud elupaigad (EL Loodusdirektiivi lisa I Euroopa Liidu poolt oluliseks peetud elupaigatüüpidega) ja nende levikuandmed.

Kood	Elupaik	Pindala (m ²)	Pindala (km ²)	%
1110	Mereveega üleujutatud liivamadalad	450091,20	0,45	9,44
1170	Karid	1470362,43	1,47	30,84
	Kokku	1920453,64	1,92	40,28

Elupaigatüüp 1110 “Mereveega üleujutatud liivamadalad”. Vastavalt 2007 aasta definitsioonile on selle elupaigatüübi puhul tegemist erineva kujuga merepõhjast eristuva, valdavalt liivastest setetest koosnevate moodustistega. Peale liivase sette võib põhja substraadi hulka kuuluda ka jämedamat fraktsiooni kuni kruusa ja kivideni välja. Juhul kui liivane sete katab kõvemat substraati kas peenema või paksema kihina, klassifitseeritakse sellised põhjad samuti liivamadalateks, juhul kui settes esinevad liivamadalatele omased bioloogilised kooslused. Liivamadalaid iseloomustab iseloomuliku elustiku olemasolu, millele Läänemere tingimustes vastab kõrgemate taimede, mändvetikate ja arvutate

karbipopulatsioonide esinemine. Tavaliselt ei ulatu liivamadalad sügavamale kui 20 meetrit, kuid definitsiooni järgi võib sügavus olla ka suurem, kui settes esinevad liivamadalatele iseloomulikud kooslused. Seega uue definitsiooni järgi on määravaks peamiselt vaid kaks faktorit: sette koostis (peab domineerima liivane sete) ja iseloomulik bioloogiline komponent. Ulatuslikud madalaveelised alad on iseloomulikud eriti Lääne-Eesti rannikumerele.

Tunnustaimed: Elupaigatüübile on iseloomulik suhteliselt taimestikuvaeste koosluste olemasolu. Kuna elupaigatüüp esineb enamasti hüdrooloogiliselt aktiivsetes piirkondades, siis on ka kinnitunud põhjataimestiku esinemine tavaliselt raskendatud. Kui põhjataimestik esineb, siis on ta esindatud kõrgemate veetaimede või harvem mändvetikate kooslustega. 2007 aasta juhendi järgi on liivamadalatele iseloomulikud meriheina, penikeelte, *Ruppia* sp. ja mändvetikate kooslused.

Tunnusloomad: kuna tegemist on tavaliselt aktiivsete põhjadega on sessiilne põhjaloomastik tavaliselt suhteliselt liigi ja biomassivaene. Tüüpilisemateks liikideks on balti lamekarp, liiva-uurikkarp, südakarp, tavaline harjasliimukas, merikilk.

Kaitsestaatus: osaliselt sees olemasolevates hoiualades. Avamere liivamadalad hetkel ilma kaitsestaatuseta.

Ohustatus: Üldiselt mitte ohustatud. Ohuks eelkõige otsene inimtegevus (süvendamine, kaadamine).

Esinemine Krassgundi uuringualal: Elupaigatüüp on levinud laiema vööndina Krassgrundi lõunaosas ning väiksel alal lääneosas suurematel sügavustel 21,5–37 meetrit. Pindala on kokku 0,45 km², mis moodustab kogu alast 9,44%. Taimestiku katvus ja liigiline mitmekesisus on madal, domineerivad liigid on *Pilayella littoralis* ja *Elachista fucicola*. Loomadest on domineerivad *Macoma balthica*, *Mytilus trossulus*, *Saduria entomon* (Joonis 11).

Elupaigatüüp 1170 “Karid”. Loodusdirektiivi mõistes (2007 aasta täpsustatud definitsioon) on karide näol tegemist merepõhjast litoraali või sublitoraali kerkivate reeglina kõvast substraadist moodustunud pinnamoodustistega. Selle elupaigatüübi sügavusleviku määramisel ei kasutata enam kindlat sügavuse parameetrit vaid elupaigatüübi olemasolu määratakse ära iseloomulike bioloogiliste koosluste tsoneeringuga. Iseloomulikeks liikideks on Läänemere tingimustes välja toodud *Fucus vesiculosus*, *Furcellaria lumbricalis*, *Mytilus trossulus*, *Dreissena polymorpha* ja *Balanus improvisus* esinemine. Karisid asustavat elustikku iseloomustab äärmiselt kõrge bioloogiline produktiivsus ja dünaamilised keskkonnatingimused.

Eesti rannikumeres esineb antud elupaigatüüp suhteliselt harva. Enamasti on teda leida moreense päritoluga merepõhja seljandike piirkonnas ning veealuste paepaljandite puhul. Siin moodustuvad karid rahnude kuhjatistest või rahnude ja kiviklibu moodustistest.

Eestis kuuluvad karide elupaigatüüpi rannikumere rahnuderikkad alad või aluspõhjativimeist merepõhjakõrgendikud, mis paguvee ajal võivad ulatuda üle veepinna. Eestis tuleb selle elupaigatüübi alla arvata ka mõnede saarte ümbruses (Osmussaar, Pakri ja Vaika saared) esinevad enam-vähem sileda pealispinnaga ning astmeliselt sügavamale laskuvad kaljurahnud.

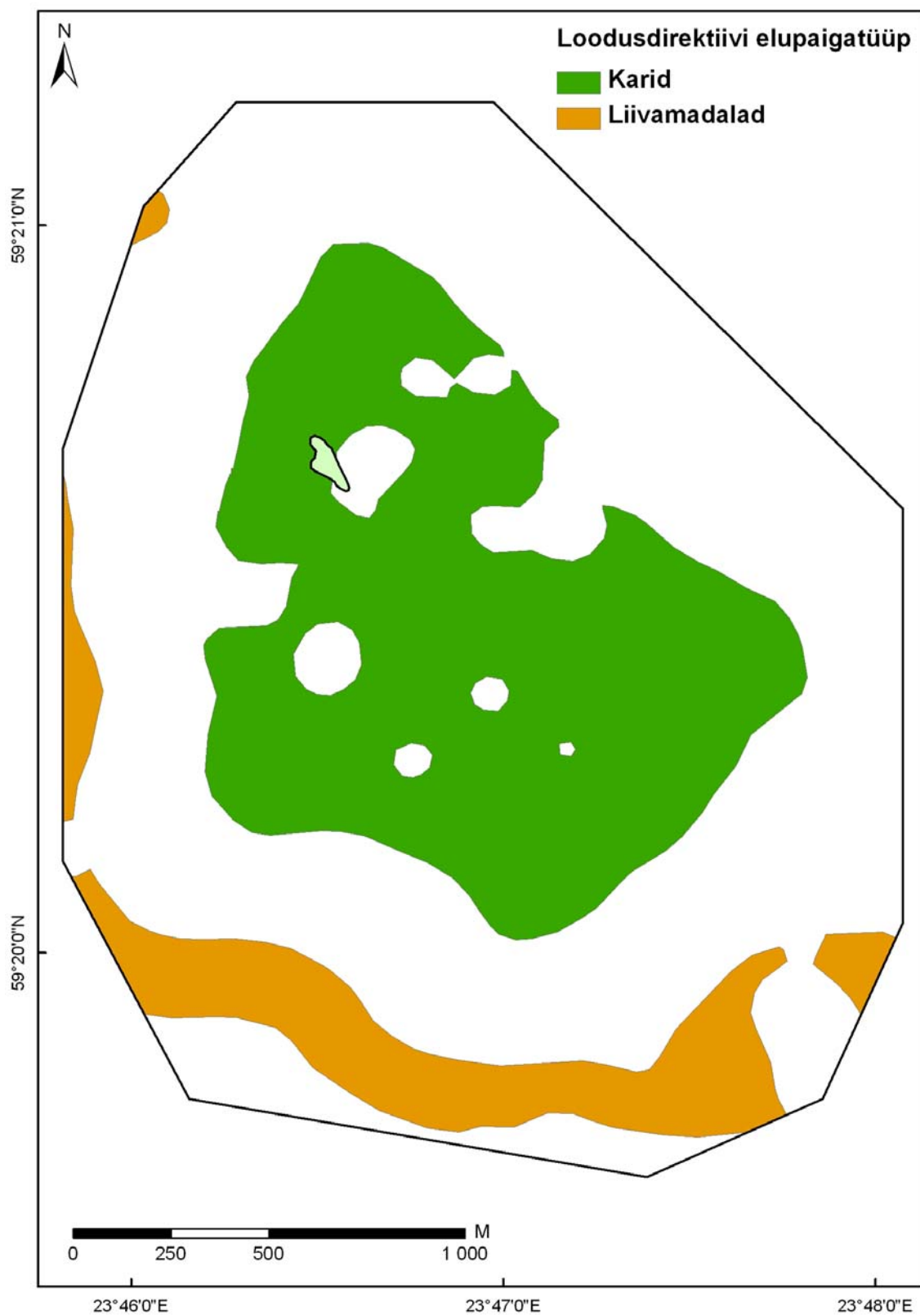
Tunnustaimed: Põhjataimestiku moodustavad põhiliselt erinevad pruun-, rohe- ja punavetikate kooslused. Kui valgustingimused (sügavus) võimaldavad, siis areneb sublitoraalis kõrge biomassiga ja liigilise mitmekesisusega põisadru kooslus. Põisadru võõndist sügavamal leidub siin tavaliselt ohtralt kinnituvat agarikku või söödavat rannakarpi.

Tunnusloomad: Selgrootutest võib leida kividel vetikate vahelt ja sügavamatest piirkondadest söödavat rannakarpi *Mytilus edulis* ja rändkarpi *Dreissena polymorpha*. Põisadru kooslustes elab hulgaliselt liikuvaid põhjaloomi – kirpvähid *Gammarus* spp., müsiidid *Neomysis integer*, *Praunus* spp., lehtsarved *Idotea* spp.

Kaitsestaatus: avamere karid on enamasti väljaspool olemasolevate kaitsealade piire. Enamuses ilma kaitsestaatuseta.

Ohustatus: Eesti rannikumere tingimustes on elupaigatüüp ohustatud enamikel juhtudel vaid kaudsete ohtude poolt. Inimese majandustegevus praeguse intensiivsuse juures tavaliselt seda elupaigatüüpi ei häiri. Intensiivne ehitustegevus karide piirkonnas ohustab nii substraati kui ka karide elustikku.

Esinemine Krassgundi uuringualal: Elupaigatüüp on levinud uuringuala keskmis 1,47 km² alal. Kogu uuritud alast moodustab see 30,84%. Elupaigatüüp asustab sügavusi vahemikus 0,4–16,3 meetrit. Põhjataimestiku keskmine üldkatvus on 67%. Domineerivad liigid on *Cladophora glomerata*, *Pilayella littoralis*, *Ectocarpus siliculosus*, *Ceramium tenuicorne*, madalamatel sügavustel ka *Fucus vesiculosus*. Loomadest olid domineerivad kividetele kinnituvad *Mytilus trossulus* ja *Balanus improvisus* (Joonis 11).



Joonis 11. Loodusdirektiivi Lisa 1 elupaigatüüpide levik.

3. 2. EU Life projekti “Merekaitsealad Läänemere idaosas” välja töötatud elupaikade klassifikatsioon

Praktilise looduskaitse puhul on tavaliselt vaja tegutseda tasemel, mis võimaldab korraldada bioloogiliste objektide või üksuste kaitset. Selle tõttu on EL Loodusdirektiivi elupaigatüübid enamasti liiga üldised ning Läänemere idaosas rannikualade inventeerimisel tekkis vajadus arendada välja elupaikade klassifikatsioon, mis võimaldaks arvestada elupaikade nii geomorfoloogilisi tunnuseid kui bioloogilisi iseärasusi. Nii loodi juba olemasolevate klassifikatsioonisüsteemide baasil uus rannikumere elupaikade klassifikatsioonisüsteem, mis arvestab esimesel ja teisel hierarhilisel tasemel Läänemere bioloogiliste koosluste jaoks tähtsate keskkonnafaktoritega nagu avatus lainetusele ja soolsus ning mis põhineb bioloogiliste koosluste iseloomustamisel (Marine Habitats of the Eastern Baltic Sea. Report of habitat inventory of project "Marine Protected Areas in the Eastern Baltic Sea", 2010) (Tabel 4).

Selline klassifikatsioonisüsteem võimaldab esitada kogutud andmeid erineval informatsiooni integreerimise tasemel (vajadusel on võimalik esitada andmeid ka üksikute koosluste kaupa – samas on võimalik anda üldistusi detailset bioloogilist informatsiooni kasutamata). Selline süsteem on tunduvalt paindlikum ja omab suuremat praktilist väärtust merealade ökoloogiliste väärtuste kirjeldamisel.

Tabel 4. EU Life projekti „Merekaitsealad Läänemere idaosas“ raames välja töötatud elupaigatüüpide klassifikatsioon koos lühiiseloomustusega.

Kood	Elupaik	Iseloomustus
1	Varjatud kõvad põhjad <i>Fucus vesiculosus</i> kooslustega	Lainetuse eest varjatud kõvad põhjad põisadru kooslustega. Tavaliselt sügavusvahemikus 0–7(8) m. Kõrge biomass ja liigiline mitmekesisus.
2	Varjatud kõvad põhjad karpide kooslustega	Lainetuse eest varjatud kivised merepõhjad. Reeglina sügavamal kui 10–15 m. Taimestik kas puudub või on väga madala biomassiga. Loomastikust domineerivad <i>Mytilus trossulus</i> , <i>Dreissena polymorpha</i> , <i>Balanus improvisus</i> .
3	Varjatud kõvad põhjad ilma kindla liigilise domineerimiseta	Lainetuse eest varjatud kõvad põhjad madala liigilise mitmekesisuse ja biomassiga.
4	Varjatud pehmed põhjad õistaimede kooslustega	Lainetuse eest kaitstud liivased, mudased põhjad koos lopsaka õistaimede taimestikuga. Tavaliselt sügavuseni max 4 m.
5	Varjatud pehmed põhjad mändvetika kooslustega	Lainetuse eest kaitstud liivased ja tihti mudased põhjad, taimestikust domineerivad mändvetika-kooslused. Biomass võib olla eriti kõrge (liigi <i>Chara tomentosa</i> puhul). Settes võib puududa hapnik. Taimestiku ja loomastiku liigiline mitmekesisus väike.
6	Varjatud pehmed põhjad karpide kooslustega	Liivased ja mudased merepõhjad, domineerivad karbid. Taimestik reeglina puudub.

7	Varjatud pehmed põhjad ilma kindla liigilise domineerimiseta	Liivased ja mudased põhjad, lainetuse eest varjatud. Tihti esineb hapnikupuudus.
8	Mõõdukalt avatud kõvad põhjad <i>Fucus vesiculosus</i> kooslustega	Kivised põhjad põisadru kooslustega. Tavaliselt kuni 6–7 m sügavuseni. Vahest ka sügavamal. Kõrge biomass ja liikide arv.
9	Mõõdukalt avatud kõvad põhjad <i>Furcellaria lumbricalis</i> kooslustega	Kivised põhjad agariku kooslustega. Tavaliselt sügavamal kui põisadru kooslused. Sügavusvahemik 6–10 (12) m. Biomass madal, liikide arv väiksem.
10	Mõõdukalt avatud kõvad põhjad karpide ja <i>Balanus improvisus</i> kooslustega	Kivised põhjad reeglina allpool taimestiku sügavuspiiri. Samas võivad esineda ka madalamal, kui puudub mitmeaastane taimestik. Biomass suur, liigiline mitmekesisus väike.
11	Mõõdukalt avatud kõvad põhjad ilma kindla liigilise domineerimiseta < 20 m	Valgusvööndi kivised põhjad ilma mitmeaastaste liikideta.
12	Mõõdukalt avatud kõvad põhjad ilma kindla liigilise domineerimiseta > 20 m	Kivised põhjad allpool valgusvööndit, kus puuduvad domineerivad karbid. Biomass väike, liigiline mitmekesisus väike.
13	Mõõdukalt avatud pehmed põhjad <i>Zostera marina</i> kooslustega	Liivased põhjad <i>Zostera marina</i> kooslustega. Tavaliselt sügavusvahemik 1–6 m. Biomass võib olla kõrge. Liigiline mitmekesisus võib olla kõrge.
14	Mõõdukalt avatud pehmed põhjad õistaimede kooslustega (v.a. <i>Zostera marina</i>)	Liivased põhjad õistaimede kooslustega. Tavaliselt madalamal kui 4 m. Liigiline mitmekesisus võib olla kõrge. Biomass võib olla väga kõrge. Settes võib esineda hapnikupuudus.
15	Mõõdukalt avatud pehmed põhjad mändvetika kooslustega	Liivased põhjad, kus domineerivad erinevad mändvetikaliigid. Tavaliselt kuni 2–3 m sügavuseni. Liigiline mitmekesisus madal. Biomass võib olla väga kõrge.
16	Mõõdukalt avatud pehmed põhjad <i>Furcellaria lumbricalise</i> kooslustega	Liivased põhjad kinnitumata agariku kooslustega. Seni teada ainult Väinamere piirkonnast. Tavaliselt esineb sügavusvahemikus 4–9(10) m. Biomass kuni 4 kg/m ² . Liigiline mitmekesisus madal.
17	Mõõdukalt avatud pehmed põhjad karpide kooslustega	Liivased merepõhjad, domineerivaks liigiks on <i>Macoma baltica</i> .
18	Mõõdukalt avatud pehmed põhjad ilma kindla liigilise domineerimiseta	Liivased ja mudased põhjad.

EU Life projekti “Merekaitsealad Läänemere idaosas” välja töötatud elupaikade klassifikatsiooni elupaikade levik Krassgrundi merealal

Nimetatud elupaikadest esinesid Krassgrundi merealal põhjatiübid 8 "Mõõdukalt avatud kõvad põhjad *Fucus vesiculosus* kooslustega", 10 "Mõõdukalt avatud kõvad põhjad karpide ja *Balanus improvisus* kooslustega", 11 "Mõõdukalt avatud kõvad põhjad ilma kindla liigilise domineerimiseta < 20 m" 17 "Mõõdukalt avatud pehmed põhjad karpide kooslustega" ja 18 "Mõõdukalt avatud pehmed põhjad ilma kindla liigilise domineerimiseta" (Joonis 12, Tabel 5).

Tabel 5. Krassgrundi madala uurimisalal esindatud elupaigad (EU Life projekti “Merekaitsealad Läänemere idaosas” välja töötatud) ja nende levikuandmed.

Kood	Elupaik	Pindala (m ²)	Pindala (km ²)	%
8	Mõõdukalt avatud kõvad põhjad <i>Fucus vesiculosus</i> kooslustega	364976,01	0,36	7,66
10	Mõõdukalt avatud kõvad põhjad karpide ja <i>Balanus improvisus</i> kooslustega	1105386,42	1,11	23,19
11	Mõõdukalt avatud kõvad põhjad ilma kindla liigilise domineerimiseta < 20 m	144399,24	0,14	3,03
17	Mõõdukalt avatud pehmed põhjad karpide kooslustega	2917930,41	2,92	61,2
18	Mõõdukalt avatud pehmed põhjad ilma kindla liigilise domineerimiseta	234850,84	0,23	4,93
	Kokku	4767542,92	4,77	100

8. Mõõdukalt avatud kõvad põhjad *Fucus vesiculosus* kooslustega. Domineerivateks liikideks on põisadru ning söödav rannakarp, teiste liikide osakaal biomassis jääb alla 10%. Elupaiga liigiline mitmekesisus on kõrge, samuti on tegemist olulise kalade toitumis- ning kudealaga. Levinud rannikualadel, mis on vähesel või keskmisel määral avatud lainetuse ning jää kulutavale tegevusele. Elupaiga sügavuslevik on 0,2-10 m, alumine soolsuspiir ca 4 promilli. Krassgrundi uuringualal asus kirjeldatud elupaik uuringuala põhjaosas 0,36 km² alal, mis moodustab kogu uuringualast 7,66%. Keskmise taimestiku üldkatvus oli siin väga kõrge 94%. Tegemist on madalate merealadega, sügavus jäi vahemikku 0,4–6 meetrit. Domineerivad taimeliigid olid *Fucus vesiculosus*, *Cladophora glomerata*, *Pilayella littoralis*, loomadest *Mytilus trossulus*.

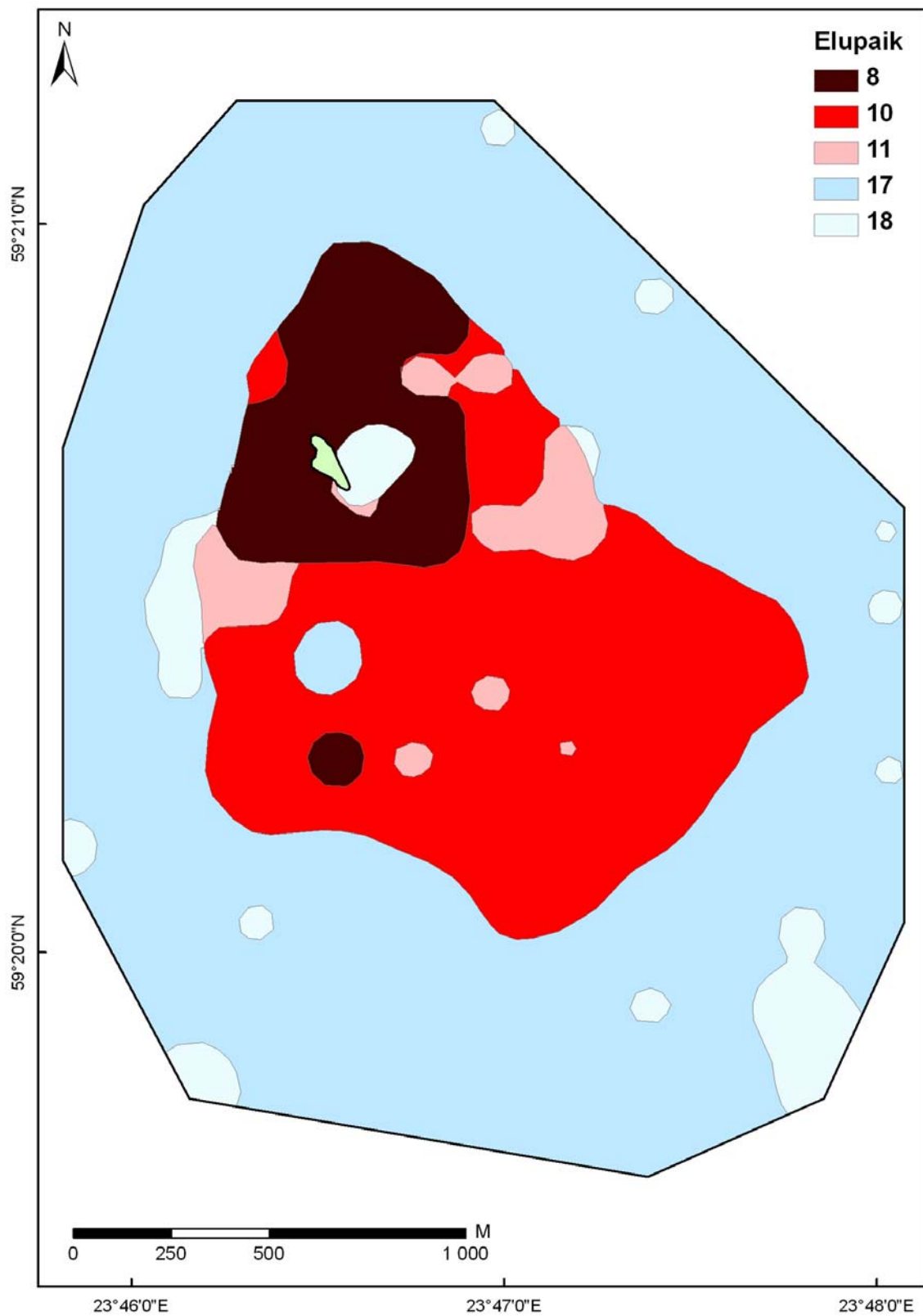
10. Mõõdukalt avatud kõvad põhjad karpide ja *Balanus improvisus* kooslustega. Definiitsiooni järgi moodustavad käesoleva elupaiga kõva substraati asustavad kinnitunud karpide kolooniad. See elupaik on iseloomulik lainetusele avatud kõvadele merepõhjatele ning võib ulatuda Läänemere kirdeosas kuni 20–30 m sügavusele. Elupaiga tähtsaimaks bioloogiliseks komponendiks on söödava rannakarbi või tõruvähi kolooniad ning lühiealiste niitjate vetikate kooslused. Krassgrundil moodustus nimetatud elupaik uuringuala keskmises kõvadel põhjadel 1,11 km² suurusel alal. Oma ulatuselt on tegemist teise elupaigatiübiga uuringualal, hõlmates 23,19% ala pindalast. Sügavused jäid vahemikku 2,5–16,3 meetrit. Põhjataimestiku üldkatvus oli keskmiselt 55%. Domineerivad taimeliigid olid *Pilayella*

littoralis ja *Ectocarpus siliculosus*. Loomadest oli väga kõrge biomassiga *Mytilus trossulus* ja *Balanus improvisus*.

11. Mõõdukalt avatud kõvad põhjad ilma kindla liigilise domineerimiseta. Elupaigas ei domineeri selgelt ükski liik, siiski enamesindatud on põisadru, niitjad vetikad ning erinevad karbid. Elupaiga liigiline mitmekesisus on keskpärane. Levinud mõõdukalt avatud piirkondades, kus mitmeaastaste taimede ja karpide kasv on madalamatel aladel piiratud tänu jää ja lainete kulutavale tegevusele. Sügavamal on piiravateks teguriteks vähene valgus ning kõrge sedimentatsioon. Setteks on peamiselt kalju, rahnud, kivid, munakad. Sügavuslevik 0–20m. Krassgrundi uuringualal jäi elupaigatüüp sügavusvahemikku 1,1–5,7 meetrit. Hõlmas kogu uuringualast 3,03% pindalaga 0,14 km². Taimestiku üldkatvus oli väga kõrge 94%. Domineerivateks taimeliikideks olid *Cladophora glomerata*, *Pilayella littoralis*, *Chorda filum*. Loomadest esinesid siin kõik perekonna *Gammarus* liigid.

17. Mõõdukalt avatud pehmed põhjad karpide kooslustega. Biomassis domineerivad erinevad karbid, põhjataimestik on esindatud, kuid vähesel määral. Liigiline mitmekesisus suhteliselt kõrge. Settena domineerivad liiv ning savi. Elupaik on levinud sügavustel 0–20m, minimaalne soolsus 2 promilli. Krassgrundi merealal hõlmas kõige suuremat osa alast kokku pindalaga 2,92 km² ning 61,2%. Hõlmas sügavusi 4,2–32 meetrit. Taimetik esines vaid madalas, domineerivaks liigiks oli lahtine *Pilayella littoralis*. Põhjaloomastikust olid dominandid *Mytilus trossulus*, *Macoma balthica*, *Balanus improvisus* ja *Saduria entomon*.

18. Mõõdukalt avatud pehmed põhjad ilma kindla liigilise domineerimiseta. Taimestikust on kõige iseloomulikumaks niitjate vetikate esinemine, loomastikust on sagedasemad teod ning karbid, kuid ükski grupp pole domineeriv. Elupaiga liigiline mitmekesisus on keskpärane. Elupaik on levinud sügavustel 0–20m, minimaalne soolsus 2 promilli. Krassgrundi uuringualast moodustas elupaigatüüp 4,93% pindalaga 4,77 km². Põhjataimestiku keskmine üldkatvus oli väga madal, vaid 34%. Elupaigatüüpi leiti sügavustelt 0,4–36,6 meetrit. Madalates sügavustes 0,4–6 meetrini oli üldkatvus kõrge, keskmine 84%, sügavamal aga taimestik puudus. Domineerivad põhjaloomastiku liigid olid *Macoma balthica* ja *Saduria entomon*.



Joonis 12. LIFE klassifikatsioonipõhine merepõhjaelupaikade levik.

4. Võimalik negatiivne mõju põhjaelustikule ja -elupaikadele.

Väärtuslike põhjaelupaikade ja Loodusdirektiivi lisa I elupaigatüüpidest olid levinud Krassgundi piirkonnas mereveega üleujutatud liivamadalad ja karid. Mõlemad elupaigatüübid on siiani jäänud avameres enamasti kaitsestaatusest välja. Liivamadalatel on ohuks eelkõige otsene inimtegevus (süvendamine, kaadamine). Karid on enamikel juhtudel ohustatud vaid kaudselt. Inimese majandustegevus praeguse intensiivsuse juures tavaliselt seda elupaigatüüpi ei häiri. Intensiivsem ehitustegevus karide piirkonnas ohustab nii substraadi hävimist kui ka elustikku.

Tabel 6. Peamised antropogeensed ohutegurid, mis avaldavad/võivad avaldada mõju Krassgundi mereala põhjaelustikule ning elupaikadele.

Ohutegurid	Mõju tugevus	
Eutrofeerumine	kõrge	Muutused toitainete kontsentratsioonides, valguskliimas, sedimentatsioonis jne. tingivad muutused põhjaelustiku kooslustes.
Ehitustegevus	kõrge	Häviv elupaik, mõjuala võib olla tunduvalt suurem seoses sette/heljumi kandumisega laiemale alale.
Laevatamine	keskmise	Mõju on aluste suurusest ja liikumistihedusest. Suurte aluste puhul on mõju kõrge.
Õlireostus	kõrge	Rängema õlireostuse korral võib hävida kogu põhjaelustik. Ala madalust arvestades on võimalik, et õlireostuse korral saab kahjustatud ka ala põhjaelustik.
Süvendamine, kaadamine	kõrge	Häviv elupaik, mõjuala võib olla tunduvalt suurem seoses sette/heljumi kandumisega laiemale alale. Kõva substraadi elustik häviv. Nii see kui ka eelmised ohutegurid, kui tagajärjeks on kas substraadi hävimine või elustiku hävimine, mõjutab tugevalt ka merelindude toidubaasi, kuna uuringuala kõvad põhjad on koloniseeritud karpidega, mis on merelindudele oluliseks toiduks.
Tuulepargi rajamine	kõrge	Peamine mõjutegur on mehaaniline häiring ehituse perioodil (süvendus- ja kaadamistööd). Ehituse järgselt mõjutab tuulepark ala elektromagnetvälja, temperatuuri muutuse, saasteainete ja mehhaanilise häiringu kaudu. Müra ja vibratsiooni mõju kohta põhjaelustikule on saadud vastakaid arvamusi. Pehmetel setetel maetakse elektrikaablid selle alla, kõval substraadil asuvad nad katmata kujul merepõhjal. Sette temperatuur võib uuringute alusel tõusta kuni 6°võrra, mis muudab sette füsioloogilisi tingimusi.

Kirjandus

- Järvekülg, A., Veldre, I., 1963, Elu Läänemeres, Tallinn, Eesti Riiklik kirjastus, 351 lk.
- Paal, J., 1997, Eesti taimkatte kasvukohatüüpide klassifikatsioon = Classification of Estonian vegetation site types. Tallinn: Keskkonnaministeerium
- Paal, J., 2007, Loodusdirektiivi elupaigatüüpide käsiraamat. Tallinn, Auratrükk, 308 lk.
- Trei, T. 1991. Taimed Läänemere põhjal. Tallinn, Valgus, 144 lk.
- Marine Habitats of the Eastern Baltic Sea. Report of habitat inventory of project "Marine Protected Areas in the Eastern Baltic Sea", 2010.
- Interpretation Manual of European Union Habitats - EUR27, 2007, European Commission.

LISAD

Joonis 1. Proovipunktide paigutus Krassgrundi merealal.

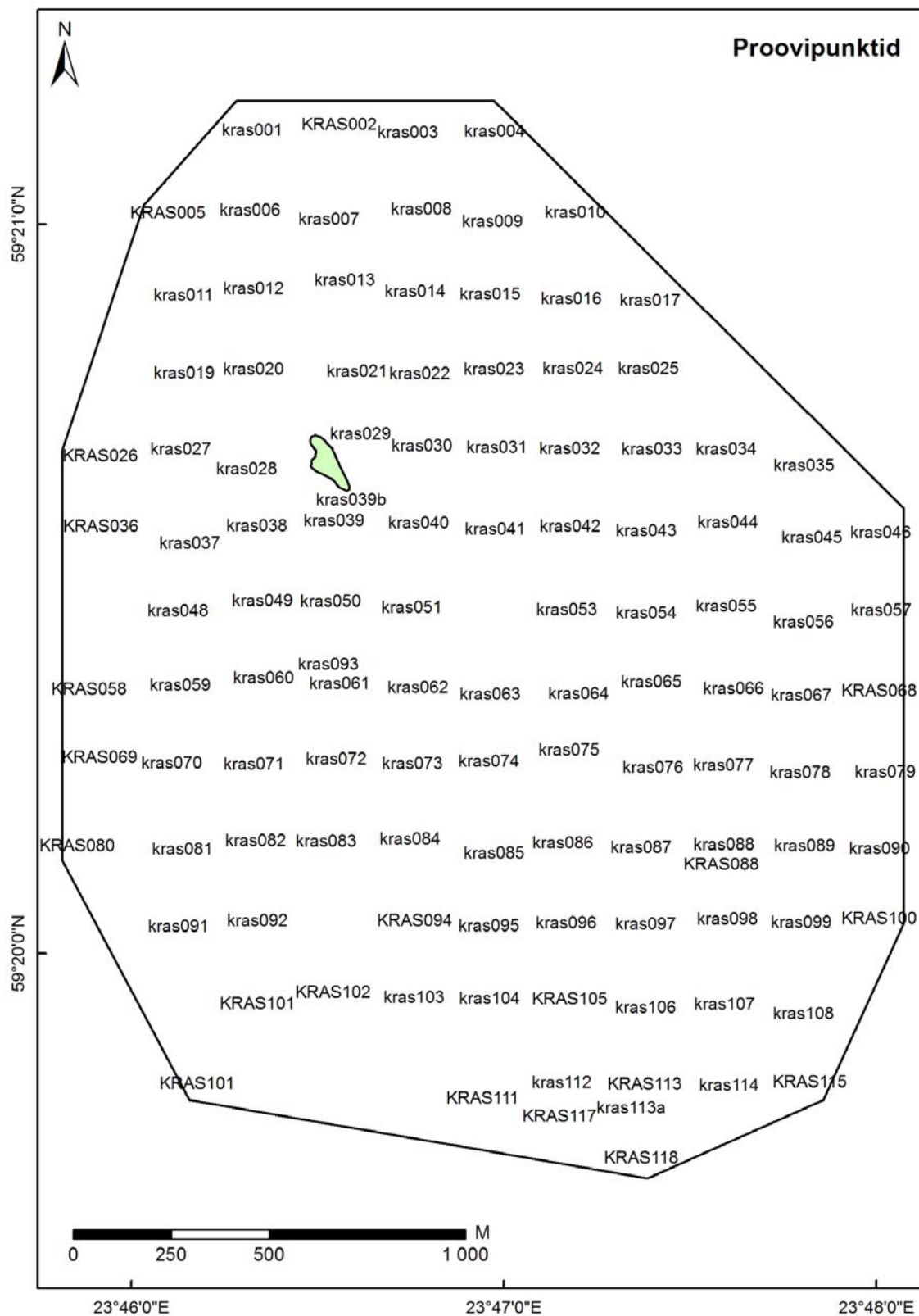
Joonis 2. Põhjataimestiku keskmised biomassid erinevates sügavusvahemikes.

Joonis 3. Põhjaloostiku keskmised biomassid erinevates sügavusvahemikes.

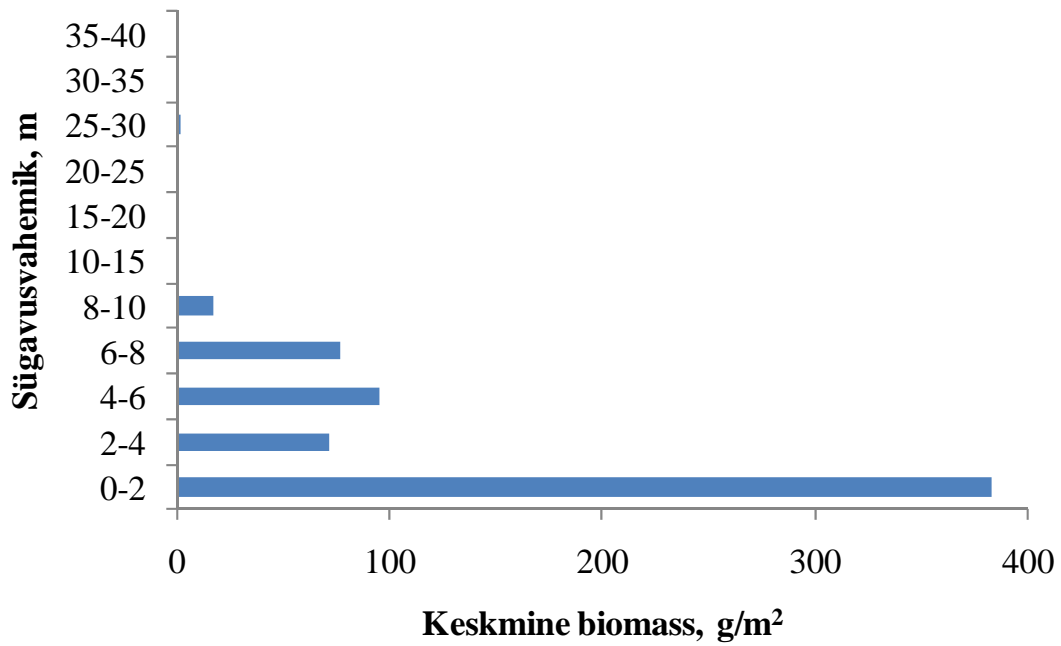
Tabel 1. Põhjataimestiku liikide katvushinnangud Krassgrundi merealal.

Tabel 2. Põhjataimestiku liikide biomassihinnangud Krassgrundi madalal.

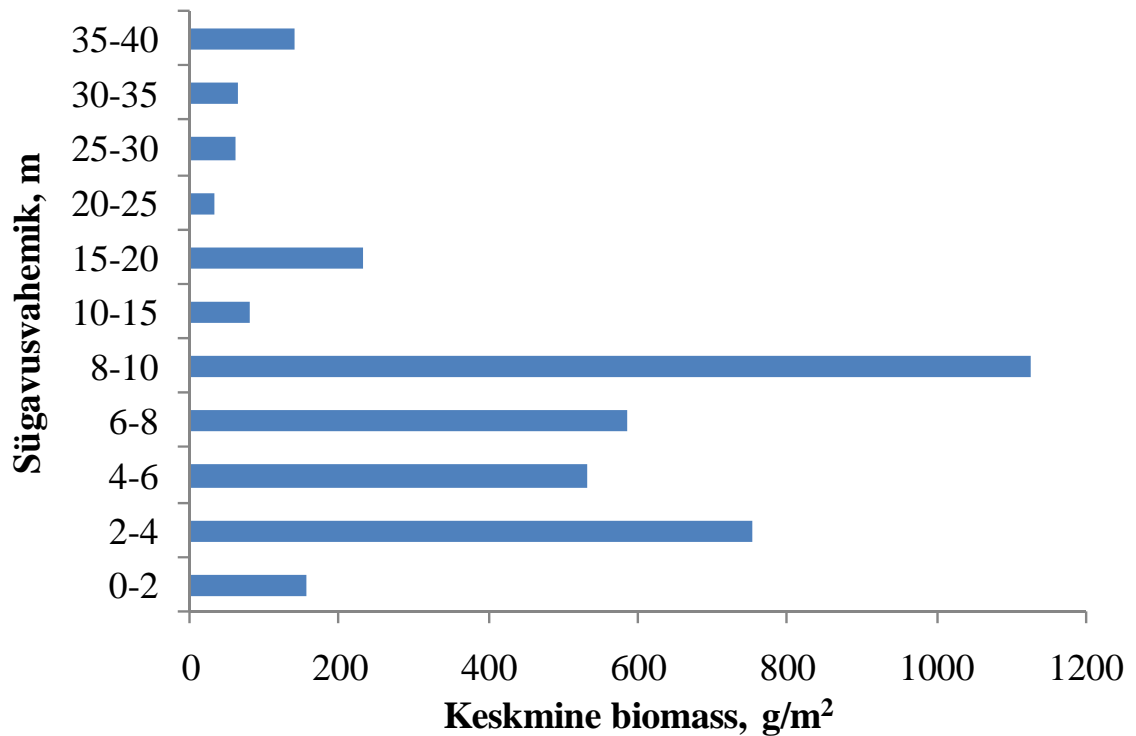
Tabel 3. Põhjaloostiku liikide biomassihinnangud Krassgrundi madalal.



Joonis 1. Proovipunktide paigutus Krassgrundi uuringualal.



Joonis 2. Põhjaitimestiku keskmised biomassid erinevates sügavusvahemikes.



Joonis 3. Põhjaloostiku keskmised biomassid erinevates sügavusvahemikes.