

Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituut

MEREPÕHJA ELUPAIKADE DEFINITSIOONIDE TÕLGENDAMISE JUHEND

Teostatud projekti „Eesti merealade planeerimiseks looduskaitse teabe koondamine, sh. territoriaalmere mereelupaikade modelleerimine“ raames



Leping: J/6/2013
Tellija: SA Eestimaa Looduse Fond

lepingu vastutav täitja:
Kristjan Herkül

Tallinn 2014

SISUKORD

SISSEJUHATUS	3
EBHAB MEREPOHJA ELUPAIKADE KLASSIFIKATSIOON	5
EBHAB ELUPAIKADE DEFINITSIOONID JA KIRJELDUSED	7
1. Varjatud kõvad põhjad põisadru (<i>Fucus</i> spp.) kooslustega	8
2. Varjatud kõvad põhjad karpide kooslustega	10
3. Varjatud kõvad põhjad kindla liigilise domineerimiseta	12
4. Varjatud pehmed põhjad õistaimede kooslustega	14
5. Varjatud pehmed põhjad mändvetikakooslustega	16
6. Varjatud pehmed põhjad karpide kooslustega	18
7. Varjatud pehmed põhjad kindla liigilise domineerimiseta	20
8. Mõõdukalt avatud kõvad põhjad põisadru (<i>Fucus</i> spp.) kooslustega	21
9. Mõõdukalt avatud kõvad põhjad agariku (<i>Furcellaria lumbricalis</i>) kooslustega	23
10. Mõõdukalt avatud kõvad põhjad karpide kooslustega	25
11. Mõõdukalt avatud kõvad põhjad kindla liigilise domineerimiseta footilises tsoonis	27
12. Mõõdukalt avatud kõvad põhjad kindla liigilise domineerimiseta afootilises tsoonis	29
13. Mõõdukalt avatud pehmed põhjad pika meriheina (<i>Zostera marina</i>) kooslustega	30
14. Mõõdukalt avatud pehmed põhjad õistaimede kooslustega (v.a. <i>Zostera marina</i>)	32
15. Mõõdukalt avatud pehmed põhjad mändvetikakooslustega	34
16. Mõõdukalt avatud pehmed põhjad lahtise agariku (<i>Furcellaria lumbricalis</i> f. <i>aegagropila</i>) kooslustega	36
17. Mõõdukalt avatud pehmed põhjad karpide kooslustega	38
18. Mõõdukalt avatud pehmed põhjad kindla liigilise domineerimiseta	40
LOODUSDIREKTIIVI ELUPAIGATÜÜBID	41
Mereveega üleujutatud liivamadalad (1110)	43
Jõgede lehtersuudmed (1130)	46
Mõõnaga paljanduvad mudased ja liivased laugmadalikud (1140)	47
Rannikulõukad (1150)	49
Laiad madalad abajad ja lahed (1160)	50
Karid (1170)	51
KOKKUVÕTE JA SOOVITUSED	54
KIRJANDUS	55

SISSEJUHATUS

Alates 2005. aastast on Eestis läbi viidud merepõhja elupaikade kaardistamisi. Need uuringud on läbi viidud peamiselt seoses looduskaitseliste töödega, näiteks loodukaitsealade inventuurid ja kaitse-eeskirjade koostamised või arendusprojektide keskkonnamõju (strateegilise) hindamistega. Olgugi, et uuringuid on teostatud mitmete aastate jooksul ja üsna suures mahus, ei ole siiani ilmunud avalikku eestikeelset juhendmaterjali Eestis kasutatavate merepõhja elupaikade kategoriseerimise käsitluste ja konkreetsete määramiskriteeriumite kohta. Käesolev töö teeb esimese sammu selle puuduse kõrvaldamiseks.

Ökoloogialeksikoni definitsiooni järgi on elupaik liigi või populatsiooni olemasoluks ja ontogeneesi läbimiseks vajalike abiootiliste ja biotiliste tingimuste kogum; ka selliste tingimustega ala (Masing, 1992). Merekeskkonnas on eristatavad kaks üldist elupaika – mere põhi ehk bentaal ja veesammas ehk pelagiaal. Nii mere põhi kui veesammas on oma füüsikalise-keemiliste ja/või seda asustavate organismide alusel klassifitseeritav väga paljudeks erinevateks elupaikadeks. Käesolevas töös vaadeldakse merepõhja elupaikasisid.

Eestis on merepõhja elupaikasisid jaotatud kahe erineva käsitluse alusel:

- merepõhja elupaikade klassifikatsioon EBHAB (*Eastern Baltic marine benthic HABitats*);
- Euroopa Liidu (EL) looduslike elupaikade ja loodusliku fauna ning flora kaitse direktiivi (*Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora*; edaspidi „loodusdirektiiv“) lisa 1 elupaigatüübid.

Need süsteemid erinevad täiesti nii oma sisuliselt olemuselt kui eesmärgilt. EBHAB-i näol on tegemist klassifikatsioonisüsteemiga, mis klassifitseerib kogu merepõhja eluta- ja eluslooduse kriteeriumite alusel – EBHAB süsteemi järgi on võimalik igas merepõhja punktis määratleda elupaik. Seevastu loodusdirektiivis toodud elupaigatüüpide loend ei ole klassifikatsioonisüsteem vaid nimekiri elupaigatüüpidest, mida peetakse EL tasandil olulisteks ja kaitset vajavateks. Kui EBHAB seab kindlad kriteeriumid elupaikade määratlustele, siis loodusdirektiivi elupaigatüübid on EL dokumentides kirjeldatud väga üldsõnaliselt.

Süstemaatiline merepõhja elupaikade määratlemine ja kaardistamine sai Eestis alguse võrdlemisi hiljuti – 2005. aastal – seoses TÜ Eesti Mereinstituudi osalemisega EL LIFE-Loodus programmi projektis „Merekaitsealad Läänemere idaosas“. Selle projekti raames töötati välja eelmainitud EBHAB klassifikatsioonisüsteem. 2005. – 2013. aastani läbiviidud kaardistamise projektide käigus on merepõhja elustiku ja elupaikade kaarte EBHAB süsteemi järgi loodud kokku 9327 km² mereala kohta, mis moodustab ligikaudu 26 % kogu Eesti merealast (majandusvööndi piirini) ja ligikaudu 37 % territoriaal- ja sisemerest. Vaatamata suhteliselt laiale kasutusele ei ole siiani ilmunud eestikeelset EBHAB elupaikade määratlemise ja tõlgendamise juhendmaterjali. Käesolev töö täidab selle lünga.

Erinevalt EBHAB klassifikatsioonisüsteemist, mille kohta siiani ei ole ilmunud eestikeelset juhendmaterjali, ilmus 2007. aastal teine trükk loodusdirektiivi elupaigatüüpide käsiraamatust (Paal 2007), milles on kaetud ka merega seotud elupaigatüüpide osa. Selles käsiraamatus on toodud eestikeelsed tõlked EL loodusdirektiivi elupaigatüüpide tõlgendamise juhendi definitsioonidest ning lisaks annab käsiraamat üldise kirjelduse, millised võiksid olla Eesti tingimustes vasted loodusdirektiivi lisa 1 elupaigatüüpidele. Siiski vajavad osad elupaigatüübid täpsemate määramiskriteeriumite kehtestamist, et neid oleks võimalik praktilistes kaardistamistöodes määratleda. Käesolevas töös pakutakse välja täpsustatud kriteeriumid merepõhja elupaikade kaardistamistöde läbiviimise seisukohalt. Lisaks sellele tuuakse välja probleemsete tõlgendustega elupaigatüübid, mille puhul on vaja kaasata erinevate valdkondade (nt. linnustik, kalastik, kahepaiksed) spetsialiste, et paika panna määramiskriteeriumid ja/või elupaigatüübi leiukohad Eestis.

Eesti mereala, mille pindala ei jää palju alla riigi maismaa pindalale, on suur ja mitmekesine. Siinset mereloodust on vaja tunda ja kaitsta, et säilitada ökosüsteemi teenused, mida meri pakub. Nii siseriiklikult kui EL tasandil on hulk seadusandlike kohustusi, mille täitmiseks on oluline kaardistada merepõhja elustikku ja elupaikasid ja jälgida nende seisundit. Need kohustused on siseriiklikult seotud näiteks keskkonnamõju hindamisega, EL tasandil merepoliitika raamdirektiivi ja loodusdirektiiviga. Loodetavasti paneb käesolev töö alguse tulevasele üha täiustuvale merepõhja elustiku ja elupaikade kaardistamise käsiraamatule, mis koondab endas teoreetilise ja seadusandliku tausta, elupaikade kirjeldused ja määramiskriteeriumid ning välitööde, labori- ja andmeanalüüside protseduurireeglid.

Töörühm

Töörühma kuulusid TÜ Eesti Mereinstituudi (TÜ EMI) merebioloogid:

Kristjan Herkül

Tiia Möller

Jonne Kotta

Georg Martin

EBHAB MEREPÕHJA ELUPAIKADE KLASSIFIKATSIOON

Klassifikatsioon on välja töötatud EL LIFE-Loodus projekti “Merekaitsealad Läänemere idaosas” raames. Lühend EBHAB pärineb inglisekeelsest klassifikatsiooni nimetusest *Eastern Baltic marine benthic HABitats*. Süsteem on loodud pidades silmas Läänemere idaosa rannikumerealade inventeerimise vajadusi. Elupaikade klassifitseerimine EBHAB süsteemis põhineb kolmel peamisel komponendil:

- avatus lainetusele
- põhjasubstraat
- põhjaelustiku dominatliik või –rühm

Lisaks nimetatud komponentidele eristatakse kahte elupaika ka selle järgi, kas elupaik asub footilises tsoonis või afootilises tsoonis. Eristatud on 25 elupaika, millest vastavalt projekti “Merekaitsealad Läänemere idaosas” määratlusele 18 leiduvad Eesti rannikumeres. Ülevaate EBHAB süsteemi Eestis leiduvatest elupaikadest annab tabel 1.

Tabel 1. EBHAB merepõhja elupaikade klassifikatsiooni Eesti mereala elupaikade ülevaade. Tabeli äärtel on horisontaalis lainetusele avatuse klassid ja vertikaalis põhjasubstraadi klassid. Number tähistab elupaiga numbrit ja numbri taga on domineeriv põhjaelustiku liik või rühm.

	VARJATUD	MÕÕDUKALT AVATUD
KÕVA	1. põisadru 2. karbid ja tõruvähk 3. ilma kindla liigilise domineerimiseta	8. põisadru 9. agarik 10. karbid 11. ilma kindla liigilise domineerimiseta footilises tsoonis 12. ilma kindla liigilise domineerimiseta afootilises tsoonis
PEHME	4. õistaimed (va. pikk merihein) 5. mändvetikad 6. karbid 7. ilma kindla liigilise domineerimiseta	13. pikk merihein 14. õistaimed (va. pikk merihein) 15. mändvetikad 16. agarik 17. karbid 18. ilma kindla liigilise domineerimiseta

Siiani olid elupaigad 11 ja 12 eristatud kindla sügavuspiiri järgi, milleks oli 20 m. Käesoleva töö raames loobuti fikseeritud piirist ja asendati see footilise tsooni piiriga. Footiline merepõhi on merepõhja selline osa, kuhu jõuab piisavalt valgust, et seal saaksid taimed kasvada. Footilise tsooni ulatus sõltub vee läbipaistvusest: mida läbipaistvam on vesi, seda sügavamale valgus jõuab. Üleminek fikseeritud 20 m piirist footilise tsooni piirile nõuab igas uurimispiirkonnas footilise tsooni ulatuse hindamist. Võrreldes fikseeritud piiriga, on footilise tsooni piiril oluline ökoloogiline sisu: footilisel merepõhjal võivad kasvada taimed, aga afootilisel mitte. 20 m piir oli küll seatud selliselt, et ligikaudselt eristada footilist ja afootilist merepõhja aga viimaste aastate uuringud avameremadalikel näitavad, et footiline tsoon võib ulatuda tunduvalt sügavamale kui 20 m ja samas võib mõnes hängusema veega merepiirkonnas olla palju vähem kui 20 m. Käesoleva tööga paralleelselt valminud uuringu „Eesti territoriaalmere merepõhja elupaikade ja liikide leviku modelleerimine“ raames modelleeriti muu hulgas ka footilise tsooni levikut Eesti merealal ning seda andmekihti saab vajadusel kasutada EBHAB elupaikade määratlemisel.

EBHAB klassifikatsioonisüsteem töötati välja ajal, kui puudusid alternatiivsed sobivad kogu Läänemere elupaiku kirjeldavad süsteemid. See loodi arvestades Eesti, Läti ning Leedu rannikumere iseärasusi nimetatud riikide merepõhja elustiku ekspertide poolt. Olemasoleval süsteemil on mitmeid nii positiivseid (+) kui negatiivseid (-) omadusi:

- + Süsteem arvestab spetsiaalselt Läänemere idaosa rannikumere tingimusi ning võtmeliike.
- + Süsteem toob välja väärtuslikumad elupaigad ning kooslused.
- + Süsteem on lihtne ning konkreetne, hõlmates endas füüsikalise keskkonna tasandil kolm parameetrit (avatus, substraat, valgustingimused), mis on piisav madala rannikumere tingimustes. Elustiku kirjeldamisel on keskendunud võtmeliikidele.
- Süsteem töötati välja vastavalt rannikulähedastele pilootaladele ning sügavad ja/või rannikust kauged merealad jäid antud süsteemist välja. Seetõttu ei ole süsteemiga adekvaatselt kaetud avamerepiirkonnad ja sügavad merealad. Näiteks ei saa eristada sügavaid hapnikupuudusega merepõhjasid, kuid arvestades nende ökoloogilist tähendust ning selget erinevust, on vajalik ka nende eristamine klassifikatsioonisüsteemis.
- Süsteem on jäik – uute elupaikade lisamine nõuab uue numeratsiooni väljatöötamist. Hetkel toimivat süsteemi täiendades ilma põhjalikuma reklassifitseerimiseta tekitaks see näilised alam-elupaigad. Viimane ei ole aga õigustatud, kuna see ei oleks süsteemis läbiv ning hägustab üldpilti.
- Süsteem katab küll kõik meie rannikumeres esinevad tähtsamad elupaigad, kuid mitmete elupaikade puhul on probleemiks liiga laiapirilised elupaigad, mis tingib elupaigasisese suure muutlikkuse. See kehtib eriti elupaikade puhul, mis on defineeritud kui “kindla liigilise domineerimiseta” – sellised elupaigad hõlmavad nii eluta või väga väheste liikidega kooslusi kui ka kooslusi, kus niitjate vetikate katvus võib olla 100% ning vetikatega on seotud ka arvukas fauna. Seega lisaks suurele potentsiaalsele mitmekesisusele selliste elupaikade sees, on nimetuse sõnaühend „kindla liigilise domineerimiseta“ eksitav, sest domineeriv liik võib olla olemas.

Käesoleva projekti raames jõuti arusaamisele, et olemasolev EBHAB süsteem vajab olulisi täiendusi, kuid süsteemi arendamine ei ole praeguseks enam otstarbekas, sest 2013. aasta lõpuks arendati HELCOM-i poolt välja täiesti uus EUNIS-e põhimõttel baseeruv üle-Läänemereeline elupaikade klassifikatsioonisüsteem HELCOM HUB - HELCOM *Underwater Biotope and Habitat classification*. Seega tuleb olemasolevat EBHAB klassifikatsiooni kasutada kogu teadlikkusega selle eripärast ning töötada edasi HELCOM-i süsteemi ülevõtmise suunas. HELCOM HUB-i ülevõtmine võimaldab võrreldavaid tulemusi üle kogu Läänemere. Mitmed EBHAB-i elupaigad saab „üle tõsta“ uue HELCOM-i süsteemi alla ja seetõttu on paljud käesolevas töös toodud elupaikade kirjeldused kasutatavad ka pärast uuele süsteemile üleminekut.

EBHAB ELUPAIKADE DEFINITSIOONID JA KIRJELDUSED

EBHAB elupaikade definitsioonid ja lisainfo on antud iga elupaiga kohta eraldi alltoodud vormi järgides:

Elupaiga number ja nimetus

Määramiskriteeriumid:

Avatus lainetusele:

- $\leq 75\ 000$ – varjatud merealad.
- $> 75\ 000$ – avatud merealad.

Avatus lainetusele vastab Nikolopoulos & Isæus (2008) mudelarvutusele, andmekiht asub TÜ Eesti Mereinstituudi geoandmebaasis. Vastavalt kohalikele oludele konkreetses uurimispiirkonnas võib piire nihutada, kui see on põhjendatud koosluste ja abiootilise keskkonna omapäraga.

Substraat: Selleks, et tegemist oleks kas kõva- või pehmepõhjalise elupaigaga on vastavalt kõvade või pehmete substraaditüüpide summaarne osakaal $> 50\%$.

- Kõvad substraaditüübid on setted, mille $\varnothing \geq 64$ mm, sh. munakad, kivid, rahnud, paeplaat, kalju.
- Pehmed substraaditüübid on setted, mille $\varnothing < 64$ mm, sh. kruus, liiv, savi, muda.

Pehmed substraaditüübid merepõhja elupaikade tähenduses on sellised, millele ei saa kinnitada mitmeaastased suurvetikad, kuna nad ei paku aasta lõikes stabiilset kasvupinnast.

Tunnusliigid: Elupaika määravate liikide nimekiri.

Tunnusliikide summaarne katvus: Kõikide antud elupaigale iseloomulike tunnusliikide katvus kokku peab olema $\geq 10\%$. Juhul kui tunnusliigid puuduvad, on tegemist kindla liigilise domineerimiseta elupaikadega.

Footilisus (ainult elupaikade 11 ja 12 omavaheliseks eristamiseks):

- footiline – põhja jõuab piisavalt valgust, et saaksid kasvada taimed
- afootiline – põhja ei jõua piisavalt valgust taimede kasvuks

Kui uuringupiirkonnas ei ole võimalik määrata footilise tsooni ulatust, siis kasutada „Eesti territoriaalmere merepõhja elupaikade ja liikide leviku modelleerimine“ raames modelleeritud footilise tsooni leviku andmekihti või kirjanduse allikaid.

Foto 1: Illustreeriv näide kooslusest või selle tunnusliikidest.

Foto 2: Illustreeriv näide kooslusest või selle tunnusliikidest.

Kirjeldus: Elupaiga lühikirjeldus koos domineerivate liikide ja liigilise mitmekesisuse äramärgimisega ning olulisimate keskkonnaparametritega. Elupaiga mitmekesisuse hinnangud pärinevad peamiselt allikast Martin et al. 2013.

Funktsioon: Elupaiga roll ökosüsteemis.

Kaitse: Elupaiga vastavus EL loodusdirektiivi lisale I ning olulisemad ohutegurid.

Vetikad ja kõrgemad taimed:

Vastavalt esinemissagedusele on ära toodud elupaigale iseloomulikud vetikad ning kõrgemad taimed.

Selgrootud loomad:

Vastavalt esinemissagedusele on ära toodud elupaigale iseloomulikud selgrootud.

1. Varjatud kõvad põhjad põisadru (*Fucus* spp.) kooslustega

Määramiskriteeriumid:

Avatus lainetusele: $\leq 75\ 000$

Substraat: kõva põhja katvus $> 50\%$

Tunnusliigid: põisadru (*Fucus vesiculosus*), *Fucus radicans*

Tunnusliikide summaarne katvus: $\geq 10\%$

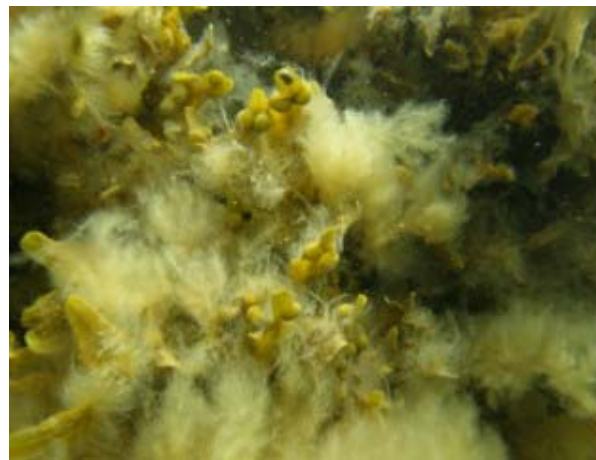
Kirjeldus: Elupaiga domineerivaks liigiks on põisadru (*F. vesiculosus*), mõningates Eesti rannikumere piirkondades ka teine põisadru liik *F. radicans*, teiste liikide osakaal üldbiomassis on $< 10\%$. Selgrootutest domineerib biomassis vesiking (*Theodoxus fluviatilis*). Elupaiga liigiline mitmekesisus on suur: erinevaid taimeliike on elupaigast registreeritud 36 ning loomaliike 38, keskmine liikide arv ühes proovis on hinnanguliselt 13.

Elupaik esineb rannikualadel, kus avatus lainetusele ning jää kulutavale tegevusele on suhteliselt väike. Põisadru, mis on antud elupaigatüübi võtmeliik, asustab erinevaid kõvu substraate – kalju, paeplaat, rahnud, kivid, munakad. Tänu aeglasemale vee liikumisele võib sedimentatsiooni tase ning seega pehmete setete osakaal (liiv, muda) olla kõrgem võrrelduna avatud piirkondadega. Väiksema mehaanilise häiringu tagajärjel kasvab põisadru suuremaks ning on rohkem hargnenud võrrelduna põisadruga avatumas piirkonnast. Elupaika on leitud sügavustel 0,2-6 m. Madalaim soolsus, kus elupaik esineb, on 4 promilli, üksikutel juhtudel on põisadru esinemist kirjeldatud ka soolsuselt 2 promilli.

Foto 1: Võrrelduna avatud piirkondadega kasvab põisadru varjatud lahtedes kõrgemaks.



Foto 2: Niitjas pruunvetikas *Pilayella littoralis* kasvamas põisadrul.



Funktsioon: Läänemeres on põisadru üks olulisemaid vetikaliike luues elupaiga nii epifüütsetele kui epibentilistele kooslustele. Põisadru on oluline toiduallikas mitmetele selgrootutele. Põisadru kooslused on kudealaks ning noorjärkude varjepaigaks mitmetele kaladele ning seega mõjutavad muutused põisadru levikus ka rannikukalandust. Elupaik on oluline veelindude toitumisalana ning hüljeste peatuspaigana. Lisaks eelnevale on elupaigal kõrge rekreatsiooniline väärtus ning tegemist on atraktiivse sukeldumispaiagaga.

Kaitse: Vastavalt EL loodusdirektiivi lisale I esindab antud elupaik karisid (1170).

Otsesed ohutegurid on ehitustegevus, eutrofeerumine ning õlireostus. Ehitustegevusega (sadamate, tuuleparkide rajamine) kaasneb eelkõige koosluse lühiajaline häiring ning loodusliku substraadi kadu. Süvendus- ning kaadamistöödega võib kaasneda peeneteralise sette kandumine elupaika, mis põhjustab häiringuid koosluse funktsioneerimises. Eutrofeerumine mõjutab elupaika eelkõige kaudselt – niitjate vetikate massvohamisega halvenevad elupaiga

võtmeliigi põisadru jaoks eelkõige valgustingimused ning tekib ruumikonkurents. Õlireostuse puhul kannatab eelkõige adruuga seotud elustik, lainetuse eest varjatud lahtedes võib õli ka otseselt kogu koosluse lämmatada.

Vetikad ja kõrgemad taimed:

harilik põisadru (*Fucus vesiculosus*)
Cladophora glomerata
Polysiphonia fucooides
Ceramium tenuicorne
Pilayella littoralis
Battersia arctica
agarik (*Furcellaria lumbricalis*)
kamm-penikeel (*Stuckenia pectinata*)
Coccotylus truncatus
Dictyosiphon foeniculaceus
harilik hanehein (*Zannichellia palustris*)
kare määndvetikas (*Chara aspera*)

Selgrootud loomad:

vesiking (*Theodoxus fluviatilis*)
söödav südakarp (*Cerastoderma glaucum*)
söödav rannakarp (*Mytilus trossulus*)
mere kirpvähk (*Gammarus salinus*)
balti lehtsarv (*Idotea balthica*)
munajas punntigu (*Radix balthica*)
sgk surusääsklased (*Chironomidae*)
lamekeermene vesitigu (*Peringia ulvae*)
roheline lehtsarv (*Idotea chelipes*)
valgelaup-kakand (*Jaera albifrons*)
tavaline harjasliimukas (*Hediste diversicolor*)
ookeani kirpvähk (*Gammarus oceanicus*)
balti lamekarp (*Macoma balthica*)
harilik kootvähk (*Corophium volutator*)
Gammarus zaddachi
liiva-uurikkarp (*Mya arenaria*)
alamklass väheharjasussid (*Oligochaeta*)
tavaline tõruvähk (*Amphibalanus improvisus*)
vööt-kirpvähk (*Gammarus tigrinus*)

2. Varjatud kõvad põhjad karpide kooslustega

Määramiskriteeriumid:

Avatus lainetusele: $\leq 75\ 000$

Substraat: kõva põhja katvus $> 50\%$

Tunnusliigid: söödav rannakarp (*Mytilus trossulus*), tavaline tõruvähk (*Amphibalanus improvisus*), muutlik rändkarp (*Deissena polymorpha*)

Tunnusliikide summaarne katvus: $\geq 10\%$,

- Varjatud kõvadele põhjadele iseloomulike mitmeaastaste tugeva tallusega vetikaliikide (põisadru) katvus $< 10\%$.

Kirjeldus: Elupaigas domineerivad söödav rannakarp (*Mytilus trossulus*) ning tõruvähk (*Amphibalanus improvisus*). Taimestik domineerivad erinevad niitjad rohe- ning pruunvetikad, sageli leidub ka agarikku ning kõrgemaid taimi. Elupaiga liigiline mitmekesisus on suur: erinevaid taimeliike on elupaigast registreeritud 29 ning loomaliike 36, keskmine liikide arv ühes proovis on hinnanguliselt 10.

Elupaik esineb rannikualadel, kus avatus lainetusele ning jää kulutavale tegevusele on suhteliselt väike. Karpid ning tõruvähid koloniseerivad peamiselt kõvu substraate - kalju, paeplaat, rahnud, kivid, munakad. Tänu aeglasemale vee liikumisele võib sedimentatsiooni tase ning seega pehmete setete osakaal (liiv, muda) olla kõrgem võrrelduna avatud piirkondadega ning seoses sellega on ka infauna liigid arvukalt esindatud. Elupaika on leitud sügavustel 0,3-13 m ning soolsusel kuni 3,7 promilli.

Foto 1: Tavaline tõruvähk (*A. improvisus*) koos niitjate puna- ning pruunvetikatega.

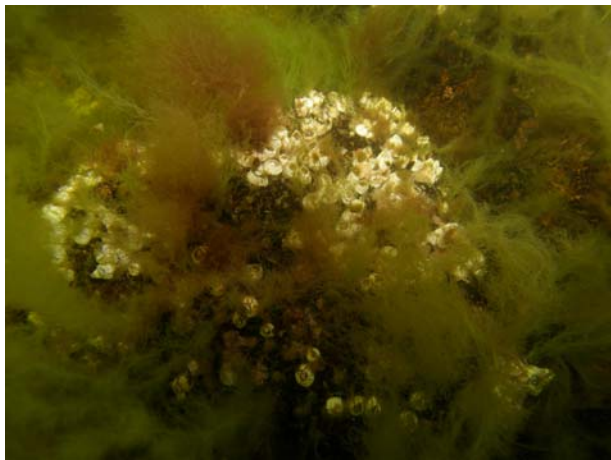


Foto 2: Söödav rannakarp (*M. trossulus*) madalas rannikumeres.



Funktsioon: Elupaik esineb sobiva substraadi leidumisel üldiselt ranniku lähedal lainetuse eest varjatud piirkondades. Karpide kooslused akumulatsioonid toitaineid ja orgaanikat ning samuti on neil oluline roll bioloogilise mitmekesisuse tõstmisel. Elupaik pakub toitumispaika erinevatele kaladele ning veelindudele. Lisaks eelnevale on elupaigal kõrge rekreatsiooniline väärtus ning tegemist on atraktiivse sukeldumispaigaga.

Kaitse: Vastavalt EL loodusdirektiivi lisale I esindab antud elupaik karisid (1170).

Otseseks ohutegurid on peamiselt ehitustegevus (sadamate, tuuleparkide rajamine), millega kaasneb eelkõige koosluse lühiajaline häiring ning loodusliku substraadi kadu. Süvendus- ning kaadamistöödega võib kaasneda peenteralise sette kandumine elupaika, mis põhjustab häiringuid koosluse funktsioneerimises.

Vetikad ja kõrgemad taimed:

Pilayella littoralis
Cladophora glomerata
Polysiphonia fucoides
Ceramium tenuicorne
Battersia arctica
agarik (*Furcellaria lumbricalis*)
Ulva intestinalis
kamm-penikeel (*Stuckenia pectinata*)
harilik hanehein (*Zannichellia palustris*)
kare mändvetikas (*Chara aspera*)
Coccotylus truncatus
harilik heinmuda (*Ruppia maritima*)
Dictyosiphon foeniculaceus

Selgrootud loomad:

söödav rannakarp (*Mytilus trossulus*)
lamekeermene vesitigu (*Peringia ulvae*)
vesiking (*Theodoxus fluviatilis*)
söödav südakarp (*Cerastoderma glaucum*)
balti lamekarp (*Macoma balthica*)
tavaline harjasliimukas (*Hediste diversicolor*)
munajas punntigu (*Radix balthica*)
sgk surusääsklased (*Chironomidae*)
mere kirpvähk (*Gammarus salinus*)
liiva-uurikkarp (*Mya arenaria*)
roheline lehtsarv (*Idotea chelipes*)
valgelaup-kakand (*Jaera albifrons*)
alamklass väheharjasussid (*Oligochaeta*)
balti lehtsarv (*Idotea balthica*)
Cyanophthalma obscura
tavaline tõruvähk (*Amphibalanus improvisus*)
muutlik rändkarp (*Deissena polymorpha*)

3. Varjatud kõvad põhjad kindla liigilise domineerimiseta

Määramiskriteeriumid:

Avatus lainetusele: $\leq 75\ 000$

Substraat: kõva põhja katvus $> 50\%$

Tunnusliigid: -

Tunnusliikide summaarne katvus: -

- Varjatud kõvadele põhjadele iseloomulike mitmeaastaste tugeva tallusega vetikaliikide (põisadru) ja epifauna (söödav rannakarp, tavaline tõruvähk, muutlik rändkarp) katvus on $< 10\%$.

Kirjeldus: Kindel liigiline domineerimine puudub, sageli esinevateks liikideks on määndvetikad ning niitjad rohe- ning pruunvetikad. Loomastikus on tavapärased surusääsklaste vastsed (*Chironomidae*), kirpvähid (*Gammarus* spp.) ning vesiking (*Theodoxus fluviatilis*). Elupaiga liigiline mitmekesisus on keskmine: erinevaid taimeliike on elupaigast registreeritud 21 ning loomaliike 19, keskmine liikide arv ühes proovis on hinnanguliselt 8.

Elupaik esineb rannikualadel, kus avatus lainetusele ning jää kulutavale tegevusele on suhteliselt väike. Settena domineerivad paeplaat, rahnud, kivid. Tänu aeglasemale vee liikumisele võib sedimentatsiooni tase ning seega pehmete setete osakaal (liiv, muda) olla kõrgem võrrelduna avatud piirkondadega, mis omakorda loob kasvuvõimalused erinevatele pehme põhja liikidele, sh kõrgemad taimed ja määndvetikad. Elupaika on leitud sügavustel 0-1,5 m ning soolsusel 5 promilli.

Foto 1: Niitjad rohe- ning pruunvetikad katmas biohermi Vilsandi piirkonnas.



Foto 2: Niitjas pruunvetikas *Pilayella littoralis* kasvamas väikestel kividel.



Funktsioon: Elupaiga suhteliselt kõrge liigiline mitmekesisus ning potentsiaalne kõrge biomass muudavad selle sobivaks toitumis- ning kudealaks mitmetele selgrootutele ning kaladele.

Kaitse: Vastavalt EL Loodusdirektiivi lisale I võib antud elupaik esindada karisid (1170), juhul kui kinnitunud niitjate vetikate summaarne katvus on $\geq 10\%$.

Otseseks ohuteguriks on peamiselt ehitustegevus (sadamate, tuuleparkide rajamine), millega kaasneb eelkõige koosluse lühiajaline häiring ning loodusliku substraadi kadu.

<p>Vetikad ja kõrgemad taimed: kare mändvetikas (<i>Chara aspera</i>) <i>Cladophora glomerata</i> kähär mändvetikas (<i>Chara canescens</i>) sile mändvetikas (<i>Chara connivens</i>) pesajas tolüpell (<i>Tolypella nidifica</i>) <i>Chaetomorpha linum</i> ristlemmel (<i>Lemna trisulca</i>) <i>Pilayella littoralis</i> kamm-penikeel (<i>Stuckenia pectinata</i>) <i>Rhizoclonium riparium</i> <i>Ulva intestinalis</i> ruuge mändvetikas (<i>Chara tomentosa</i>) pk vesisammal (<i>Fontinalis</i> sp.) harilik hanehein (<i>Zannichellia palustris</i>)</p>	<p>Selgrootud loomad: sgk surusääsklased (<i>Chironomidae</i>) vesiking (<i>Theodoxus fluviatilis</i>) harilik keeristigu (<i>Bithynia tentaculata</i>) munajas punntigu (<i>Radix balthica</i>) vööt-kirpvähk (<i>Gammarus tigrinus</i>) selts ehmeistiivalised (<i>Trichoptera</i>) lamekeermene vesitigu (<i>Peringia ulvae</i>) tavaline vesikakand (<i>Asellus aquaticus</i>) selts kiililised (<i>Odonata</i>) sgk labatigulased (<i>Planorbidae</i>) tavaline harjasliimukas (<i>Hediste diversicolor</i>) mudatigu (<i>Lymnaea stagnalis</i>) alamklass väheharjasussid (<i>Oligochaeta</i>)</p>
--	--

4. Varjatud pehmed põhjad õistaimede kooslustega

Määramiskriteeriumid:

Avatus lainetusele: $\leq 75\ 000$

Substraat: pehme põhja katvus $> 50\%$

Tunnusliigid: penikeel (*Potamogeton* spp.), kamm-penikeel (*Stuckenia pectinata*), heinmuda (*Ruppia* spp), harilik hanehein (*Zannichellia palustris*), tähk-vesikuusk (*Myriophyllum spicatum*), kardhein (*Ceratophyllum* spp.), meri-näkirohi (*Najas marina*), särjesilm (*Ranunculus* spp.)

Tunnusliikide summaarne katvus: $\geq 10\%$

Kirjeldus: Elupaiga domineerivateks liikideks on kõrgemad taimed, kõige sagedamini esinevateks liikideks on kamm-penikeel (*S. pectinata*) ning tähk-vesikuusk (*M. spicatum*). Tavapärane on niitjate pruun- ning rohevetikate leidumine. Lisaks kõrgematele taimedele on suhteliselt sageli leitavad liigid ka karevetikas (*Chara aspera*), agarik (*Furcellaria lumbricalis*) ning põisadru (*Fucus vesiculosus*). Selgrootutest domineerivad peamiselt gastropoodid ning karbid. Elupaiga liigiline mitmekesisus on väga suur: erinevaid taimeliike on elupaigast registreeritud 52 ning loomaliike 57, keskmine liikide arv ühes proovis on hinnanguliselt 11.

Elupaik esineb rannikualadel, kus avatus lainetusele ning jää kulutavale tegevusele on suhteliselt väike. Settena domineerivad liiv, savi ning muda. Elupaika on leitud sügavustel 0,2-8 m.

Foto 1: Harilik hanehein (*Z. palustris*) koos lahtise vetikamassiga.



Foto 2: Kaelus-penikeele (*P. perfoliatus*) kooslus.



Foto 3: Kamm-penikeel (*S. pectinata*) varakevadel.

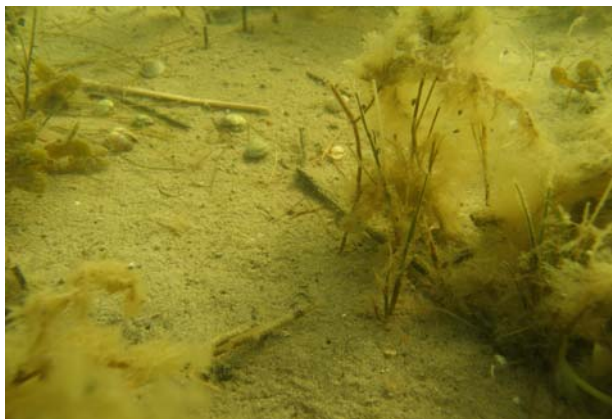


Foto 4: Tähk-vesikuuse (*M. spicatum*) kooslus.



Funktsioon: Pehmepõhjalised merealad on olulised toitainete ning orgaanilise aine akumulatsioonialad. Taimestik stabiliseerib pehmet setet ning võimaldab püsivat elupaika paljudele selgrootutele ning kaladele, samuti on elupaik väga oluline veelindude toitumisalana.

Kaitse: Vastavalt EL Loodusdirektiivi lisale 1 võib antud elupaik esindada liivamadalaid (1110), estuaare (1130), laiü madalaid lahti ning abajaid (1160) või laugmadalikke (1140). Kaitse väärtus sõltub konkreetse piirkonna liigilisest koosseisust ning bioloogilisest produktioonist.

Elupaikka ohustavad tegevused on eelkõige ehitustegevus, süvendamine, kaadamine, eutrofeerumine ning õlireostus.

Vetikad ja kõrgemad taimed:

Pilayella littoralis
Polysiphonia fucooides
kamm-penikeel (*Stuckenia pectinata*)
Cladophora glomerata
tähk-vesikuusk (*Myriophyllum spicatum*)
Ceramium tenuicorne
agarik (*Furcellaria lumbricalis*)
harilik põisadru (*Fucus vesiculosus*)
Coccotylus truncatus
Ulva intestinalis
harilik hanehein (*Zannichellia palustris*)
Battersia arctica
kaelus-penikeel (*Potamogeton perfoliatus*)
harilik heinmuda (*Ruppia maritima*)
kare mändvetikas (*Chara aspera*)
Chaetomorpha linum
pesajas tolüpell (*Tolypella nidifica*)
sile mändvetikas (*Chara connivens*)

Selgrootud loomad:

söödav südakarp (*Cerastoderma glaucum*)
vesiking (*Theodoxus fluviatilis*)
lamekeermene vesitigu (*Peringia ulvae*)
sgk surusääsklased (*Chironomidae*)
balti lamekarp (*Macoma balthica*)
tavaline harjasliimukas (*Hediste diversicolor*)
munajas punntigu (*Radix balthica*)
liiva-uurikkarp (*Mya arenaria*)
roheline lehtsarv (*Idotea chelipes*)
vööt-kirpvähk (*Gammarus tigrinus*)
alamklass väheharjasussid (*Oligochaeta*)
mere kirpvähk (*Gammarus salinus*)
söödav rannakarp (*Mytilus trossulus*)
harilik keeristigu (*Bithynia tentaculata*)
tavaline vesikakand (*Asellus aquaticus*)

5. Varjatud pehmed põhjad mändvetikakooslustega

Määramiskriteeriumid:

Avatus lainetusele: $\leq 75\ 000$

Substraat: pehme põhja katvus $> 50\%$

Tunnusliigid: mändvetikad (*Chara* spp.), pesajas tolüpell (*Tolypella nidifica*)

Tunnusliikide summaarne katvus: $\geq 10\%$

Kirjeldus: Elupaiga domineerivateks liikideks on erinevad mändvetikad, enim-levinud on kare mändvetikas (*C. aspera*). Tavapärane on ka erinevate niitjate rohe-, pruun- ning punavetikate esinemine. Selgrootutest domineerivad surusääsklaste vastsed (*Chironomidae*) ning erinevad teod ja kapid, kellest levinuimad on söödav südakarp (*Cerastoderma glaucum*) ning lamekeermene vesitigu (*Peringia ulvae*). Elupaiga liigiline mitmekesisus on suur: erinevaid taimeliike on elupaigast registreeritud 40 ning loomaliike 42, keskmine liikide arv ühes proovis on hinnanguliselt 9.

Elupaik esineb rannikualadel, kus avatus lainetusele ning jää kulutavale tegevusele on suhteliselt väike. Settena domineerivad savi, mudane liiv või muda. Elupaika on leitud sügavustel 0,4-7 m.

Foto 1: Mändvetika kooslus.

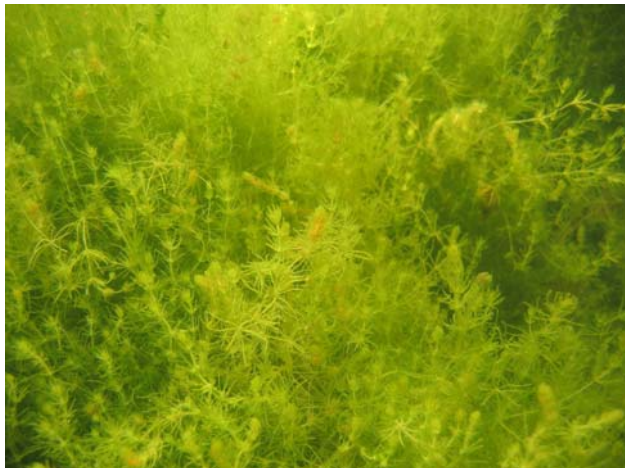
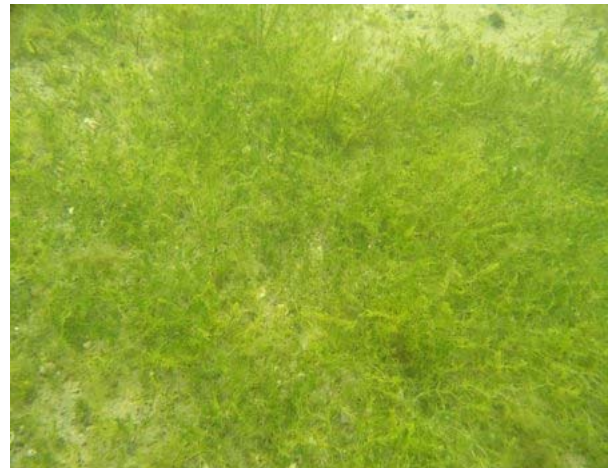


Foto 2: Mändvetika kooslus.



Funktsioon: Mändvetikad täidavad veeökosüsteemides erinevaid olulisi rolle. Mändvetika kooslused stabiliseerivad risoidide abil pehme sette ning seeläbi aitavad kaasa vee läbipaistvuse parandamisele. Samuti akumulatsioonid mändvetikad erinevad toitained. Elupaik pakub nii kaitse-, kude- kui toitumispaika erinevatele kaladele ning on oluline veelindude toitumisalana. Selge vee korral on tegemist atraktiivse snorgeldamispaigaga.

Kaitse: Vastavalt EL loodusdirektiivi lisale 1 võib antud elupaik esindada liivamadalaid (1110), estuaare (1130), lai madalaid lahti ning abajaid (1160) ning laugmadalikke (1140). Kaitse väärtus sõltub konkreetse piirkonna liigilisest koosseisust ning bioloogilisest produktsioonist.

Mändvetikad on Läänemere rannikumere ökosüsteemides väga olulised ning samas otseselt ohustatud merekeskkonna kvaliteedi halvenemise tõttu. Mitmed mändvetika liigid on kantud HELCOMi ohustatud liikide nimekirja ning nende kaitse vajadus on tunnustatud rahvusvahelisel tasandil. Unikaalse füsioloogia tõttu kasutatakse mändvetikaid puhta merekeskkonna indikaatoritena. Elupaikka ohustavad lisaks eutrofeerumisele eelkõige ehitustegevus, süvendamine, kaadamine ning õlireostus.

Vetikad ja kõrgemad taimed:

kare mändvetikas (*Chara aspera*)
Cladophora glomerata
Pilayella littoralis
Polysiphonia fucooides
sile mändvetikas (*Chara connivens*)
agarik (*Furcellaria lumbricalis*)
harilik põisadru (*Fucus vesiculosus*)
Chaetomorpha linum
kähar mändvetikas (*Chara canescens*)
pesajas tolüpell (*Tolypella nidifica*)
kamm-penikeel (*Stuckenia pectinata*)
tähk-vesikuusk (*Myriophyllum spicatum*)
Ceramium tenuicorne
harilik hanehein (*Zannichellia palustris*)
balti mändvetikas (*Chara baltica*)
Coccotylus truncatus

Selgrootud loomad:

sgk surusääsklased (*Chironomidae*)
söödav südakarp (*Cerastoderma glaucum*)
lamekeermene vesitigu (*Peringia ulvae*)
vesiking (*Theodoxus fluviatilis*)
balti lamekarp (*Macoma balthica*)
tavaline harjasliimukas (*Hediste diversicolor*)
munajas punntigu (*Radix balthica*)
vööt-kirpvähk (*Gammarus tigrinus*)
liiva-uurikkarp (*Mya arenaria*)
harilik keeristigu (*Bithynia tentaculata*)
selts kiillilised (*Odonata*)

6. Varjatud pehmed põhjad karpide kooslustega

Määramiskriteeriumid:

Avatus lainetusele: $\leq 75\ 000$

Substraat: pehme põhja katvus $> 50\%$

Tunnusliigid: balti lamekarp (*Macoma baltica*), söödav südakarp (*Cerastoderma glaucum*), liiva-uurikkarp (*Mya arenaria*)

Tunnusliikide summaarne katvus: $\geq 10\%$,

- varjatud pehmetele põhjadele iseloomuliku taimestiku (kõrgemad taimed, mändvetikad) katvus $< 10\%$

Kirjeldus: Elupaigas esinevate taimeliikide biomass on madal, sagedamini võib elupaigas leiduda üksikutel kividel kasvamas niitjaid punavetikaid ning agarikku. Selgrootute hulgas on enim esindatud erinevad karbid, Eesti rannikumeres on kõige levinum infauna karp balti lamekarp (*M. balthica*). Elupaiga liigiline mitmekesisus taimestiku osas väike, loomastiku osas suur; erinevaid taimeliike on elupaigast registreeritud 19 ning loomaliike 38, keskmine liikide arv ühes proovis on hinnanguliselt 6.

Elupaik esineb rannikualadel, kus avatus lainetusele ning jää kulutavale tegevusele on suhteliselt väike. Settena domineerivad peamiselt liiv ning savi. Elupaika on leitud sügavustel 0,5-22 m soolsusel kuni 3,8 promilli.

Foto 1: Liiva-uurikkarp (*M. arenaria*) (piklik) ja balti lamekarp (*M. balthica*) liivast välja-sõelutuna.



Foto 2: Mudastunud peenliiv pakub elupaika mitmetele infauna liikidele.



Funktsioon: Elupaik esineb peamiselt aladel, kus hüdroloogilised tingimused võimaldavad setete ning toitainete akumulatsiooni. Lühiajaliselt võib elupaigas esineda anoksiat. Elupaik pakub peamiselt toitumispaika erinevatele kaladele ning on oluline veelindude toitumisalana.

Kaitse: Vastavalt EL loodusdirektiivi lisale 1 võib antud elupaik esindada liivamadalaid (1110), estuaare (1130), laiu madalaid lahti ning abajaid (1160) või laugmadalikke (1140). Kaitse väärtus sõltub otseselt kõrge produktsiooni põhjustest: kas seda mõjutavad looduslikud (nt. apvellingu alad) või antropogeensed protsessid (nt. estuaarides suur toitainete sissevool jõgedega; heitvete suunamine mere jms).

Elupaika ohustavad eelkõige ehitustegevus, süvendamine ning kaadamine; eutrofeerumisega võivad kaasneda muutused hapnikurežiimis.

Vetikad ja kõrgemad taimed:

Polysiphonia fucoides

Coccolytus truncatus

agarik (*Furcellaria lumbricalis*)

Pilayella littoralis

Battersia arctica

Cladophora glomerata

Selgrootud loomad:

balti lamekarp (*Macoma balthica*)

tavaline harjasliimukas (*Hediste diversicolor*)

söödav südakarp (*Cerastoderma glaucum*)

lamekeermene vesitigu (*Peringia ulvae*)

liiva-uurikkarp (*Mya arenaria*)

alamklass väheharjasussid (*Oligochaeta*)

sgk surusääsklased (*Chironomidae*)

söödav rannakarp (*Mytilus trossulus*)

vesiking (*Theodoxus fluviatilis*)

põlvikvähk (*Bathyporeia pilosa*)

mere kirpvähk (*Gammarus salinus*)

harilik kootvähk (*Corophium volutator*)

7. Varjatud pehmed põhjad kindla liigilise domineerimiseta

Määramiskriteeriumid:

Avatus lainetusele: $\leq 75\ 000$

Substraat: pehme põhja katvus $> 50\%$

Tunnusliigid: -

Tunnusliikide katvus: -

- varjatud pehmetele põhjadele iseloomuliku veesisese kõrgema taimestiku, mändvetikate ja infauna katvus $< 10\%$.

Kirjeldus: Elupaigas puuduvad domineerivad taime- ning loomaliigid. Vetikatest võib sagedamini kohata üksikutele kividele kinnitunud niitjaid rohe- ning pruunvetikaid, selgrootutest leidub enim surusääsklaste vastseid (*Chironomidae*). Elupaiga liigiline mitmekesisus on väike: erinevaid taimeliike on elupaigast registreeritud 6 ning loomaliike 15, keskmine liikide arv ühes proovis on hinnanguliselt 3.

Elupaik esineb rannikualadel, kus avatus lainetusele ning jää kulutavale tegevusele on suhteliselt väike. Pehmed setted liiv ning savi on domineerivad, kõva sette osakaal varieerub. Elupaika on leitud sügavusvahemikus 0,3-14 m soolsusel kuni 3,8 promilli.

Foto 1: Varjatud pehmetel põhjadel laiuvad sageli lahtised vetikamatid.



Foto 2: Üksikutel kividel kasvavad tihti niitjad vetikad.



Funktsioon: Elupaik esineb aladel, kus hüdroloogilised tingimused võimaldavad setete ning toitainete akumulatsiooni. Lühiajaliselt võib elupaigas esineda anoksiat.

Kaitse: Vastavalt EL loodusdirektiivi lisale 1 ei esinda antud elupaik ühtki väärtuslikku elupaika. Kaitse vajadus sõltub otseselt piirkonna enda eripärast ning võimalikust olulisusest peamiselt veelindudele.

Vetikad ja kõrgemad taimed:

Cladophora glomerata

harilik põisadru (*Fucus vesiculosus*)

agarik (*Furcellaria lumbricalis*)

Pilayella littoralis

Ulva intestinalis

Selgrootud loomad:

sgk surusääsklased (*Chironomidae*)

põlvikvähk (*Bathyporeia pilosa*)

tavaline harjasliimukas (*Hediste diversicolor*)

tavaline vesikakand (*Asellus aquaticus*)

alamklass väheharjasussid (*Oligochaeta*)

vesiking (*Theodoxus fluviatilis*)

munajas punntigu (*Radix balthica*)

8. Mõõdukalt avatud kõvad põhjad põisadru (*Fucus* spp.) kooslustega

Määramiskriteeriumid:

Avatus lainetusele: > 75 000

Substraat: kõva põhja katvus > 50%

Tunnusliigid: harilik põisadru (*Fucus vesiculosus*), *Fucus radicans*

Tunnusliikide summaarne katvus: ≥10%

Kirjeldus: Elupaiga domineerivaks liigiks on harilik põisadru (*F. vesiculosus*), mõningates Eesti rannikumere piirkondades ka teine põisadru liik (*F. radicans*), tavapäraselt on esindatud ka erinevad niitjad rohe-, pruun- ning punavetikad. Loomastikus domineerivad vesiking (*Theodoxus fluviatilis*), söödav rannakarp (*Mytilus trossulus*) ning kirpvähid (*Gammarus* spp.). Elupaiga liigiline mitmekesisus on suur: erinevaid taimeliike on elupaigast registreeritud 37 ning loomaliike 43, keskmine liikide arv ühes proovis on hinnanguliselt 13.

Elupaik esineb rannikualadel, mis on avatud lainetusele ning jää kulutavale tegevusele. Põisadru, mis on antud elupaigatüübi võtmeliik, asustab erinevaid kõvu setteid – kalju, paeplaat, rahnud, kivid, munakad. Elupaika on leitud sügavustel 0,2-12 m soolsusel kuni 4 promill. Üksikutel juhtudel on põisadru esinemist kirjeldatud ka soolsuselt 2 promilli.

Foto 1: Põisadru (*F. vesiculosus*) - *Cladophora glomerata* kooslus paeplaadil 0,5 m sügavusel.



Foto 2: Põisadru (*F. vesiculosus*) koos niitja pruunvetikaga *Pilayella littoralis* 1 m sügavusel.



Foto 3: Ogalike (*Gasterosteus aculeatus*) parv pöisadru (*F. vesiculosus*) koosluse kohal.



Foto 4: Eutrofeerumise näide pöisadru (*F. vesiculosus*) koosluses – ülekasv niitjate vetikatega ning suurenenud sedimentatsioon.



Funktsioon: Pöisadru on Läänemere rannikumeres üks olulisemaid vetikaliike. Tänu oma laiale levikule, suurele biomassile ning produktioonile on pöisadru-vöönditel Läänemere kaljustel ning kivistel rannikutel oluline struktuurne roll ning positiivne mõju bioloogilisele mitmekesisusele – pöisadru pakub elupaika arvukatele epitüütsetele ning epibentilistele liikidele. Ka kalastiku seisukohast on tegemist väga väärtusliku elupaigaga (oluline kaitse-, kude- ning toitumisala) ning muutused pöisadru koosluses kajastuvad muuhulgas ka rannikukalanduses. Pöisadru kooslused on olulised ka veelindude toitumisalana. Elupaigal on lisaks kõrge rekreatsiooniline väärtus ning tegemist on atraktiivse sukeldumispaigaga.

Kaitse: Vastavalt EL loodusdirektiivi lisale 1 esindab elupaik karisid (1170).

F. vesiculosus kooslused on ohustatud nii lokaalse reostuse kui ka Läänemere üldise eutrofeerumise poolt. Eutrofeerumine mõjutab elupaika eelkõige kaudselt – niitjate vetikate massvohamisega halvenevad elupaiga võtmeliigi pöisadru jaoks eelkõige valgustingimused ning tekib ruumikonkurents. Õlireostusel on negatiivne efekt peamiselt adruuga seotud elustikule, ehkki koaguleerunud kujul võib õli ka otseselt pöisadru koosluse lammata (viimane on reaalne võimalus peamiselt varjatud piirkondades). Ehitustegevusega (sadamate, tuuleparkide rajamine) kaasneb eelkõige koosluse lühiajaline häiring ning loodusliku substraadi kadu. Süvendus- ning kaadamistöödega võib kaasneda peeneteralise sette kandumine elupaika, mis põhjustab häiringuid koosluse funktsioneerimises.

Vetikad ja kõrgemad taimed:

harilik pöisadru (*Fucus vesiculosus*)
Pilayella littoralis
Ceramium tenuicorne
Cladophora glomerata
Polysiphonia fucoides
Dictyosiphon foeniculaceus
 agarik (*Furcellaria lumbricalis*)
Battersia arctica
 keelikvetikas (*Chorda filum*)

Selgrootud loomad:

vesiking (*Theodoxus fluviatilis*)
 söödav rannakarp (*Mytilus trossulus*)
 balti lehtsarv (*Idotea balthica*)
 mere kirpvähk (*Gammarus salinus*)
 sgk surusääsklased (*Chironomidae*)
 valgelaup-kakand (*Jaera albifrons*)
 roheline lehtsarv (*Idotea chelipes*)
 ookeani kirpvähk (*Gammarus oceanicus*)
 tavaline harjasliimukas (*Hediste diversicolor*)
 munajas punntigu (*Radix balthica*)
 söödav südakarp (*Cerastoderma glaucum*)
Gammarus zaddachi
 balti lamekarp (*Macoma balthica*)
 tavaline tõruvähk (*Amphibalanus improvisus*)
 alamklass väheharjasussid (*Oligochaeta*)

9. Mõõdukalt avatud kõvad põhjad agariku (*Furcellaria lumbricalis*) kooslustega

Määramiskriteeriumid:

Avatus lainetusele: > 75 000

Substraat: kõva põhja katvus > 50%

Tunnusliigid: agarik (*Furcellaria lumbricalis*)

Tunnusliikide summaarne katvus: ≥10%

Kirjeldus: Elupaiga domineerivaks liigiks on agarik (*F. lumbricalis*), tavapärased kaasnevad liigid on niitjad punavetikad. Loomastikus domineerivad teod, söödav merikarp (*Mytilus trossulus*) ning kirpvähid (*Gammarus* spp.). Elupaiga liigiline mitmekesisus on suur: erinevaid taimeliike on elupaigast registreeritud 35 ning loomaliike 47, keskmine liikide arv ühes proovis on hinnanguliselt 12.

Elupaik esineb rannikualadel, mis on avatud lainetusele ning jää kulutavale tegevusele. Substraadiks on erinevad kõvad setted – kalju, paeplaat, rahnud, kivid, munakad. Elupaika on leitud sügavusvahemikus 0,5-22 m soolsusel kuni 3,8 promilli.

Foto 1: Agarik (*F. lumbricalis*) niitjate punavetikatega.

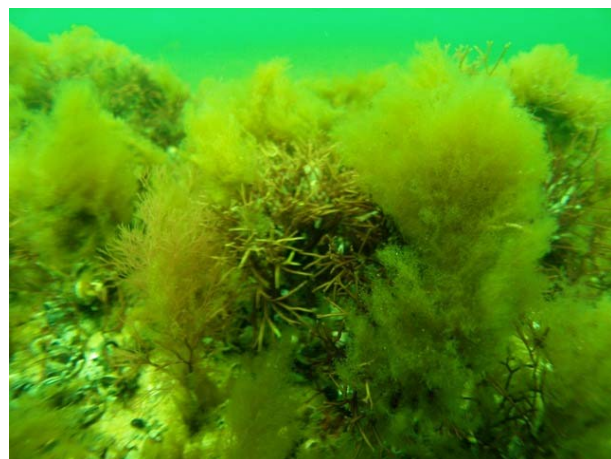


Foto 2: Agarik (*F. lumbricalis*) niitjate punavetikatega.



Foto 3: Täielikult niitjate vetikatega ülekasvanud agarik (*F. lumbricalis*).

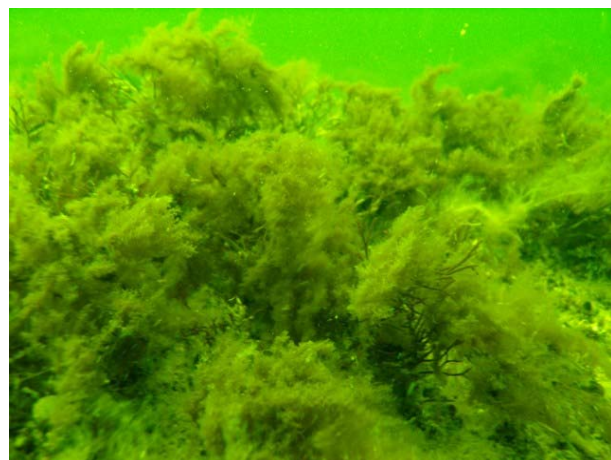


Foto 4: Täielikult niitjate vetikatega ülekasvanud agarik (*F. lumbricalis*).



Funktsioon: Agariku kooslus piirneb üldjuhul põisadru kooslusega levides viimasest suurematel sügavustel. Agariku ökoloogiline tähtsus on suur ning samane põisadruga: liik loob elupaiga mitmetele vetikatele ning selgrootutele, agarik on oluline kudeala mitmetele kaladele, sh räimele. Elupaigal on lisaks kõrge rekreatsiooniline väärtus ning tegemist on atraktiivse sukeldumispaigaga.

Kaitse: Vastavalt EL loodusdirektiivi lisale 1 esindab elupaik karisid (1170).

Elupaika ohustavad suurenenud sedimentatsioon, eutrofeerumise tagajärjel halvenevad valgusutingimused, samuti ehitus-, süvendus- ning kaadamistööd. Naftareostus mõjutab peamiselt kaasnevat elustikku, kuid võib ka otseselt kogu koosluse lämmatada.

Vetikad ja kõrgemad taimed:

agarik (*Furcellaria lumbricalis*)
Polysiphonia fucoides
Ceramium tenuicorne
Pilayella littoralis
Battersia arctica
Cladophora glomerata
Coccotylus truncatus
Dictyosiphon foeniculaceus
Ceramium virgatum
Stictyosiphon tortilis
Rhodomela confervoides

Selgrootud loomad:

söödav rannakarp (*Mytilus trossulus*)
vesiking (*Theodoxus fluviatilis*)
lamekeermene vesitigu (*Peringia ulvae*)
valgelaup-kakand (*Jaera albifrons*)
mere kirpvähk (*Gammarus salinus*)
söödav südakarp (*Cerastoderma glaucum*)
sgk surusääsklased (*Chironomidae*)
balti lamekarp (*Macoma balthica*)
tavaline tõruvähk (*Amphibalanus improvisus*)
balti lehtsarv (*Idotea balthica*)
roheline lehtsarv (*Idotea chelipes*)
ookeani kirpvähk (*Gammarus oceanicus*)
tavaline harjasliimukas (*Hediste diversicolor*)
liiva-uurikkarp (*Mya arenaria*)
munajas punntigu (*Radix balthica*)
Gammarus zaddachi
harilik kootvähk (*Corophium volutator*)

10. Mõõdukalt avatud kõvad põhjad karpide kooslustega

Määramiskriteeriumid:

Avatus lainetusele: > 75 000

Substraat: kõva põhja katvus > 50%

Tunnusliigid: söödav rannakarp (*Mytilus trossulus*), muutlik rändkarp (*Dreissena polymorpha*), tavaline tõruvähk (*Amphibalanus improvisus*)

Tunnusliikide summaarne katvus: ≥10%

- Avatud kõvadele põhjadele iseloomulike mitmeaastaste tugeva tallusega vetikaliikide (põisadru, agarik) katvus <10%.

Kirjeldus: Elupaigale on iseloomulikud kinnitunud karpide kolooniad ning niitjad vetikad. Elupaiga liigiline mitmekesisus on keskmine: erinevaid taimeliike on elupaigast registreeritud 34 ning loomaliike 43, keskmine liikide arv ühes proovis on hinnanguliselt 7.

Elupaik esineb rannikualadel, mis on avatud lainetusele ning jää kulutavale tegevusele. Settena on levinud paeplaat, rahnud ning kivid. Elupaika on leitud sügavustel 0,3-30 m, (sobiva substraadi leidumisel võib elupaik olla sügavamal) soolsusel kuni 3,7 promilli.

Foto 1: Karpidest toitub teiste seas lest (*Platichthys flesus*).

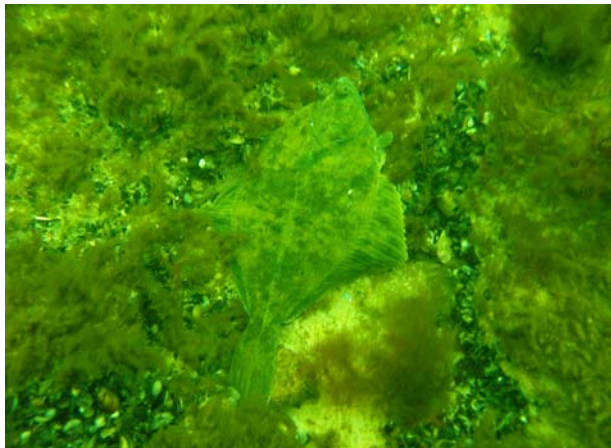


Foto 2: Söödava rannakarbi (*M. trossulus*) kooslus.



Foto 3: Hariliku tõruvähi (*A. improvisus*) ja söödava rannakarbi (*M. trossulus*) kooslus koos noore põisadrugaga (*F. vesiculosus*).



Foto 4: Söödava rannakarp (*M. trossulus*).



Funktsioon: Elupaigal on oluline struktuurne roll kõrge hüdrodünaamilise aktiivsusega aladel. Karbid ning tõruvähid on biofiltreerijad, nad vähendavad vees leiduva fütoplanktoni hulka ja parandavad vee läbipaistvust. Karbid on oluline toit mitmetele kalaliikidele ning madalamatel aladel moodustavad karbid suure osa ka veelindude toidust. Lisaks eelnevale on elupaigal kõrge rekreatsiooniline väärtus ning tegemist on atraktiivse sukeldumispaiaga.

Kaitse: Vastavalt EL loodusdirektiivi lisale 1 esindab elupaik karisid (1170). Elupaiga looduskaitse väärtus on kõrge eelkõige just tavapärase suure biomassi (kõrge produktiooni) ning olulisuse tõttu toiduahelas.

Vetikad ja kõrgemad taimed:

Pilayella littoralis
Polysiphonia fucoides
Ceramium tenuicorne
Cladophora glomerata
Battersia arctica
Dictyosiphon foeniculaceus

Selgrootud loomad:

söödav rannakarp (*Mytilus trossulus*)
vesiking (*Theodoxus fluviatilis*)
balti lamekarp (*Macoma balthica*)
lamekeermene vesitigu (*Peringia ulvae*)
tavaline harjasliimukas (*Hediste diversicolor*)
tavaline tõruvähk (*Amphibalanus improvisus*)
mere kirpvähk (*Gammarus salinus*)
sgk surusääsklased (*Chironomidae*)
valgelaup-kakand (*Jaera albifrons*)
roheline lehtsarv (*Idotea chelipes*)
söödav südakarp (*Cerastoderma glaucum*)
balti lehtsarv (*Idotea balthica*)
liiva-uurikkarp (*Mya arenaria*)
alamklass väheharjasussid (*Oligochaeta*)
ookeani kirpvähk (*Gammarus oceanicus*)
munajas punntigu (*Radix balthica*)
Gammarus zaddachi
harilik kootvähk (*Corophium volutator*)
muutlik rändkarp (*Dreissena polymorpha*)

11. Mõõdukalt avatud kõvad põhjad kindla liigilise domineerimiseta footilises tsoonis

Määramiskriteeriumid:

Avatus lainetusele: > 75 000

Substraat: kõva põhja katvus > 50%

Footilises: elupaik asub footilises tsoonis

Tunnusliigid: -

Tunnusliikide summaarne katvus: -

- Kõvadele põhjadele iseloomulike mitmeaastaste tugeva tallusega vetikaliikide (põisadru, agarik) ja epifauna (söödav rannakarp, tavaline tõruvähk, muutlik rändkarp) katvus on < 10%.

Kirjeldus: Elupaigas puuduvad domineerivad liigid, taimestik on sagedamini niitjaid vetikaid ning loomastikus on iseloomulikud kirpvähid (*Gammarus* spp.). Elupaiga liigiline mitmekesisus on väike: erinevaid taimeliike on elupaigast registreeritud 9 ning loomaliike 8, keskmine liikide arv ühes proovis on hinnanguliselt 4.

Elupaik esineb rannikualadel, mis on avatud lainetusele ning jää kulutavale tegevusele ning kus mitmeaastaste taimede ning karpide massiline levik pole tugeva mehaanilise häirituse tõttu võimalik. Sete varieerub paepaadist klibuni. Elupaika on leitud sügavustel 0,5-20 m.

Foto 1: Niitjate rohe- ning pruunvetikatega kaetud bioherm Vilsandi piirkonnas.



Foto 2: Niitja rohevetikaga kaetud paekivi.

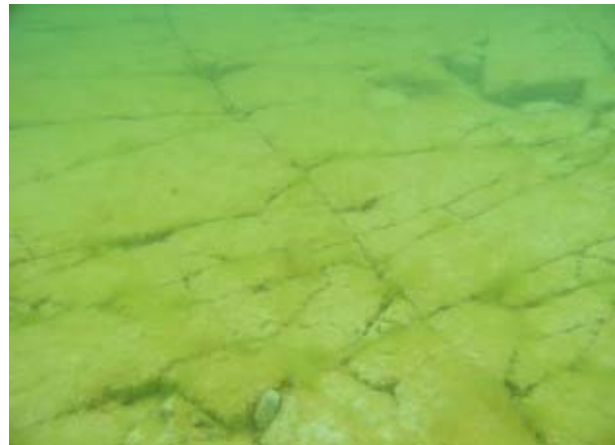


Foto 3: *Cladophora* sp. madalas rannikumeres.



Figure 4: Niitjad vetikad kivisel põhjal.



Funktsioon: Niitjate vetikate massiline vohamine antud elupaigas on peamiselt seotud eutrofeerumisega ning on aasta-ajalise iseloomuga. Kõrged niitjate vetikate biomassid toetavad ka herbivooride sessaonset arengut.

Kaitse: Vastavalt EL loodusdirektiivi lisale I võib antud elupaik esindada karisid (1170), juhul kui kinnitunud niitjate vetikate summaarne katvus on $\geq 10\%$.

Elupaik esineb tavapäraselt hüdroloogiliselt aktiivses karide piirkonnas ning toetab selles dünaamilises keskkonnas kõrgemat bioloogilist mitmekesisust. Seetõttu on elupaiga looduskaitseline väärtus kõrge, kuid täpsemalt sõltub konkreetse piirkonna eripärast.

Otseseks ohuteguriks on peamiselt ehitustegevus (sadamate, tuuleparkide rajamine), millega kaasneb eelkõige koosluse lühiajaline häiring ning loodusliku substraadi kadu.

Vetikad ja kõrgemad taimed:

Pilayella littoralis

Cladophora glomerata

Polysiphonia fucooides

Ceramium tenuicorne

Stictyosiphon tortilis

keelikvetikas (*Chorda filum*)

Rhizoclonium riparium

Selgrootud loomad:

põlvikvähk (*Bathyporeia pilosa*)

alamklass väheharjasussid (*Oligochaeta*)

vesiking (*Theodoxus fluviatilis*)

kirpvähid (*Gammarus* sp)

tavaline harjasliimukas (*Hediste diversicolor*)

lamekeermene vesitigu (*Peringia ulvae*)

roheline lehtsarv (*Idotea chelipes*)

12. Mõõdukalt avatud kõvad põhjad kindla liigilise domineerimiseta afootilises tsoonis

Määramiskriteeriumid:

Avatus lainetusele: > 75 000

Substraat: kõva põhja katvus > 50%

Footilisuus: elupaik asub afootilises tsoonis

Tunnusliigid: -

Tunnusliikide summaarne katvus: -

- Afootilises tsoonis kõvadele põhjadele iseloomuliku epifauna (söödav rannakarp, tavaline tõruvähk) katvus on < 10%.

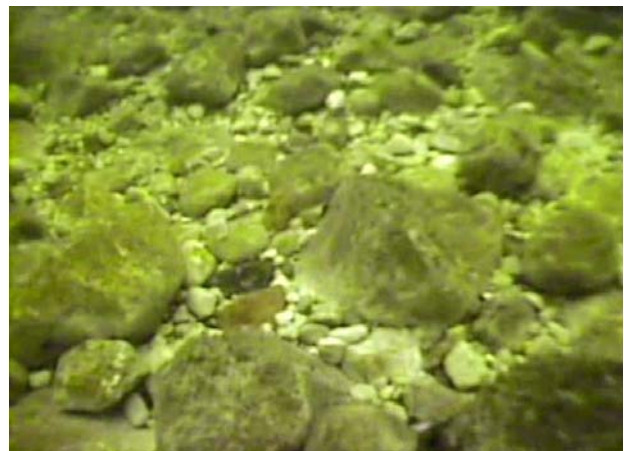
Kirjeldus: Elupaik esineb afootilises tsoonis ning sealäbi ei leidu antud elupaigas päikesevalgust vajavat taimestikku. Selgrootutest loomadest esinevad peamiselt kaspia järvetõlvik (*Cordylophora caspia*), tavaline tõruvähk (*Amphibalanus improvisus*) ning söödav rannakarp (*Mytilus trossulus*), kuid viimaste katvus jääb alla >10%. Elupaiga liigiline mitmekesisus on äärmiselt väike, erinevaid loomaliike on seni elupaigast kokku registreeritud vaid 3.

Vähesel liigilisel mitmekesisusel on mitmed erinevad põhjused, mis on peamiselt seotud valitsevate hüdrodünaamiliste tingimustega. Piirkonnas võib toimuda anoksiliste põhjavete apvelling, mis läbi hapnikust sõltuv elustik hävib. Elupaiga peamised substraadid on munakad ja väiksed kivid koos kruusaga, mis liiguvad koos veemassiga ning sealäbi ei paku epifaunale piisavalt püsivat elupaika. Elupaika on leitud tavapäraselt sügavamal kui 40 m.

Foto 1: Kivine põhi üksikute tõruvähkidega.



Foto 2: Kivid ning kruus avamere madalikul.



Funktsioon: Elupaik esindab afootilist tsooni ning selle peamine ökoloogiline funktsioon on seotud sekundaarse produktsiooniga.

Kaitse: Elupaiga enda looduskaitse väärtus on madal (madal bioloogiline mitmekesisus ja madal produktsioon), kuid kaitse vajadus sõltub ümbritsevatest elupaikadest ning domineerivatest füüsikalistest tingimustest.

Vetikad ja kõrgemad taimed:

-

Selgrootud loomad:

järvetõlvik (*Cordylophora caspia*)

söödav rannakarp (*Mytilus trossulus*)

tavaline tõruvähk (*Amphibalanus improvisus*)

13. Mõõdukalt avatud pehmed põhjad pika meriheina (*Zostera marina*) kooslustega

Määramiskriteeriumid:

Avatus lainetusele: > 75 000 (erandkorras võib jääda ka vahemikku 20 000-75 000)

Substraat: pehme põhja katvus > 50%

Tunnusliigid: pikk merihein (*Zostera marina*)

Tunnusliikide summaarne katvus: ≥10%

Kirjeldus: Elupaiga domineerivaks liigiks on pikk merihein *Z. marina*, sageli leidub ka niitjaid vetikaid. Selgrootute biomassid on suhteliselt madalad, elupaigale on iseloomulikud erinevad karbid. Elupaiga liigiline mitmekesisus on suur: erinevaid taimeliike on elupaigast registreeritud 33 ning loomaliike 35, keskmine liikide arv proovis on hinnanguliselt 11.

Elupaik esineb rannikualadel, mis on avatud lainetusele ning jää kulutavale tegevusele. Elupaiga võtmeliigina vaadeldav merihein suudab koloniseerida pehmeid setteid, milleks on peamiselt liiv, lisaks võib vähesel määral esineda muda, savi, kruusa. Tänu aeglasemale vee liikumisele, mida merihein ise oma olemasoluga põhjustab, võib sedimentatsiooni tase ning seega pehmete setete osakaal (muda) olla kõrgem võrrelduna taimestikuta piirkondadega. Elupaika on leitud sügavustel 1-9 m, madalaimal soolsusel 4 promilli.

Foto 1: Kevadine meriheina (*Z. marina*) kooslus, vanadel lehtedel kasvab epifüütne niitjas pruunvetikas *Cladosiphon zosterae*.

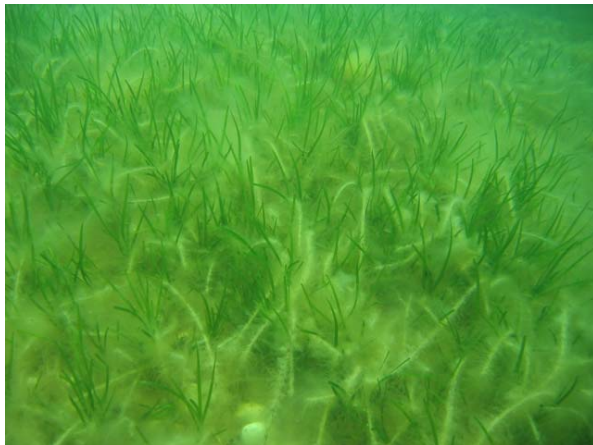


Foto 2: Söödav rannakarp (*Mytilus trossulus*) on meriheina koosluses võimeline kasvama ka koaguleerunult liival.



Foto 3: Penikeeled (*Potamogeton* spp.) kasvavad sageli koos meriheinaga.

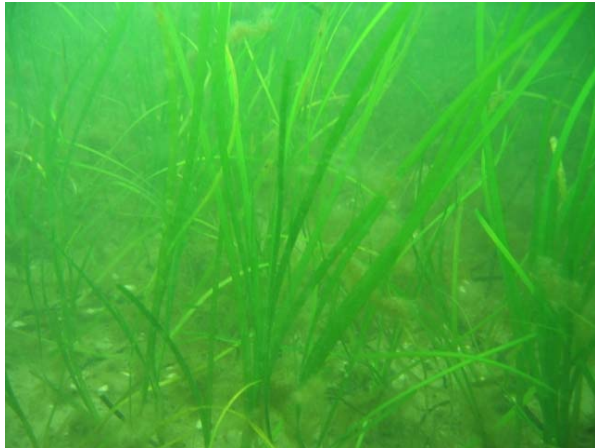


Foto 4: Lahtine vetikamass takerdub meriheina lehtedesse ning võib massilise esinemise korral taimestiku lämmatada.



Funktsioon: Meriheinakooslused stabiliseerivad pehmet setet, on kõrge produktiivsusega ning loovad elupaiga mitmetele teistele taime- ning loomaliikidele, võrrelduna vetikatega pakuvad nad enam mikroelupaiku. Elupaik pakub nii kaitse-, kude- kui ka toitumispaika erinevatele kaladele ning on oluline veelindude toitumisalana. Lisaks on elupaigal kõrge rekreatsiooniline väärtus ning tegemist on atraktiivse sukeldumispaiaga.

Kaitse: Vastavalt EL loodusdirektiivi lisale 1 võib antud elupaik esindada liivamadalaid (1110), estuaare (1130), laiu madalaid lahti ning abajaid (1160) või laugmadalikke (1140).

Elupaiga looduskaitseline väärtus on kõrge ning elupaik on väga tundlik erinevatele antropogeensetele tegevustele (süvendamine/kaadamine, eutrofeerumine, õlireostus, toksiline reostus, kliimamuutus). Elupaik on enim mõjutatud mere üldisest eutrofeerumisest, valgustingimuste halvenemine ning niitjate vetikate vohamine on tinginud elupaiga alumise sügavusleviku vähenemise.

Vetikad ja kõrgemad taimed:

pikk merihein (*Zostera marina*)
Polysiphonia fucooides
agarik (*Furcellaria lumbricalis*)
Pilayella littoralis
Coccolytus truncatus
Battersia arctica
Cladophora glomerata
Ceramium tenuicorne
kamm-penikeel (*Stuckenia pectinata*)
pesajas tolüpell (*Tolypella nidifica*)

Selgrootud loomad:

balti lamekarp (*Macoma balthica*)
söödav südakarp (*Cerastoderma glaucum*)
lamekeermene vesitigu (*Peringia ulvae*)
tavaline harjasliimukas (*Hediste diversicolor*)
liiva-uurikkarp (*Mya arenaria*)
söödav rannakarp (*Mytilus trossulus*)
vesiking (*Theodoxus fluviatilis*)
alamklass väheharjasussid (*Oligochaeta*)
harilik kootvähk (*Corophium volutator*)
mere kirpvähk (*Gammarus salinus*)
sgk surusääsklased (*Chironomidae*)
roheline lehtsarv (*Idotea chelipes*)
balti lehtsarv (*Idotea balthica*)
valgelaup-kakand (*Jaera albifrons*)

14. Mõõdukalt avatud pehmed põhjad õistaimede kooslustega (v.a. *Zostera marina*)

Määramiskriteeriumid:

Avatus lainetusele: > 75 000

Substraat: pehme põhja katvus > 50%

Tunnusliigid: penikeel (*Potamogeton* spp.), heinmuda (*Ruppia* spp.), harilik hanehein (*Zannichellia palustris*), tähk-vesikuusk (*Myriophyllum spicatum*), kardhein (*Ceratophyllum* spp.), meri-näkirohi (*Najas marina*), särjesilm (*Ranunculus* spp.)

Tunnusliikide summaarne katvus: ≥10%

Kirjeldus: Lisaks mitmetele kõrgematele veesisestele taimedele on elupaigale iseloomulikud ka mändvetikad ning setete heterogeensuse tõttu ka põisadru *Fucus vesiculosus*. Loomastiku biomassid on suhteliselt madalad, iseloomulik on erinevate karpide esinemine. Elupaiga liigiline mitmekesisus on suur: erinevaid taimeliike on elupaigast registreeritud 35 ning loomaliike 48, keskmine liikide arv proovis on hinnanguliselt 11.

Elupaik esineb rannikualadel, mis on mõõdukalt avatud lainetusele ning jää kulutavale tegevusele. Settena domineerivad liiv, savi ning kruus. Elupaika on leitud sügavusel 0,2-7,6 m, madalaimal soolsusel 1-2 promilli.

Foto 1: Elupaiga üks tunnusliike kaeluspenikeel (*P. perfoliatus*) uhkes üksinduses.



Foto 2: Harilik hanehein (*Z. palustris*) stabiliseerimas liiva liikumist.

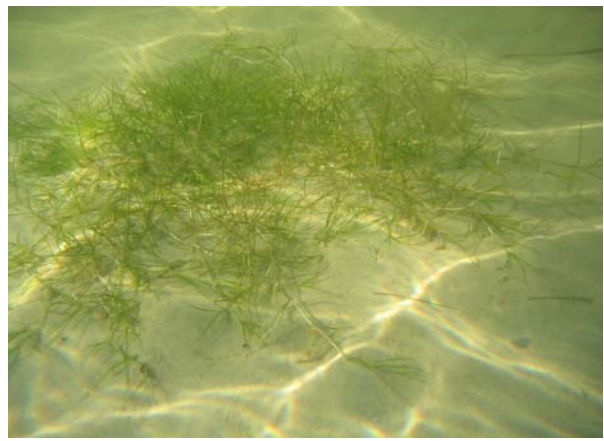
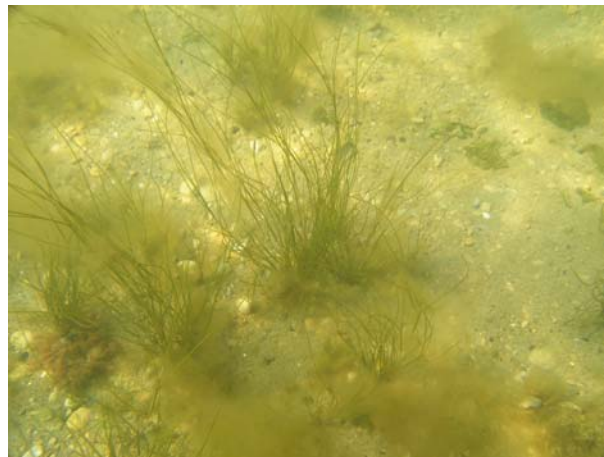


Foto 3: Mitmekesine kooslus, koos on kasvamas harilik hanenein (*Z. palustris*), meriheinmuda (*R. maritima*), kamm-penikeel (*S. pectinata*) ning mändvetikad (*Chara* spp.).



Foto 4: Kamm-penikeel (*S. pectinata*) koos lahtise niitja vetikaga.



Funktsioon: Taimestik stabiliseerib pehmet setet ning loob elupaiga mitmetele selgrootutele ning seeläbi toetab elupaik kõrget bioloogilist mitmekesisust ning produktiooni. Elupaik pakub nii kaitse- kude- kui toitumispaika erinevatele kaladele ning on oluline veelindude toitumisalana. Elupaigal on kõrge rekreatsiooniline väärtus ning tegemist on atraktiivse sukeldumispaigaga.

Kaitse: Vastavalt EL loodusdirektiivi lisale 1 võib antud elupaik esindada liivamadalaid (1110), estuaare (1130), laiü madalaid lahti ning abajaid (1160) või laugmadalikke (1140). Kaitse väärtus sõltub konkreetse piirkonna liigilisest koosseisust ning bioloogilisest produktioonist.

Elupaiga looduskaitseline väärtus on kõrge, elupaik toetab kõrget bioloogilist mitmekesisust rannikumere pehmetel põhjadel. Võimalikud ohud elupaigale on peamiselt seotud toitainete rikka magevee sissevooluga ning otsese mehaanilise häiringuga inimtegevuse tagajärjel.

Vetikad ja kõrgemad taimed:

Polysiphonia fucoides
Pilayella littoralis
agarik (*Furcellaria lumbricalis*)
kamm-penikeel (*Stuckenia pectinata*)
Ceramium tenuicorne
Battersia arctica
Cladophora glomerata
tähk-vesikuusk (*Myriophyllum spicatum*)
harilik hanehein (*Zannichellia palustris*)
harilik põisadru (*Fucus vesiculosus*)
Dictyosiphon foeniculaceus
Coccotylus truncatus
harilik heinmuda (*Ruppia maritima*)
pesajas tolüpell (*Tolypella nidifica*)

Selgrootud loomad:

söödav südakarp (*Cerastoderma glaucum*)
balti lamekarp (*Macoma balthica*)
lamekeermene vesitigu (*Peringia ulvae*)
tavaline harjasliimukas (*Hediste diversicolor*)
vesiking (*Theodoxus fluviatilis*)
sgk surusääsklased (*Chironomidae*)
liiva-uurikkarp (*Mya arenaria*)
söödav rannakarp (*Mytilus trossulus*)
munajas punntigu (*Radix balthica*)
mere kirpvähk (*Gammarus salinus*)
harilik kootvähk (*Corophium volutator*)
alamklass väheharjasussid (*Oligochaeta*)
roheline lehtsarv (*Idotea chelipes*)
balti lehtsarv (*Idotea balthica*)
valgelaup-kakand (*Jaera albifrons*)

15. Mõõdukalt avatud pehmed põhjad mändvetika-kooslustega

Määramiskriteeriumid:

Avatus lainetusele: > 75 000

Substraat: pehme põhja katvus > 50%

Tunnusliigid: mändvetikad (*Chara* spp.), pesajas tolüpell (*Tolypella nidifica*)

Tunnusliikide summaarne katvus: ≥10%

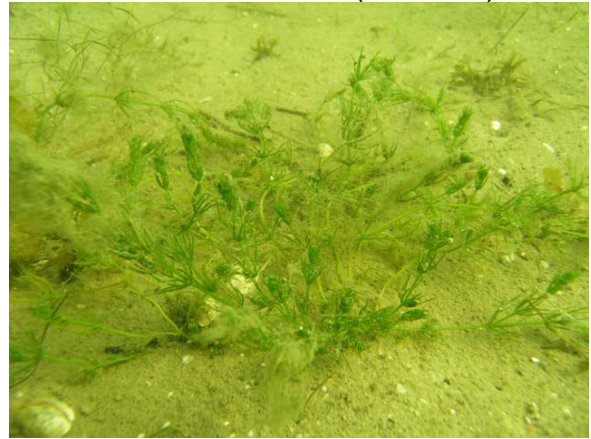
Kirjeldus: Elupaigas domineerivad erinevad mändvetikaliigid, iseloomulik on ka kõrgemate taimede esinemine. Loomastikus leidub sageli karpe. Elupaiga liigiline mitmekesisus on suur: erinevaid taimeliike on elupaigast registreeritud 29 ning loomaliike 31, keskmine liikide arv ühes proovis on hinnanguliselt 12.

Settena esinevad peamiselt liiv, savi ning munakad. Elupaika on leitud sügavustel 0,2-5 m, madalaim soolsus ca 4 promilli juures.

Foto 1: Ruuge mändvetikas (*C. tomentosa*).



Foto 2: Balti mändvetikas (*C. baltica*).



Funktsioon: Mändvetikad täidavad veeökosüsteemides erinevaid olulisi rolle. Mändvetika kooslused stabiliseerivad risoidide abil pehme sette ning seeläbi aitavad kaasa vee läbipaistvuse parandamisele. Samuti akumulatsioonid mändvetikad erinevad toitained. Mändvetikad on oluline toit mitmetele selgrootutele, veelindudele, kaladele ning kalade noorjärkudele. Samuti pakub mändvetika kooslus elupaika paljudele selgrootutele.

Kaitse: Vastavalt EL loodusdirektiivi lisale 1 võib antud elupaik esindada liivamadalaid (1110), estuaare (1130), laiu madalaid lahti ning abajaid (1160) või laugmadalikke (1140).

Mändvetikad on Läänemere rannikumere ökosüsteemides väga olulised ning samas otseselt ohustatud merekeskkonna kvaliteedi halvenemise tõttu. Mitmed mändvetika liigid on kantud HELCOMi ohustatud liikide nimekirja ning nende kaitse vajadus on tunnustatud rahvusvahelisel tasandil. Unikaalse füsioloogia tõttu kasutatakse mändvetikaid puhta merekeskkonna indikaatoritena.

Vetikad ja kõrgemad taimed:

kare mändvetikas (*Chara aspera*)
Cladophora glomerata
Pilayella littoralis
Polysiphonia fucoides
sile mändvetikas (*Chara connivens*)
kähar mändvetikas (*Chara canescens*)
agarik (*Furcellaria lumbricalis*)
harilik põisadru (*Fucus vesiculosus*)
pesajas tolüpell (*Tolypella nidifica*)
kamm-penikeel (*Stuckenia pectinata*)
Ceramium tenuicorne
harilik hanehein (*Zannichellia palustris*)
balti mändvetikas (*Chara baltica*)

Selgrootud loomad:

söödav südakarp (*Cerastoderma glaucum*)
lamekeermene vesitigu (*Peringia ulvae*)
balti lamekarp (*Macoma balthica*)
sgk surusääsklased (*Chironomidae*)
tavaline harjasliimukas (*Hediste diversicolor*)
munajas punntigu (*Radix balthica*)
vööt-kirpvähk (*Gammarus tigrinus*)
liiva-uurikkarp (*Mya arenaria*)

16. Mõõdukalt avatud pehmed põhjad lahtise agariku (*Furcellaria lumbricalis* f. *aegagropila*) kooslustega

Määramiskriteeriumid:

Avatus lainetusele: > 75 000 (osa kooslusest jääb avatuse vahemikku 20 000 – 75 000 ning seeõttu arvestatakse elupaiga levikut reaalse koosluse esinemispiirkonna alusel)

Substraat: pehme põhja katvus > 50%

Tunnusliigid: lahtine agarik (*Furcellaria lumbricalis* f. *aegagropila*)

Tunnusliikide summaarne katvus: ≥10%

Kirjeldus: Elupaiga võtmeliik on lahtine agarik (*F. lumbricalis* f. *aegagropila*) ning kodominandiks *Coccolytus truncatus*, mis moodustavad merepõhjale kuni 30 cm paksuse lahtise vetikamati. Agariku ning *C. truncatus* biomassi suhe on peamiselt 70/30. Teiste liikide osakaal biomassis jääb enamasti alla 5%. Loomastikust on levinuim söödav rannakarp (*Mytilus trossulus*). Elupaiga liigiline mitmekesisus on keskmine: erinevaid taimeliike on elupaigast registreeritud 18 ning loomaliike 18, keskmine liikide arv ühes proovis on hinnanguliselt 12.

Elupaik esineb alal, mis on avatud lainetusele, settena esinevad liiv ning savi. Elupaik on levinud sügavusel 5-9 m ja soolsusel 6 promilli. Lahtise agariku kooslus on teadaolevalt vaid Väinamere piirkonnas.

Varasemalt määrati elupaika ka mujale Eesti rannikumeres, kuid sel juhul on tegemist agariku kinnitunud vormiga. Antud aladel on domineerivaks pehmed setted (>50% katvusest), kuid samas esinevatel kividel ning rahnudel (<50% katvusest) on domineerivaks liigiks agarik.

Foto 1: Lahtise agariku kooslus eksisteerib tänapäeval vaid Väinameres, Kassari lahes.



Foto 2: Lahtise vetikakoosluse ääreala.



Foto 3: Triiviv ankur keerutab üles agarikku ning peensetet.



Foto 4: Lahtise agariku koosluse põhiliigid: *F. lumbricalis* f. *aegagropila* ja *C. truncates*.



Funktsioon: Tegemist on unikaalse elupaigaga ning spetsiifilised hüdrooloogilised tingimused loovad võimaluse kõrgele bioloogilisele produktioonile sügavusel, kus tavapäraselt taimestik puudub. Püsiv lahtine vetikamatt loob elupaiga mitmetele liikidele, mis pole võimelised tühja substraati koloniseerima. Lisaks ökoloogilisele väärtusele on kooslus majanduslikult ekspuateritav ning agarikku kasutatakse toorainena geelistuvate polüsahhariidide (agari) tootmises.

Kaitse: Vastavalt EL loodusdirektiivi lisale 1 esindab antud elupaik liivamadalaid (1110).

Elupaiga looduskaitseline väärtus on kõrge tänu maailmas unikaalsele lahtisele vetikakooslusele.

Vetikad ja kõrgemad taimed:

agarik (*Furcellaria lumbricalis*)
Coccotylus truncatus
Polysiphonia fucooides
Battersia arctica
Urospora penicilliformis
Ceramium tenuicorne
Rhodomela confervoides

Selgrootud loomad:

söödav rannakarp (*Mytilus trossulus*)
söödav südakarp (*Cerastoderma glaucum*)
vesiking (*Theodoxus fluviatilis*)
mere kirpvähk (*Gammarus salinus*)
balti lamekarp (*Macoma balthica*)
liiva-uurikkarp (*Mya arenaria*)
tavaline vesikakand (*Asellus aquaticus*)
lamekeermene vesitigu (*Peringia ulvae*)
Sgk surusääsklased (*Chironomidae*)
valgelaup-kakand (*Jaera albifrons*)
vesiämblik (*Argyroneta aquatica*)
tavaline harjasliimukas (*Hediste diversicolor*)
Virgiinia korgitsuss (*Marenzelleria neglecta*)

17. Mõõdukalt avatud pehmed põhjad karpide kooslustega

Määramiskriteeriumid:

Avatus lainetusele: > 75 000

Substraat: pehme põhja katvus > 50%

Tunnusliigid: balti lamekarp (*Macoma balthica*), söödav südakarp (*Cerastoderma glaucum*), liiva-uurikkarp (*Mya arenaria*)

Tunnusliikide summaarne katvus: ≥10%

- avatud pehmetele põhjadele iseloomuliku veesisese kõrgema taimestiku, mändvetikate ja lahtise agariku katvus < 10%

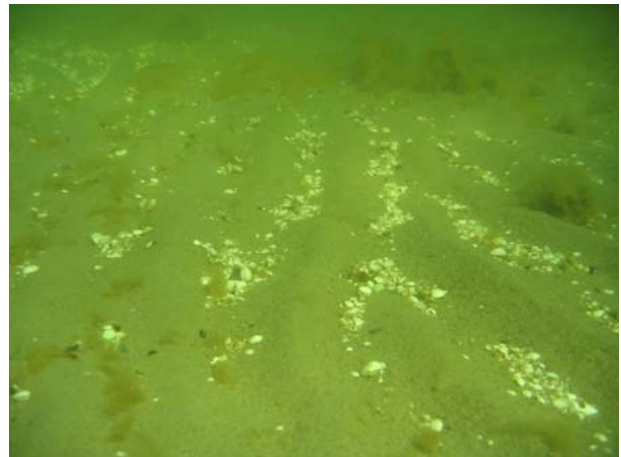
Kirjeldus: Biomassis domineerivad erinevad karbid, põhjataimestik on esindatud, kuid vähesel määral (kas kinnitunult üksikutele kividele või siis lahtise vetikamassina). Liigiline mitmekesisus on tänu võimalikule vähesele taimestikule suhteliselt kõrge. Erinevaid taimeliike on elupaigast registreeritud 25 ning loomaliike 48, keskmine liikide arv proovis on hinnanguliselt 7.

Elupaik esineb rannikualadel, mis on mõõdukalt avatud lainetusele ning jää kulutavale tegevusele. Settes domineerivad liiv ning savi. Elupaika on leitud kuni 100 m sügavusel, minimaalse soolsusega 2 promilli.

Foto 1: Tühjad karbid koos niitja lahtise vetikaga.



Foto 2: Tühjad karbid liivavaalude vahel.



Funktsioon: Elupaik pakub peamiselt toitumispaika erinevatele kaladele ning samuti on oluline veelindude toitumisalana. Elupaik toimib toitainete ning orgaanilise aine akumulatsioonialana.

Kaitse: Vastavalt EL loodusdirektiivi lisale 1 võib antud elupaik esindada liivamadalaid (1110), estuaare (1130), lai madalaid lahti ning abajaid (1160) või laugmadalikke (1140). Kaitse väärtus sõltub konkreetse piirkonna liigilisest koosseisust, bioloogilisest produktsioonist ning selle põhjustest: kas seda mõjutavad looduslikud (nt. apvellingu alad) või antropogeensed protsessid (nt. estuaarides suur toitainete sissevool jõgedega; heitvete suunamine mere). Kuid igal juhul on tegemist oluliste produktiivsete aladega.

Elupaika ohustavad eelkõige ehitustegevus, süvendamine ning kaadamine; eutrofeerumisega võivad kaasneda muutused hapnikurežiimis.

Vetikad ja kõrgemad taimed:

Polysiphonia fucoides

agarik (*Furcellaria lumbricalis*)

Coccotylus truncatus

Pilayella littoralis

Battersia arctica

Ceramium tenuicorne

Cladophora glomerata

Selgrootud loomad:

balti lamekarp (*Macoma balthica*)

liiva-uurikkarp (*Mya arenaria*)

lamekeermene vesitigu (*Peringia ulvae*)

tavaline harjasliimukas (*Hediste diversicolor*)

söödav südakarp (*Cerastoderma glaucum*)

söödav rannakarp (*Mytilus trossulus*)

alamklass väheharjasussid (*Oligochaeta*)

harilik kootvähk (*Corophium volutator*)

vesiking (*Theodoxus fluviatilis*)

sgk surusääsklased (*Chironomidae*)

kirpvähi juveniilid (*Gammarus juv*)

mere kirpvähk (*Gammarus salinus*)

18. Mõõdukalt avatud pehmed põhjad kindla liigilise domineerimiseta

Määramiskriteeriumid:

Avatus lainetusele: > 75 000

Substraat: pehme põhja katvus > 50%

Tunnusliigid: -

Tunnusliikide summaarne katvus: -

- avatud pehmetele põhjadele iseloomuliku veesisese kõrgema taimestiku, mändvetikate, lahtise agariku ja infauna katvus < 10%

Kirjeldus: Selged dominantliigid puuduvad. Põhjataimestik on esindatud, kuid vähesel määral. Peamiselt leidub niitjaid vetikaid, mis on kas kinnitunud üksikutele kividele või siis liiguvad veemassidega lahtise vetikamassina. Loomastikust on iseloomulikud settesse kaevuvad väheharjasussid ning hulkhajasussid. Elupaiga liigiline mitmekesisus on väike: erinevaid taimeliike on elupaigast registreeritud 10 ning loomaliike 15, keskmine liikide arv ühes proovis on hinnanguliselt 2.

Elupaik esineb rannikualadel, mis on mõõdukalt avatud lainetusele ning jää kulutavale tegevusele. Settes domineerivad liiv, savi ning muda. Elupaika on leitud sügavuselt 0 m kuni anoksilise tsoonini, minimaalse soolsusega 2 promilli.

Foto 1: Madal liivapõhjaga rannikumeri, kus kasvavad üksikud mändvetikad.



Foto 2: Veealused liivavaalud.



Funktsioon: Elupaik pakub peamiselt toitumispaika erinevatele kaladele ja toimib toitainete ning orgaanilise aine akumulatsioonialana.

Kaitse: Vastavalt EL loodusdirektiivi lisale 1 ei esinda antud elupaik ühtki väärtuslikku elupaika. Madala bioloogilise mitmekesisuse tõttu on elupaiga looduskaitseline väärtus madal, kaitse vajadus sõltub otseselt piirkonna enda eripärasest ning võimalikust olulisusest peamiselt veelindudele, kaladele ja veeimetajatele.

Elupaika ohustavad eelkõige ehitustegevus, süvendamine ning kaadamine; eutrofeerumisega võivad kaasneda muutused hapnikurežiimis.

Vetikad ja kõrgemad taimed:

Pilayella littoralis
Polysiphonia fucoides
Cladophora glomerata
Ceramium tenuicorne
Battersia arctica

Selgrootud loomad:

alamklass väheharjasussid (*Oligochaeta*)
põlvikvähk (*Bathyporeia pilosa*)
tavaline harjasliimukas (*Hediste diversicolor*)
Virgiinia korgitsuss (*Marenzelleria neglecta*)
vesiking (*Theodoxus fluviatilis*)

LOODUSDIREKTIIVI ELUPAIGATÜÜBID

Euroopa Liidus on looduskaitseks oluliseks peetavad elupaigatüübid loendatud 1992. a. vastu võetud looduslike elupaikade ja loodusliku fauna ning floora kaitse direktiivi (*Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora*; edaspidi „loodusdirektiiv“) lisa 1. Loodusdirektiivi lisa 1 koondab endas elupaigatüüpe nii maismaalt, merest kui mageveekogudest. Loodusdirektiivi lisa 1 on kokku kaheksa merega seotud elupaigatüüpi, mis kuuluvad jaotusesse 11 „avamere ja loodete alad“. Vastavalt Paal (2007) „Loodusdirektiivi elupaigatüüpide käsiraamatule“ esineb nendest Eestis kuus elupaigatüüpi (sulgudes loodusdirektiivi lisa 1 kood):

- mereveega üleujutatud liivamadalad (1110, edaspidi „liivamadalad“),
- jõgede lehtersuudmed (1130),
- mõõnaga paljanduvad mudased ja liivased laugmadalikud (1140, edaspidi „laugmadalikud“),
- rannikulõukad (1150),
- laiad madalad abajad ja lahed (1160),
- karid (1170).

Loodusdirektiivi elupaigatüüpide nimekirja ei saa pidada põhjaelupaikade klassifikatsiooniks vaid tegemist on loendiga Euroopas looduskaitseks oluliseks peetavatest elupaigatüüpidest. Loendile lisaks on välja antud EL elupaikade tõlgendamise juhend (*Interpretation manual of European Union habitats; European Commission 2013*), mis annab juhiseid elupaigatüüpide määramiseks.

Loodusdirektiivi lisa 1 alajaotus 11 „avamere ja loodete alad“ koondab endas nii tõelisi merepõhja elupaikade kui ka vahetult rannikuga seotud elupaigatüüpe. Täielikult merepõhja elupaigatüüpideks saab pidada liivamadalaid ja karisid, sest nende määrang ei ole kuidagi seotud rannajoone kuju või maismaaga. Ookeanides ja meredes, kus esinevad looded saab merepõhja elupaigatüübiks pidada ka laugmadalikke, sest nad on levinud merepõhja litoraali vööndis. Loodete puudumise tõttu ei tohiks Läänemeres laugmadaliku elupaigatüüpi esineda ja näiteks Soomes on otsustatud, et seal see elupaigatüüp puudub (Airaksinen & Karttunen 2001). Samas Eesti „Loodusdirektiivi elupaigatüüpide käsiraamatu“ (Paal 2007) järgi on see elupaigatüüp Eestis esindatud. Ülejäänud elupaigatüübid – lehtersuudmed, rannikulõukad ja laiad lahed – kujutavad endast rannikuga seotud geomorfoloogilisi üksusi ja neid ei saa pidada kitsamas tähenduses merepõhja elupaikadeks. Nii on näiteks rannikulõugaste näol tegemist pigem järvedega ning laiad lahed ja estuaarid on rannajoone sopistused, mille põhjas võib leida väga erinevaid merepõhja elupaikade, sh. karisid ja liivamadalaid.

Käesolev töö lähtub praktilise merepõhja elupaikade välikaardistamise vajadustest ning annab põhjalikuma ülevaate nendest loodusdirektiivi elupaigatüüpidest, mille määrangus on lisaks geomorfoloogiale oluline roll merepõhja elustikul (liivamadad ja karid). Karide ja liivamadalate puhul töötati välja ka täpsed määramiskriteeriumid, mille alusel on neid võimalik kaardistustöödel eristada.

Kõigi elupaikade puhul on ära toodud originaaldefiniitsioon ja eestikeelne tõlge EL elupaikade tõlgendamise juhendi värskemast 2013. aasta versioonist. Välja on toodud elupaigatüüpide tõlgendamise ja määrangutega seotud probleemid Eestis. Näiteks on elupaiga „jõgede lehtersuudmed“ mõiste leidnud erinevat käsitlemist ning mitmeid eriarvamusi on ka seoses rannikulõugaste ning laiade madalate abajate ja lahtede määramisega. Seega oleks viimatinimetatud kolme elupaigatüübi ja laugmadalike üheselt mõistetavate ning olulisi väärtusi arvestavate määramiskriteeriumite paigapanemiseks vajalik eraldi töörühm, millesse on koondatud erinevate seotud valdkondade eksperdid (merebioloogid, ornitoloogid, ihtoloogid, geoloogid, looduskaitse esindajad jt).

Järgnevalt esitatakse loodusdirektiivi lisa 1 avamere ja loodete ala elupaigatüüpide definitsioonid lisa 1 nimekirja järjekorras. Käesoleva töö raames seatud täpsustatud kriteeriumid karide (1170) ja liivamadalate (1110) elupaigatüüpidele on eristatud varjutatud taustaga plokis. Elupaigatüüpide nimetused on vastavalt Paal (2007) käsiraamatule, sulgudes on elupaigatüübi kood.

Mereveega üleujutatud liivamadalad (1110)

EL definitsioon

Liivamadalad on pikliku, ümara või ebakorrapärase kujuga merepõhja kõrgendikud, mis on pidevalt vee all ja peamiselt ümbritsetud sügavama veega. Nad koosnevad peamiselt liivastest setetest, aga võib esineda ka suuremaid setteosakesi (munakad, rahnud) või väiksemaid setteosakesi (muda). Madalikud, kus liivased setted paiknevad kihina kõva substraadi peal, loetakse liivamadalateks kui madalikuga seotud elustik sõltub liivast mitte allpaiknevast kõvast substraadist.

„Pidevalt vee all“ (*slightly covered by sea water all the time*) tähendab, et vee sügavus on harva üle 20 m. Liivamadalad võivad jätkuda ka sügavamal kui 20 m kui nad moodustavad ühtse terviku ja toetavad bioloogilisi kooslusi.

EL originaaltekst

Sandbanks which are slightly covered by sea water all the time

Sandbanks are elevated, elongated, rounded or irregular topographic features, permanently submerged and predominantly surrounded by deeper water. They consist mainly of sandy sediments, but larger grain sizes, including boulders and cobbles, or smaller grain sizes including mud may also be present on a sandbank. Banks where sandy sediments occur in a layer over hard substrata are classed as sandbanks if the associated biota are dependent on the sand rather than on the underlying hard substrata.

“Slightly covered by sea water all the time” means that above a sandbank the water depth is seldom more than 20 m below chart datum. Sandbanks can, however, extend beneath 20 m below chart datum. It can, therefore, be appropriate to include in designations such areas where they are part of the feature and host its biological assemblages.

Tõlgendus Eesti merepõhja elupaikade kaardistamisel

EL juhendi ja Paal (2007) käsiraamatu definitsioonid ei sisalda piisavalt täpseid kriteeriume reaalse kaardistamistöö läbiviimiseks. Seetõttu seatakse alljärgnevad täpsustatud kriteeriumid, mille kohaselt mereveega üleujutatud liivamadalad on elupaigatüüp, kus püsivalt vee all olevat footilises tsoonis asuvat liiva domineerimisega põhja asustab mõni elupaigatüübi tunnusliik. Elupaigatüübi tunnusliikideks on merepõhjale kinnituvad või vähese liikmisvõimega liigid, mis vajavad kasvupinnana liivast põhjasubstraati: kõrgemad taimed ja sette sees elavad karbid.

Määramiskriteeriumid

Elupaigatüübi omistamiseks merealale on vajalik põhjasubstraadi, sügavuse ja elustiku kriteeriumite samaaegne täitmine.

Põhjasubstraat

Erinevate liivafraktsioonide (peenliiv, keskmine liiv, jämeliiv) summaarne osakaal > 50 %.

Sügavus

Miimumsügavus: ei ole piiratud.

Maksimumsügavus: footilise tsooni maksimaalne sügavus. Elupaik võib levida footilisest tsoonist sügavamale, kui ta moodustab ühtse terviku footilises tsoonis oleva elupaigaga ning põhjasubstraadi ja elustiku kriteeriumid on täidetud.

Kaardistamisel tuleb hinnata piirkonnaspetsiifiline footilise tsooni levik.

Elustik

Ühe tunnusliigi või kõigi tunnusliikide summaarne katvus $\geq 10\%$ või infauna karpide biomass $\geq 10\text{ g m}^{-2}$ (kojaga kuivkaal).

Tunnusliigid/rühmad (rasvases kirjas on karakterliik või –rühm ja tavalises kirjas liigid, mis kuuluvad sellesse rühma):

mändvetikad

pk mändvetikad (*Chara spp.*)

pesajas tolüpell (*Tolypella nidifica*)

kõrgemad taimed*

pikk merihein (*Zostera marina*)

kardhein (*Ceratophyllum spp.*)

tähk-vesikuusk (*Myriophyllum spicatum*)

meri-näkirohi (*Najas marina*)

perekond penikeel (*Potamogeton spp.*, *Stuckenia pectinata*)

särjesilm (*Ranunculus spp.*)

perekond heinmuda (*Ruppia spp.*)

harilik hanehein (*Zannichellia palustris*)

infauna karpid (merekõhja sette sees elavad karpid)

balti lamekarp (*Macoma balthica*)

liiva uurik-karp (*Mya arenaria*)

söödav südakarp (*Cerastoderma glaucum*)

agariku lahtine vorm (*Furcellaria lumbricalis f. aegagropila*, ainult Kassari lahes)

* kõrgemate taimede rühma kuuluvad ainult riim- ja merevees leiduvad veesisesed liigid, mis kinnituvad juurtega mere põhja (juurdunud sukeltaimed)

Põhjendus

EL loodusdirektiivi elupaikade tõlgendamise juhend (European Commission 2013) seab elupaigatüübi määrangule väga üldised geomorfoloogilised piirid, et anda üldine raamistik, mis toimiks kõigis EL meredes (nt. Vahemeri, Põhjameri, Läänemeri). Iga konkreetse mereala puhul on vaja lähtuda kohalikest looduslikest tingimustest ja vastavalt täpsustada definitsiooni. Elupaika tuleb alati käsitleda kui eluta looduse omaduste (näiteks merepõhja substraat, soolsus, sügavus) ja elustiku (taimestik, loomastik) kompleksi ning elupaiga määramisel looduses peab elupaik vastama seatud kriteeriumitele nii eluta kui eluslooduse näitajate poolest.

EL juhendis ei ole välja toodud, kuidas määratleda „kõrgendikku“, mis võiks olla liivamadalaks. Kui Eesti tingimustes määratleda liivamadalate elupaigatüübiks ainult veealuseid künkaid ja valle, mis selgelt kerkivad merepõhjast, siis liivamadalad Eestis peaaegu puuduksid, kuna meil esineb vähe veealuseid ümbritsevast põhjast eenduvaid liivaseljandikke. Sellise määratluse korral jääksid elupaigatüübist välja väga kõrge looduskaitsega väärtusega liival kasvavad meriheina kooslused, sest need kooslused ei pruugi kasvada ülejäänud põhjast kõrgemal paikneval kühmul. Kuna ökoloogiliselt ei ole vahet, kas madal liivane ala kujutab endast rannikunõlva või veealust kõrgendikku, siis tuleb liivamadalatena käsitleda kõiki madalaid liivaseid alasid, mis on sobilikud liivastele põhjadele tüüpilistele taime- ja loomaliikidele. Tugevate hoovuste ja lainetuse poolt pidevalt liikuv ja läbisegatud liiv on elustikule väga ebasobiv ja makroskoopiline põhjaelustik sellistes kohtades on äärmiselt liigivaene või puudub täiesti. Kirjeldatud liikuvate liivadega seljandike klassifitseerimine liivamadalateks ei ole õigustatud, sest nad ei toeta kõrget liigirikkust ja on vähetähtsad bioproduktiooni ja muude ökosüsteemi protsesside seisukohalt.

EL juhend ei anna ka konkreetseid soovitusi maksimaalse sügavuspiiri seadmiseks. Soovitatav 20 m piir EL juhendis ja ka elupaiga nimetus „*slightly covered by seawater*“ annavad mõista, et tegemist on footilise tsooniga, ehk merepõhja alaga, kuhu jõudev valgus on piisav taimede kasvuks. Seetõttu ongi Eesti tingimustes liivamadalate maksimaalne sügavus piiratud footilise põhja tsooniga. Lubatud on siiski elupaigatüübi levik footilisest tsoonist sügavamale eeldusel, et tegemist on katkematu tervikliku elupaigaga. Sellist sügavuspiiri ületamist lubab ka EL juhend.

Lisaks tüüpilistele liival elavatele taimedele ja loomadele on Eesti kontekstis liivamadalate tunnusliigiks ka agariku (*Furcellaria lumbricalis*) püsivalt lahtine (substraadile mittekinne) vorm, mida leidub ainult Väinameres Kassari lahes. Koos teise punavetikaga *Coccolytus truncatus* moodustab kinnitumata agarik Kassari lahe liivapõhjal maailmas ainulaadse lahtise punavetikakoosluse. Lahtise punavetikakoosluse ökoloogiline tähtsus Kassari lahe keskosas on suur: lahtine vetikakooslus suurendab oluliselt elupaiga liigirikkust, sest agarik on substraadiks epifüütsetele vetikatele ja söödavale rannakarbile (*Mytilus trossulus*) ning pakub elupaika taimestikulembestele selgrootutele, kes muidu piirkonna liivapõhjal elada ei saaks. Viimaste aastate uuringud näitavad, et lahtine punavetikakooslus on ka oluliseks kudesubstraadiks räimele. Lahtise vetikakoosluse kadumisel jääks Kassari lahe keskosa praktiliselt taimestikuvabaks, sest sügavus on liiga suur kõrgemate taimede kasvuks.

Jõgede lehtersuudmed (1130)

EL definitsioon

Jõe alamjooksu osa, mis on loodete mõju piirkonnas ja riimveeline. Jõgede estuaarid on lahed, kus erinevalt „laiadest madalatest lahtedest ja abajatest“, on üldiselt tugev magevee mõju. Magevee ja merevee segunemine ning hoovuste kiiruse vähenemine lahe varjutaval toimel põhjustavad peeneteralise sette akumulierumist, mis tihti põhjustab ulatuslike liiva- ja mudatasandike teket loodete vööndis. Jõe poolt kantavate setete ladestumisel võib tekkida jõe suudmesse delta.

Jõgede lehtersuudmete alamtüübiks peetavad Läänemere jõesuudmed on riimveelised ja seal puuduvad looded. Läänemere lehtersuudmetes on levinud taimestunud (helofüüdid) märgalad ja rikkalik veesisene taimestik madalaveelistel aladel.

EL originaaltekst

Estuaries

Downstream part of a river valley, subject to the tide and extending from the limit of brackish waters. River estuaries are coastal inlets where, unlike 'large shallow inlets and bays' there is generally a substantial freshwater influence. The mixing of freshwater and sea water and the reduced current flows in the shelter of the estuary lead to deposition of fine sediments, often forming extensive intertidal sand and mud flats. Where the tidal currents are faster than flood tides, most sediments deposit to form a delta at the mouth of the estuary.

Baltic river mouths, considered as an estuary subtype, have brackish water and no tide, with large wetland vegetation (helophytic) and luxurious aquatic vegetation in shallow water areas.

Tõlgendus Eesti merepõhja elupaikade kaardistamisel

Elupaigatüübi määramine Eestis on probleemne ning teadaolevalt on erinevate aruannete põhjal lehtersuudmete arv Eestis erinev. Paal (2007) Loodusdirektiivi elupaigatüüpide käsiraamatu kohaselt on Eestis kõige paremini väljakujunenud lehtersuudmeks Matsalu laht Kasari jõe suudmega, kuid „tingimisi“ kuuluvad elupaigatüüpi ka näiteks Kloostri ja Taebla jõgede suudmealad. Seetõttu on vajalik erinevate valdkondade ekspertide arutelu tulemusel jõuda otsuseni, millised võiksid olla Eesti lehtersuudmed ning seejärel fikseerida nende nimekiri.

Mõõnaga paljanduvad mudased ja liivased laugmadalikud (1140)

EL definitsioon

Merede ja ookeanide ning nendega seotud laguunide liivased ja mudased rannad, mis paljanduvad mõõna ajal, kus puuduvad kõrgemad taimed ja mis on tavaliselt kaetud sinivetikatega ja ränivetikatega. Elupaigatüüp on tähtsaks toitumisalaks lindudele. Mitmekesised loodete vööndi selgrootute ja vetikate kooslused defineerivad alajaotuse 11.27*; meriheina kooslused, mis võivad igas loodete tsüklis jääda mõneks tunniks kuivale määravad alajaotuse 11.3; riimveelised püsivad lombid kõrgemate taimedega määravad jaotuse 11.4.

Märkus: meriheina kooslused (11.3) kuuluvad sellesse elupaigatüüpi.

* palearktilise elupaigaklassifikatsiooni kood

EL originaaltekst

Mudflats and sandflats not covered by seawater at low tide

Sands and muds of the coasts of the oceans, their connected seas and associated lagoons, not covered by sea water at low tide, devoid of vascular plants, usually coated by blue algae and diatoms. They are of particular importance as feeding grounds for wildfowl and waders. The diverse intertidal communities of invertebrates and algae that occupy them can be used to define subdivisions of 11.27, eelgrass communities that may be exposed for a few hours in the course of every tide have been listed under 11.3, brackish water vegetation of permanent pools by use of those of 11.4.

Note: Eelgrass communities (11.3) are included in this habitat type.

Tõlgendus Eesti merepõhja elupaikade kaardistamisel

Selle elupaigatüübi määramine Eestis on problemaatiline. Loodete näol on tegemist igapäevase veetaseme muutusega, mille käigus loodetevööndi merepõhi on perioodiliselt vee all ja kuival ning mis loob spetsiifilise keskkonna seda asustavatele ja külastavatele organismidele. Merebioloogilises kontekstis seetõttu Eestis loodete puudumise tõttu seda elupaigatüüpi ei esine. Seda arusaama on rakendatud näiteks Soomes. Paal (2007) Loodusdirektiivi elupaigatüüpide käsiraamatu järgi on laugmadalike elupaigatüüp aga Eestis esindatud ja tüübi all tuleks käsitleda „kõiki liivaseid, saviseid ja mudaseid laugeid mererandu, mis ajuti paguveega paljanduvad.“ Sama käsiraamat vihjab, et elupaigatüübi olemasolu Eestis on õigustatud lindude olulise toitumisalana. Elupaigatüübi olulisust lindude toitumisalana rõhutab ka direktiivi tõlgendamise originaaltekst (vt. ülemine plokk). Kuna merebioloogilises tähenduses seda elupaigatüüpi Eestis ei esine, siis peaks elupaigatüübi määramiskriteeriumite seadmisel lähtuma linnustiku kaitse vajadusest.

Täielikult geomorfoloogilistel kriteeriumitel põhinevalt (elustikku pole arvestatud) on Eestis laugmadalike levikut hinnatud geograafilises infosüsteemis ülekatteanalüüsi abil. Viimane taoline analüüs teostati käesoleva tööga paralleelselt valminud uuringus „Eesti territoriaalmere merepõhja elupaikade ja liikide leviku modelleerimine“. Selles töös on laugmadalike määramiseks kasutatud järgnevaid kriteeriume:

Põhjasubstraat: muda, savi ja liiva summaarne osakaal > 50 %

Sügavus: maksimaalne sügavus 1 m

Avatus lainetusele < 75 000 (Nikolopoulos & Isæus (2008) arvutuse järgi); vastab EBHAB klassifikatsiooni süsteemis „varjatud“ merealadele.

Kuna elupaigatüübi olemasolu Eestis ja selle sisuline tähendus ning olulisus elustikule vajavad selget määratlemist linnustiku ekspertide poolt, siis ülaltoodud kriteeriume ei esitata siinjuures kui ettepanekut nende kasutuselevõtuks vaid kui ühte võimalikku lähenemist.

Rannikulõukad (1150)

EL definitsioon

Rannikulõukad (laguunid) on madalad muutliku soolsusega ja vee mahuga ranniku veekogud, mis on osaliselt või täielikult merest eraldatud liiva- või klibuvallidega, harvem kividega. Soolsus võib varieeruda riimveest kuni hüpersaliiniseni sõltuvalt sademetest, aurumisest, merevee sissetungist tormidega, kõrgveega või loodete mõjul. Taimestik võib puududa või selle moodustavad *Ruppiaetea maritima*, *Potametea*, *Zosteretea* või *Charetea* kooslused (CORINE 91: 23.21 või 23.22).

- Läänemere laguunide alamtüübi moodustavad väikesed, tavaliselt madalad selgepiirilised veekogud, mis on ühenduses merega või on maakerke tõttu hiljuti merest eraldatud. Iseloomulik on hästiarenenud roostikuvöönd ja rikkalik veealune taimestik. Rannikulõukad läbivad maakerke tõttu mitu morfoloogilist ja taimestiku arengu staadiumit muutudes merest maismaaks.
- Soolajärvesid võib käsitleda laguunidenä eeldusel, et nad on arenenud laguunist või padurast ja on inimkasutusest vähe mõjutatud

EL originaaltekst

Coastal lagoons

*Lagoons are expanses of shallow coastal salt water, of varying salinity and water volume, wholly or partially separated from the sea by sand banks or shingle, or, less frequently, by rocks. Salinity may vary from brackish water to hypersalinity depending on rainfall, evaporation and through the addition of fresh seawater from storms, temporary flooding of the sea in winter or tidal exchange. With or without vegetation from *Ruppiaetea maritima*, *Potametea*, *Zosteretea* or *Charetea* (CORINE 91: 23.21 or 23.22).*

- Flads and gloes, considered a Baltic variety of lagoons, are small, usually shallow, more or less delimited water bodies still connected to the sea or have been cut off from the sea very recently by land upheaval. Characterised by well-developed reedbeds and luxuriant submerged vegetation and having several morphological and botanical development stages in the process whereby sea becomes land.

- Salt basins and salt ponds may also be considered as lagoons, providing they had their origin on a transformed natural old lagoon or on a saltmarsh, and are characterised by a minor impact from exploitation.

Tõlgendus Eesti merepõhja elupaikade kaardistamisel

Kuna rannikulõugaste elupaigatüüp on oma olemuselt geomorfoloogiline üksus, mis asub rannajoonest maismaa pool, siis merepõhja elupaikade kaardistustöödel seda elupaigatüüpi määratud ei ole. Senised levikukaardid põhinevad peamiselt Paal (2007) levikukaardil (merest eraldatud, kuid aeg-ajalt ilmselt sissetungiva mereveega järved ja lahesopid) või eksperthinnangutel. Elupaigatüübi tõlgenduse formuleerimisel on vaja kaasata erinevate valdkondade (sh. ornitoloogia, limnoloogia) eksperte, et luua põhjendatud ja praktilises töösituatsioonis kasutatavad kriteeriumid. Ühtlasi tuleks luua georeferentid loend Eesti rannikulõugastest.

Laiad madalad abajad ja lahed (1160)

EL definitsioon

Suur ranniku sopistus, kus erinevalt estuaaridest on magevee mõju üldiselt väiksem. Need madalad* abajad ja lahed on üldiselt kaitstud lainetuse eest ja nende põhjas on levinud mitmekesised setted ja substraadid koos hästiarenenud põhjakoosluste võõndilisusega. Põhjakooslused on üldiselt kõrge bioloogilise mitmekesisusega. Elupaigatüübi sügavus on vahel defineeritud Zosteretea- ja Potametea-koosluste levikuga.

Elupaigatüüp võib hõlmata erinevaid füsiograafilisi merealasi eeldusel, et valdavalt on tegemist madalaveelise alaga: lahed, abajad, fjordid, üleujutatud orud.

* Eri riikide eksperdid ei pea vajalikuks maksimaalse sügavuse fikseerimist kuna termin „madal“ võib omada erinevates geograafilistes piirkondades ja füsiograafilistes tingimustes erinevat ökoloogilist tähendust.

EL originaaltekst

Large shallow inlets and bays

Large indentations of the coast where, in contrast to estuaries, the influence of freshwater is generally limited. These shallow indentations are generally sheltered from wave action and contain a great diversity of sediments and substrates with a well developed zonation of benthic communities. These communities have generally a high biodiversity. The limit of shallow water is sometimes defined by the distribution of the Zosteretea and Potametea associations. Several physiographic types may be included under this category providing the water is shallow over a major part of the area: embayments, fjords, rias and voes.*

** National experts consider inappropriate to fix a maximum water depth, since the term „shallow“ may have different ecological interpretations according to the physiographic type considered and geographical location.*

Tõlgendus Eesti merepõhja elupaikade kaardistamisel

Selle elupaigatüübi määratlemine Eestis on problemaatiline. Kuna laiade madalate abajate ja lahtede elupaigatüüp on oma olemuselt geomorfoloogiline üksus, mitte põhjaelupaik, siis merepõhja elupaikade kaardistustöödel seda elupaigatüüpi määratud ei ole.

Varasemates ülevaatlikes hinnangutes, on kasutatud järnevaid kriteeriume:

Lahe läbimõõt > 1 km

Sügavus: tavaliselt ≤ 2 m

Kuna merepõhja elustiku seisukohalt katavad mereveega üleujutatud liivamadalate (1110) ja karide (1170) elupaigatüübid olulised kaitset vajavad põhjakoosluste tüübid, siis laiade lahtede elupaigatüübi tõlgenduse formuleerimisel on vaja kaasata erinevate valdkondade (sh. ornitoloogia, ihtüoloogia) eksperte, et luua põhjendatud ja praktilises töösituatsioonis kasutatavad kriteeriumid. Ühtlasi tuleks luua georefereeritud loend lahtedest, mis elupaigatüüpi kuuluvad.

Karid (1170)

EL definitsioon

Karid võivad olla kas biogeensed konkretsioonid või geoloogilise päritoluga. Karid on kõva kompaktned substraadid sublitoraali ja litoraali vööndi kõvadest või pehmetel põhjadel, mis kerkivad merepõhjast ülespoole. Karidel võib esineda põhjakoosluste taime- ja loomaliikide vööndilisust ja konkretsioone ning korallilisi konkretsioone.

Selgitused:

- „Kõva kompaktned substraadid“ (*hard compact substrata*) on kivid (kaasa arvatud pehmed kivid nt. kriit), rahnud, munakad (üldiselt diameeter > 64 mm).
- „Biogeensed konkretsioonid“ (*biogenic concretions*) on defineeritud kui konkretsioonid, koorikud, korallilised konkretsioonid ja karpide pangad, mis on moodustunud elusatest või surnud loomadest, s.t. biogeenset päritolu kõvad põhjad, mis on elupaigaks epibiontsetele liikidele.
- „Geoloogiline päritolu“ (*geogenic origin*) tähendab karide moodustumist mittebiogeenselt substraadist.
- „Kerkivad merepõhjast ülespoole“ (*arise from the sea floor*) tähendab, et kari on topograafiliselt eristuv ümbritsevast merepõhjast.
- „Sublitoraali ja litoraali vöönd“ (*sublittoral and littoral zone*): karid võivad ulatuda katkematult sublitoraalist litoraali (tõusu-mõõna) vööndisse või esineda ainult sublitoraali vööndis, k.a. sügavad merealad nagu batüaal.
- Kõvad substraadid, mis on kaetud õhukese liikuva settekihiga loetakse karideks, juhul kui seotud elustik sõltub kõvast substraadist, mitte seda katvast settekihist.
- Kui esineb katkematu sublitoraali ja litoraali koosluste vööndilisus, siis tuleb elupaika käsitleda ühe tervikliku ökoloogilise ühikuna.

Karide elupaigatüübi alla kuulub hulk erinevaid sublitoraali topograafilisi objekte: hüdrotermaalkanalid, veealused mäed, vertikaalsed kaljuseinad, vertikaalsed ja horisontaalsed kaljueendid, kaljuteravikud, kaljujäärakud ja -seljakud, lame või kaldne aluspõhjajivim, rahnu-, munaka- ja veeriseväljad.

EL originaaltekst

Reefs

Reefs can be either biogenic concretions or of geogenic origin. They are hard compact substrata on solid and soft bottoms, which arise from the sea floor in the sublittoral and littoral zone. Reefs may support a zonation of benthic communities of algae and animal species as well as concretions and corallogenic concretions.

Clarifications:

- “Hard compact substrata” are: rocks (including soft rock, e.g. chalk), boulders and cobbles (generally >64 mm in diameter).
- “Biogenic concretions” are defined as: concretions, encrustations, corallogenic concretions and bivalve mussel beds originating from dead or living animals, i.e. biogenic hard bottoms which supply habitats for epibiotic species.
- “Geogenic origin” means: reefs formed by non biogenic substrata.
- “Arise from the sea floor” means: the reef is topographically distinct from the surrounding seafloor.
- “Sublittoral and littoral zone” means: the reefs may extend from the sublittoral uninterrupted into the intertidal (littoral) zone or may only occur in the sublittoral zone, including deep water areas such as the bathyal.
- Such hard substrata that are covered by a thin and mobile veneer of sediment are classed as reefs if the associated biota are dependent on the hard substratum rather than the overlying sediment.
- Where an uninterrupted zonation of sublittoral and littoral communities exist, the integrity of the ecological unit should be respected in the selection of sites.
- A variety of subtidal topographic features are included in this habitat complex such as: Hydrothermal vent

habitats, sea mounts, vertical rock walls, horizontal ledges, overhangs, pinnacles, gullies, ridges, sloping or flat bed rock, broken rock and boulder and cobble fields.

Tõlgendus Eesti merepõhja elupaikade kaardistamisel

EL juhendi ja Paal (2007) käsiraamatu definitsioonid ei sisalda piisavalt täpseid kriteeriume reaalse kaardistamistöö läbiviimiseks. Seetõttu seatakse alljärgnevad täpsustatud kriteeriumid, mille kohaselt karid on elupaigatüüp, kus kivist merepõhja asustab mõni elupaigatüübi tunnusliik. Elupaigatüübi tunnusliikideks on merepõhjale kinnituvad liigid, mis vajavad kasvupinnana kõva põhjasubstraati.

Määramiskriteeriumid

Elupaigatüübi omistamiseks merealale on vajalik põhjasubstraadi ja elustiku kriteeriumite samaaegne täitmine.

Põhjasubstraat

Erinevate kõvade substraaditüüpide summaarne osakaal > 50 %. Kõvade substraaditüüpide hulka kuuluvad väikesed kivid (6,4-20 cm), suured kivid (> 20 cm) ja kalju.

Sügavus

Ei ole piiratud.

Elustik

Ühe tunnusliigi või kõigi tunnusliikide summaarne katvus ≥ 10 %.

Tunnusliigid/rühmad (rasvases kirjas on karakterliik või –rühm ja tavalises kirjas liigid, mis kuuluvad sellesse rühma):

põisadru (*Fucus vesiculosus*), *Fucus radicans*

agarik (*Furcellaria lumbricalis*)

niitjad vetikad*

Aglaothamnion roseum, Battersia arctica, Capsosiphon fulvescens, Ceramium spp, Chaetomorpha linum, Chorda filum, Chroodactylon ornatum, Cladophora spp, Coccotylus truncatus, Dictyosiphon foeniculaceus, Ectocarpus siliculosus, Eudesme virescens, Halosiphon tomentosus, Leathesia marina, Monostroma balticum, Percursaria percursa, Pilayella littoralis, Polyides rotundus, Polysiphonia spp, Punctaria tenuissima, Rhizoclonium riparium, Rhodomela confervoides, Stictyosiphon tortilis, Ulothrix sp, Ulva spp, Urospora penicilliformis

söödav rannakarp (*Mytilus trossulus*)

tavaline tõruvähk (*Amphibalanus improvisus*)

rändkarp (*Dreissena polymorpha*)

*Niitjad vetikad on tinglik taimede rühma nimetus, mis sisaldab valdavalt niitjaid vetikaid, kuid vähesel määral ka sifonaalse, lehtja jm ehitustüübiga vetikaid.

Põhjendus

EL loodusdirektiivi elupaikade tõlgendamise juhend seab elupaigatüübi määrangule väga üldised geomorfoloogilised piirid, et anda üldine raamistik, mis toimiks kõigis EL meredes (nt. Vahemeri, Põhjameri, Läänemeri). Iga konkreetse mereala puhul on vaja lähtuda kohalikest looduslikest tingimustest ja vastavalt täpsustada definitsiooni. Elupaika tuleb alati käsitleda kui eluta looduse omaduste (näiteks merepõhja substraat, soolsus, sügavus) ja elustiku (taimestik, loomastik) kompleksi ning elupaiga määratlemisel looduses peab elupaik vastama seatud kriteeriumitele nii eluta kui eluslooduse näitajate poolest.

Eesti merealal on kõva põhjasubstraat levinud ainult madalamatel merealadel (peamiselt sügavus alla 50 m), milleks on rannaäärsed merealad ja avameremadalikud. Rannaäärsed kõvad põhjad on peamiselt seotud poolsaare- ja neemetippudega, laidude, rahude, rannanõlvadega ja avameremadalikega, mis on kõik põhjareljeefis selgelt eristuvad. Seetõttu ei ole Eesti mereala tingimustes vajalik eraldi spetsiifiliste topograafiliste kriteeriumite määratlemine.

Karide elupaigatüübi määravad lisaks kõvale substraadile ka tunnusliigid, milleks Eesti tingimustes on kõvadele põhjadele tüüpilised kinnitunud niitjad vetikad, mitmeaastased suurvetikad põisadru (*Fucus vesiculosus*), *Fucus radicans* ja agarik (*Furcellaria lumbricalis*) ning epibentilised sessiilsed selgrootud loomad söödav rannakarp (*Mytilus trossulus*), rändkarp (*Dreissena polymorpha*) ja tavaline tõruvähk (*Amphibalanus improvisus*).

KOKKUVÕTE JA SOOVITUSED

Käesolevas töös avaldati esmakordselt Eestis kasutatava merepõhja elupaikade klassifikatsioonisüsteemi EBHAB terviklik juhendmaterjal. Töö käigus täpsustati ja parandati praktilises kaardistamise töös kasutatavaid elupaikade määramiskriteeriume. Lisaks anti ülevaade süsteemi puudustest ja nendest lähtuvast vajadusest minna üle äsjavalminud HELCOM-i süsteemile.

Lisaks EBHAB-i juhendmaterjalile anti töös ülevaade loodusdirektiivi lisa 1 jaotuse 11. „avamere ja loodete alad“ elupaigatüüpidest. Loodusdirektiivi elupaigatüüpide juures tuvastati mitmeid probleemseid tõlgendusi ja määramiskriteeriumite puudulikkust. Probleemid olid seotud elupaigatüüpidega, mis ei ole kitsamas tähenduses merepõhja elupaigad vaid väga üldised rannikuga seotud geomorfoloogilised üksused: jõgede lehtersuudmed (tüüp 1130), rannikulõugad (1150) ning laiad madalad abajad ja lahed (1160). Probleemne on ka elupaigatüüp mõõnaga paljanduvad mudased ja liivased laugmadalikud (1140), mida merebioloogilises tähenduses Eestis ei esine kuna puuduvad looded. Nimetatud nelja elupaigatüübi puhul on vaja kaasata erinevate valdkondade eksperte, et luua põhjendatud ja praktilises töösituatsioonis kasutatavad kriteeriumid elupaigatüüpide määratlemiseks. Jõgede lehtersuudmete (1130), laiade madalate abajate ja lahtede (1160) ning rannikulõugaste (1150) puhul peaks ekspertide grupp lisaks elupaigatüüpide selgele määratlusele paika panema georefereeritud loendi (st. lisatud asukohtade polügoonid või geograafilised koordinaadid) nendesse elupaigatüüpidesse kuuluvatest veekogudest või nende osadest. See on vajalik, et vältida segadust, mis tekib erinevate aruannete ja autorite tööde vahelistest erinevustest ja lihtsustaks oluliselt loodusdirektiivist lähtuva aruandmis-kohustuse täitmist EL ees.

Merepõhja elupaikade, taimestiku ja selgrootute kaitse seisukohalt on olulised kooslused kaetud karide (1170) ja liivamadalate (1110) elupaigatüüpidega. Nendele elupaigatüüpidele töötati välja ka täpsed määramiskriteeriumid, mille alusel on neid võimalik reaalsel välitöödel või andmepõhisel GIS-analüüsil eristada.

KIRJANDUS

- Airaksinen, O. & Karttunen, K. 2001. Natura 2000-luontotyyppiopas. 2. korjattu painos. Suomen Ympäristökeskus.
- European Commission (2013) Interpretation manual of European Union habitats. Interpretation Manual - EUR 28. European Commission, DG Environment.
- Martin, G., Kotta, J. Möller, T. & Herkül, K. 2013. Spatial distribution of marine benthic habitats in the Estonian coastal sea, northeastern Baltic Sea. Est. J. Ecol. 62: 165-191.
- Masing, V. 1992. Ökoloogia leksikon. Eesti Entsüklopeediakirjastus, Tallinn.
- Nikolopoulos A, Isæus M (2008) Wave exposure calculations for the Estonian coast. AquaBiota Water Research.
- Paal J (2007) Loodusdirektiivi elupaigatüüpide käsiraamat. Teine, parandatud ja täiendatud trükk. Auratrükk, Tallinn.

EBHAB elupaikade kirjeldustes kasutatud allikad elupaikade kaupa

1

- Kalvas, A. & Kautsky, L. 1993. Geographical variation in *Fucus vesiculosus* morphology in the Baltic and North Seas. Eur. J. Phycol. 28: 85–91.
- Kautsky, H., Kautsky, L., Kautsky, N., Kautsky, U. & Lindblad, C. 1992. Studies on the *Fucus vesiculosus* community in the Baltic Sea. Acta Phytogeogr. Suec. 78: 33–48.
- Schramm, W. 1996. Marine benthic vegetation. Recent changes and the effects of eutrophication. Ecological Studies, vol. 123. Springer.
- Torn, K., Krause-Jensen, D. & Martin, G. 2006. Present and past depth distribution of bladderwrack (*Fucus vesiculosus*) in the Baltic Sea. Aquat. Bot. 84: 53–62.

2

- Schiel, D.R., Wood, S.A., Dunmore, R.A. & Taylor, D.I. 2006. Sediment on rocky intertidal reefs: effects on early post-settlement stages of habitat-forming seaweeds. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 331:158–172.
- Westrbom, M. 2006. Population dynamics of blues mussels in a variable environment at the edge of their range. PhD. Dissertaion. Helsinki.
- Kautsky, N. 1982. Growth and size structure in the Baltic *Mytilus trossulus* population. Mar. Biol. 68:117-133.

3

- Malm, T, Kautsky, L. & Claesson, T. 2003. The density and survival of *Fucus vesiculosus* L. (Fucales, Phaeophyta) on different bedrock types on a Baltic Sea moraine coast. Bot. Mar. 46: 256–262.
- Berger, R., Bergström, L., Granéli, E. & Kautsky, L. 2004. How does eutrophication affect different life stages of *Fucus vesiculosus* in the Baltic Sea? – a conceptual model. Hydrobiol. 514: 243–248.

4

- Eriksson, B.K., Sandstrom, A., Isæus, M., Schreiber, H. & Karas, P. 2004. Effects of boating activities on aquatic vegetation in the Stockholm archipelago, Baltic Sea. Estuar. Coast. Shelf S. 61: 339–349.

5

- Blindow, I., Hargeby, A. & Andersson, G. 2002. Seasonal changes of mechanisms maintaining clear water in a shallow lake with abundant *Chara* vegetation. *Aquat. Bot.* 72: 315–334.
- de Winton, M.D., Taumoepeau, A.T. & Clayton, J.S. 2002. Fish effects on charophyte establishment in a shallow, eutrophic New Zealand lake. *N. Z. J. Mar. Freshwater. Res.* 36: 815–823.
- Dugdale, T.M., Hicks, B.J., de Winton, M. & Taumoepeau, A. 2006. Fish exclosures versus intensive fishing to restore charophytes in a shallow New Zealand lake. *Aquat. Conserv.: Mar. Freshwater Ecosyst.* 16: 193–202.
- Kufel, L. & Kufel, I. 2002. *Chara* beds acting as nutrient sinks in shallow lakes – a review. *Aquat. Bot.* 72: 249–260.
- Lilleleht, V. (ed.) 1998. Eesti Punane Raamat. Ohustatud seened, taimed ja loomad. Tartu.
- Lindén, E., Lehtniemi, M. & Viitasalo, M. 2003 Predator avoidance behaviour of Baltic littoral mysids *Neomysis integer* and *Praunus flexuosus*. *Mar. Biol.* 143: 845–850.
- Matthews, M.A., Reynolds, J.D. & Keatinge, M.J. 1993 Macrophyte reduction and benthic community alteration by the crayfish *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet). University of Southwestern Louisiana, Lafayette, LA, USA. 289–299.
- Nõges, P., Tuvikene, L., Feldmann, T., Tõnno, I., Künnap, H., Luup, H., Salujõe, J. & Nõges, T. 2003 The role of charophytes in increasing water transparency: A case study of two shallow lakes in Estonia. *Hydrobiol.* 506-509: 567–573.
- Noordhuis, R., van der Molen, D.T., van den Berg, M.S. 2002 Response of herbivorous water-birds to the return of *Chara* in Lake Veluwemeer, The Netherlands. *Aquat Bot* 72: 349–367.
- Rodrigo, M.A., Rojo, C., Álvarez-Cobelas, M. & Cirujano, S. 2007 *Chara hispida* beds as a sink of nitrogen: Evidence from growth, nitrogen uptake and decomposition. *Aquat. Bot.* 87: 7–14.
- Schmieder, K., Werner, S. & Bauer, H.G. 2006. Submersed macrophytes as a food source for wintering waterbirds at Lake Constance. *Aquat. Bot.* 84: 245–250.
- Schubert, H. & Blindow, I. (eds.) 2003. Charophytes of the Baltic Sea. BMB Publ. No 19. Koeltz Scientific, Königstein.
- Torn, K. 2008. Distribution and ecology of charophytes in the Baltic Sea. *Dissertationes Biologicae Universitatis Tartuensis* 143, 98 pp.
- van Donk, E. & van de Bund, W.J. 2002. Impact of submerged macrophytes including charophytes on phyto- and zooplankton communities: Allelopathy versus other mechanisms. *Aquat. Bot.* 72: 261–274.

6

- Kotta, I., Orav-Kotta, H. & Kotta, J. 2003. Macrozoobenthos assemblages in highly productive areas of the Estonian coastal sea. *Proc. Estonian Acad. Sci. Biol. Ecol.* 52: 149–165.

7

- Gray, J. S. 2002. Species richness of marine soft sediments. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 244: 285–297.

8

- Haahtela, I. 1984. A hypothesis of the decline of the Bladder Wrack (*Fucus vesiculosus* L.) in SW Finland in 1975–1981. *Limnologia* 15:345–350.

- Isæus, M. 2004. Factors structuring *Fucus* communities at open and complex coastlines in the Baltic Sea. Department of Botany. Stockholm, Sweden, Stockholm University: 40 pages.
- Kautsky, H., Kautsky, L., Kautsky, N., Kautsky, U. & Lindblad, C. 1992. Studies on the *Fucus vesiculosus* community in the Baltic Sea. *Acta Phytogeogr. Suec.* 78:33–48.
- Kautsky, N., Kautsky, H., Kautsky, U. & Waern, M. 1986. Decreased depth penetration of *Fucus vesiculosus* (L.) since the 1940's indicates eutrophication of the Baltic Sea. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 28:1–8.
- Torn, K., Krause-Jensen, D. & Martin, G. 2006. Present and past depth distribution of bladderwrack (*Fucus vesiculosus*) in the Baltic Sea. *Aquat. Bot.* 84:53–62.

9

- Schiel, D.R., Wood, S.A., Dunmore, R.A. & Taylor, D.I. 2006. Sediment on rocky intertidal reefs: effects on early post-settlement stages of habitat-forming seaweeds. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 331:158–172.
- Waern, M. 1952. Rocky-shore algae in the Oregrund archipelago. *Acta Phytogeogr. Suec.* 30:1–298.
- Bučas, M., Daunys, D. & Olenin, S. 2007. Overgrowth patterns of the red algae *Furcellaria lumbricalis* at an exposed Baltic Sea coast: The results of a remote underwater video data analysis. *Est. Coast. Shelf. Sci.* 75:308–316.

10

- Kautsky, N. 1982. Growth and size structure in the Baltic *Mytilus trossulus* population. *Mar. Biol.* 68:117–133.
- Kautsky, N., Johannesson, K. & Tedengren, M. 1990. Genotypic and phenotypic differences between Baltic and north Sea populations of *Mytilus trossulus* evaluated through reciprocal transplantations. I Growth and morphology. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 59:203–210.
- Littorin, B. 1998. Structure and organisation in the *Mytilus trossulus* population of the northern Baltic Proper. Licentiate in philosophy thesis. Stockholm University. Department of Systems Ecology, Stockholm. ISSN 1401-4106; 1998:2:20.
- Westrbom, M. 2006. Population dynamics of blue mussels in a variable environment at the edge of their range. PhD. Dissertation. University of Helsinki.

11

- Schramm, W. 1996. Marine benthic vegetation. Recent changes and the effects of eutrophication. *Ecological Studies*, 123. Springer.
- Engström-Öst, J., Immonen, E., Candolin, U. & Mattila, J. 2007. The indirect effects of eutrophication on habitat choice and survival of fish larvae in the Baltic Sea. *Mar. Biol.* 151:393–400.
- Kautsky, L. & Kautsky, H. 1989. Algal diversity and dominance along gradients of stress and disturbance in marine environments. *Vegetation* 83:259–267.

13

- Baden, S. & Boström, C. 2001. The leaf canopy of *Zostera marina* meadows – faunal community structure and function in marine and brackish waters. In: Reise K (ed). *Ecological comparisons of Sedimentary shores*. Springer Verlag, Berlin. pp 213–236.
- Bostrom C. & Bonsdorff E. 1997. Community structure and spatial variation of benthic invertebrates associated with *Zostera marina* (L.) beds in the northern Baltic Sea. *J. Sea Res.* 37:153–166.

- Fjøsne, K. & J. Gjøsæter. 1996. Dietary composition and the potential food competition between 0-group cod (*Gadus morhua* L.) and some other fish species in the littoral zone. ICES J. Mar. Sci 53:757–770.
- Möller, T. & Martin, G. 2007. Distribution of the eelgrass *Zostera marina* L. in the coastal waters of Estonia, NE Baltic Sea. Proc. Estonian Acad. Sci. Biol. Ecol. 56:270–277.
- Baden, S. P. & Pihl, L. 1984. Abundance, biomass and production of mobile epibenthic fauna in *Zostera marina* (L.) meadows, western Sweden. Ophelia 23:65–90.

14

- Jerker, I.-A. 2000. Dynamics of submersed aquatic vegetation on shallow soft bottoms in the Baltic Sea. J. Veg. Sci. 11: 425–432.

15

- Blindow, I., Hargeby, A. & Andersson, G. 2002. Seasonal changes of mechanisms maintaining clear water in a shallow lake with abundant *Chara* vegetation. Aquat. Bot. 72: 315–334.
- de Winton, M.D., Taumoepeau, A.T. & Clayton, J.S. 2002. Fish effects on charophyte establishment in a shallow, eutrophic New Zealand lake. N. Z. J. Mar. Freshwater Res. 36: 815–823.
- Dugdale, T.M., Hicks, B.J., de Winton, M. & Taumoepeau, A. 2006. Fish exclosures versus intensive fishing to restore charophytes in a shallow New Zealand lake. Aquat Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst. 16: 193–202.
- Kufel, L., Kufel, I. 2002. *Chara* beds acting as nutrient sinks in shallow lakes – a review. Aquat. Bot. 72: 249–260.
- Lilleleht, V. (ed.) 1998. Eesti Punane Raamat. Ohustatud seened, taimed ja loomad. Tartu.
- Lindén, E., Lehtniemi, M. & Viitasalo, M. 2003. Predator avoidance behaviour of Baltic littoral mysids *Neomysis integer* and *Praunus flexuosus*. Mar. Biol. 143: 845–850.
- Matthews, M.A., Reynolds, J.D. & Keatinge M.J. 1993. Macrophyte Reduction and Benthic Community Alteration by the Crayfish *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet). University of Southwestern Louisiana, Lafayette, LA (USA), 289–299.
- Nõges, P., Tuvikene, L., Feldmann, T., Tõnno, I., Künnap, H., Luup, H., Salujõe, J. & Nõges, T. 2003. The role of charophytes in increasing water transparency: A case study of two shallow lakes in Estonia. Hydrobiol. 506-509: 567–573.
- Noordhuis, R., van der Molen, D.T. & van den Berg, M.S. 2002. Response of herbivorous water-birds to the return of *Chara* in Lake Veluwemeer, The Netherlands. Aquat. Bot. 72: 349–367.
- Rodrigo, M.A., Rojo, C., Álvarez-Cobelas, M. & Cirujano, S. 2007. *Chara hispida* beds as a sink of nitrogen: Evidence from growth, nitrogen uptake and decomposition. Aquat. Bot. 87: 7–14.
- Schmieder, K., Werner, S. & Bauer, H.G. 2006. Submersed macrophytes as a food source for wintering waterbirds at Lake Constance. Aquat. Bot. 84: 245–250.
- Schubert, H. & Blindow, I. (eds.) 2003. Charophytes of the Baltic Sea. BMB Publ No 19. Koeltz Scientific, Königstein.
- Torn, K. 2008. Distribution and ecology of charophytes in the Baltic Sea. Dissertationes Biologicae Universitatis Tartuensis 143, 98 pp.
- van Donk, E. & van de Bund, W.J. 2002. Impact of submerged macrophytes including charophytes on phyto- and zooplankton communities: Allelopathy versus other mechanisms. Aquat. Bot. 72: 261–274.

16

- Martin, G., Paalme, T. & Kukk, H. 1996. Long-term dynamics of the commercial useable *Furcellaria lumbricalis* – *Phyllophora truncata* community in Kassari Bay, West Estonian Archipelago, the Baltic Sea. Proceedings of Polish-Swedish Symposium on Baltic coastal fisheries Resources and Management, 2-3 April 1996, Gdynia, Poland, pp. 121–129.
- Martin, G., Paalme, T. & Torn, K. 2006. Seasonality pattern of biomass accumulation in a drifting *Furcellaria lumbricalis* community in the waters of the West Estonian Archipelago, Baltic Sea. J. of Appl. Phycol. 18(3): 557–563.
- Trei, T. 1975. Flora and vegetation in the coastal waters of Western Estonia. Merentutkimuslait Julk 239: 348–351.

17-18

- Kotta, I., Orav-Kotta, H. & Kotta, J. 2003. Macrozoobenthos assemblages in highly productive areas of the Estonian coastal sea. Proc. Estonian Acad. Sci. Biol. Ecol. 52: 149–165.
- Gray, J. S. 2002. Species richness of marine soft sediments. Mar. Ecol. Prog. Ser. 244: 285–297.