

Alģu audzēšanas iespējas Latvijā, vadoties no sugu sastopamības, tehnoloģijām, jūras plānojuma un vides ietekmes

Latvijas Hidroekoloģijas institūts

Ieva Bārda

25. maijā, 2021

Makroaļģes = Makrofītaļģes

Makroskopiski augi, kas aug ūdenstilpes daļā, kurā gaismas intensitāte ir pietiekama to attīstībai, piestiprinājušies cietam substrātam.



Makroaļģu audžu veidošanās parasti atkarīga no pieejamā gaismas daudzuma, veidojot raksturīgas makroaļģu joslas

Zaļāļģes

Aug piekrastē, kur to attīstībai nepieciešams daudz barības vielu un gaisma



Brūnāļģes

Dziļākās vietās, kur gaismas joprojām ir daudz, bet viļņu darbība mazāk intensīva



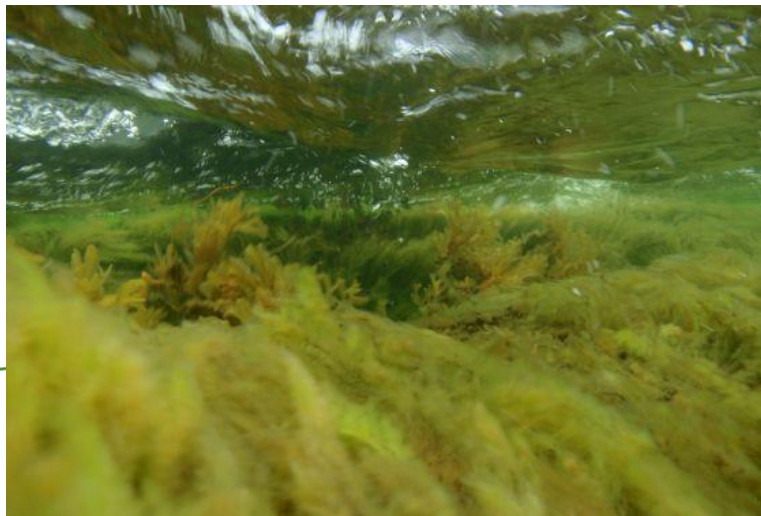
Sārtaļģes

Aizņem visu platību līdz eifotiskā slāņa dziļākajām vietām



Makroaļģes Latvijas piekrastē

- Aļģu audzes Rīgas līcī un atklātajā Baltijas jūrā sniedzas no piekrastes līdz dziļumam, kur beidzas eifotiskā zona;
- Rīgas līcī – līdz 10 m dziļumam, bet Baltijas jūrā - līdz 20 m dziļumam;
- Atkarībā no pieejamā cietā substrāta un krasta nogāzes slīpuma makroaļģes aizņem no pāris kilometrus platas joslas Rīgas līča austrumu piekrastē līdz pat 10 km platai joslai Baltijas jūrā.
- Vislielākā biomasa atrodama teritorijās, kur ir vislabvēlīgākā apstākļu kombinācija aļģu augšanai (substrāts, gaissma, viļņu ekspozīcija)



Kopumā Latvijas piekrastē sastopamas
~33 makroaļģu sugas

Zaļalģes

Ļoti daudzveidīga grupa, sastopamas visdažādākajos biotopos, bet g-kārt saldūdeņos;

- viengadīgas makroaļģes, strauja augšanas stratēģija => izmanto kā indikatoru eutroficētiem ūdeņiem.

Latvijas piekrastē:

izplatības dziļuma intervāls: no 0 līdz 3-4 m;



Cladophora

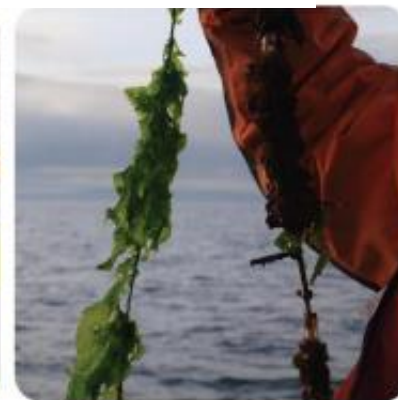
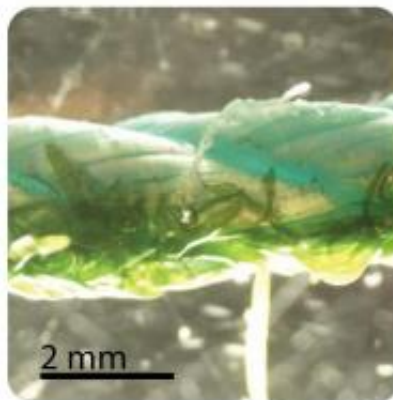
Zaļalģu kultivēšana Baltijas jūrā



<https://www.syke.fi/>

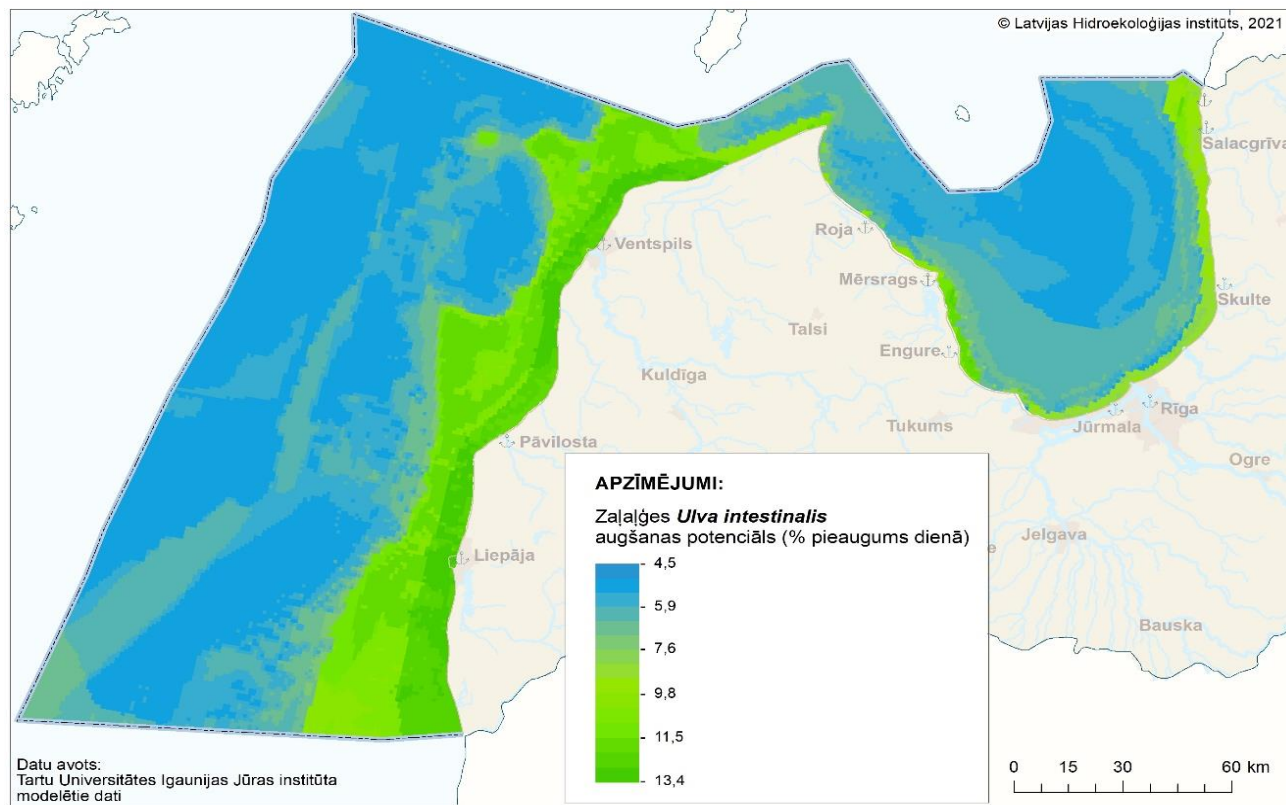
Cladophora

Ulva



E.R.Christiansen, 2018. The Potential of Ulva for Bioremediation

Ulva intestinalis augšanas potenciāls



<https://www.flickr.com/photos/candidum/30992019603>

- Augsts zaļalģes *U. intestinalis* augšanas potenciāls - gan Baltijas jūras piekrastē, gan Rīgas līcī
- Rīgas līcī - aļģu procentuālais pieaugums 5.3-5.6 % dienā. Optimālākie augšanas apstākļi tiek prognozēti 4 km platā piekrastes joslā starp Enguri un Mērsragu (līdz 12.7 %) un teritorijā pie Ainažiem (līdz 11.8 %).
- Baltijas jūrā - pieaugums lielāks par 13% dienā gar visu piekrasti no 8 km platajās joslās Z daļā, līdz 15 km platai joslai D daļā, tuvāk Lietuvas robežai.

Brūnaļģes

- Gan viengadīgas, gan daudzgadīgas makroaļģes, izplatītas g-kārt jūrās;
- Ietver lielākās un ātrāk augošās makroaļģes (okeānā sastopamās *Macrocystis*, *Laminaria*), kā arī iesāļu ūdeņu strukturāli nozīmīgākās aļģes (piem., *Fucus* Baltijas jūrā).
- Plašāks dziļuma izplatības intervāls – Baltijas jūrā no 0 līdz pat >20 m.



photo: Lena Bergström

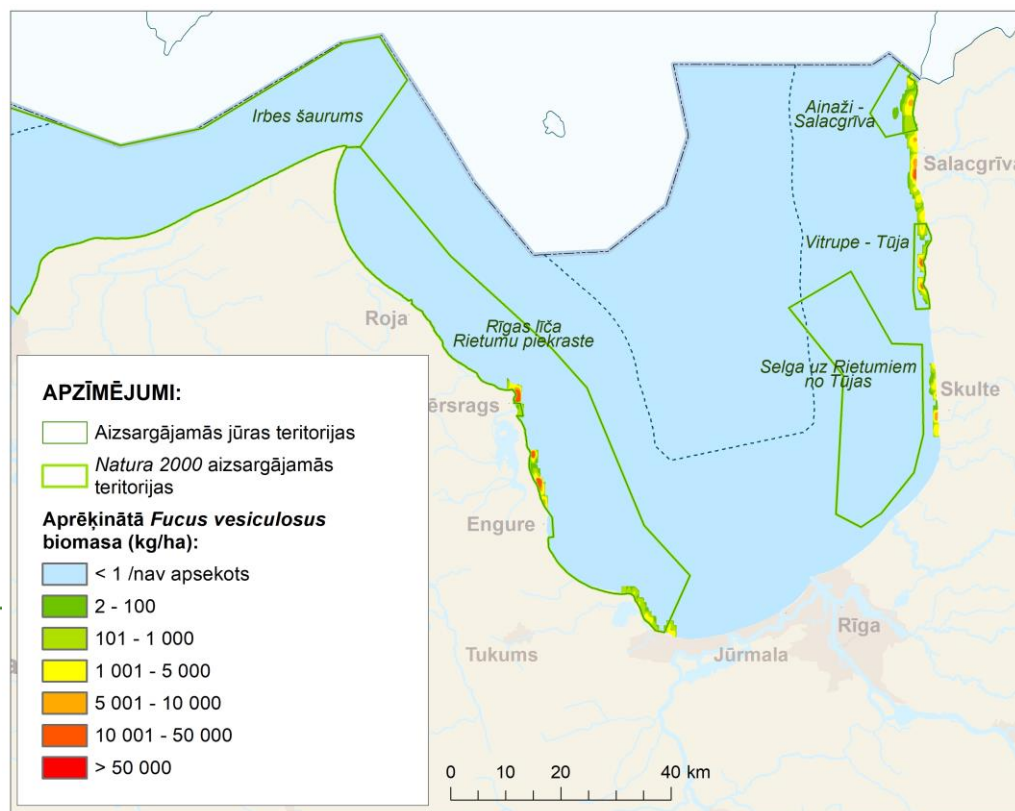
Fucus

Fucus vesiculosus – pūšļu fuks



Foto: I.Bārda

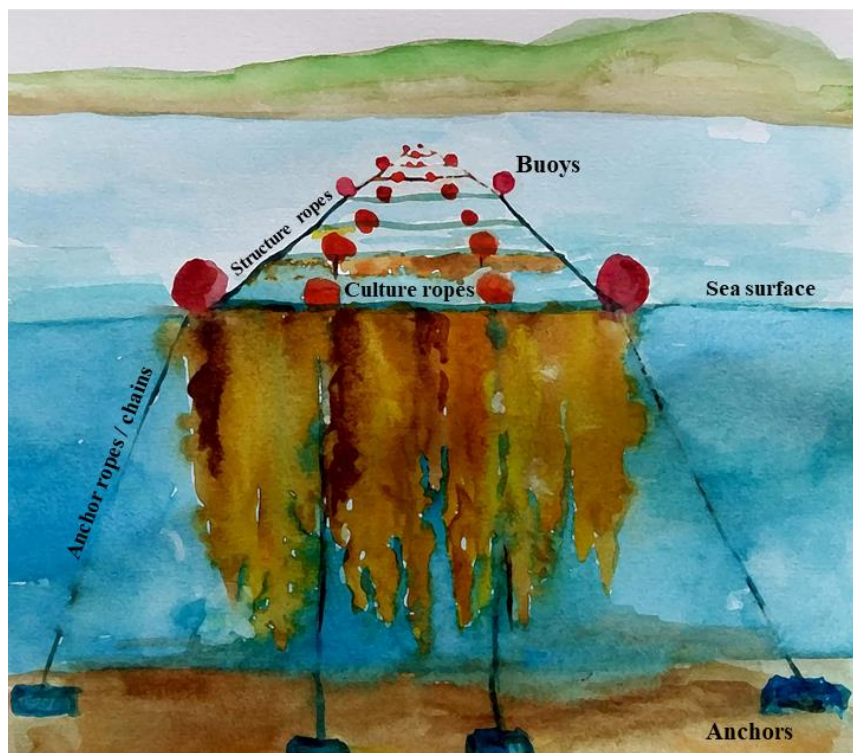
- Izplatīta Rīgas līcī;
- suga raksturīga hidrodinamiski mazāk aktīvām vietām;
- veido blīvas audzes ar izteikti trīsdimensionālu struktūru;
- sasniedz lielāko biomasu visā piekrastes joslā.



- Vēsturiski izplatība 6-7 m
- ↓
- 2007.g. – līdz 5.1 m
- ↓
- 2019.g. – daudzviet nepārsniedz 4m

Brūnaļģu kultivēšana Baltijas jūrā

Brūnaļģu audzētavas (*Saccharina latissima*) - Vācijas, Zviedrijas un Dānijas Baltijas jūras piekrastē. Galvenokārt tiek audzētas, izmantojot speciāli veidotās līniju sistēmās (Long – line)



<https://www.kielregion.de/leben/produkte/produktstory/naturkosmetik-aus-dem-meer/>



erreg
Sea Region



EUROPEAN UNION

EUROPEAN
REGIONAL
DEVELOPMENT
FUND

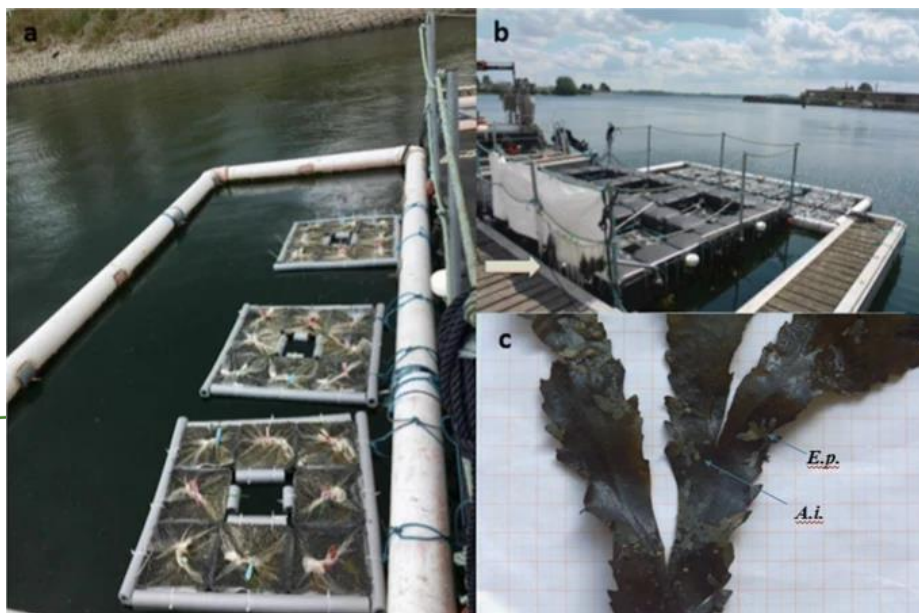
Brūnaļģu kultivēšana Baltijas jūrā



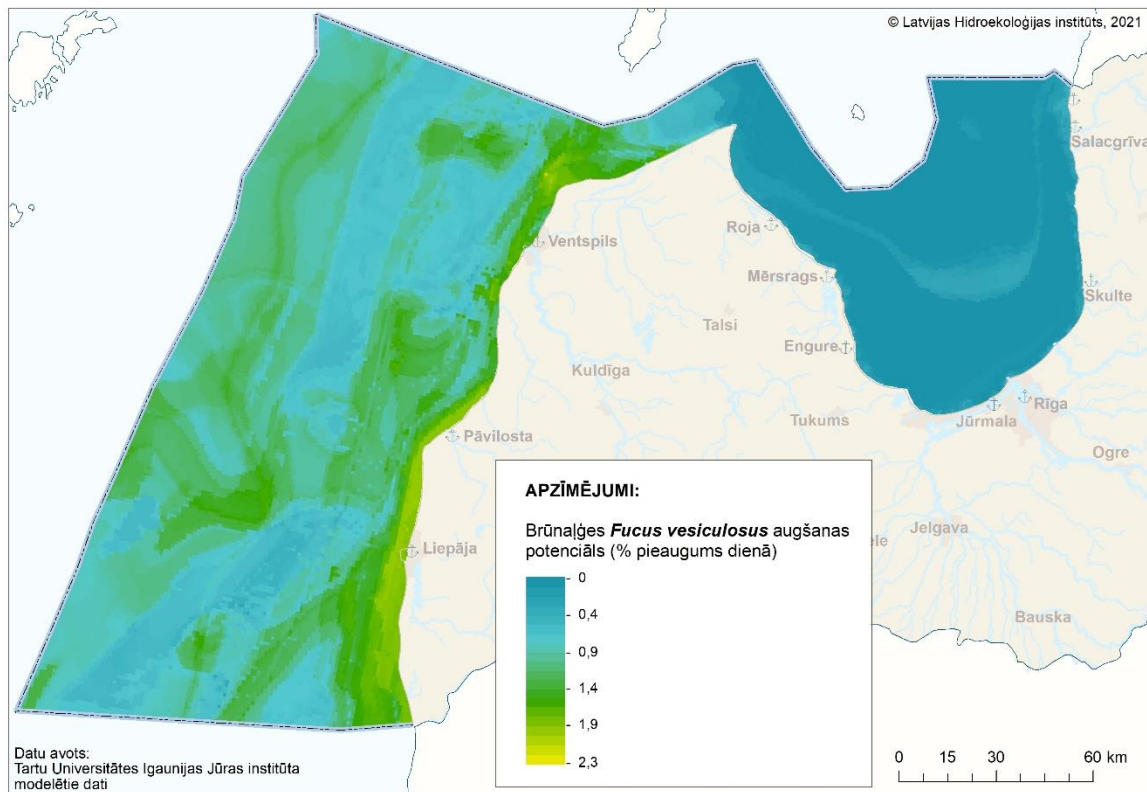
<https://www.fucosan.eu/en/network/publications/>



Fucus vesiculosus
Fucus serratus



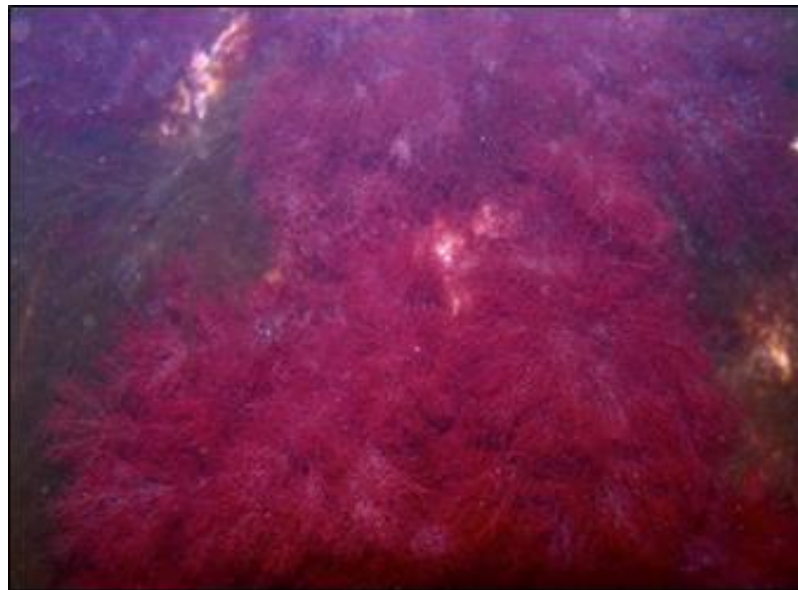
Fucus vesiculosus augšanas potenciāls



- Lielāks augšanas potenciāls konstatēts Baltijas jūras piekrastē salīdzinot ar Rīgas līci.
- Rīgas līcī augšanas potenciāls ir zems - 0-0.1 %, nedaudz augstākas vērtības uzrādot nelielā teritorijā pie Ainažiem (0.56%) un starp Mērsragu un Roju (0.45%).
- Baltijas jūras piekrastē D daļā modelēti dati lielāko augšanas potenciālu 1.85-2% uzrāda starp Papi un Rīvas ieteku 3-8 km platā piekrastes zonā.

Sārtaļģes (Rhodophyceae)

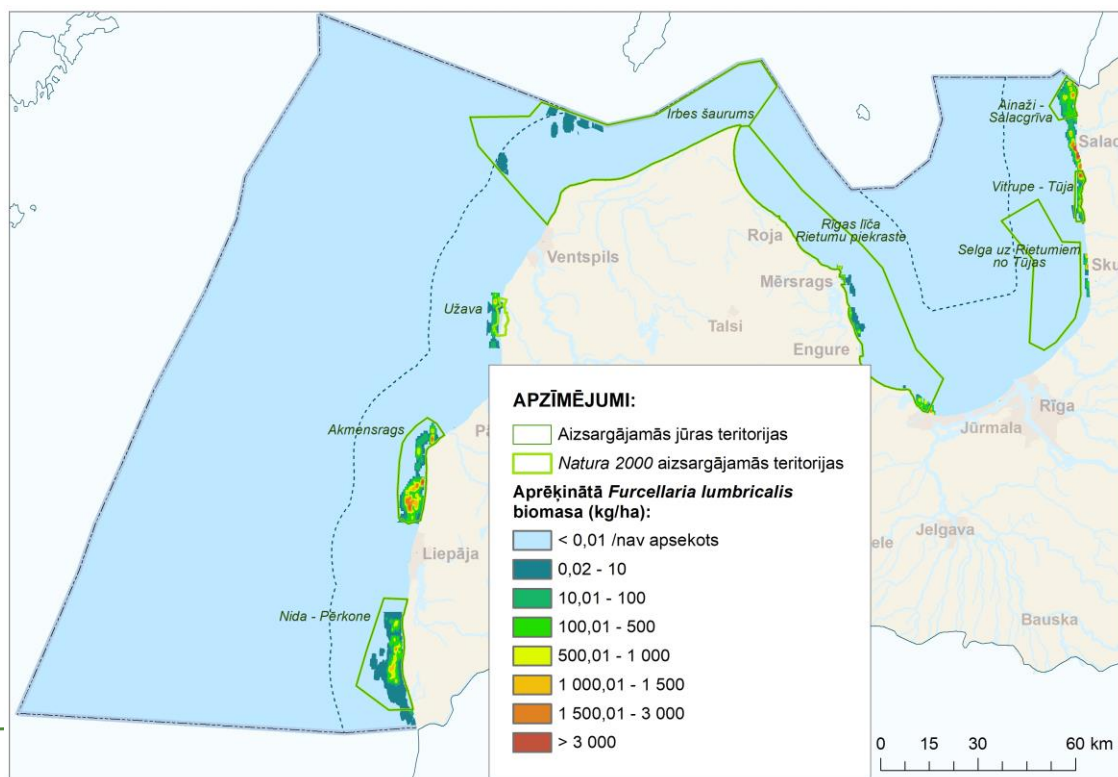
- Gan viengadīgas, gan daudzgadīgas makroaļģes, izplatītas g-kārt jūrās;
- Satur pigmentus, kas ļauj absorbēt zili-zaļo gaismas spektru, tāpēc izplatības dziļums lielāks nekā citām aļģēm;
- Šūnas ārējais slānis satur pektīnus, ko izmanto agara ražošanai
- Galvenokārt aug maz piesārņotos ūdeņos => norāda uz labu vides kvalitāti;



Furcellaria lumbricalis



- Aktīvu viļņu darbību izturīgāka suga;
- Izplatīta gan Rīgas līcī, gan Baltijas jūras piekrastē



- Rīgas līcī maksimālais pārklājums => 6.0 – 6.4 m dziļumā
- *Furcellaria* dziļuma intervāls Baltijas jūras piekrastē => 6-18 m

Sārtaļģu kultivēšana Baltijas jūrā

Sārtaļģes *Furcellaria lumbricalis* ir vienīgās makroaļģes sugas Baltijas jūrā, kas iegūtas komerciālos apjomos



Pie akmeņiem piestiprinājusies



Brīvi peldošā forma

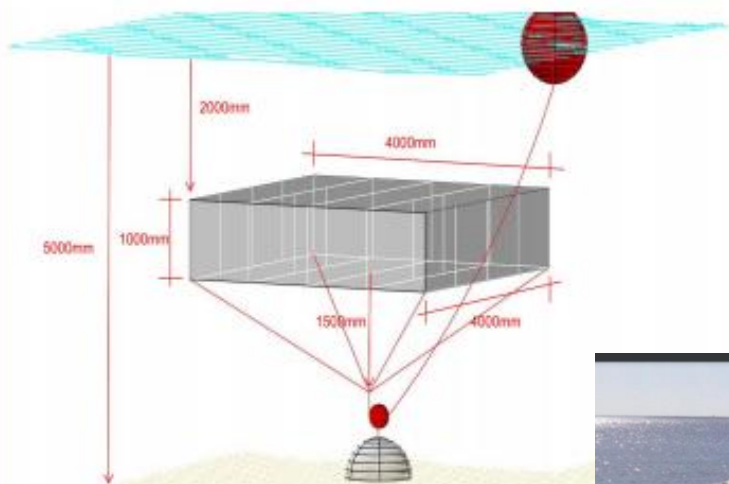
Bija sastopama dāņu (Kategats), poļu (Pucka līcis) un Igaunijas (Kasari līča) ūdeņos, kur kopš 1900. gadu vidus tika ievākta furcellarāna ražošanai.

1970. - 1980. gados šīs sugas populācija ievērojami samazinājās eutrofikācijas dēļ Pucka līcī, bet Kategatā - intensīvas aļģu «nozvejas» dēļ.

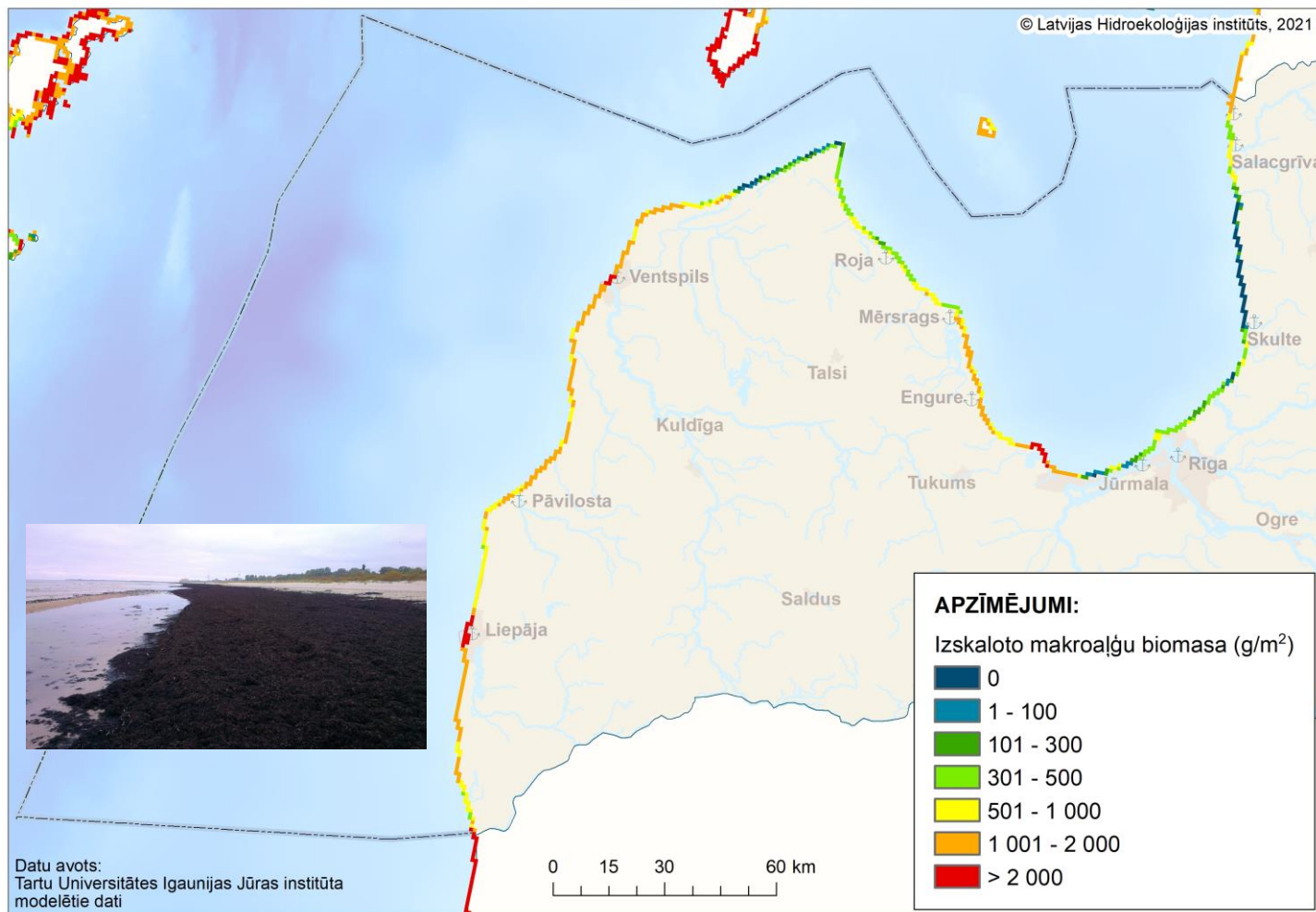
Makroaļģu kultivēšana

Šobrīd Igaunija ir vienīgā valsts, kas ievāc *Furcellaria* komerciālos nolūkos

Igaunijā ir uzsākti vairāki pilot-projekti, lai izstrādātu audzēšanas metodes gan brīvi peldošajām, gan piestiprinājušajām formām un novērtētu dažādu kultivēšanas metožu ietekmi uz vidi



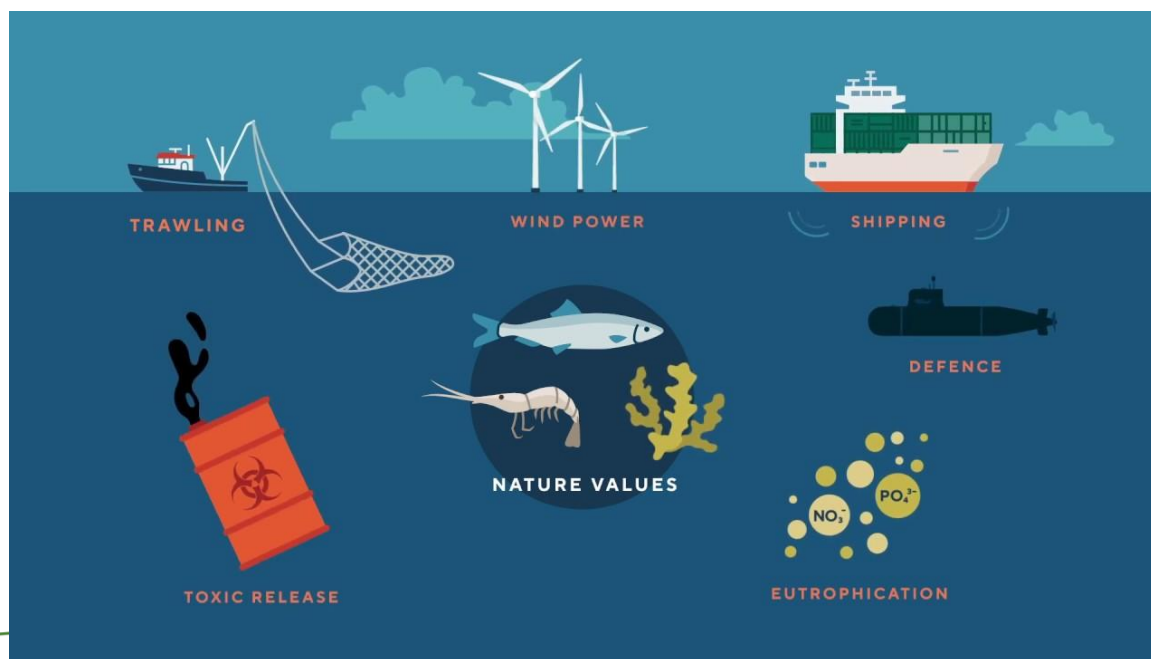
https://www.submariner-network.eu/images/06_Estagar_seaweed_24.04.2019.pdf



- Augstākās biomasas rudens periodā
- Rīgas līcī augstākās vērtības pret Ragaciemu ~ 2870 , Enguri ~ 1870 un Latvijas/Igaunijas pierobežu ~ 1780 grammi mēnesī uz m^2
- Baltijas jūras piekrastē – visaugstākās vērtības pret Liepāju ~ 2940 ; Ventspili ~ 2270 un Lietuvas/Latvijas pierobežā ~ 2270 grammi mēnesī uz m^2

Makroaļģu audzēšanas perspektīva saistībā ar JTP

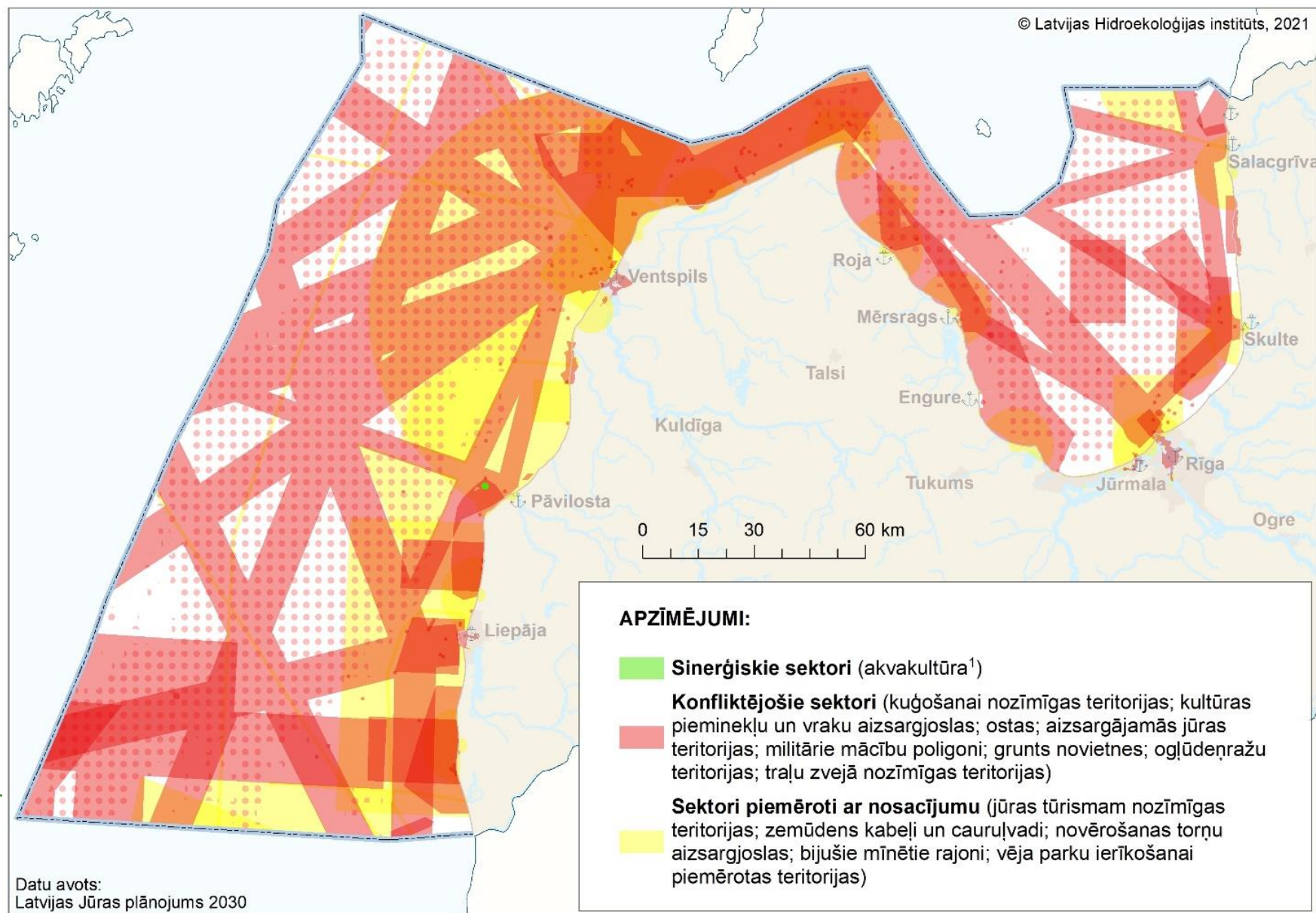
- Latvijas jūras teritoriālais plānojums (JTP) 2030 tika apstiprināts 2019. gada maijā. Tas ir juridiski saistošs un ietver EEZ, kā arī teritoriālos ūdeņus.
- Apzinātas un identificētas sinerģijas un konflikti starp dažādām jūras lietotāju nozarēm un to aktivitātēm, ieskaitot makroaļģu un gliemeņu akvakultūru



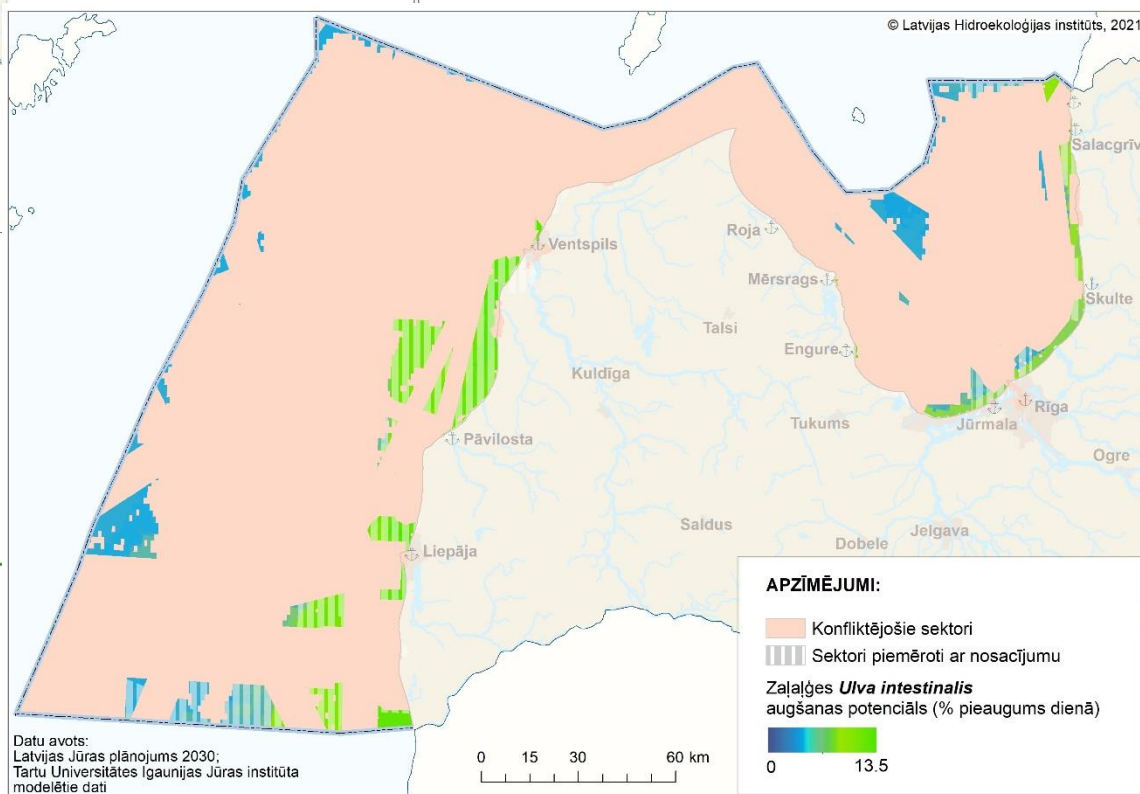
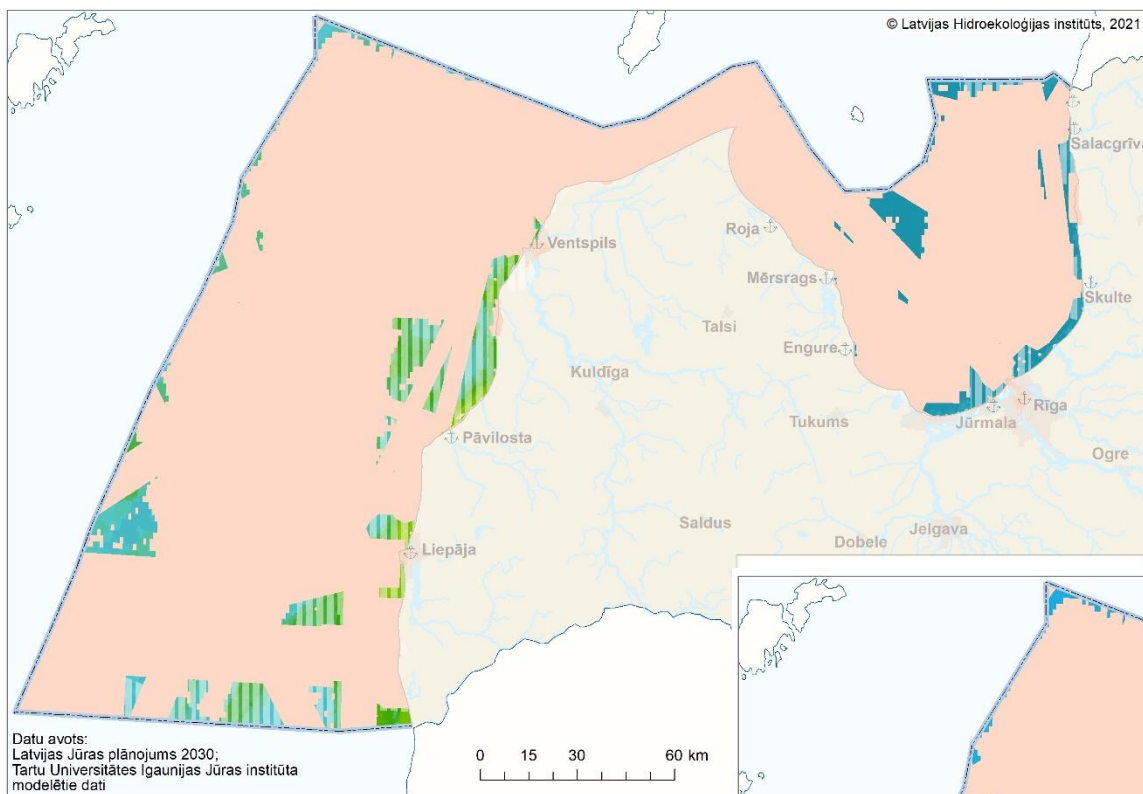
Nozares savietojamību ar citiem aktivitāšu veidiem

KONFLIKTĒJOŠĀS	MIJIEDARBĪBĀS AR POTENCIĀLU LĪDZĀSPASTĀVĒŠANU PIE NOTEIKTIEM NOSACĪJUMIEM	SINERĢISKĀS
Bioloģiskā daudzveidība un dabas aizsardzība (Aizsargājamās jūras teritorijas)	Jūras dibenā esošā infrastruktūra (Kabeļlīnijas, cauruļvadi)	Zivju akvakultūra (Var mazināt zivju akvakultūras izraisīto ietekmi uz vidi)
Valsts aizsardzības intereses	Tūrisms un rekreācija	Piekrastes aizsardzība, ainavas
Zemūdens kultūrvēsturiskais mantojums	Atjaunojamā enerģija (Viļņu enerģija)	
Jūras transports	Sakaru infrastruktūra	
Zvejniecība (Piekrastes zvejniecība/ zvejniecība ar pelaģiskajiem un bentiskajiem zvejas rīkiem)	Bijušie mīnētie rajoni	
Derīgo izrakteņu potenciālās atradnes un ieguve		
Ostu infrastruktūra un ar to saistītās aktivitātes		
Atjaunojamā enerģija (Vēja enerģija)		
Grunts novietnes		

Makroaļģu audzēšanas perspektīva saistībā ar JTP



Makroaļģu audzēšanas perspektīva saistībā ar JTP un modelēto *Fucus* un *Ulva* augšanas potenciālu



Ietekme uz vidi

Interreg
Baltic Sea Region



EUROPEAN
REGIONAL
DEVELOPMENT
FUND

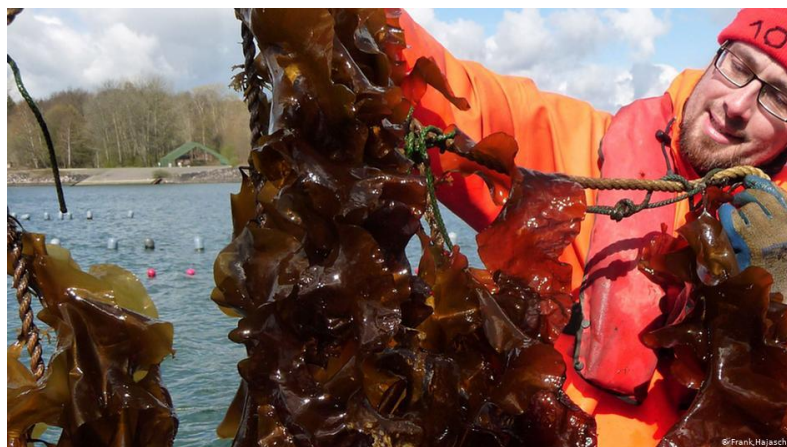
GRASS

EUROPEAN UNION

Uzstādīšanas

Kultivēšanas/ražas
novākšanas

Ekspluatācijas
pārtraukšanas rezultāta



Kultivēšana/ novākšana

a) Fiziskas vides izmaiņas

- mākslīga cieta substrāta ieviešana
- palielināta makroaļģu klātbūtne – pievilcīga vide citiem organismiem - vēžveidīgajiem (mizīdas),
- letekme uz zīdītājiem un zivīm



Kultivēšana/novākšana

- b) Slimību un parazītu izplatīšanās
- c) Svešo un invazīvo sugu izplatība

- Akvakultūras rezultātā izplatījusies aptuveni 121 no 223 invazīvajām makroaļģu sugām pasaulē
- Balstoties uz Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) Nr. 1143/2014 (2014. gada 22. oktobris) par invazīvu svešzemju sugu introdukcijas un izplatīšanās profilaksi un pārvaldību - Tikai jūras vidē sastopamas vietējās sugas var audzēt komerciāli.
- Baltijas jūrā konstatētas 14 svešās makroaļģu sugas (Aquanis datubāze) – Vācijā (7), Dānijā (11) un Zviedrijā (2)

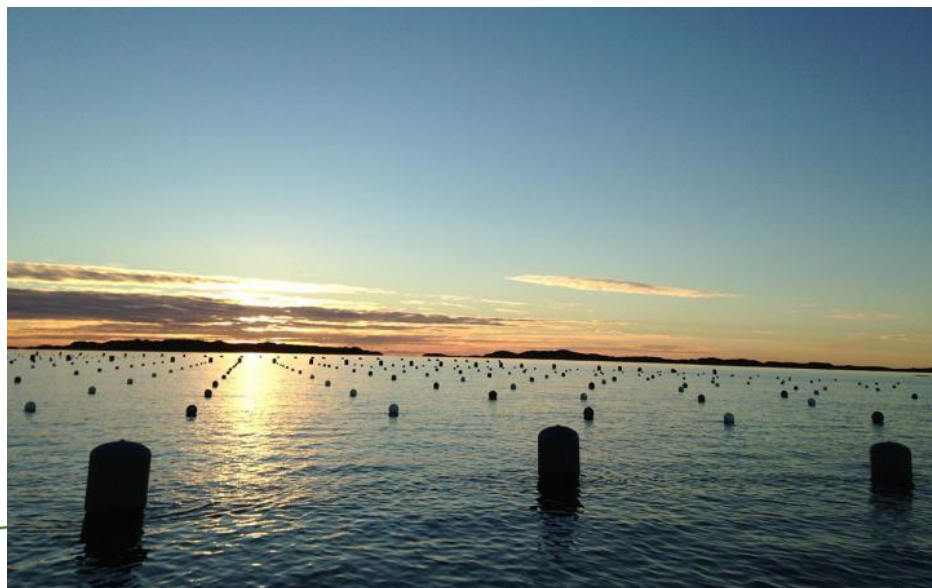


<https://species.biodiversityireland.ie/profile.php?taxonId=764>

Brūnaļģe - Sargassum muticum

Kultivēšana/ novākšana

- d) Trokšņa palielināšanās (palielināta kuģošanas intensitāte, kuģu dzinēju radītais antropogēnais troksnis)
- e) Ūdens plūsmas/straumes izmaiņas
- f) Gaismas pieejamība (papildus veģetācija ūdens virspusē -> noēnojums)



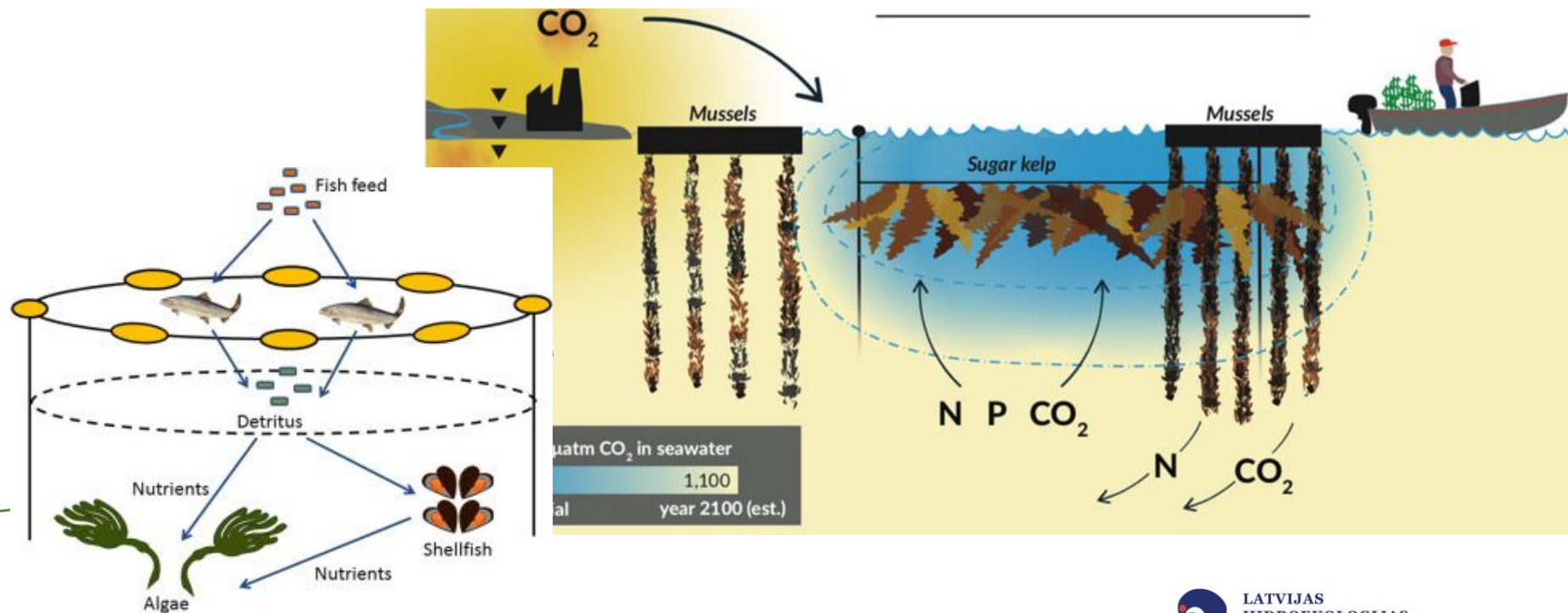
Zviedrija



Kultivēšana/ novākšana

g) Barības vielu, CO₂ samazināšana

- Makroaļģes spēj uzkrāt šūnās lielu daudzumu barības vielu, tādā veidā ļoti efektīvi izņemot no vides galvenos eutrofikācijas elementus (it īpaši slāpekli, kā arī fosforu);
- Palielina vidē skābekļa daudzumu un pH
- Tiek rekomendētas - multi-trofiskās sistēmu akvakultūrās.



Paldies, par uzmanību!

Ieva Bārda

Pētniece

Latvijas Hidroekoloģijas institūts
ieva.barda@lhei.lv



EUROPEAN UNION

EUROPEAN
REGIONAL
DEVELOPMENT
FUND

GRASS

