

Ruimte voor laag trofische Aquacultuur in Delta Wateren

**Near shore Aquacultuur (Delta wateren en Voordelta):
kansen en beperkingen van voedselproductie in de Delta Wateren op farm scale**

break out sessie Zout water en Voedsel

5 oktober 2023 Kennisdag Zuidwestelijke Delta


Jouke Heringa, senior docent onderzoeker watermanagement / aquacultuur



Inhoud Presentatie

- Huidige situatie Aquacultuur in de Delta Wateren: locaties en teelten
- Achtergronden Zeewier: soorten, toepassingen, productie
- Uitdagingen: productieruimte + draagkracht
- Cocultivatie met schelpdieren
- Living Lab Schouwen Duiveland: project ZEEMOS
 - Opzet
 - Resultaten
- Betekenis vervolg





Kansen en keerzijden van natte teelten

Waterlandbouw

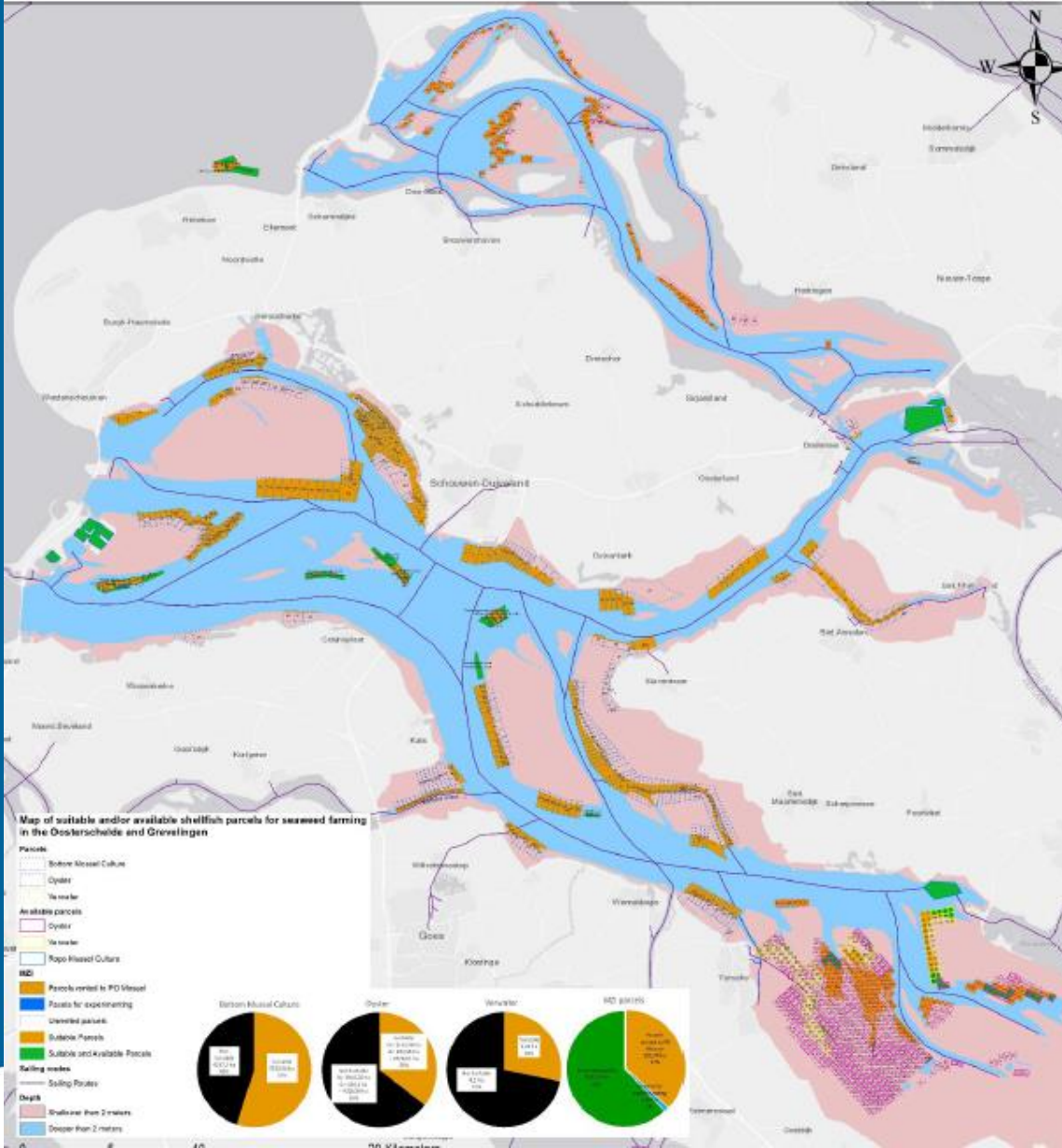
BIOWETENSCHAPPEN EN MAATSCHAPPIJ KWARTAAL 3 2023

- Recent verschenen uitgave met bijdrage over:
 - Viskweek
 - Wierenkweek
 - Schelpdierkweek



UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES

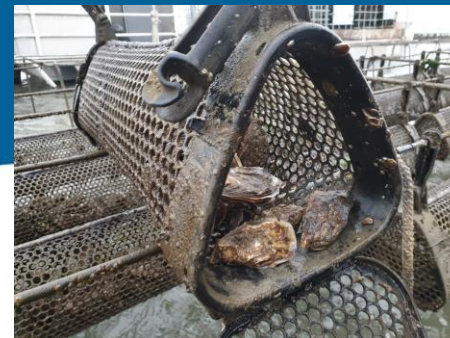
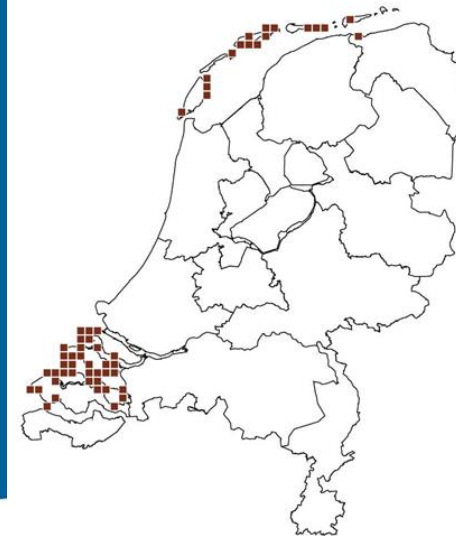
11.2 Map of suitable and/or available shellfish parcels for seaweed farming in the Eastern Scheldt and Grevelingen



ZW Delta Locaties en Teelten

- Oosterschelde:
 - Creuses (Japanse oester): on en off bottom
 - Mosselen: bodem, hangcultuur en MZI
 - Suikerwier en Wakame
- Grevelingen:
 - Creuses en platte oester
 - Mosselen: hangcultuur
- Veerse Meer:
 - Creuses
 - Mosselen: hangcultuur en MZI
 - Suikerwier

Voorkomen wakame in Nederland



NRC 300923 / RB / Bron: NDFD


ZEEWIER

A CROP WITH GREAT POTENTIAL

Unilever PLC [Add to myFT](#)

Unilever taps seaweed to create self-cleaning surfaces

Trials to begin for new technology that will have uses from banknotes to odourless shoes



Seaweed may be the solution to our plastic crisis. A London startup is making edible packaging out of it.



London startup Notpla is making an alternative to plastic made from seaweed.

FINANCIAL TIMES

HOME WORLD US COMPANIES TECH MARKETS CLIMATE OPINION WORK & CAREERS LIFE & ARTS HOW TO SPEND IT



FT
FOOD
REVOLUTION
SUPPORTED BY FABRIMARK

December 9, 2020 Produced by Alpha Grid

koninklijkhuis
Scheveningen, Zuid-Holland, Nethe...



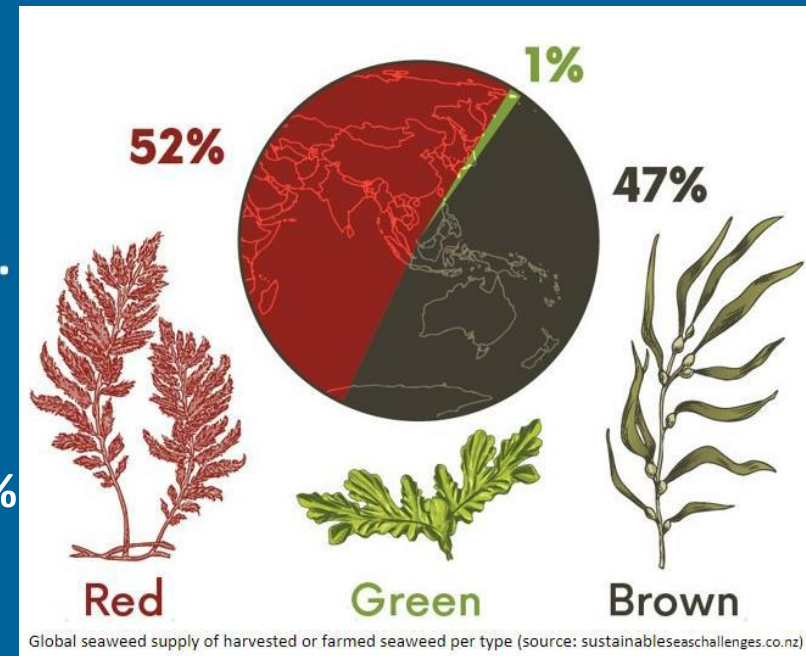
northseafarmers en 6.332 anderen vinden dit leuk



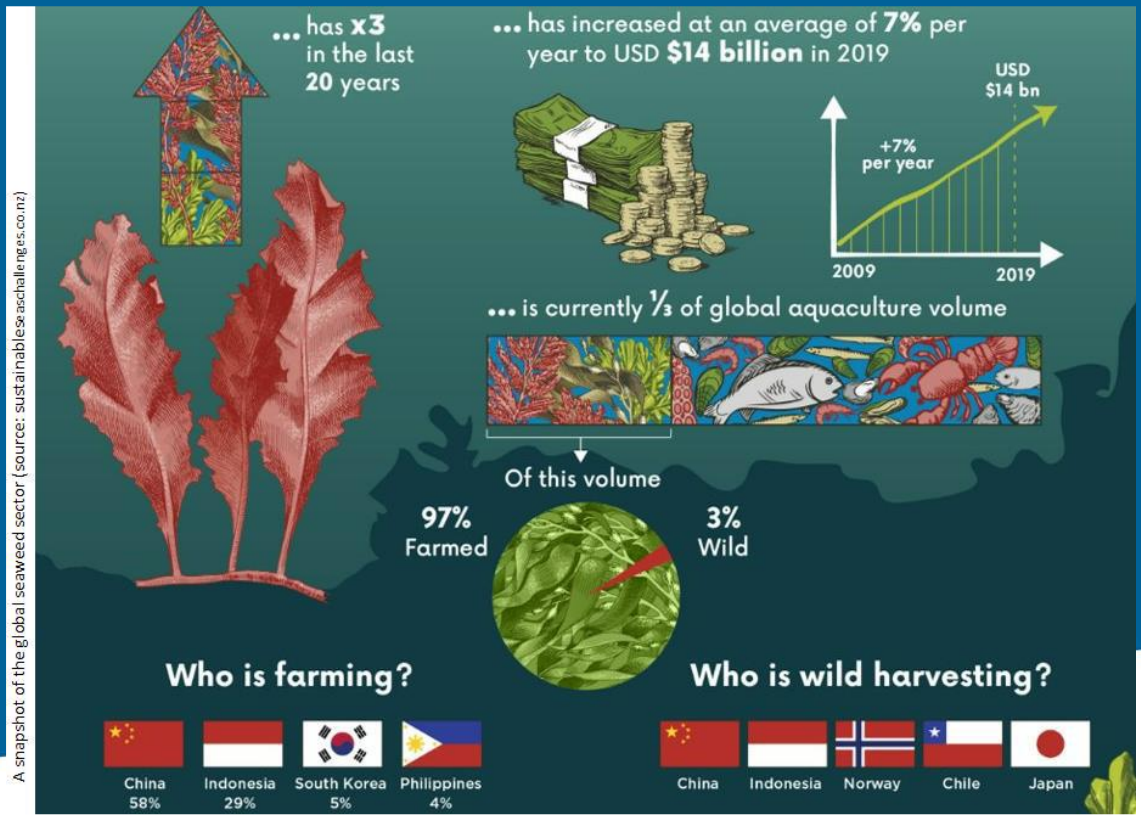
Koningin Máxima is megafan van deze zeewierburger (en hij ligt nu bij de Albert Heijn)

ZEEWIER (Mariene Macroalgen)

- >15.000 soorten
- Groepen: Bruin, Rood, Groen
- Teelt en Oogst Markt (Azie: 97% teelt, 3 % oogst, Europa 1% teelt – 99%



Global supply



Toepassingen + Markt Zeewier



FOOD

Whole in salads, pastas, etc

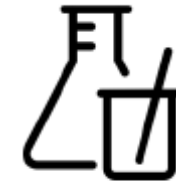
Whole as ingredients for
burgers, soups, etc

Extracts for texture, look, color
& flavour



FEED

Whole dried as feed additive
(health improvement)



EXTRACTED COMPONENTS

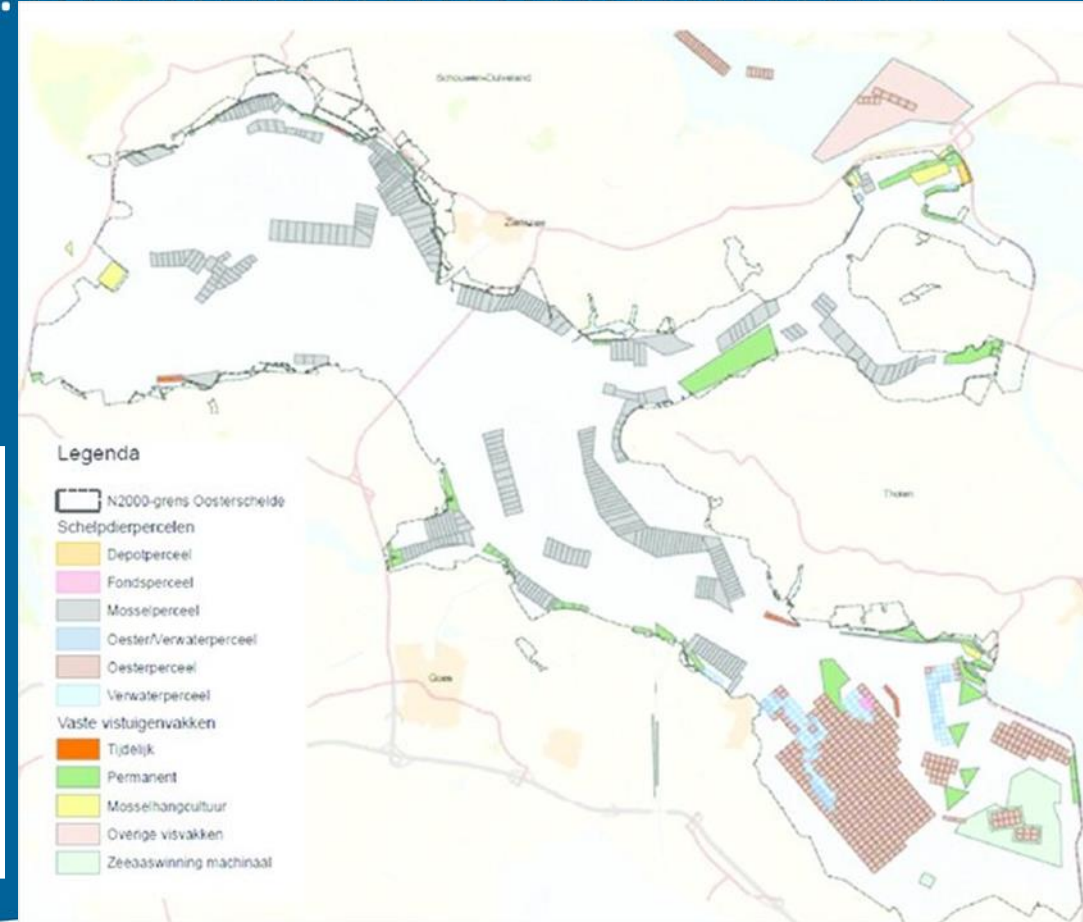
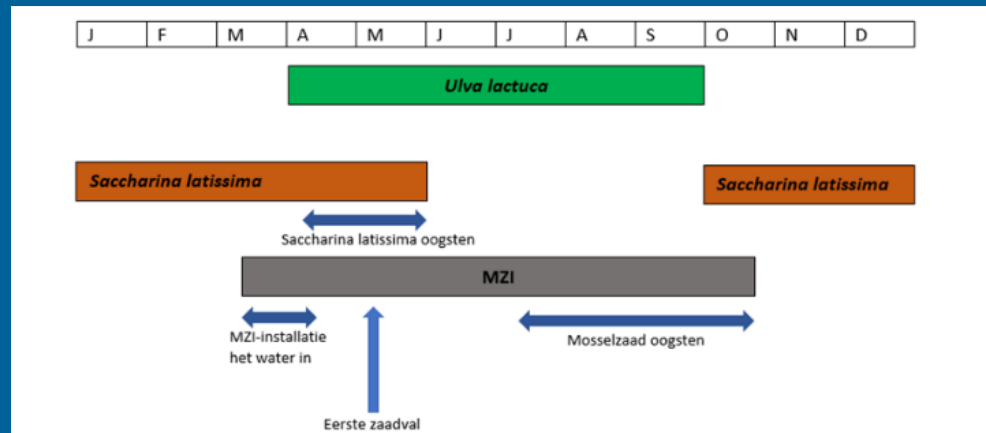
Alginates for cosmetics &
medical applications

For biostimulants

For functional proteins

Ruimte gevraagd voor zeewierkweek in Delta Wateren

- Voorstudie:
 - geen vrije ruimte i.v.m. andere functies
 - alleen i.c.m. schelpdieren
- Schelpdiercombinatie:
 - Bestaande oester – mossel percelen
 - MZI's



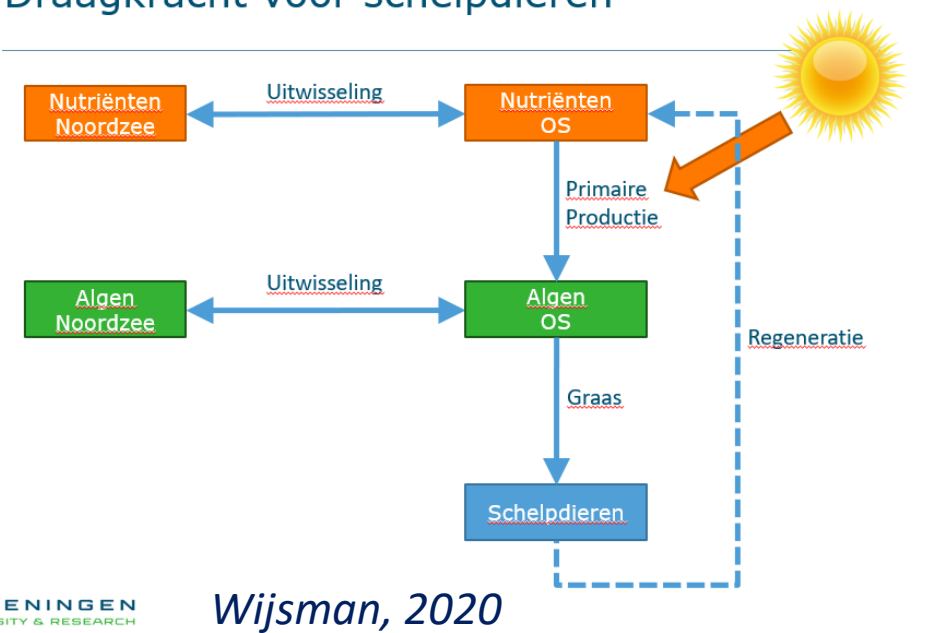
- Hangcultuurlocaties

Cocultivatie (hangcultuur) mosselen + zeewier

- Kwekers hanteren uit ervaring het motto 'Minder is Meer.'



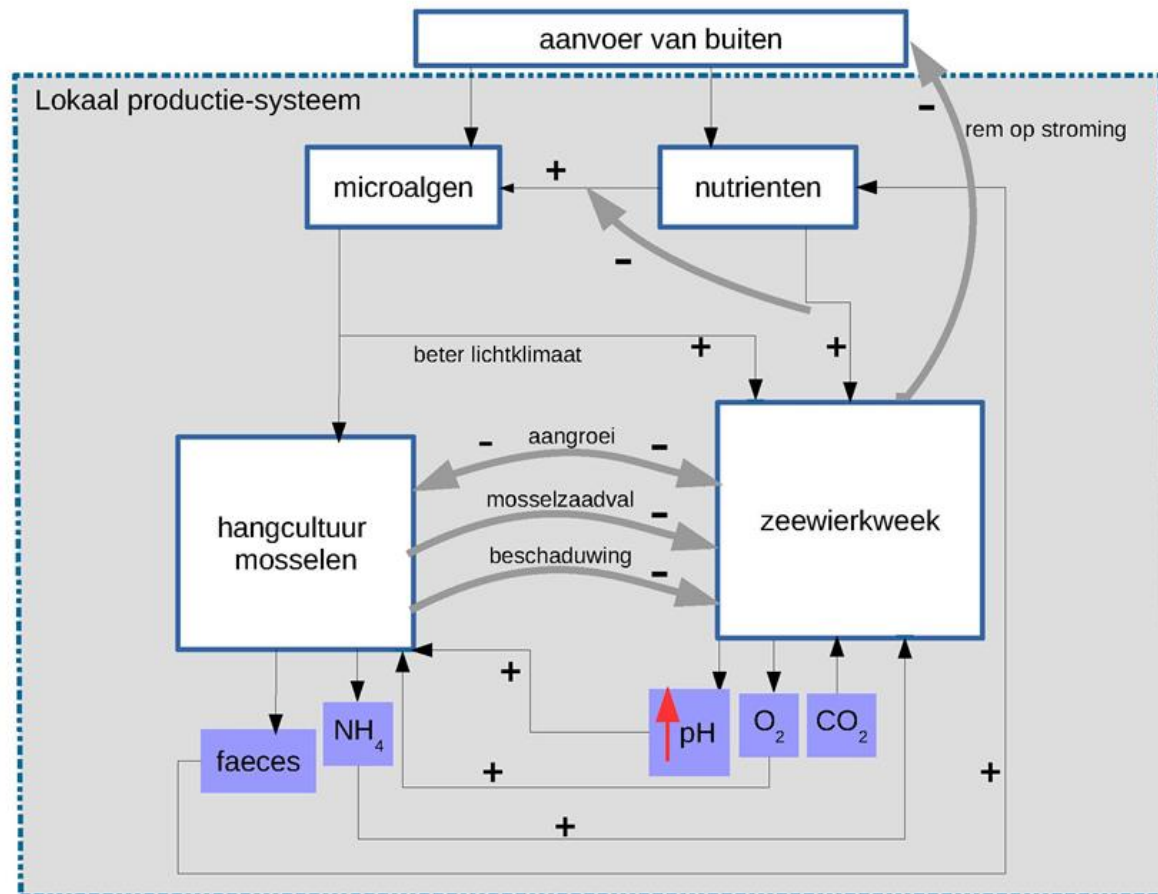
Draagkracht voor schelpdieren



- En benutten circa 1/3 van hun productielocatie NIET.

Co-cultivatie (hangcultuur) mosselen + Zeewier: 1 + 1 = ???

- 150 ha in Zeeuwse Delta heeft hangcultuur bestemming => in potentie is 50 ha beschikbaar voor zeewierteelt



Co-cultivation suikerwier en mosselen

Eerdere studies

- Betere groei bij co-cultivatie
 - 30% betere groei a.g.v. betere licht omstandigheden 30%) in **veldexperiment** in Zweden (Hargrave et al., (2021))
 - 10% betere groei in laatste maanden (maart – mei) a.g.v. excretie van stikstof door mosselen in **modelstudie** (Jiang et al., (2022))

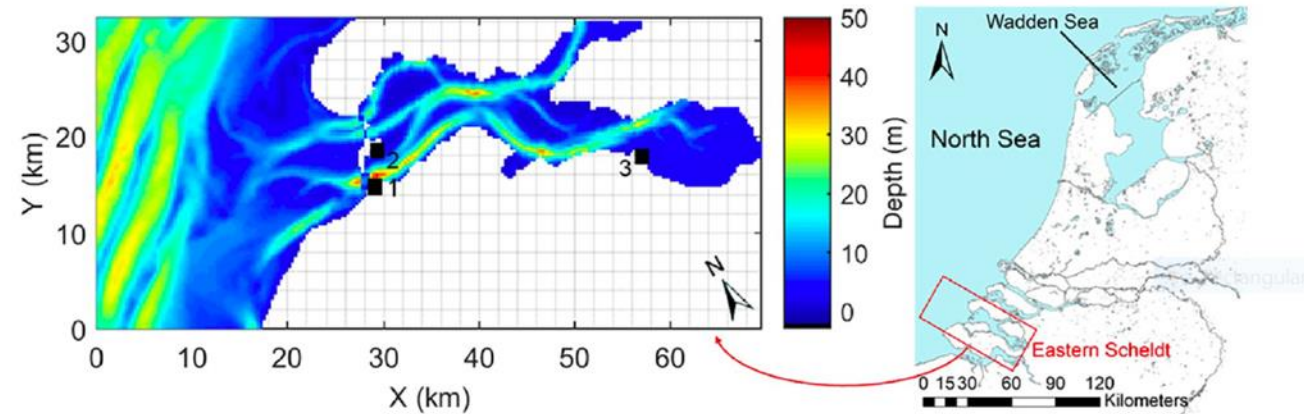


ICES Journal of Marine Science, 2022, 0, 1–13
DOI: 10.1093/icesjms/fsac023
Original Article



Carrying capacity of *Saccharina latissima* cultivation in a Dutch coastal bay: a modelling assessment

Long Jiang^{1,2,3,*}, Lander Blommaert³, Henrice M. Jansen^{4,5}, Ole Jacob Broch⁶, Klaas R. Timmermans³ and Karline Soetaert³



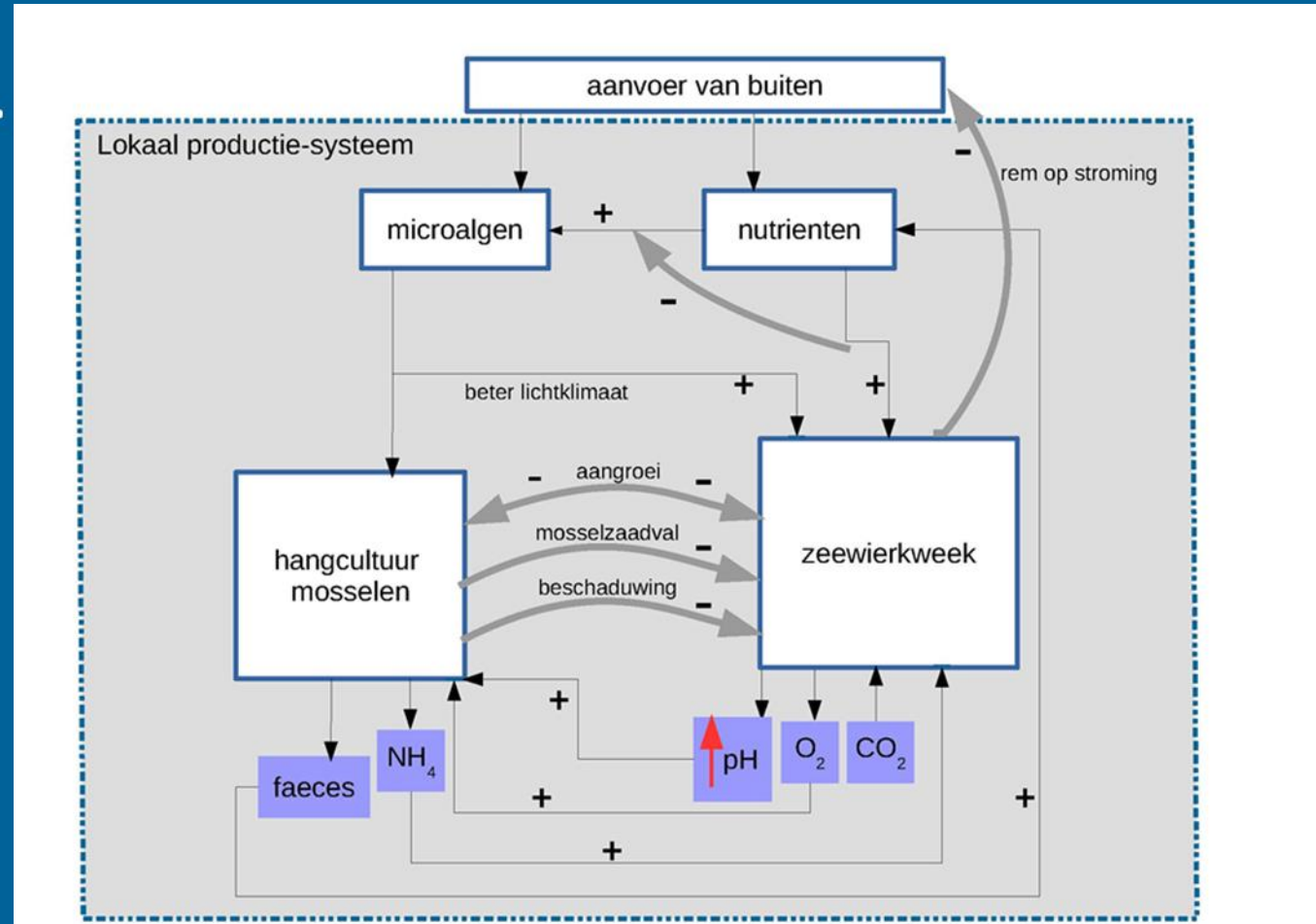
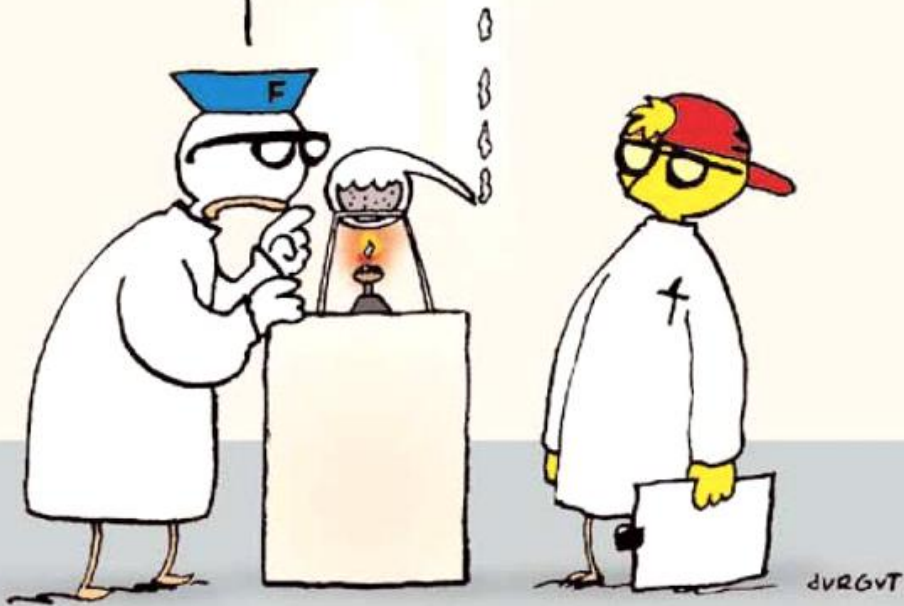
Draagkracht op Farm Scale niveau

FOKKE & SUKKE

WETEN WAAR HET IN DE WETENSCHAP
OM DRAAIT

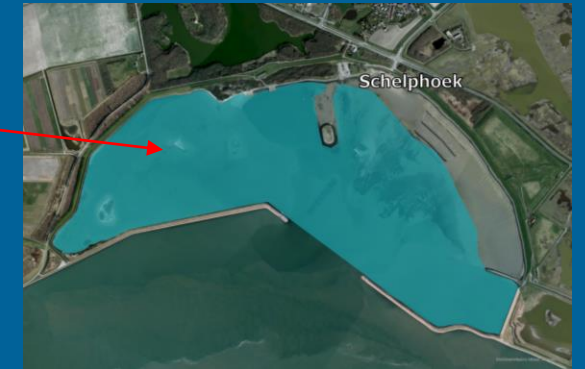
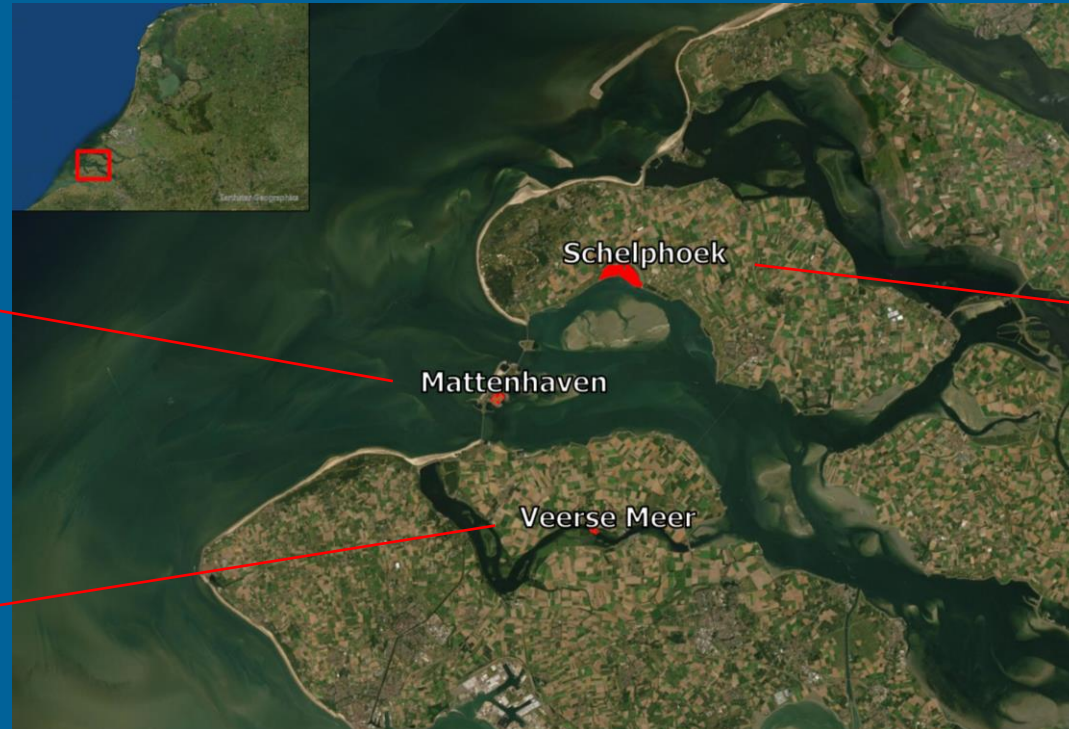
...ZEER INDRUKWEKKEND, COLLEGA...

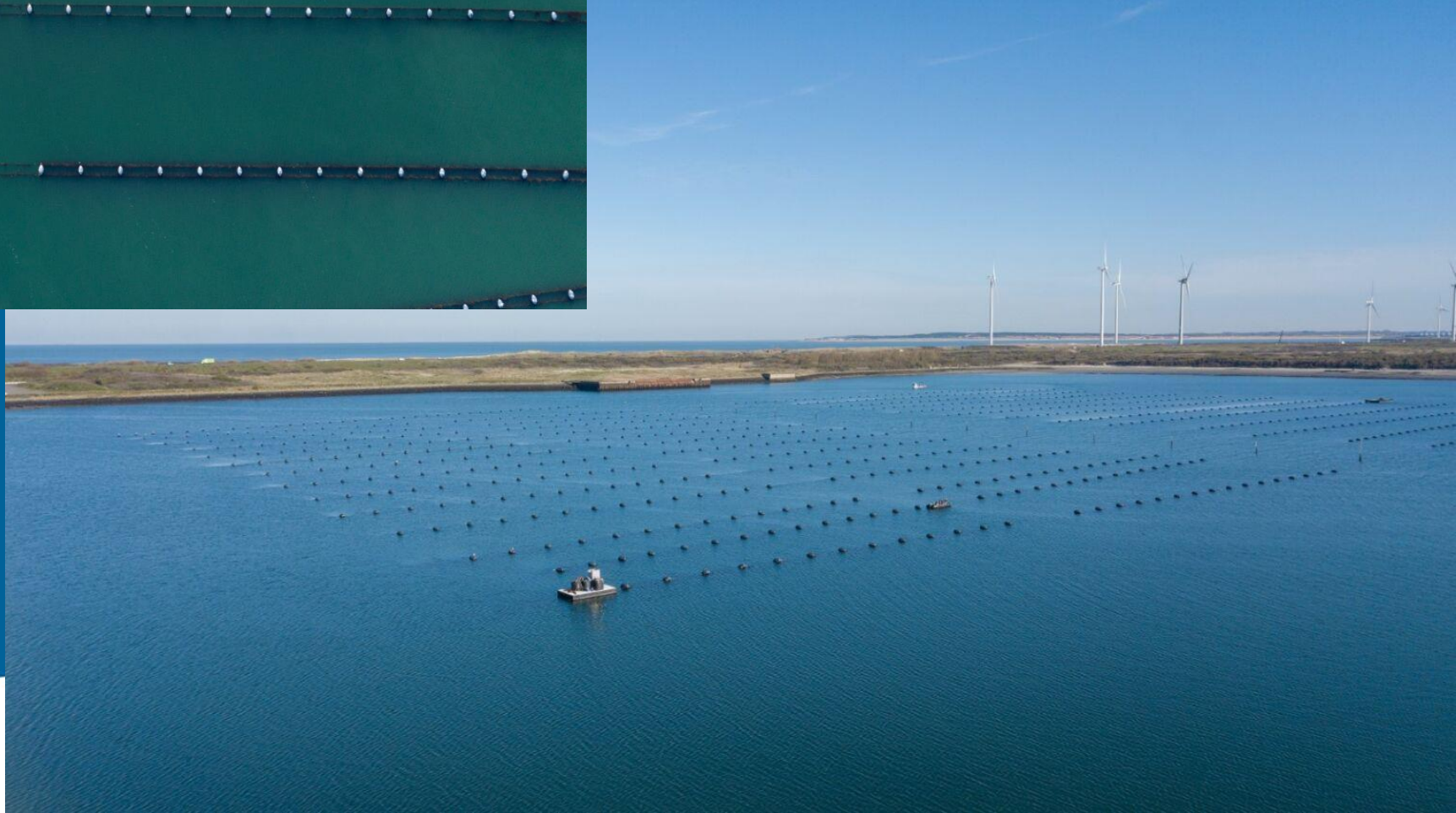
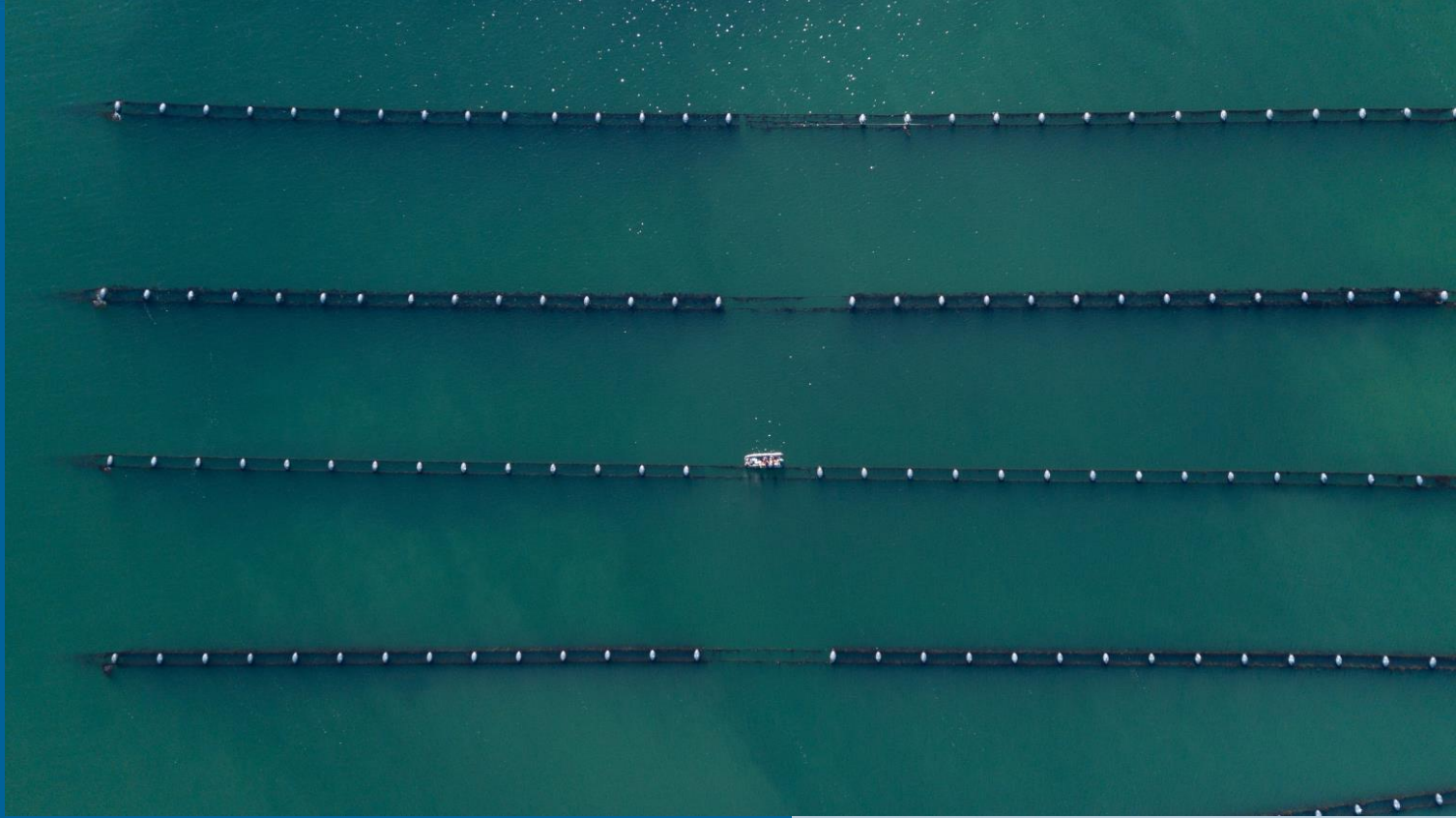
MAAR WERKT
HET OOK IN
THEORIE?



Project ZEEMOS: 2020 – 2023 op 3 – 4 Productielocaties

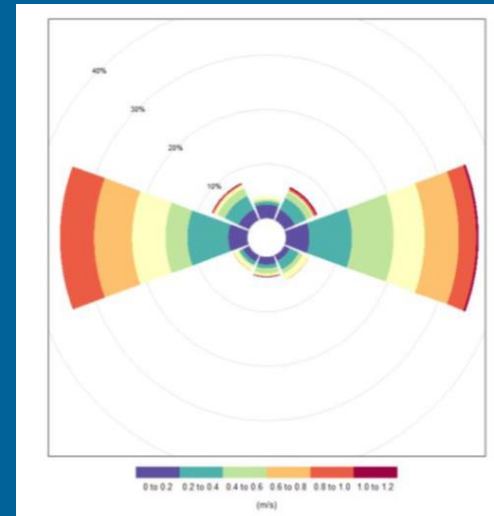
- 3 locaties: Mattenhaven (MH), Veerse Meer (VM), Schelphoek (SH) (+Buitenhaven NJ)





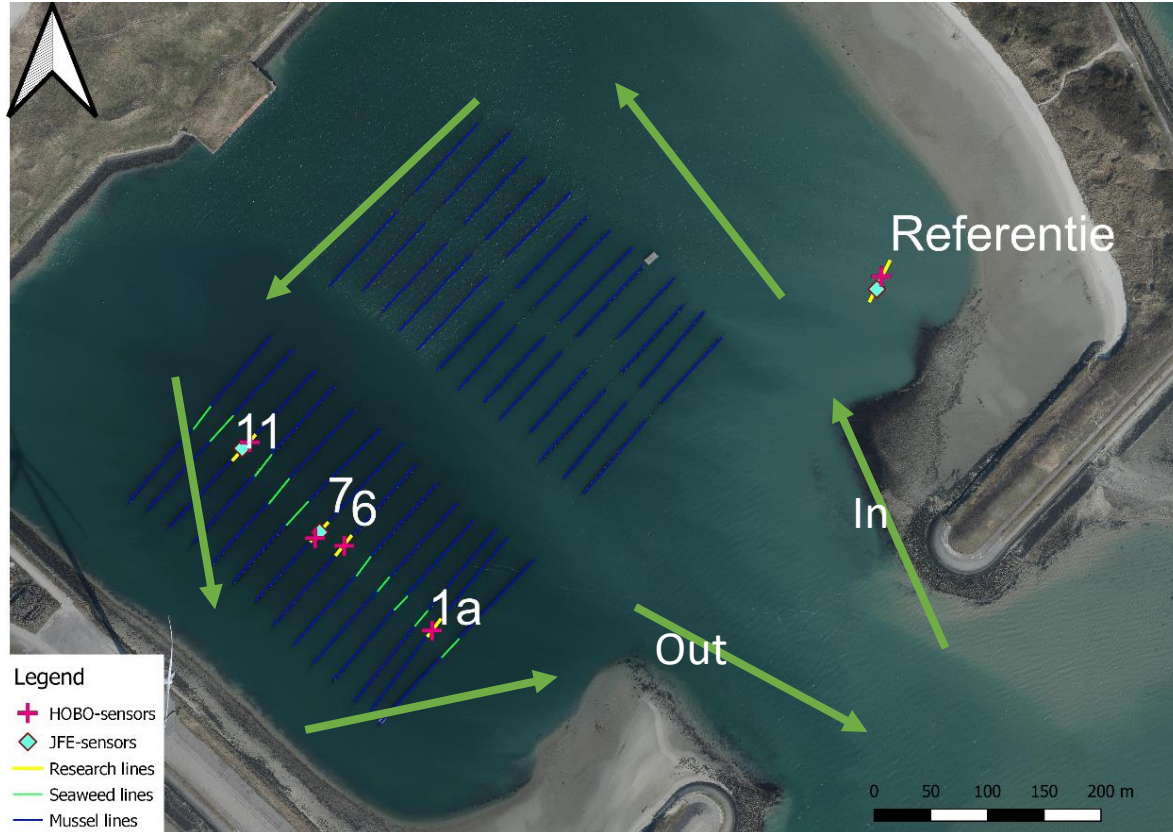
PROJECT ZEEMOS

- Jaar 1: Karakterisering productielocaties: abiotische omstandigheden w.o. stroming => verblijftijden



- Mattenhaven verblijftijd is 12 – 16 uur
- Standing stock mosselen (600 ton) filtert water Mattenhaven in 150 uur.
- Externe aanvoer van microalgen is belangrijkste voedselbron voor mosselen

PROJECT ZEEMOS jaar 2 en 3



- 600 – 1000 m. lijn met uitgangsmateriaal suikerwier tussen mosselen gehangen + referenties
- Productieperiode oktober/ november – mei
- Continu metingen en meetcampagnes naar
 - Temperatuur
 - licht (turbiditeit)
 - Nutriënten (stikstof en fosfor)
- Monitoring zeewiergroei
- Check resultaten met model Jiang



Monitoring zeewiergroei (jaar 2 en 3)

Methode

- Uitgangsmateriaal uit hatchery: 0,5 cm groot op lijnen
- Referentielijn : oppervlakte (lengte-breedte) van 10 gemerkte planten
- Lijnen tussen hangcultuur mosselen: 40 planten
- C:N ratios wier materiaal



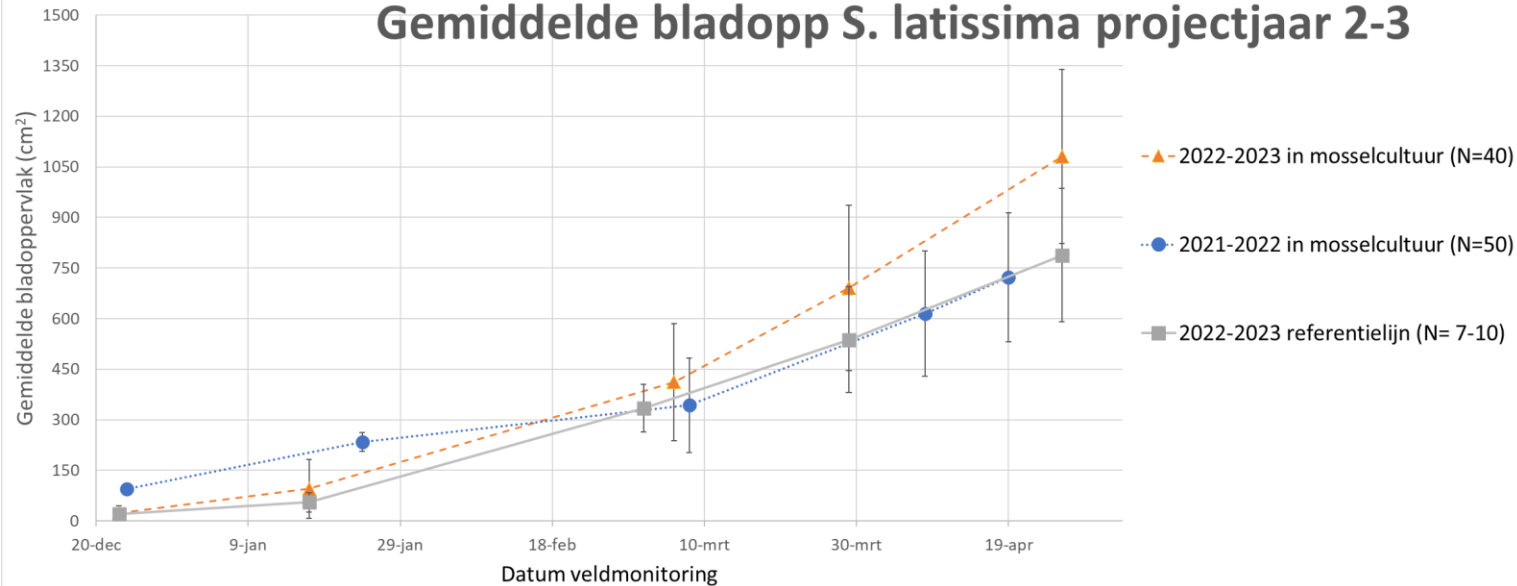
Zeewiergroei

- Lengten tot 1,5 meter
- 37% meer oppervlakte bij mosselen dan daarbuiten

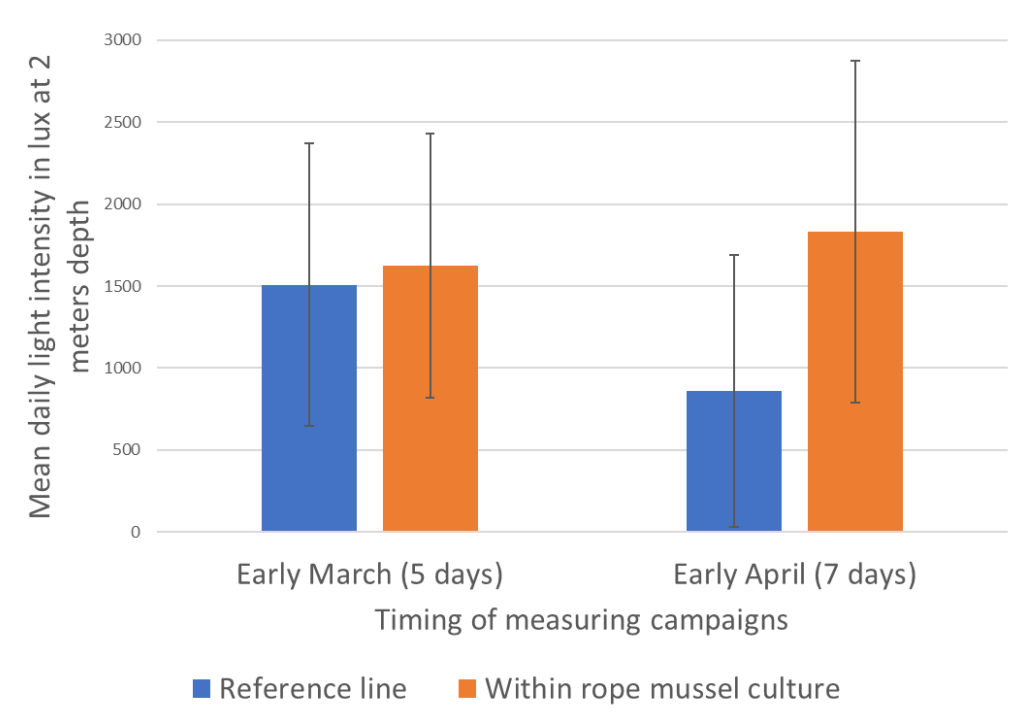
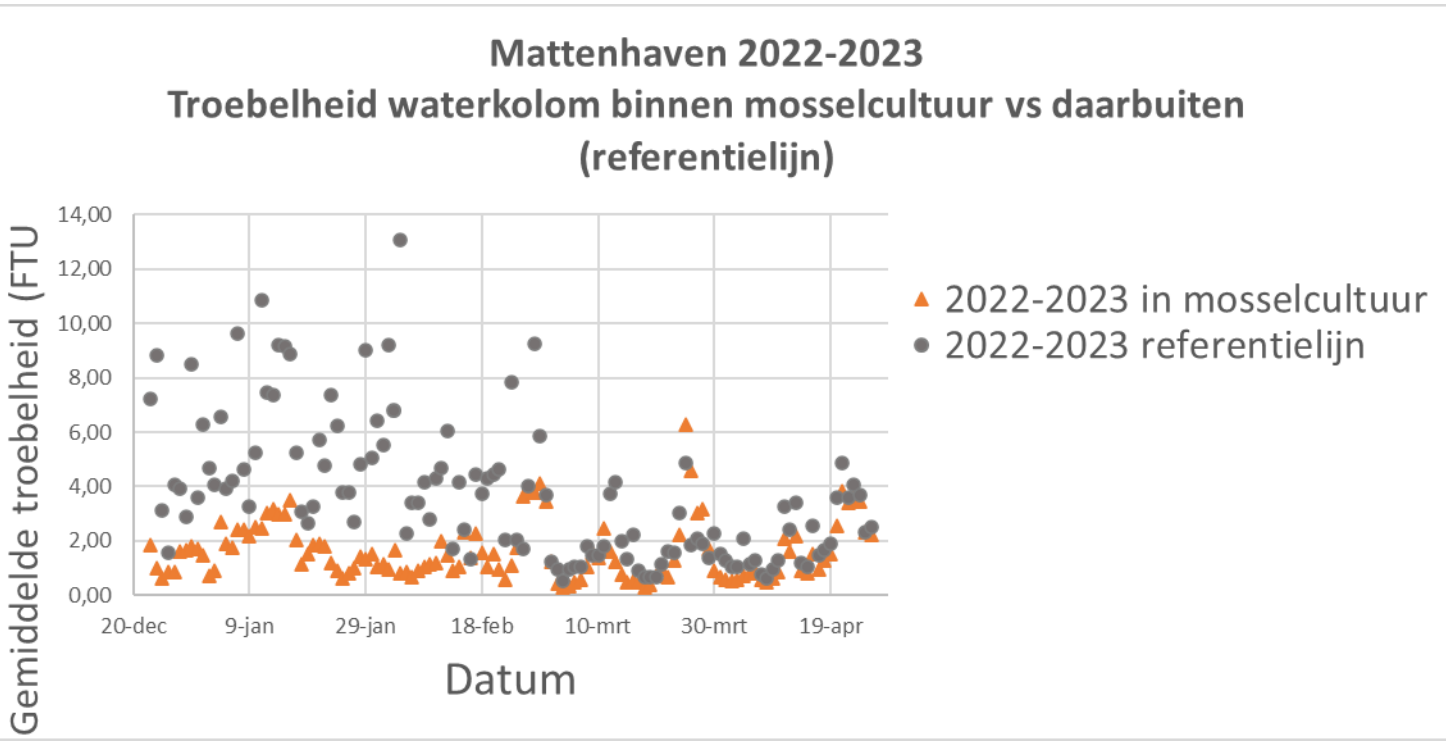


Mattenhaven

Gemiddelde bladopp S. latissima projectjaar 2-3



Lichtomstandigheden

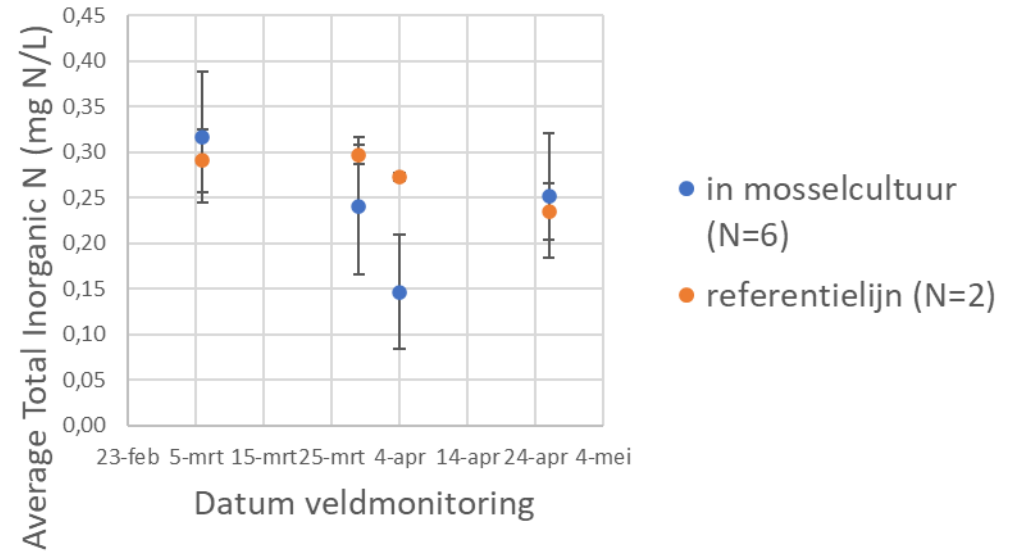


Aanwezigheid mosselen zorgt voor helderder water

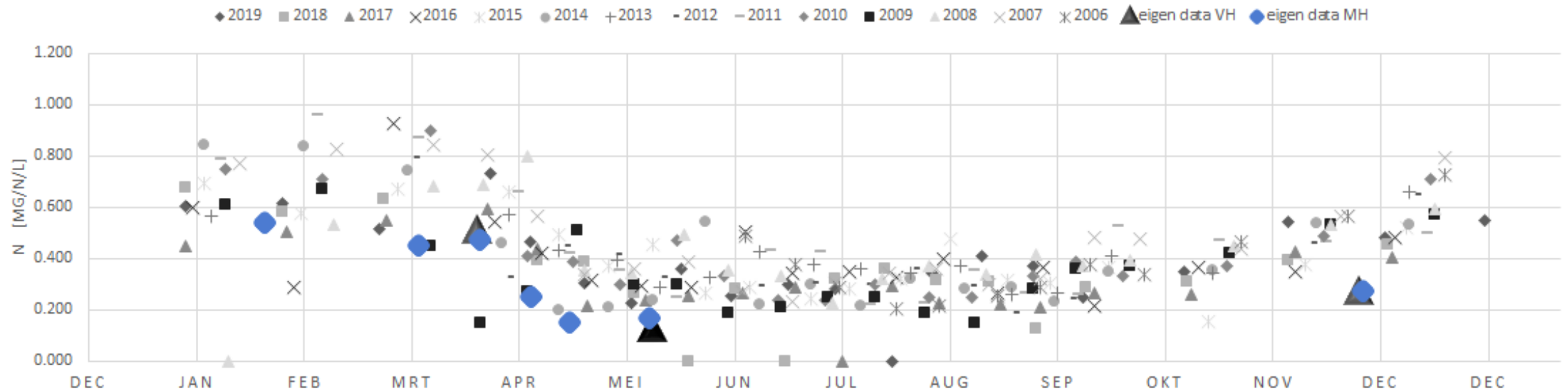
Aanwezigheid nutriënten: N

- Seizoensdynamiek: hoog winter – laag zomer
- Metingen in Mattenhaven en Veerse Meer vallen binnen RWS data
- N- Excretie van mosselen is <1 % van influx

Mattenhaven
Average TIN projectjaar 3



TIN OOSTERSCHELDE



Conclusies: 1 + 1 = 3? Of ...

Cocultivatie van suikerwier (zeewier) in aanwezigheid van mosselen

Wat weten we wel?

- Suikerwier groeit tot 33% beter in de buurt van mosselen (n=2)
- Hogere lichtintensiteiten zijn gevonden tussen de mosselen
- Nutriënten beschikbaarheid 'binnen' en 'buiten' mosselen is variabel en seizoen afhankelijk
- De voorspelde groei van het model (op basis van milieuomstandigheden) komt overeen met in het veld gemeten groei .

Conclusies: 1 + 1 = 3? Of ...

Cocultivatatie van suikerwier (zeewier) in aanwezigheid van mosselen

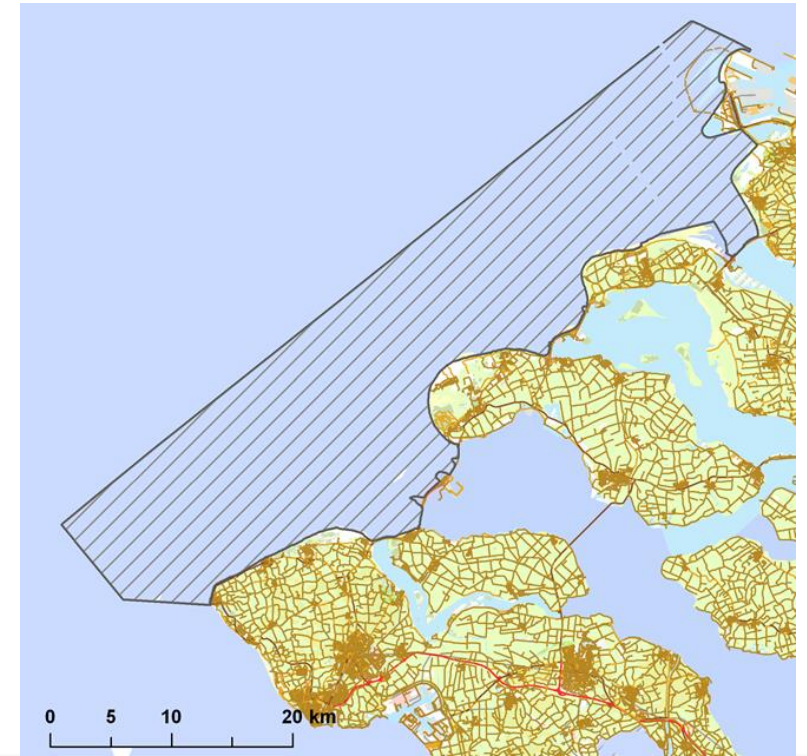
Wat weten we niet?

- Reden (licht, N/ P,) hogere groei zeewier
- Invloed van (eventuele) zeewier kweek (2 ton/jaar) op mosselen (600 ton/jaar)
- Hoezo grootschalige zeewierkweek? Uitdagingen:
 - Uitgangsmateriaal + arbeid
 - Markt!

Ruimte voor laag trofische Aquacultuur in Delta Wateren?

Implicaties op Farm Scale en verder

- Kan mogelijk voor extra productie van zeewier zorgen = > ruimtelijke constellatie?
- Cocultivatie zorgt voor efficiënter ruimtegebruik op locaties als Voordelta en windmolenparken
- Opschaling roept draagkracht kennisvragen op.

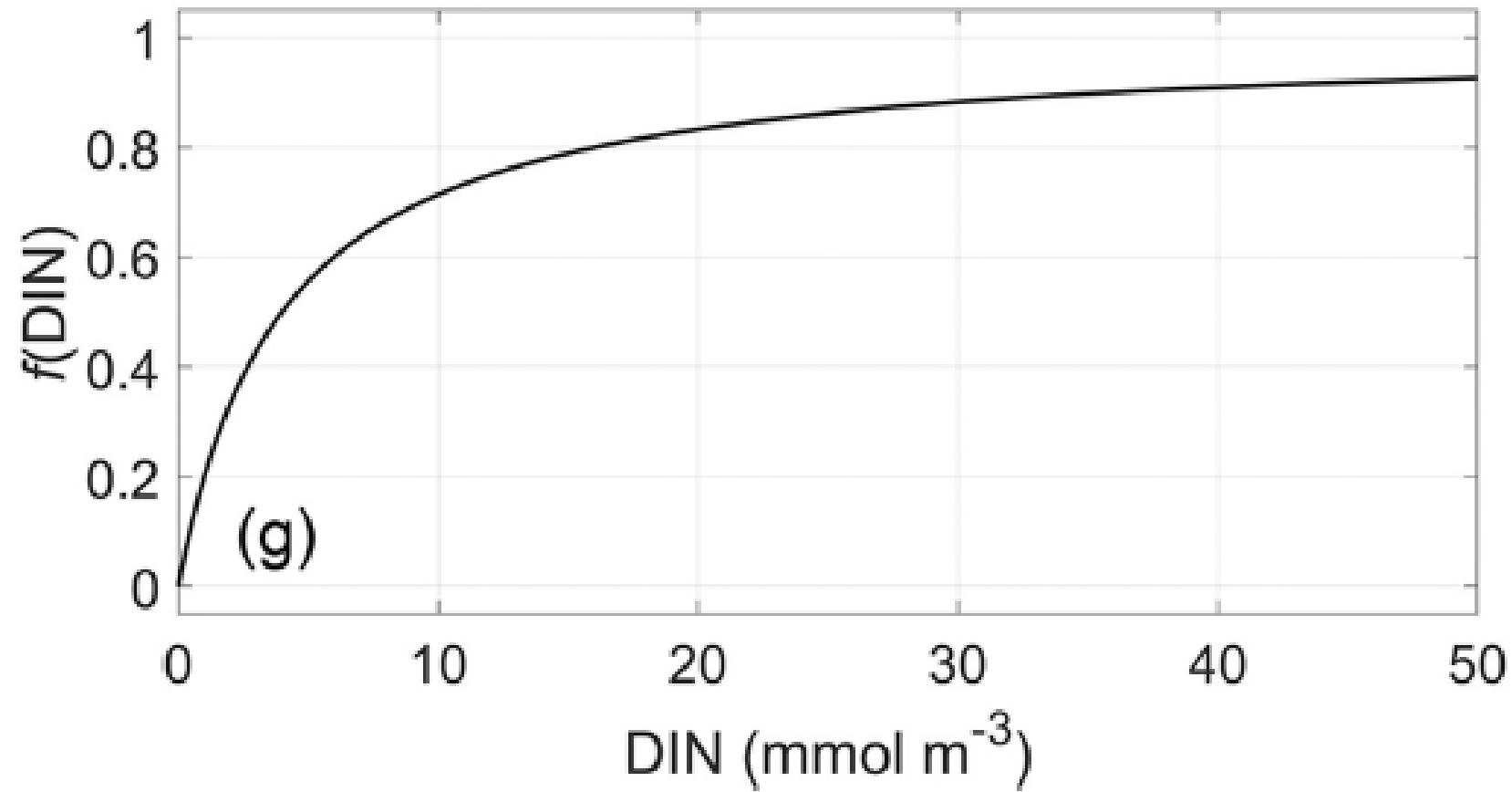


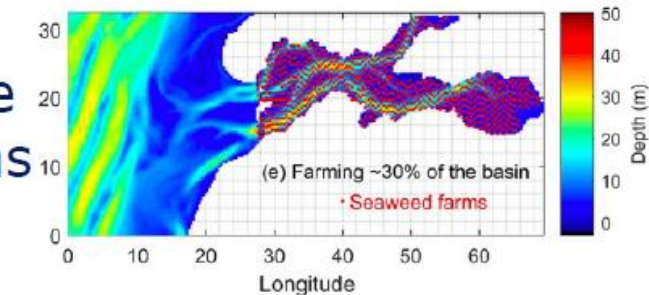
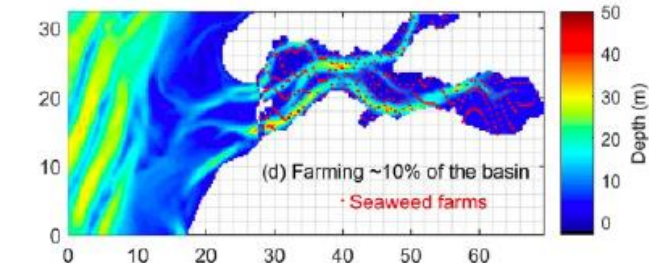
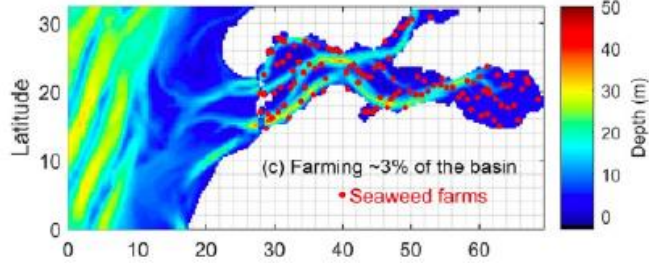
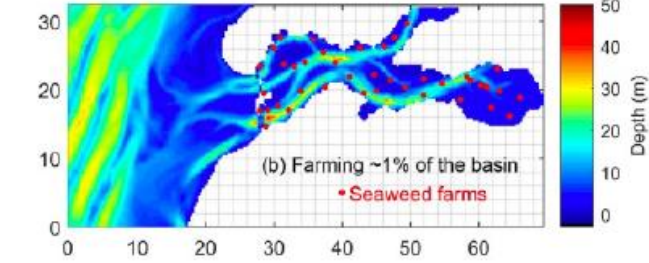
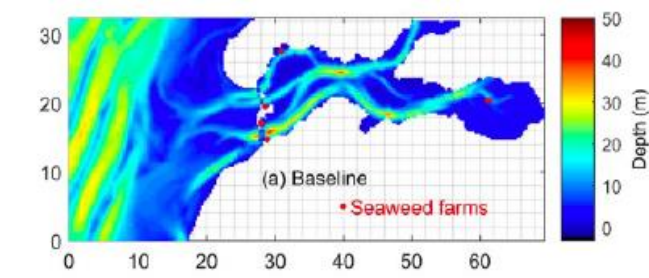
Dank voor uw aandacht!
Vragen?

DE PERSOONLIJKE HOGESCHOOL

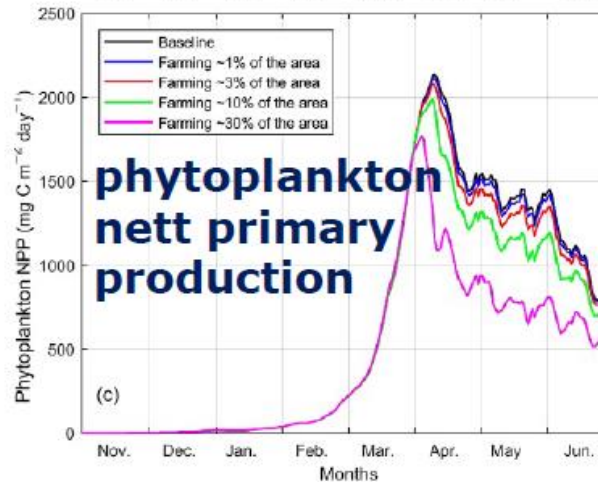
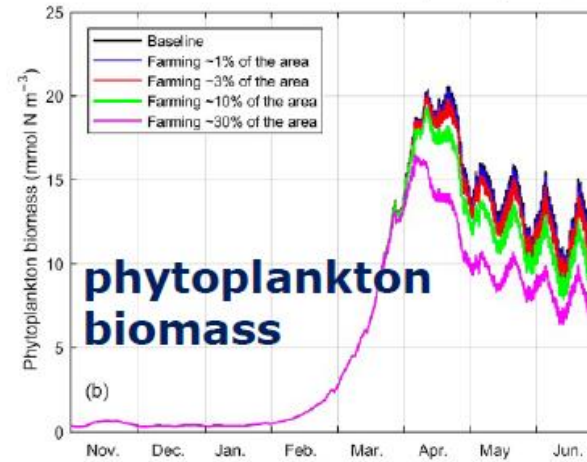
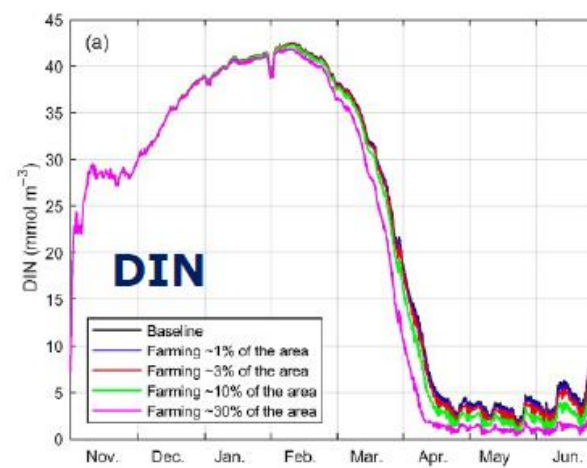


UNIVERSITY
.....
OF APPLIED SCIENCES





more farms



Effects on phytoplankton:
**more farms,
less
phytoplankton**

Rectangular S