

Extraktivt vattenbruk – odlingstekniker för blötdjur och alger



**Per Bergström,
Göteborgs universitet
&
Swantje Enge,
Göteborgs universitet**



Bakgrund: Presentationsmaterialet har tagits fram inom ramen för nationella kompetenshöjande insatser inom vattenbruk.

Syfte:Kursen syftar till att stärka kunskapen om vattenbrukets regelverk, miljöpåverkan och tillståndprocesser hos handläggare och andra aktörer med ansvar för eller koppling till vattenbruk i Sverige. Fokus ligger på både fiskodling och extraktivt vattenbruk (musslor, ostron, alger, med flera) och kursen ger deltagarna verktyg för att fatta mer välgrundade beslut i tillstånds- och tillsynsärenden.

Arrangörer: Nationellt Kompetenscentrum för Vattenbruk (NKfV), Sveriges Lantbruksuniversitet & Göteborgs universitet,

Musselodling: odlingstekniker

2025

Per Bergström

Institutionen för Marina Vetenskaper,
Göteborgs Universitet

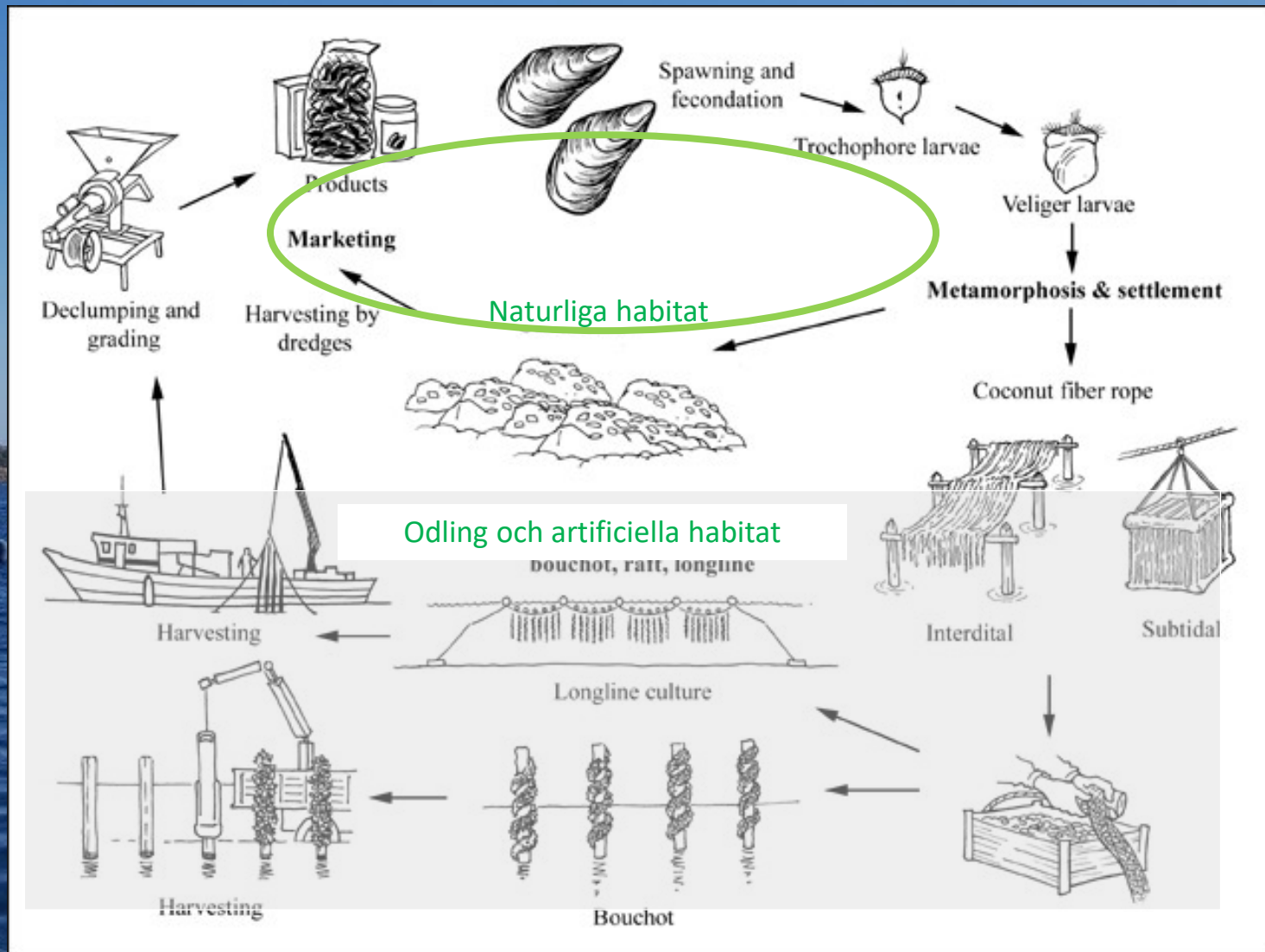


UNIVERSITY OF
GOTHENBURG

SWEMARC
SWEDISH MARICULTURE
RESEARCH CENTER

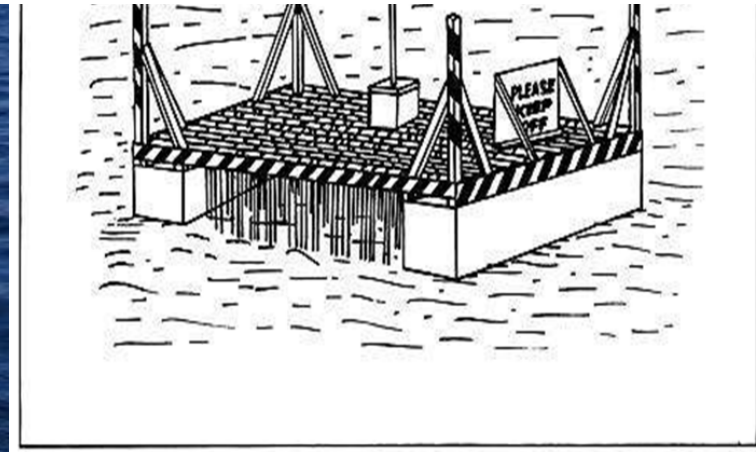
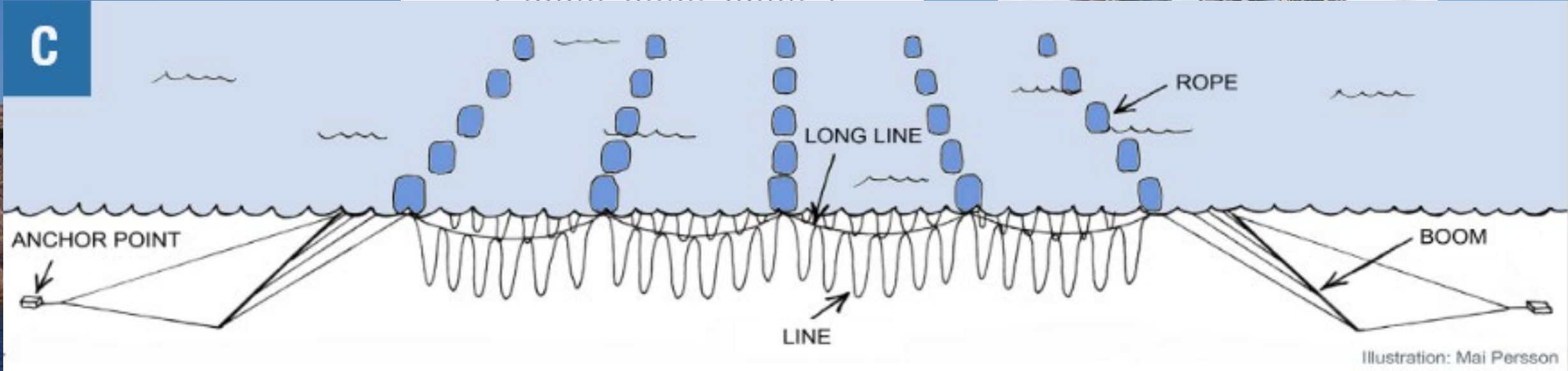
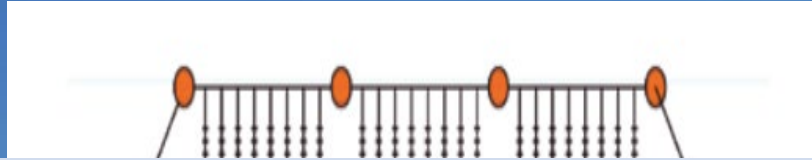
Teoretiskt är musselodling enkelt

- Häng ut kollektorer/rep
- Settling
- Tillväxt
- Skörd

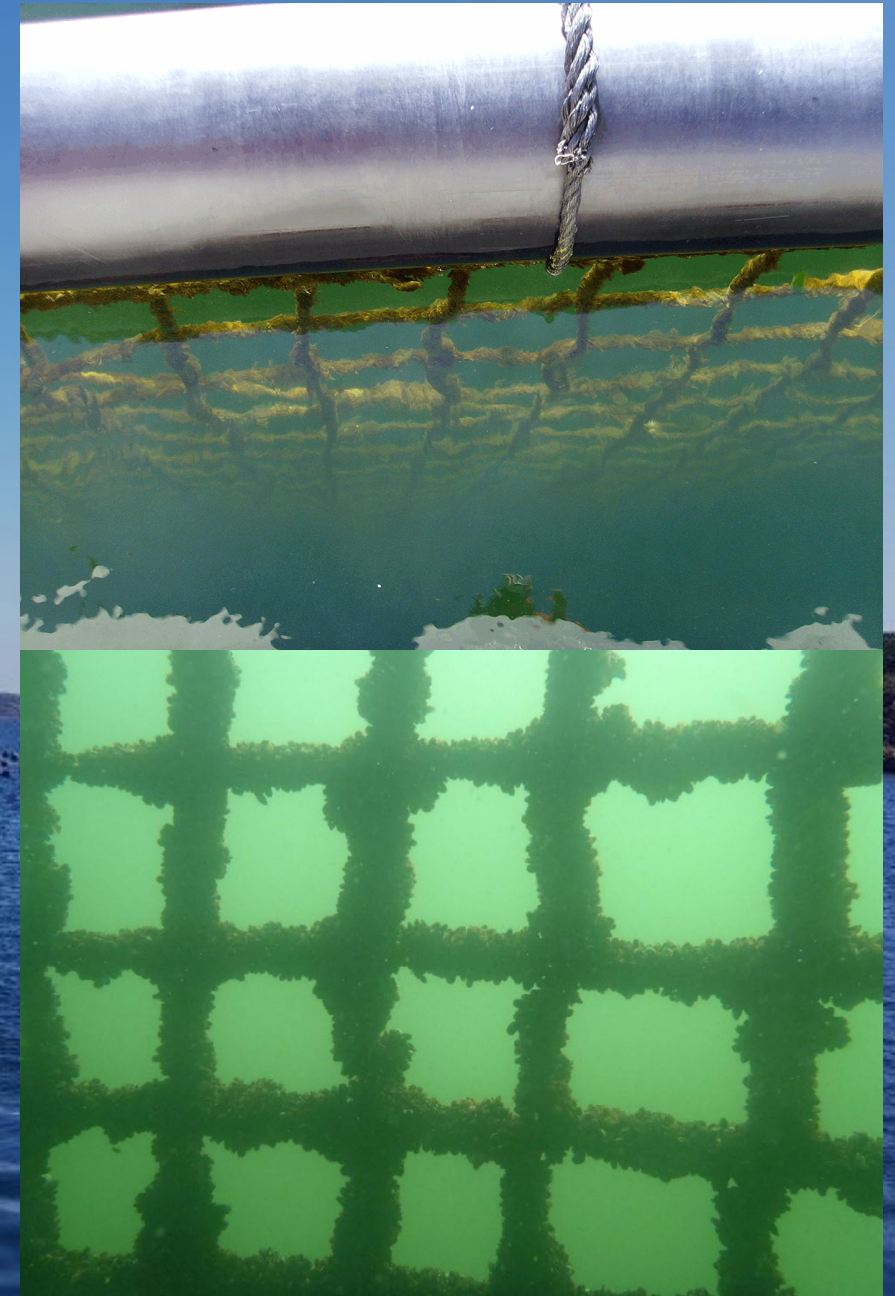


Hängande odlingar

Long-line



Smartfarm

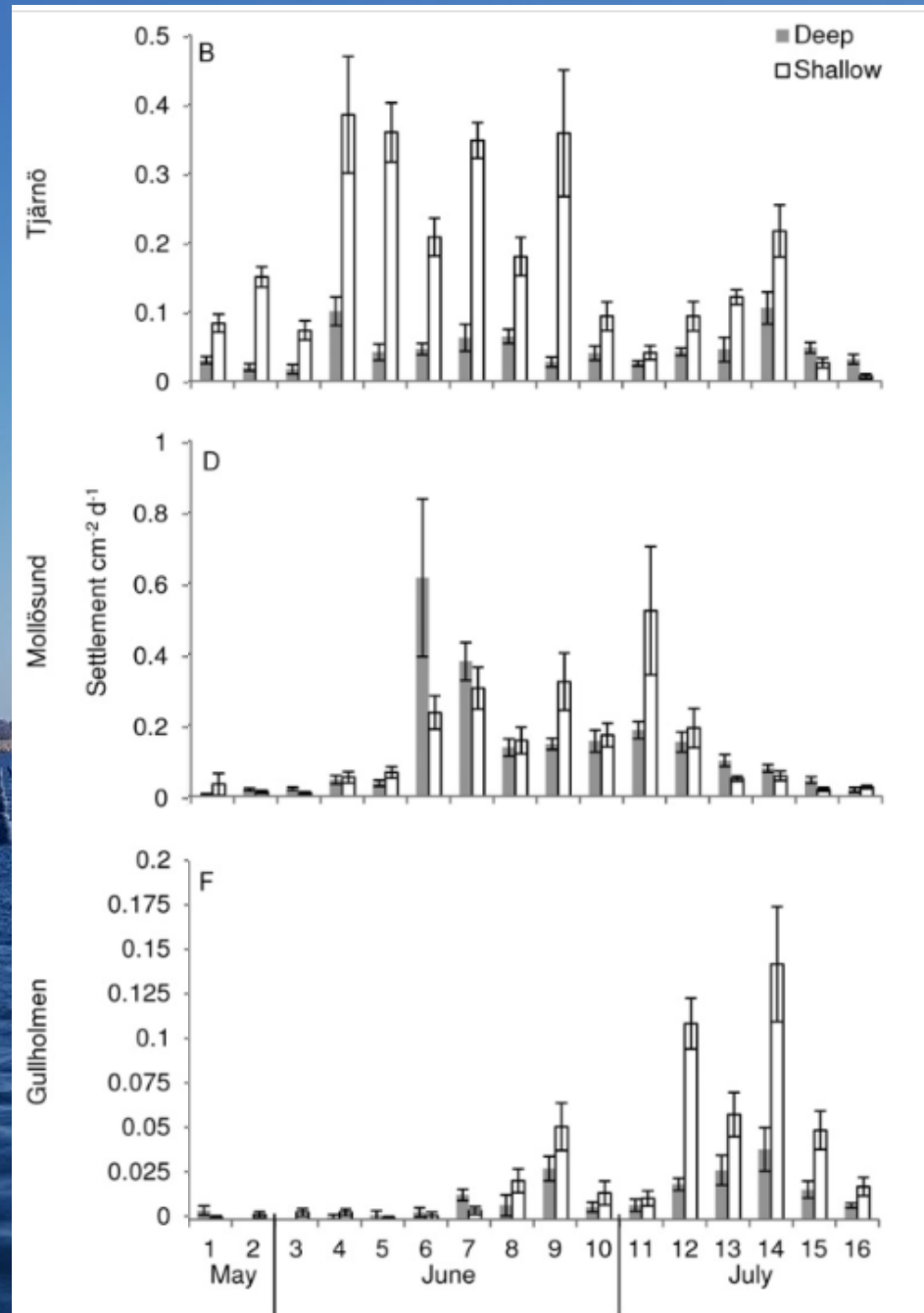






Mer komplicerat i verkligheten

Timing, djup och
placering



Potentiella problem

Fouling



Predation

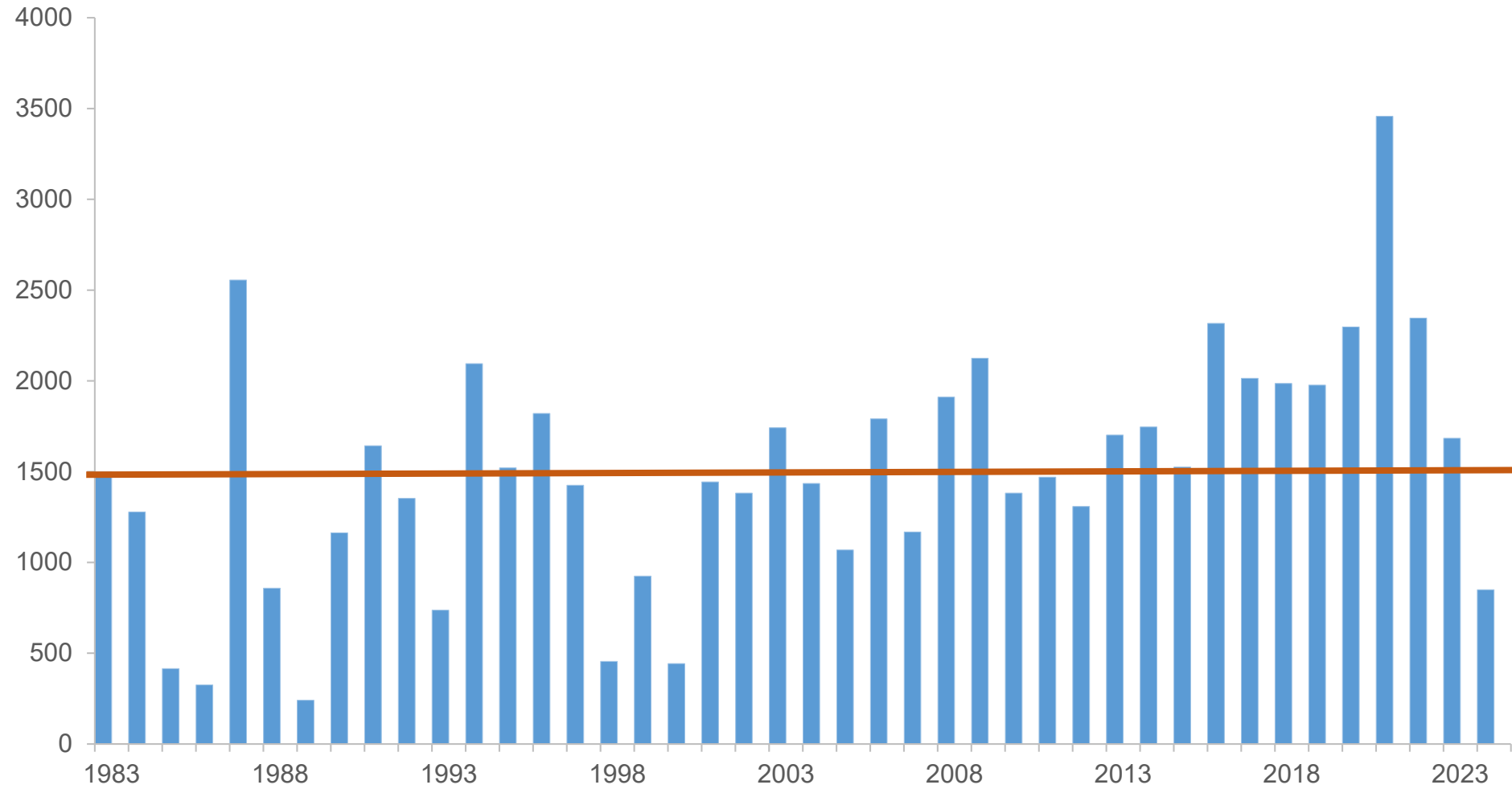


Lösningsorienterad





Production (tons)



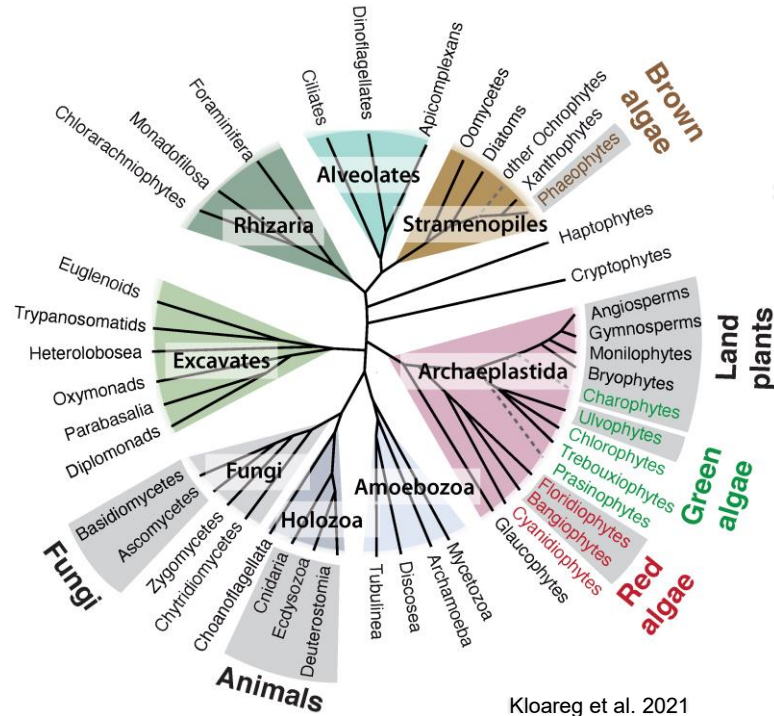


GÖTEBORGS
UNIVERSITET

Extraktivt vattenbruk av makroalger

SWANTJE ENGE
2025-12-03

Makroalger - Diversitet



Sockertång - *Saccharina latissima*



Havssallat - *Ulva fenestrata*

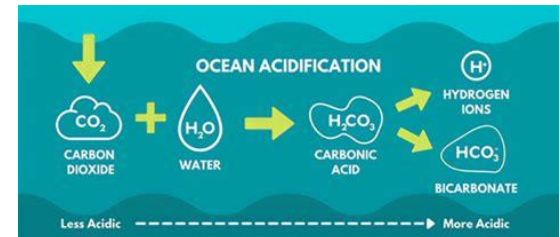
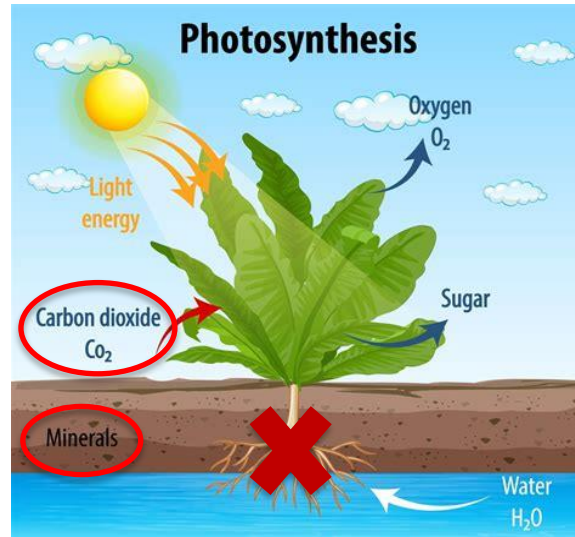


Söl / Dulse - *Palmaria palmata*

- Drygt 350 arter i Sverige

Makroalger - Primärproduktion

- Primärproducenter, bidrar med 5-10% till havets primärproduktion
- Inga rötter, tar upp näringsämnen med hela sin yta

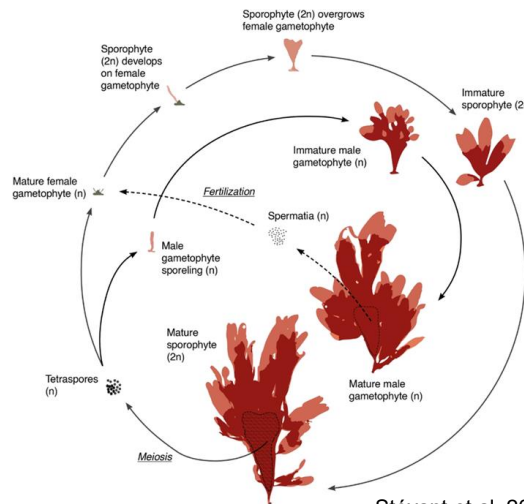


NH_4^+ PO_4^{3-}
 NO_3^-

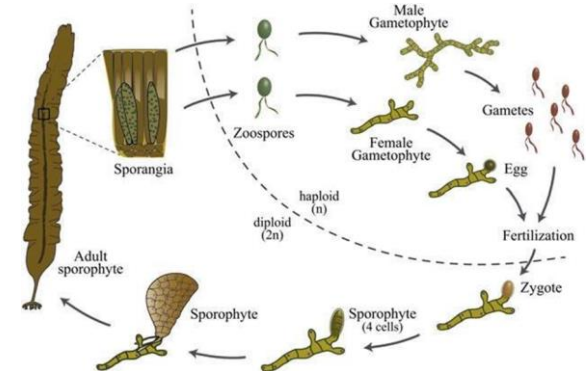
Spårämnen som järn,
magnesium, vitaminer, etc.

Makroalger – Förökning och livscyklar

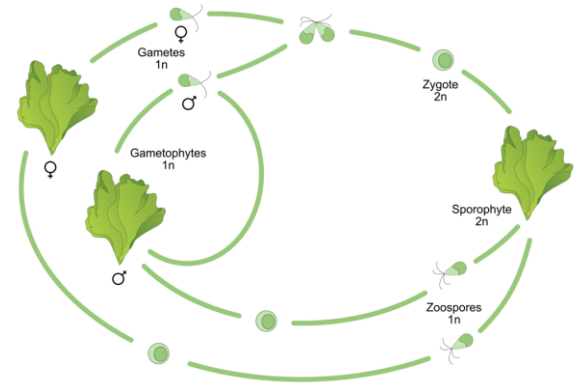
Många arter kan förökas genom fragmentering.



Stévant et al. 2023



Visch et al. 2019



Makroalger – Livscyklar

Att förstå och kontrollera makroalgers livscykel är en stor utmaning men en viktig del i algodlingen.





Odling av makroalger – Varför?



Sobuj et al. 2023

- 80% av produktion för livsmedel eller livsmedelstillsatser
- 40% till direkt konsumtion
 - Alternativ protein källa (visa arter)
 - Rik i näringsämnen
 - Functional food (bioaktiva ämnen)

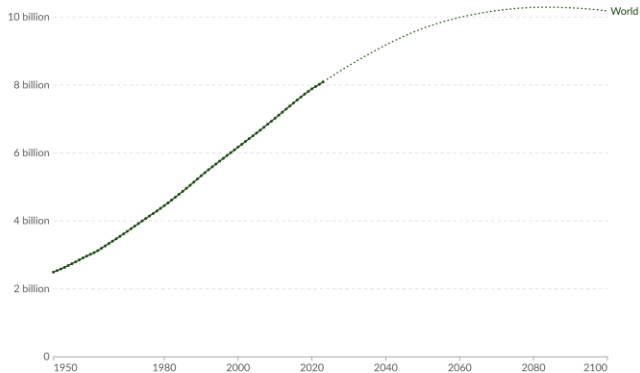


Odling av makroalger – Varför?

Population, 1950 to 2100

Future projections are based on the UN medium scenario¹.

Our World
In Data



Data source: UN, World Population Prospects (2024)

OurWorldInData.org/population-growth | CC BY

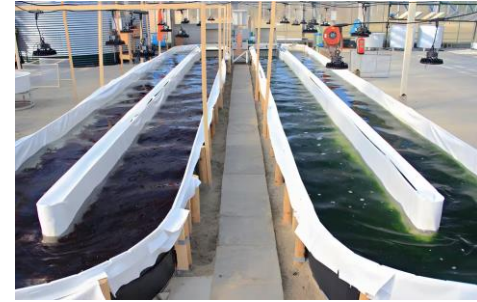
1. United Nations projection scenarios The United Nations' World Population Prospects include a range of projected scenarios for population change. These scenarios rely on different assumptions for fertility, mortality, and migration patterns to project different demographic futures.
[Read more on population.un.org](https://population.un.org/wpp/)

- Världens befolkning ökar, 10 Mdr människor i 2060
- Krav på hållbart producerad mat, foder, energi och material
- Hållbart intensifiering av landbruket svårt (odlingsmark, vatten, gödsling, pesticider, förlust av biologisk mångfald)

Landbaserad odling av makroalger

Odlingssystem

- Tank
- Race-way
- Fotobioreaktorer
- Utomhus, i växthus, eller inomhus



Landbaserad odling av makroalger



Fördelar

- Större / fullständig kontroll av odlingsmiljön
- Förutsägbar, kontinuerlig, året rund produktion
- Integration med andra industrier

Nackdelar

- Höga kapital-och driftskostnader
- Hög energiförbrukning
- Kräver kustnära lokaler – konkurrens med annan markanvändning

Havsbaserad odling av makroalger

Odlingssystem

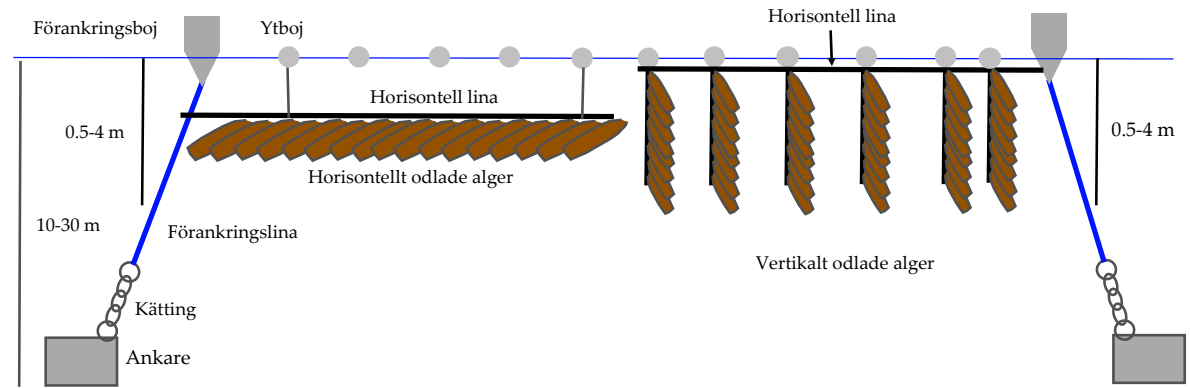
- Flottar
- Nätkassar
- Long-lines



Havsbaserad odling av makroalger

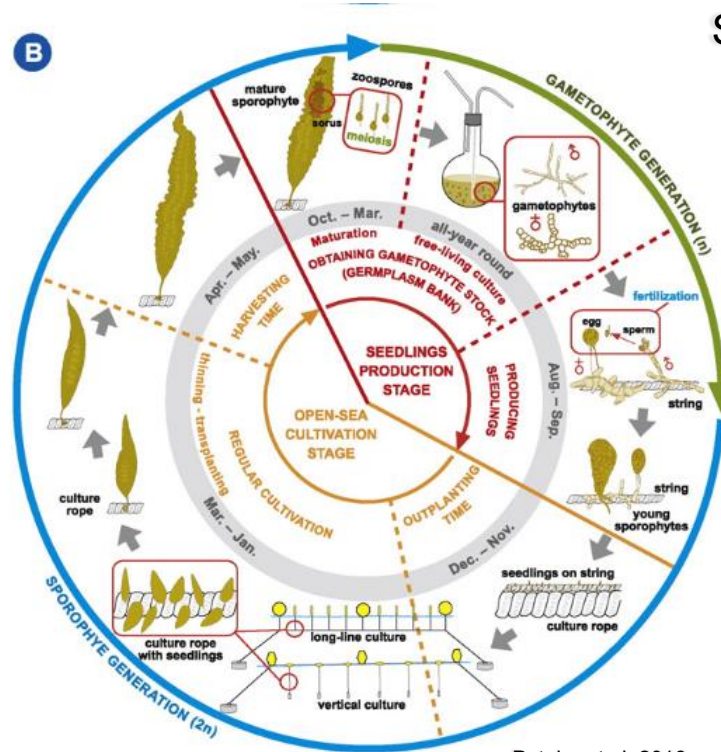
I Sverige

- Long-lines



Havsbaserad odling av makroalger – Produktionscykel

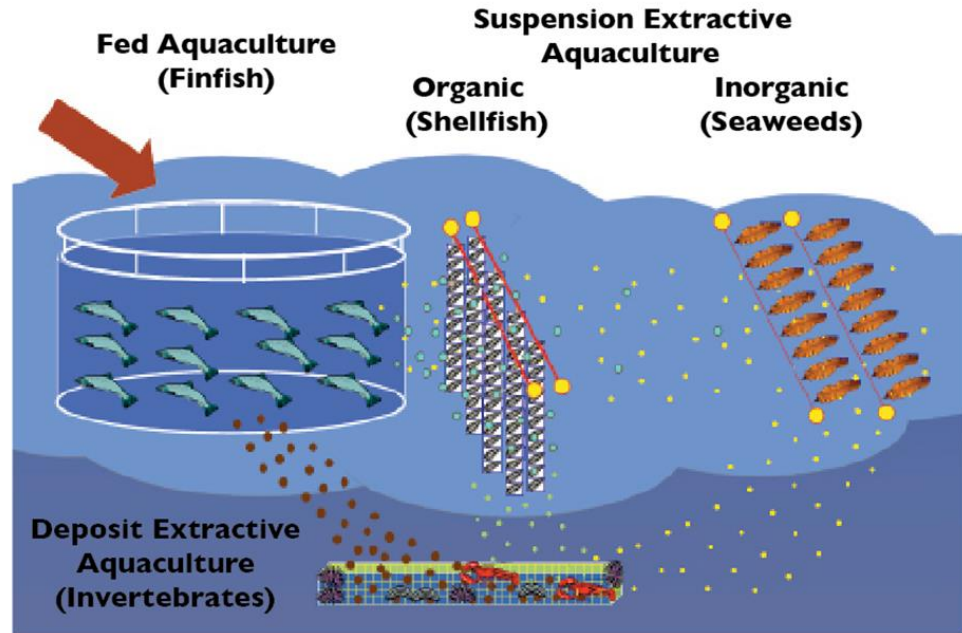
Sockertång, *S. latissima*



Peteiro et al. 2016



Havsbaserad odling av makroalger – Integrerade system (IMTA)



Chopin 2012

Havsbaserad odling av makroalger



Fördelar

- Lägre kapital och drivkostnader
- Relativt lätt att skala upp
- Koppling till med andra marina verksamheter möjligt
- Miljönytta
 - Koldioxid bindning
 - Upptagning av näringsämne i kustnära vatten
 - Habitat
 - Ingen förbrukning av sötvatten eller odlingsmark
 - Inga pesticider

Nackdelar

- Begränsad kontroll över miljön
 - Variation i produktion och kvalitet
- Konflikter om användningen av havsområden
- Potentiella miljöproblem
 - Skuggning och konkurrens med viltlevande arter
 - Biosäkerhet: okontrollerad reproduktion, främmande populationer eller arter



GÖTEBORGS
UNIVERSITET

Tack!