


SWEMARC
 SWEDISH MARICULTURE
 RESEARCH CENTER

Hållbar sjömat

**Vattenbruk - vägen till hållbar produktion av
 näringsrik mat till en växande
 världsbefolkning**

Kristina Snuttan Sundell
**SWEMARC – Swedish Mariculture Research
 center**
**och Institutionen för Biologi och
 Miljövetenskap**
Göteborgs Universitet



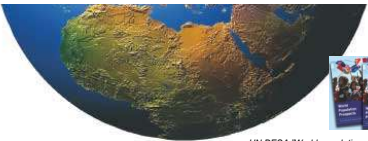

SWEMARC
 SWEDISH MARICULTURE
 RESEARCH CENTER

Hållbar global matproduktion för alla - även år 2050

2018

2050


En av de största globala utmaningarna i vår tid är att hitta lösningar för en
 ökad matproduktion för att möta behoven hos en växande världsbefolkning
 samtidigt som vi minskar det ekologiska fotavtrycket, skyddar naturresurser
 och ekosystem samt främja landsbygdsutvecklingen


UN DESA "World population prospects" 2015
 FAO 2018



SWEMARC
SWEDISH MARICULTURE
RESEARCH CENTER

SWEMARC's väg

- Att utveckla hållbar, miljövänlig produktion av "sjömat" för en växande befolkning genom vattenbruk
- Att öka medvetenhet och kunskap hos allmänheten om hållbart vattenbruk och positiva effekter av att äta sjömat



SWEMARC
SWEDISH MARICULTURE
RESEARCH CENTER

Vi arbetar med:

med speciell focus på:




**SWEMARC**
SWEDISH MARICULTURE
RESEARCH CENTER

Vad är vattenbruk?

- Odling och “hållande” av vattenlevande organismer som sedan skördas
- Ca. 550 arter av vattenlevande organismer odlas i världen idag



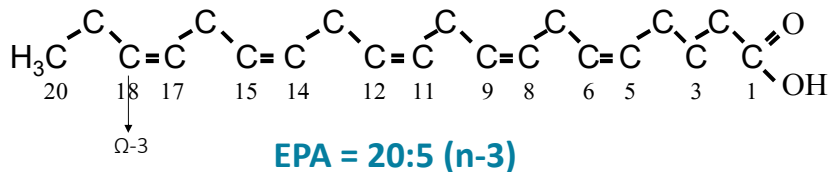
Varför vattenbruk?



**SWEMARC**
SWEDISH MARICULTURE
RESEARCH CENTER

Fisk och skaldjur är nyttigt...

"Sjömat" innehåller alla essentiella näringsämnen



- **Fiskfetter – Ω -3 fettsyror**
- **Vitaminer – Vitamin D, A, E**
- **Proteiner – essentiella aminosyror**
- **Spårämnen – selen, jod, fosfat**



...och gott 😊

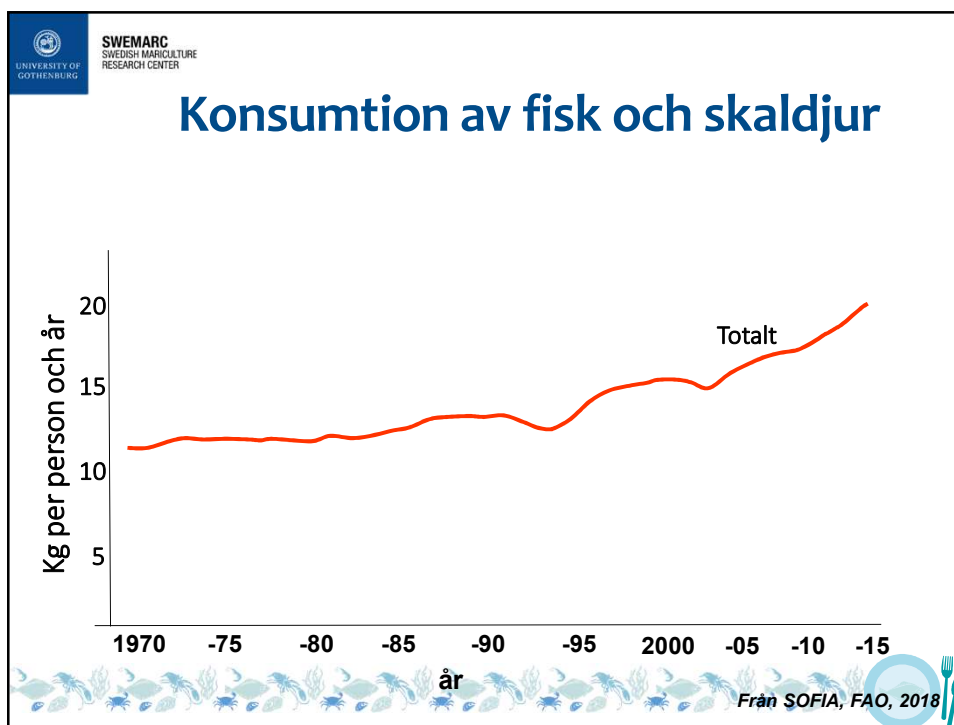
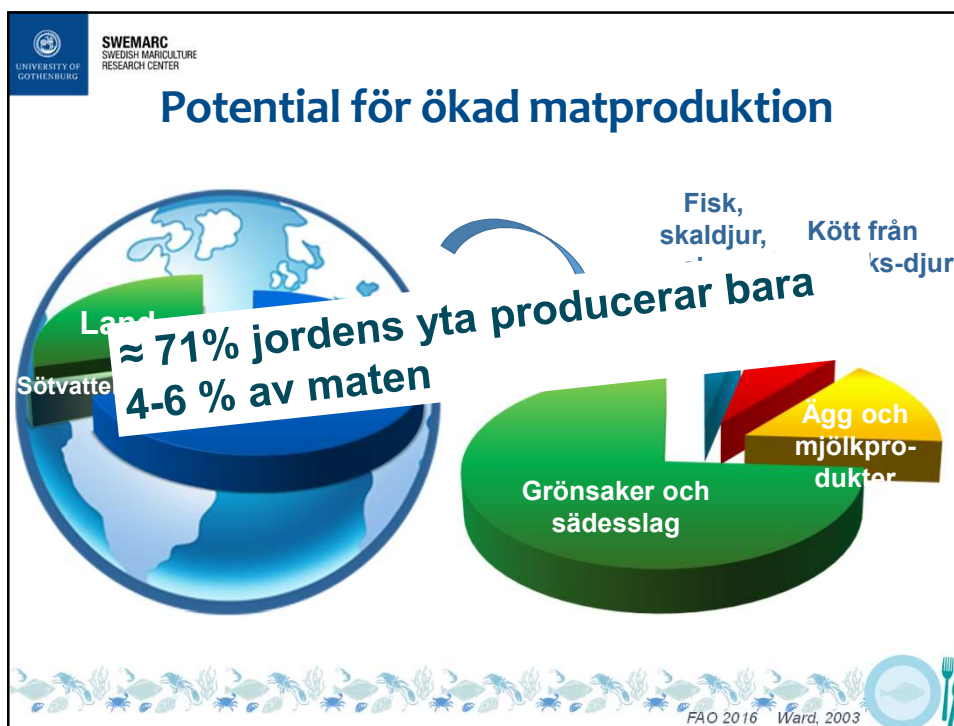


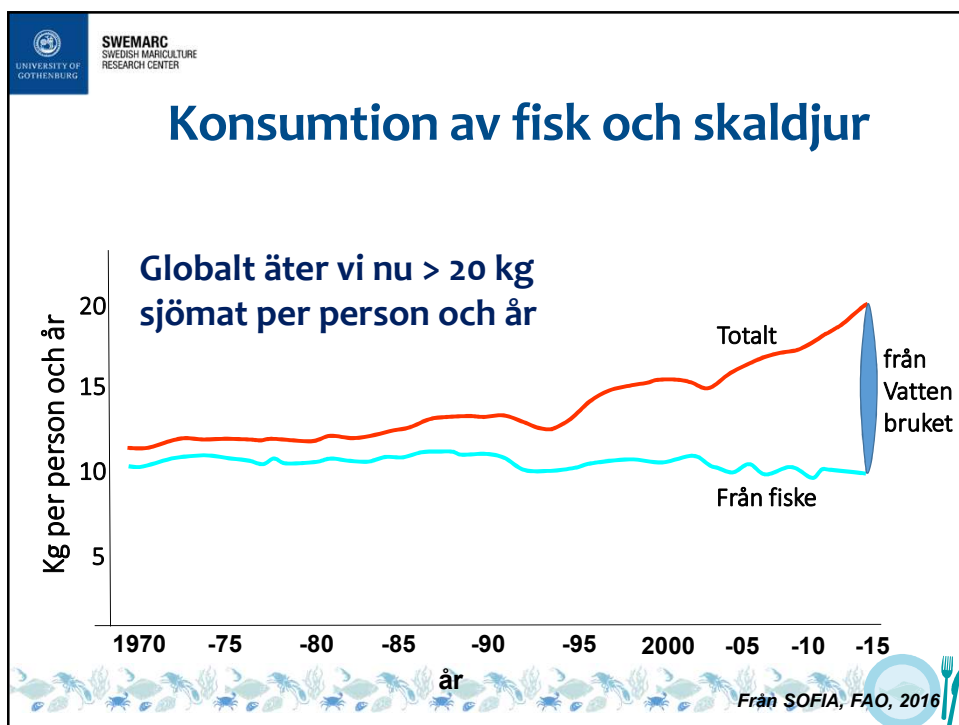
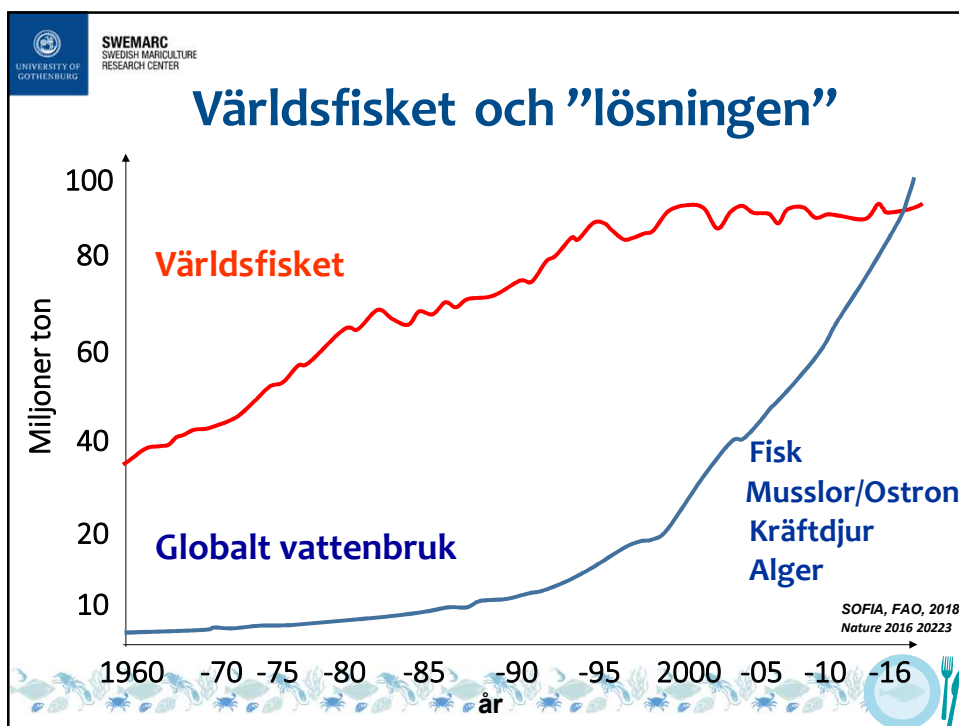
eller

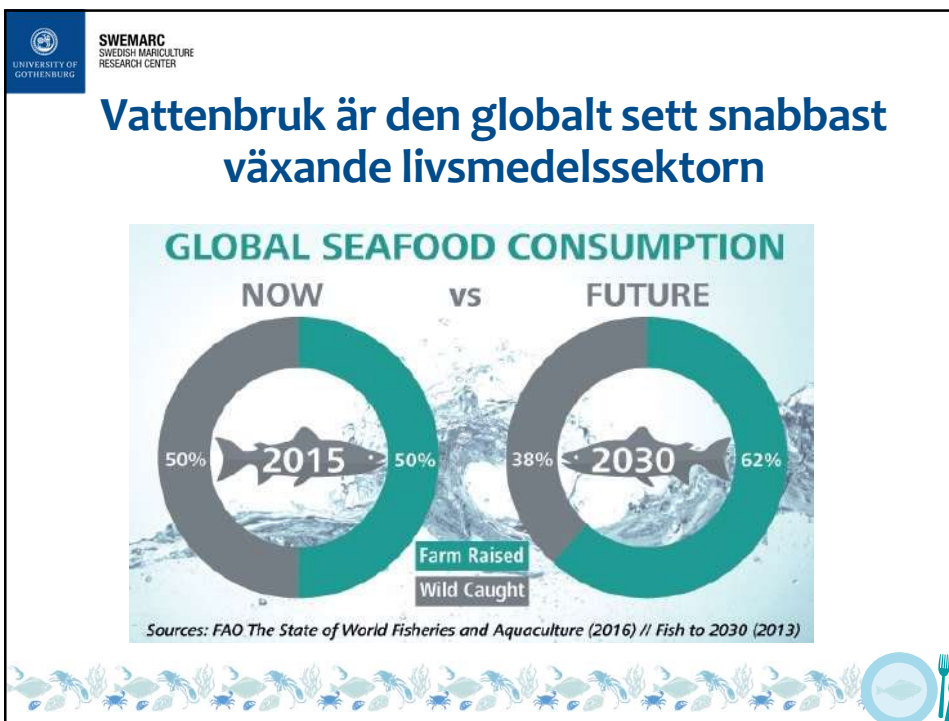


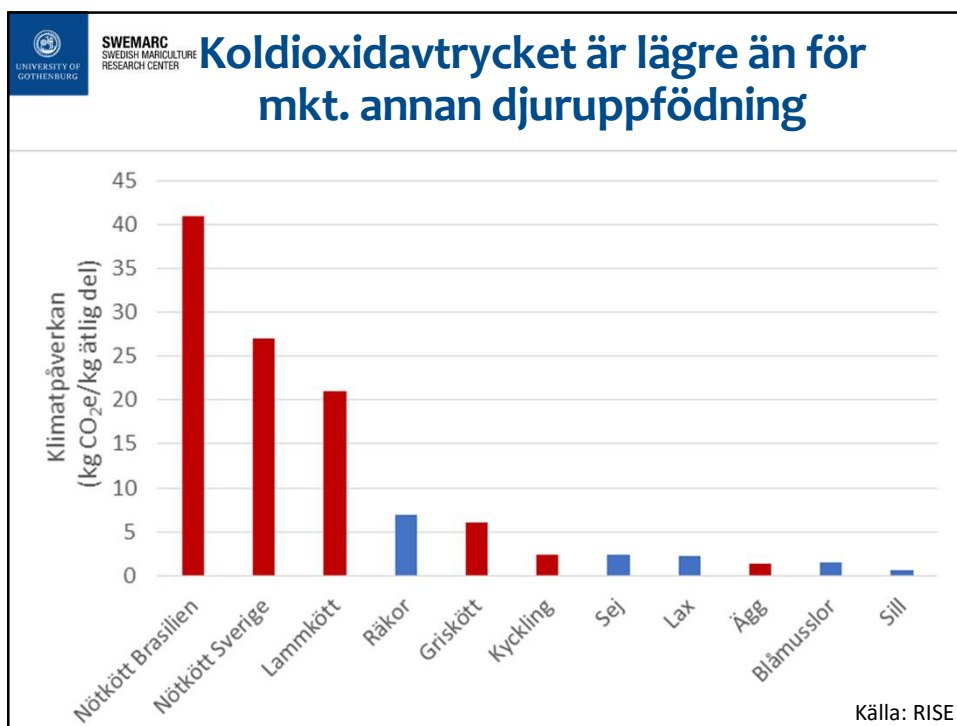
• www.svenskfisk.se











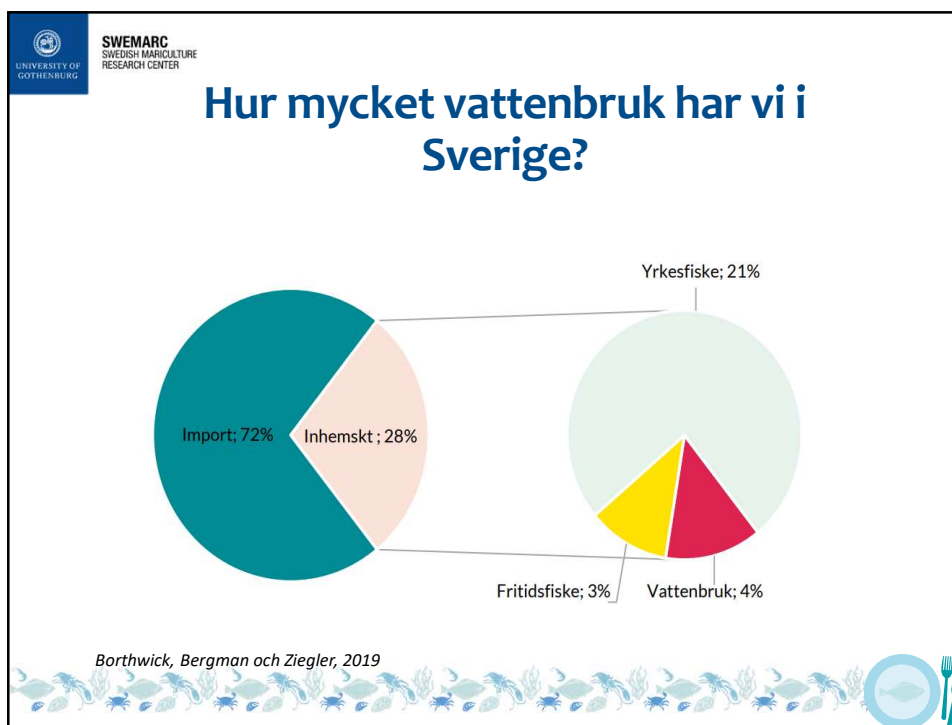
SWEMARC
SWEDISH MARICULTURE
RESEARCH CENTER
UNIVERSITY OF
GOTHENBURG

Ett skifte i våra matvanor från rött kött till marina råvaror kan därför:



- Spara landarealer
- Spara färskvatten
- Minska utsläpp av växthusgaser
- Minska näringsläckage till hav, sjöar och vattendrag från jordbruk
- Minska skogsskövling
- Främja folkhälsan

www.svenskfisk.se





SWEMARC
SWEDISH MARICULTURE
RESEARCH CENTER

Vi behöver öka vattenbruket även här

•2009 **•2016** **•2017**

Det växande vattenbrukslandet

En svensk maritim strategi – för människor, jobb och miljö

vision till 2030

Den svenska livsmedelskedjan år 2030 är globalt konkurrenskraftig, innovativ, hållbar och attraktiv att verka inom.

Övergripande målet

Det övergripande målet för livsmedelsstrategin ska vara en konkurrenskraftig livsmedelskedja där den totala livsmedelsproduktionen ökar, samtliga relevanta nationella miljömål nås, i syfte att skapa tillväxt och sysselsättning och bidra till hållbar utveckling i hela landet. Produktionsökningen, både konventionell och ekologisk, bör svara mot konsumenternas efterfrågan. En produktionsökning skulle kunna bidra till en ökad självförsörjningsgrad av livsmedel. Sårbarheten i livsmedelskedjan ska minska.

Svenskt vattenbruk – en grön näring på blå åkrar
Strategi 2012–2020

Jordbruksverket

•2012



SWEMARC
SWEDISH MARICULTURE
RESEARCH CENTER

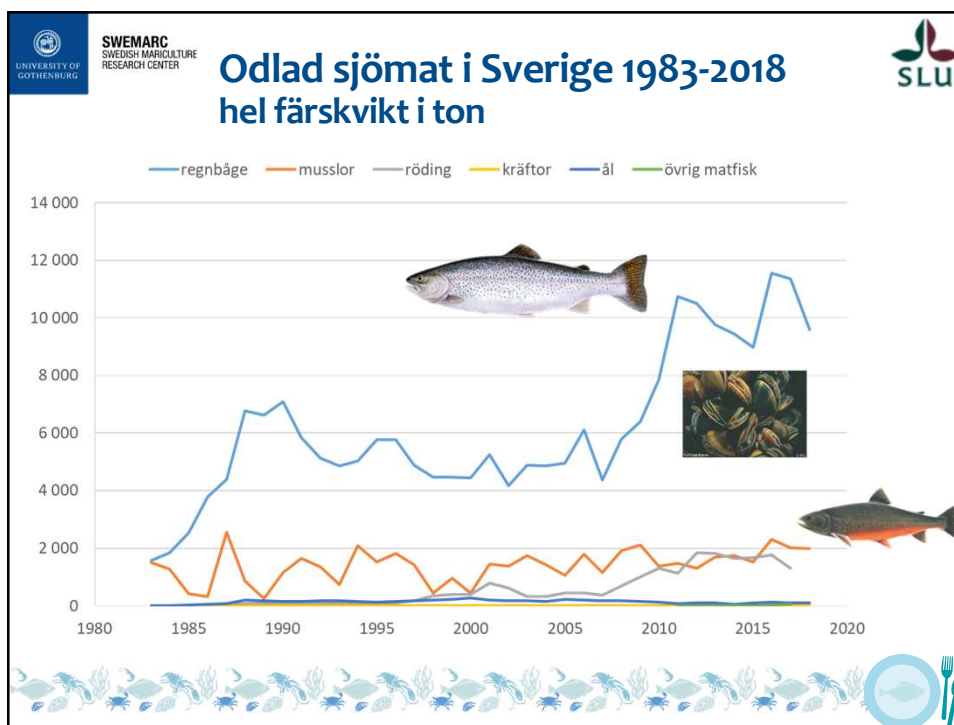
Vad är svenskt vattenbruk?

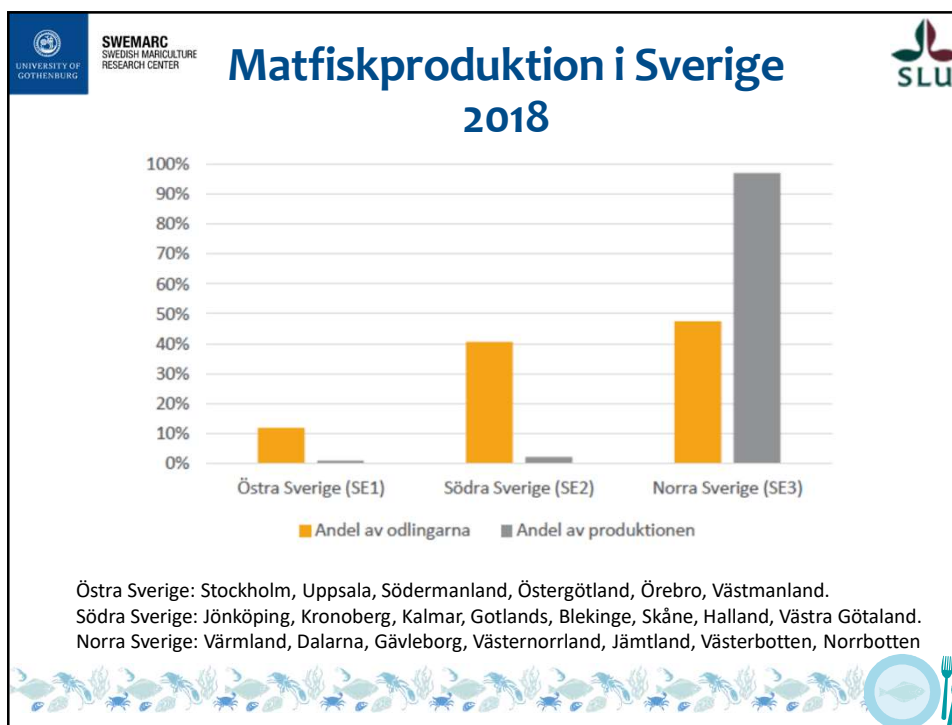
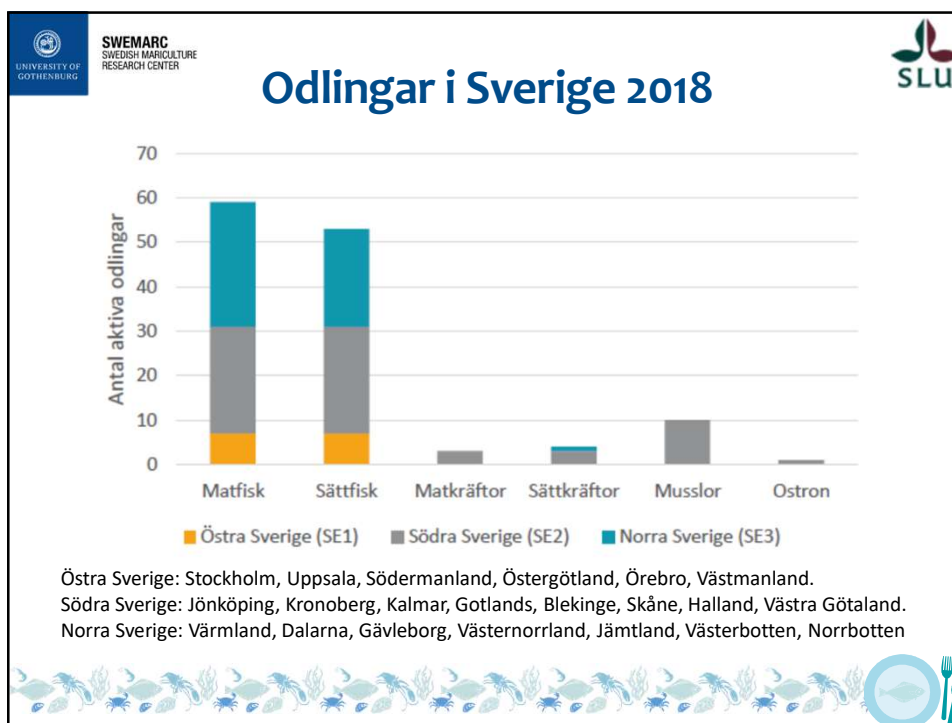
Statistik från SCBs rapport: Vattenbruk 2009 och 2018



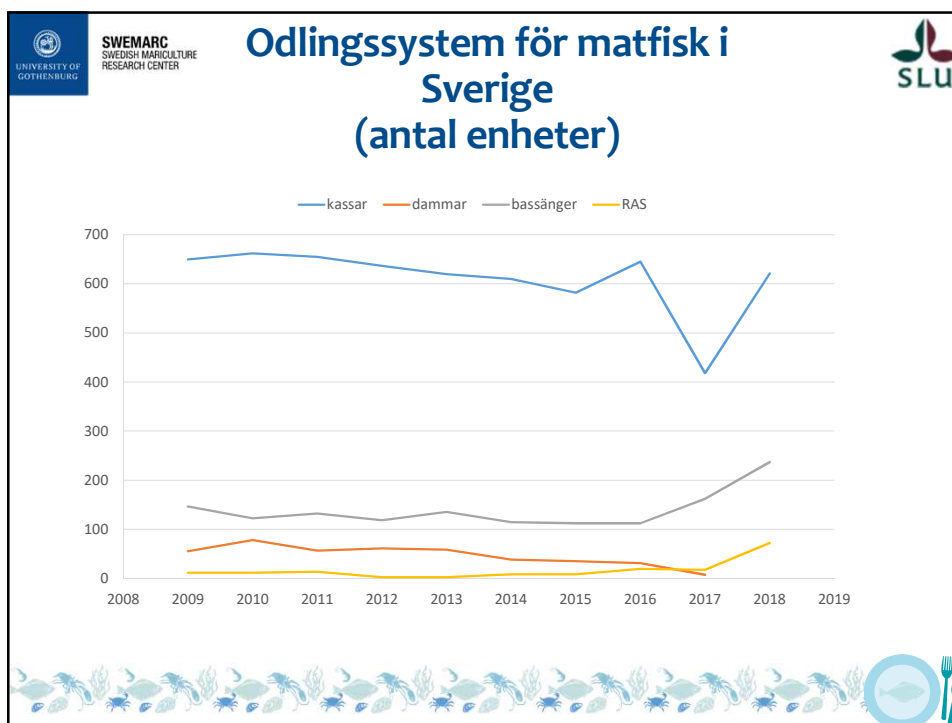










SWEMARC
SWEDISH MARICULTURE
RESEARCH CENTER

UNIVERSITY OF
GOTHENBURG

Öppna odlingssystem

Potentiella problem med "matad" vattenbruk i öppna system:

- Inga barriärer mellan den odlade fisken och omgivningen
- ökad närsaltbelastning
- rymningsrisk
- smittspridning
- Svårt att kontrollera vattenkvaliteten

Styrkor med öppna system:

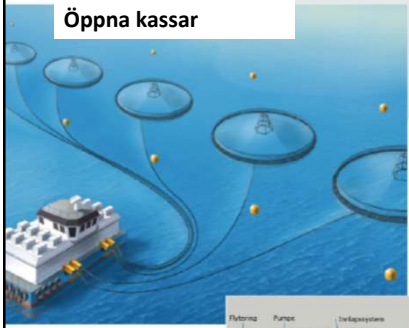
- positiv effekt på vild fisk och lokalt fiske
- positiv effekt på biologisk mångfald
- positiv effekt i oligotrofa miljöer

Most plastic cages are moored in a grid system like this and include sinker tube, bird net stand, feed system/barge, cameras and sensors. The most popular models are the circular cages in 315, 400 and 500mm floating pipes with circumferences from 90 – 160m.

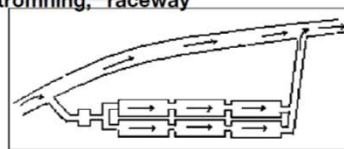

SWEMARC
 SWEDISH MARICULTURE
 RESEARCH CENTER

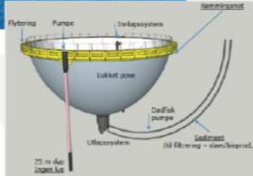
Olika vattenbruks-tekniker har växt fram

Öppna kassar



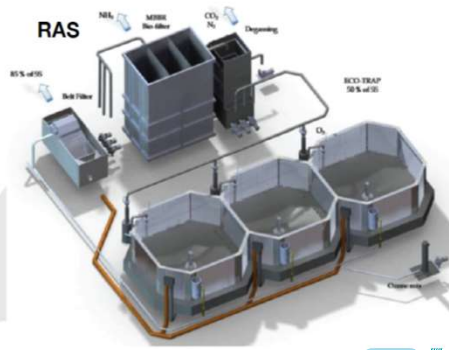
Genomströmning, "raceway"





Halvslutna system i havet

RAS




SWEMARC
 SWEDISH MARICULTURE
 RESEARCH CENTER

Slutna-halvslutna system

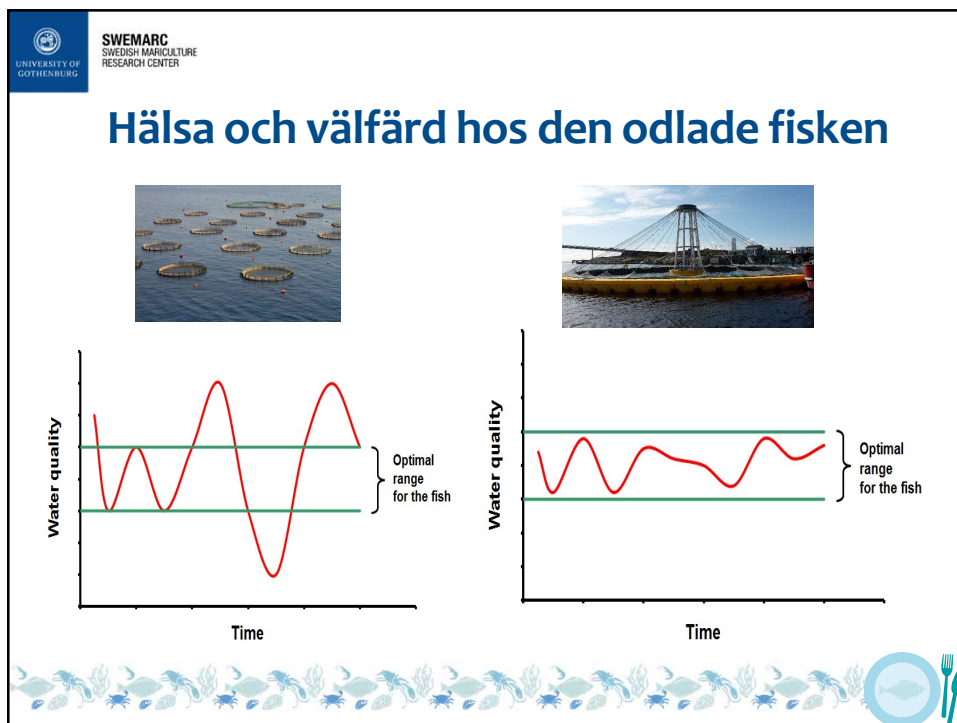
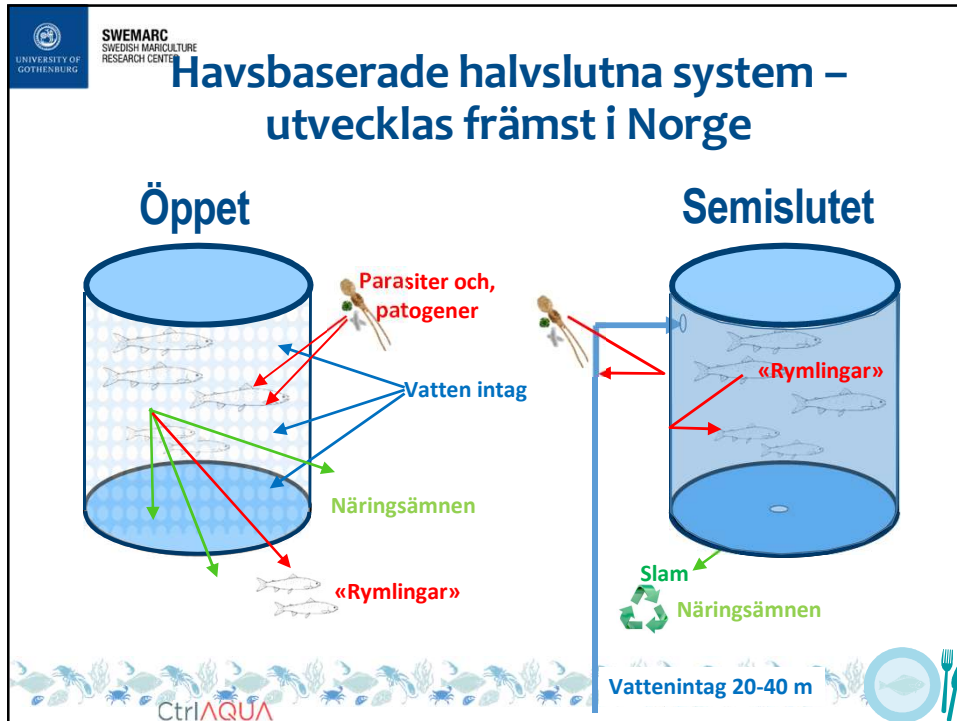
Closed Containment Systems - CCS

- ✓ Stärker barriären mellan fisken och yttre miljön,
- ✓ Förbättrar odlingsmiljön och omgivningen

Drivkrafterna är:

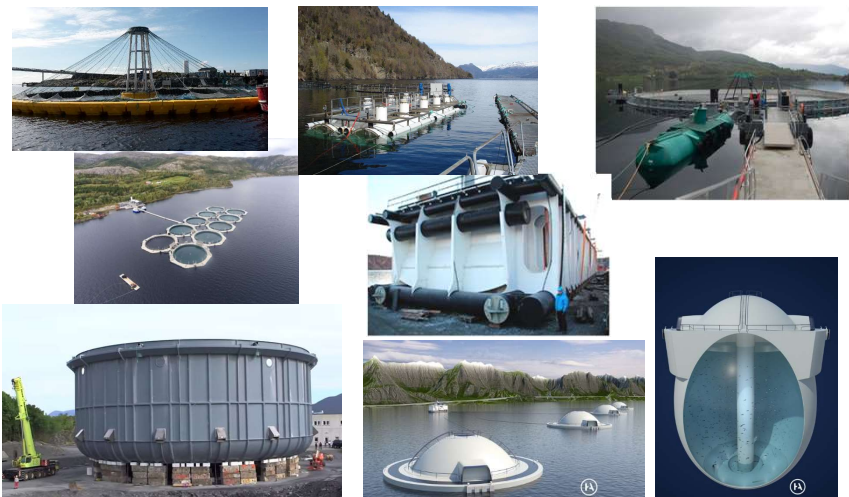
- Mindre laxlus
- Färre fisk som rymmer
- Mindre dödlighet hos lax efter saltvattensöverföring
- Möjlighet att kontrollera utsläppsvatten
- Bättre vattenmiljö för fisken
- Ökad hälsa och välfärd
- Ökad produktivitet pga minskad dödlighet
- Snabbare växt hos djuren
- Ökad acceptans hos konsumenten
- Kontinuerlig produktion
- Närhet till marknaden






SWEMARC
 SWEDISH MARICULTURE
 RESEARCH CENTER

23 system igång och fler på ritbordet





SWEMARC
 SWEDISH MARICULTURE
 RESEARCH CENTER

Flytta upp odlingen på land i recirkulerande system - RAS

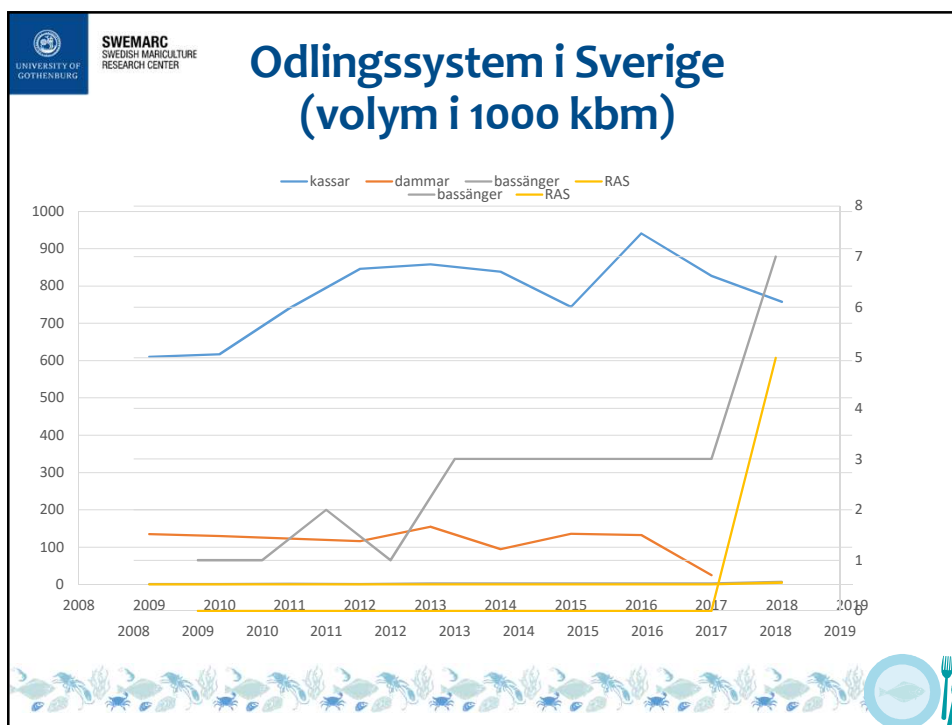
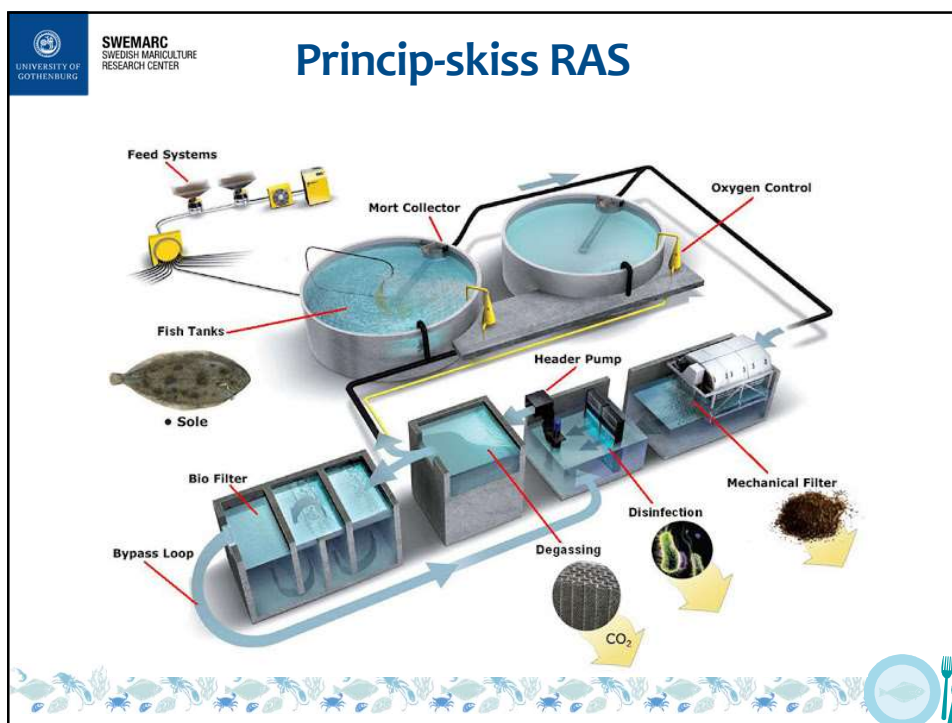
Huvudsakliga drivkrafter för utveckling av RAS:

- Öka barriärerna ytterligare
- Minska kväve och fosforutsläppen ytterligare
- Öka produktionen genom ökad hälsa och välfärd, samt bättre foderutnyttjande hos fisken

RAS – Recirculating Aquaculture Systems

- Partiell RAS > 10% vatten utbyte/dag
- Full RAS < 10% vatten utbyte/dag



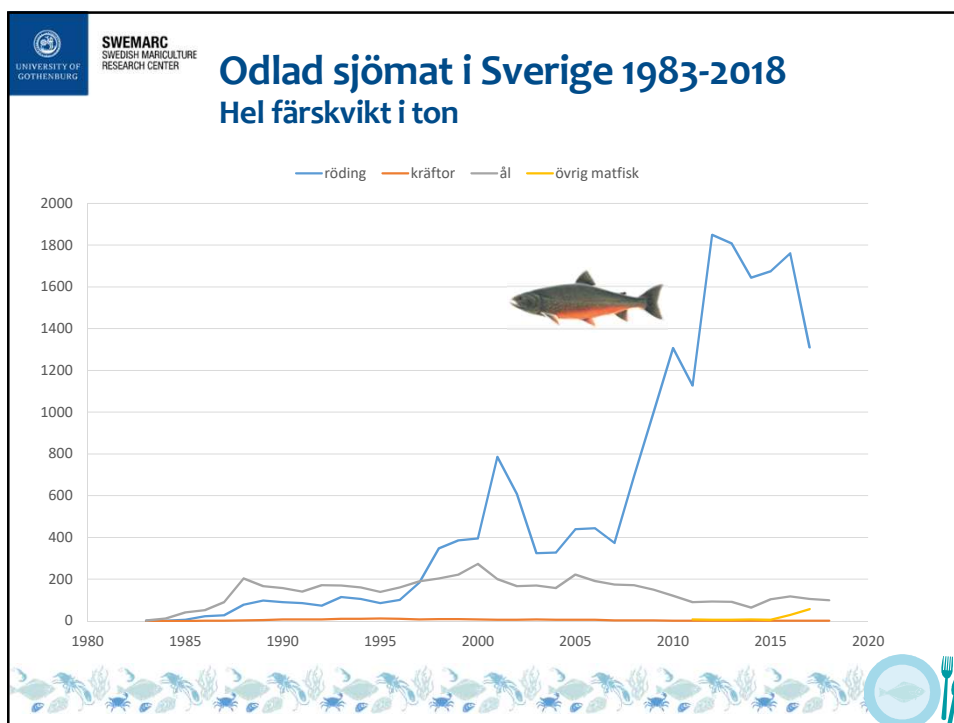


SWEMARC
SWEDISH MARICULTURE
RESEARCH CENTER

Fungerar bra i sötvatten och höga T

SWEMARC
SWEDISH MARICULTURE
RESEARCH CENTER

Nya arter ?




SWEMARC
 SWEDISH MARICULTURE
 RESEARCH CENTER

Vannamei räka i biofloc och höga T





ex. Vegafish i Lysekil





SWEMARC
 SWEDISH MARICULTURE
 RESEARCH CENTER

Teknisk-biologisk utmaning – full RAS i marina kallvattenssystem

Stor potential



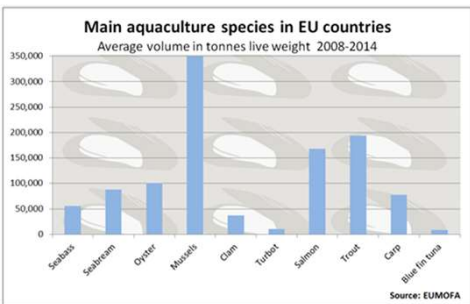



ex. Smögenlax i Kungshamn




SWEMARC
SWEDISH MARICULTURE
RESEARCH CENTER
UNIVERSITY OF
GOTHENBURG

“Omatat” vattenbruk !

Main aquaculture species in EU countries
Average volume in tonnes live weight 2008-2014

Species	Average volume (tonnes live weight)
Seabass	~50,000
Sea bream	~80,000
Oyster	~100,000
Mussel	~350,000
Clam	~50,000
Turbot	~10,000
Salmon	~150,000
Trout	~200,000
Carp	~80,000
Bluefin tuna	~10,000

Source: EUMOFA

I Sverige: odling av blåmusslor ≈ 2700 ton/år
Och Europa: musslor: 350.000 ton/år

SWEMARC
SWEDISH MARICULTURE
RESEARCH CENTER
UNIVERSITY OF
GOTHENBURG

+ växande industri av andra extraktiva arter

- Exempel på filtrerande grupper:
Skaldjur: blåmussla, ostron,
Sjöpungar/Ascidier: tarmsjöpung *Ciona intestinalis*




- Skillnader i storlek på partiklarna som filtreras
- Optimal säsong för tillväxt
- Ekonomiskt värde
- Närsaltsackumulering, hög eller låg

SWEMARC
SWEDISH MARICULTURE
RESEARCH CENTER

Ostrea AB - kläckeri och vidareodling av ostron

De vilda ostronbestånden av *Ostrea Edulis* är begränsade i Sverige

Ökad produktion via uppfödning i yngelkläckeri

Ostrea Sverige AB, Sydkoster

Föda → Reproduktion → Lärutveckling → Yngeltillväxt

0.2-0.3 mm

25 mm

SWEMARC
SWEDISH MARICULTURE
RESEARCH CENTER

Makro- och mikro-alsodling

Assimilerar lösta näringsämnen och fungerar som CO₂ sänka


SWEMARC
 SWEDISH MARICULTURE
 RESEARCH CENTER

Bottenlevande detritusätare


 Sjögurkor i Kinesisk affär


Stichopus tremulus

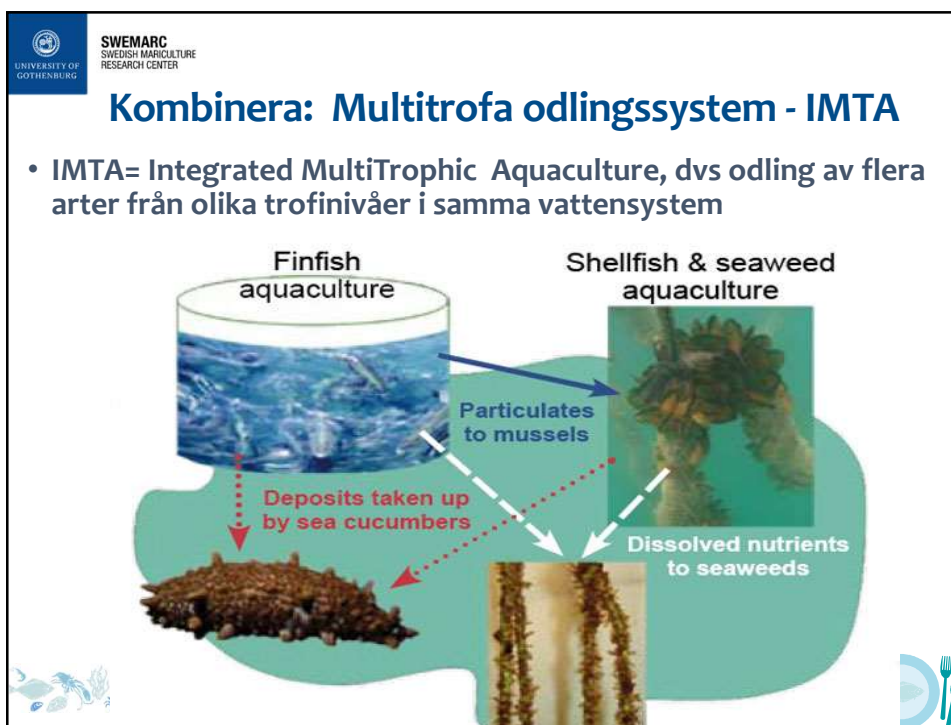

 Havsbörstmaskar

Spännande ny bio-resurser
och mat 😊




Strongylocentrotus droebachiensis

Eccinus esculentus





SWEMARC
SWEDISH MARICULTURE
RESEARCH CENTER

UNIVERSITY OF
GOTHENBURG

kan också göras helt landbaserat

