



Industrialisering av tare dyrking i Norge

SINTEF-seminar: Tang og tare - verdifullt produksjonspotensial

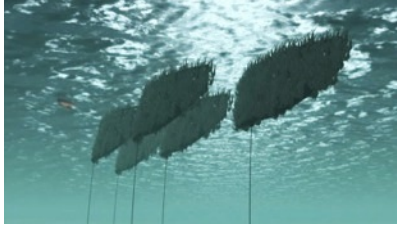
Oslo, 3. desember 2015

Jon Funderud



Hvem er vi?

Seaweed Energy Solutions AS – Utvikling av tare dyrking som ny industri



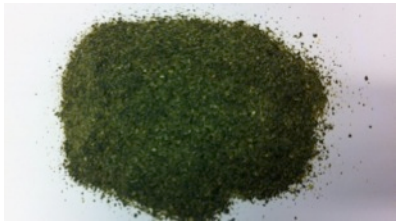
Teknologiutvikling

Utvikle innovative løsninger for industriell tare dyrking



Biologi

Avlsprogram, klekkeri og påsåingsteknikker



Salg og markedsutvikling

Utvikling av nye markeder og anvendelser



Prosjektutvikling

Utvikle kommersielle tareprosjekter og leveranse av tjenester

Biotrål AS – Villhøsting og prosessering



- Mekanisk høsting (tråling) av stortare siden 2003
- 2 taretrålere (kapasitet 40 000 tonn/år)
- Bærekraftig høsting (0.3 % av ressursen høstes årlig)
- Lokal foredling. Prosesseringanlegg på Dolmøy (Hitra)
- Utvikling av nye prosesseringsmetoder og markeder for råstoffet (f.eks laksefôr)

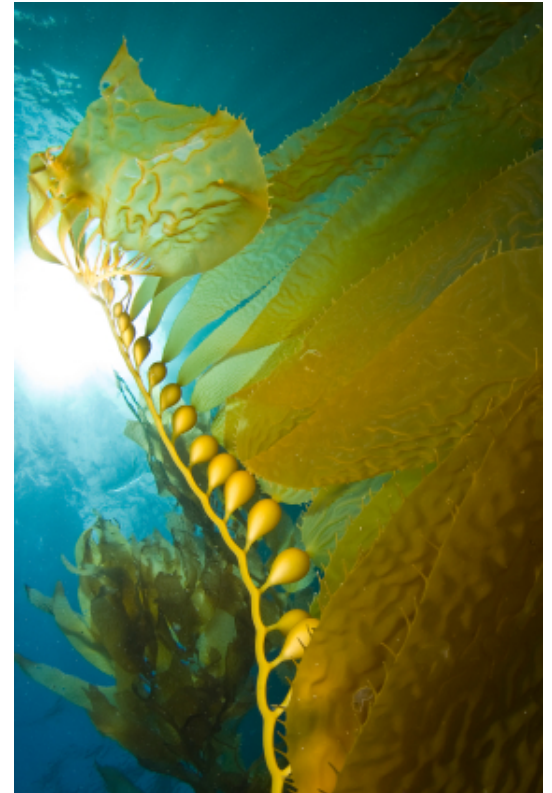


Hvorfor og hvordan
skal vi dyrke tare?

Tang og tare – Fremtidens råstoff!

“Makroalger er sannsynligvis den største uutnyttede ressursen på jorda”

- 50 % av verdens primærproduksjon skjer i havet
- 99 % av matenergien vår kommer fra landjorda
- Det er et enormt potensiale i dyrking av tang og tare!
- Taredyrking er bærekraftig:
 - Ingen ferskvann
 - Ingen bruk av landjord
 - Ingen gjødsel
- Et fantastisk råstoff med en rekke anvendelser (mat, fôr, medisiner, kjemikalier, bionenergi, osv)
- Raskt økende interesse for råstoffet





Jakt på dyr



Dyrking av planter

Sanggou Bay, Kina



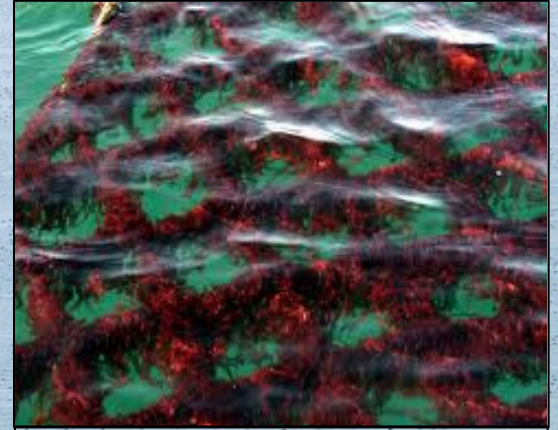
Sanggou Bay, Kina



Saccharina japonica
(5.2 million ton)



Undaria pinnatifida
(1.7 million ton)



Porphyra
(1.7 million ton)



Sanggou Bay, Kina

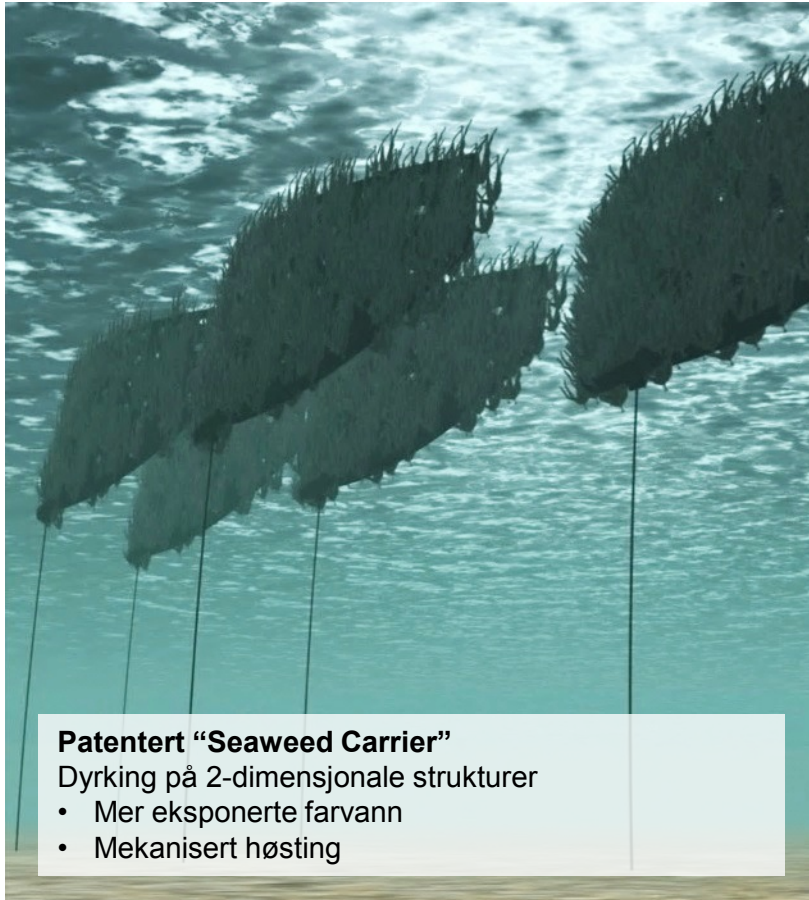
Kina – utfordringer:

- Arbeidskrevende metoder
- Forutsetter beskyttede farvann



Seaweed Energy Solutions AS

– utvikling av teknologi for dyrking av tare i industriell skala

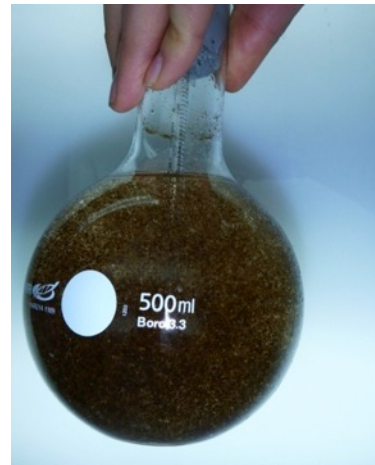
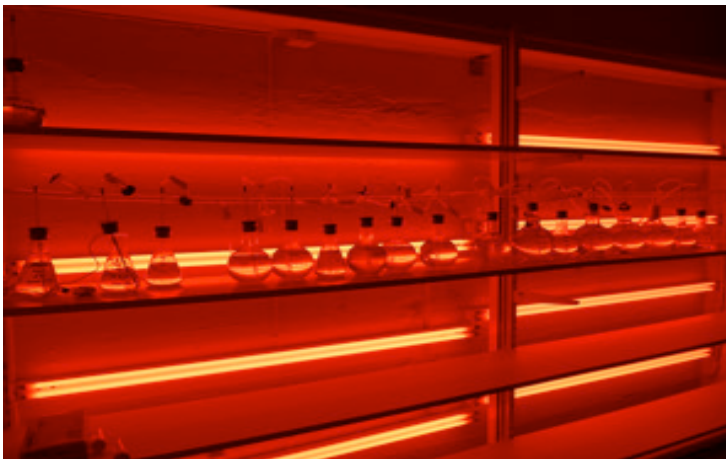


Seaweed Energy Solutions AS

– Klekkeri og forskningslaboratorium Trondheim



- Pilotskala klekkeri og forskningslab
- Utvikling av klekkeriteknologi
- Påsåingsteknikker
- Avlsprogram





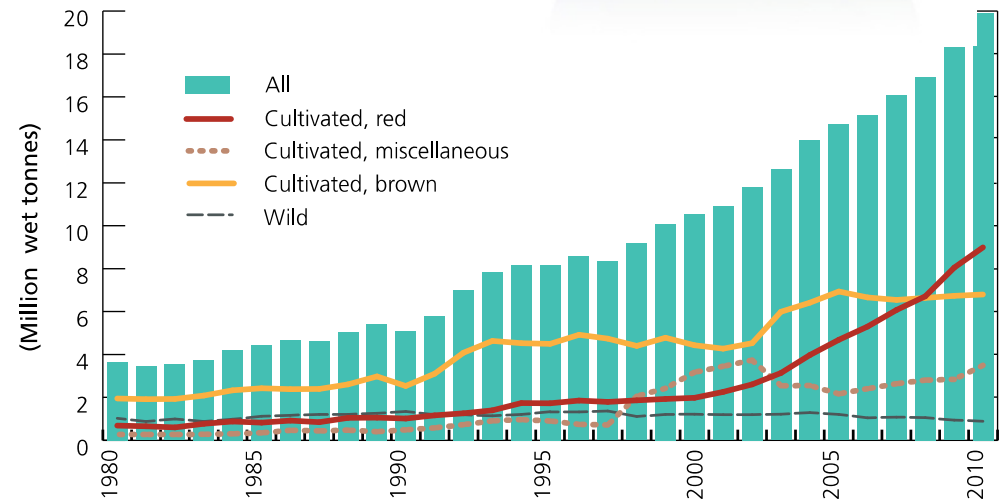
Seaweed pilot farm Frøya



Markedsmulighetene

Global produksjon av tang og tare

- Total produksjon 30 millioner tonn
- Årlig vekst 8-10 %
- Produksjon hovedsakelig fra akvakultur Asia (95 %)
- Markedsverdi >7 milliarder USD



Applications of seaweed biomass

1. Sea vegetables



2. Health & nutrition



3. Plant health & nutrition



4. Specialty chemicals



5. Industrial fermentation



Applications of seaweed biomass

1. Sea vegetables

“Seaweed has undergone a rebrand — it’s now called sea vegetables, and food-trend analysts say we’re all going to be eating it this year.”

– Daily Mail UK, Feb 2015

“Top 10 Foods Trends 2014: #8 Seaweed: Nutritious and full of deep, salty flavor, seaweed moves beyond sushi as a snack and umami-rich seasoning.”

– Sterling Rice-Group, Nov 2013

“The next big opportunity in snacking. [...] 30 % U.S. market growth in 2014”

– New Nutrition Business, Sep 2015

2. Health & nutrition

3. Plant health & nutrition

4. Specialty chemicals

5. Industrial fermentation



The Northern Company

Applications of seaweed biomass

1. Sea vegetables

2. Health & nutrition

3. Plant health & nutrition

4. Specialty chemicals

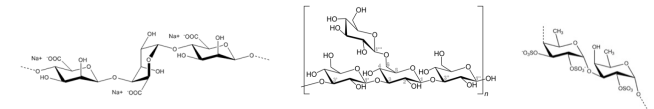
5. Industrial fermentation

Bioactive components with a wide range of health effects in humans and animals:

- Gut health (fibers, prebiotics)
- Immune stimulation
- Anti-oxidants
- Anti-inflammatory
- Antibiotic replacement
- Protein, vitamins, trace elements, fatty acids
- Skin, fur and mucus health

Bioactive polysaccharides:

- Alginate (uronic acid)
- Laminaran (β -1,3/1,6-glucan)
- Fucoidan (sulphated polysaccharide)



Applications of seaweed biomass

1. Sea vegetables

2. Health & nutrition

3. Plant health & nutrition

4. Specialty chemicals

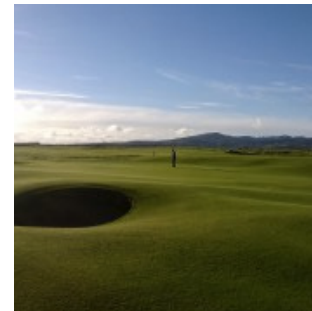
5. Industrial fermentation

Plant biostimulants:

- Growth promoters
- Crop protection

Effects linked to:

- Phytohormones (e.g auxins, cytokinins, gibberelins)
- Oligosaccharides (alginate, laminaran, fucoidan)
- Macro- (N, P, K) and micro-nutrients (Fe, Ca, Cu)
- Trace elements



Applications of seaweed biomass

1. Sea vegetables

2. Health & nutrition

3. Plant health & nutrition

4. Specialty chemicals

5. Industrial fermentation

Specialty chemicals from seaweed:

- Hydrocolloids (alginate, carrageenan, agar)
- Alginate derivatives
- Mannitol and derivatives
- Fiber/textiles
- Minerals

Seaweed hydrocolloids industry:

- >100 000 ton
- >1 billion USD
- Norway turnover = 1.1 billion NOK (alginate)
- Applications: pharmaceuticals, food and technical



Applications of seaweed biomass

1. Sea vegetables

2. Health & nutrition

3. Plant health & nutrition

4. Specialty chemicals

5. Industrial fermentation

Seaweed as a source of sustainable sugars

- Laminaran
 - Mannitol
 - Alginate
 - Cellulose
- } 50-70 % of dw.

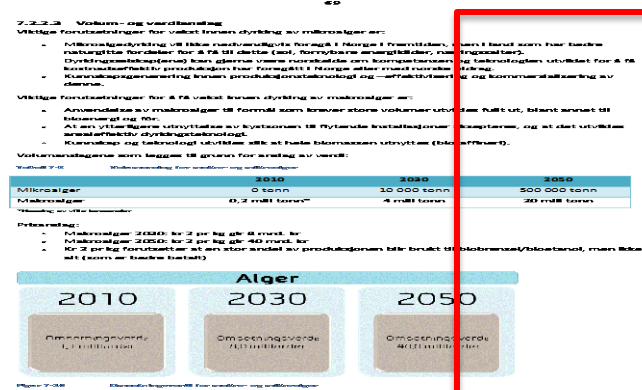
Industrial fermentation into e.g.:

- Biofuels
- Biochemicals
- Single cell protein (SCP)

Integrated biorefineries (fermentation of sugars + co-products)



Tare – vår nye store biomarine industri?



40 mrd kr

Industrialisering av taredyrking i Norge: Muligheter og utfordringer

Muligheter

- Marin biomasse er fremtiden!
- Industriell skala tare dyrking er mulig (bevist i Kina)
- Tare vokser raskt – høy produktivitet i norske farvann
- Norge har store egnede sjøarealer
- Norge har høy kompetanse på akvakultur og marin teknologi
- Eksisterende prosessindustri for tare (alginat)
- Mange spennende framtidige markedsmuligheter



Utfordringer

- Kostnader ved tare dyrking i Norge er høye (per i dag). Stort behov for videre F&U og investeringer
- Biologiske begrensninger (kort høstesesong, biofouling)
- Realisering av mulighetene innen nye markeder forutsetter F&U og investeringer (prosessteknologi og applikasjoner)
- Kartlegging av miljøeffekter ved storskala dyrking (positive og negative)
- Lovgivning, regulering og arealprioritering



Status og oppsummering ("reality check")

- Vi begynner å få kontroll på dyrkingen og første store pilotanlegg er en realitet!
- ...men kostnadene er fortsatt veldig høye. Langt unna fullt mekaniserte løsninger.
- Tare dyrking i Norge anno 2015: "Boom" eller "hype"?
- Næringen skal drives av salg av råstoff – utvikling av produkter og applikasjoner er det aller viktigste!
- STOR økning i interessen for råstoffet (spesielt innen mat og helse). Kanskje vi er på rett vei??
- Vi er overbeviste om at tare er fremtidens råstoff... la oss gå frem på rett måte!

Takk...!

