

Tangs antibakterielle mekanismer

Mette Olaf Nielsen
&
Christian Fink Hansen

cfh@sund.ku.dk

KØBENHAVNS UNIVERSITET



Baggrund

Fra et bæredygtighedssynspunkt ønskes at reducere:

- Brug af importeret soja i foder til husdyr
- Brug af resistensfremkaldende antibiotika

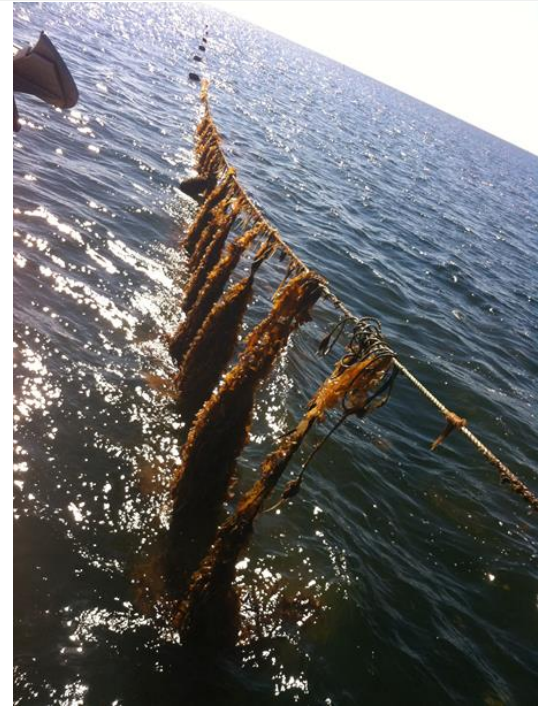
Stigende fokus på marine "afgrøder"

- Makroalger kan dyrkes med stigende effektivitet
- 4-10 gange større produktionspotentiale end terrestriske afgrøder
 - Miljøvenlig afgrøde: filtrerer næringsstoffer i fjorde
 - Størst dyrkningspotentiale i åbne havområder

Baggrund

Arter:

- I Danmark: ~500 forskellige arter
- Globalt: ~10,000 forskellige arter
- Brunalger: lettest at dyrke, forholdsvis lavt protein indhold (<15%)
- Grønalger: dyrkbare, højere protein indhold (<30%)
- Rødalger: svære at dyrke, højt protein indhold (<50%)



Nyt stort dansk projekt: MacroAlgae Biomass 4

- Startet i 2016 finansieret af Innovationsfonden (24 mio)
- Fokus: Skabe added-value for biprodukter fra makroalger (tang) i tillæg til deres anvendelse til bioenergi
- Københavns Universitets del:
 - Afdække muligheder for at anvende tangprodukter til fodring af grise
 - Som proteinkilde (ligger noget ude i fremtiden indtil metoder udvikles til at forøge fordøjelighed)
 - Som erstatning for zink og antibiotika
 - Samarbejde med SEGES VSP

Industrielt anvendt tang

- Europæiske tang industri: baseret på indsamlet vild tang
 - Med undtagelse af visse asiatiske og afrikanske arter
 - eks *Kappaphycus* and *Eucheuma* (dyrkes for carrageen ekstraktion)
- Arter mest (?) anvendt som foder i Europa (hele planter):
 - Brunalger:
 - *Saccharina latissima* (sukkertang) – med i MAB4
 - *Fucus vesiculosus* (blæretang)
 - *Himanthalia elongata* (remmetang)
 - *Laminaria digitata* (fingertang) – med i MAB4
 - *Ascophyllum nodosum* (grisetang) (N, UK)
 - Mfl
 - Grønalger:
 - *Ulva* arter (søsalat)



Tang er ikke bare tang: Årstid, dyrkningssted, artsvariation

| I tørstof | Alginate | Laminarin | Fucoidan(er) | Protein | Lipid |
|---------------------------------------|----------|-------------------|--------------|---------|-------|
| Sukkertang (<i>S. latissima</i>) | 28-30% | ~6% | 5,5% | 10% | 1-5% |
| Fingertang (<i>L. digitata</i>) | 13-30% | Meget variabel | 4,5-7% | 3-9% | |
| Oftest | 17-45% | 5-50% (årstid) | ~9% | 3-21% | |



Tang er ikke bare tang

Bioaktive stoffer findes blandt:

- Kulhydrater (indeholder IKKE lignin => lette at ekstrahere):
 - Laminarin og fucoidaner
- Lipider ?
 - Ret ukendt
- Peptider ?
 - Ret ukendt
- Stor forskel på bioaktive stoffer i koldtvands ift. varmtvandsarter ?

Bioaktive stoffer i tang

Komplekse kulhydrater:

- Fucoidan (sulferet polysakkarider)
- Laminarin
- Alginater
- Mannitol
 - **Præbiotiske effekter**
 - **Immunomodulerende** (øger hvide blod cellers evne til at angribe tumorceller)
 - Antitumor effekter
 - **Beskyttelse mod infektiose sygdomme**
- Polyphenoler (kun i brun alger)
 - Phlorotanniner (uopløselige i tarmen)
 - anti-diabetiske effekter
 - anti-inflammatoriske egenskaber

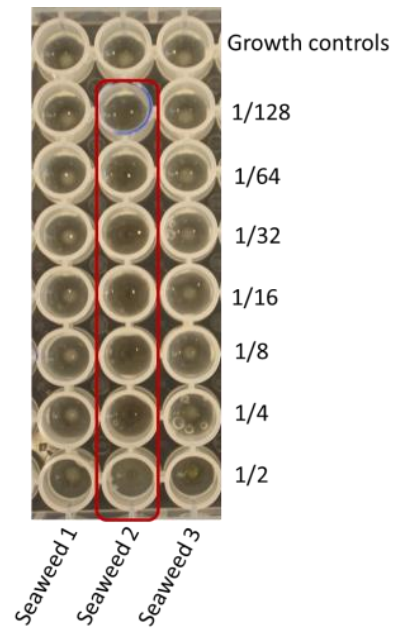
Skadelige stoffer

- Højt indhold af mineraler (10-20 gange planter på land)
- Højt indhold af tungmetaller
 - Arsenik
 - Jod
 - Bly
 - Flour



Resultater med tang som foder

- Få studier med grise
- Tyder på: inklusion over 10% i foder => vægttab
- I dag: anvendes som foder additiv (1-2% af tørstof)
 - Sundhedsfremmende
 - Laminarin+fucoidan (fra fingertang): præbiotiske effekt
 - ~80 dage gamle grise: uspecifiseret tang => øget IgA produktion i spyt og immunfunktion
 - Depressiv effekt *in vitro* af grisetang på *E. coli* – 1% inklusion
 - *C. perfringens* (præliminære studier)
 - Varierende og til tider ingen effekt
 - Produktivitet
 - Tarmflora og sundhed
 - Pga. antinutritionelle faktorer?
 - Bedre kødkvalitet ?



Konklusion

- Pt. er tang ikke attraktiv som proteinkilde/fodermiddel
 - Lav fordøjelig (protein)
 - Indhold af mineraler
 - Tungmetaller
- Bioaktive stoffer kan være interessante
 - Komplekse kulhydrater
 - Laminarin
 - Alginater
 - Sulferede polysaccharider
- Meget mere forskning nødvendigt