



Blå biomasse i Danmark

Udpluk af casebeskrivelser for bioøkonomi i
Danmark, baseret på blå biomasse

Maj 2016

Blå biomasse i Danmark

Casebeskrivelser af bioøkonomi-projekter i Danmark

Foto: Colourbox

Casebeskrivelserne er blevet til på basis af input fra de konkrete involverede parter og giver ikke udtryk for holdninger på vegne af Det Nationale Bioøkonomipanel. Casebeskrivelserne har til formål at konkretisere, hvilke bioøkonomi-projekter der arbejdes på i Danmark. Blandt disse er således projekter, som er mere eller mindre udviklet.

Det Nationale Bioøkonomipanel

Førende virksomheder, forskere og organisationer udgør tilsammen de 26 medlemmer af Det Nationale Bioøkonomipanel. Dette panel har til opgave at byde ind med konkrete idéer og rådgivning til regeringen, der kan gøre Danmark til et vækstcenter inden for bioøkonomi.

Panelets centrale opgave er at anvise muligheder for konkrete tiltag, der, lige fra den primære produktion over forarbejdning til forbrug, på kort og lang sigt kan fremme den bæredygtige bioøkonomi.

Læs mere om Det Nationale Bioøkonomipanel på:
naturerhverv.dk/tvaergaende/forskning/biooekonomi/

© Det Nationale Bioøkonomipanel
Maj 2016

Indhold

| | |
|--|----|
| Muslingeproduktion i forbindelse med kompensationsopdræt i havbruget | 4 |
| Muslinger til foder i husdyrproduktion | 5 |
| Produktion af dansk fiskeolie til konsummarkedet – hvordan? | 7 |
| Produktion af tangbaserede produkter | 9 |
| Dansk tang til konsum, foder og gødning | 9 |
| Anvendelse af søstjerner til foder i æglægningsindustrien | 12 |

Muslingeproduktion i forbindelse med kompensationsopdræt i havbruget



Hjarnø Havbrug

Hjarnø Havbrugs primære fokus er på fiskeproduktion, og som led i den produktion dyrkes der muslinger. De har til formål at mindske miljøbelastningen ved at kompensere for den udledning af kvælstof og fosfor, som finder sted i forbindelse med fiskeproduktionen.

Der foreligger et ønske hos Hjarnø Havbrug om at anvende dette princip til at udvide sin fiskeproduktion. Det vil sige at lave et såkaldt kompensationsopdræt, hvor muslingeproduktionen øges proportionalt med fiskeproduktionen. På den måde forbliver miljøbelastningen uændret på trods af den øgede udledning af kvælstof.

Når muslingerne er vokset til en størrelse på ca. to cm, høstes de, da de ellers bliver for store og tunge til at sidde fast på det net, de dyrkes på. Muslingernes primære opgave er altså at opretholde et sundt økosystem, men Hjarnø Havbrug ser gode muligheder for at afsætte de høstede muslinger til foderindustrien i landbruget.

Teknologi og markedstræk

Hjarnø Havbrug ligger allerede inde med den nødvendige viden og teknologi til at kunne skalere muslingeproduktionen op, og det vil kunne gennemføres på relativt kort tid. Ligeledes vurderes det, at der allerede eksisterer et marked, som efterspørger de høstede muslinger.

De proteinrige muslinger vil i særdeleshed være interessante for svinebrug og fjerkræsprøducenter i den økologiske sektor, der i øjeblikket har dispensation til at fodre med konventionelt foder. Dispensationen forventes at udløbe i 2017, og da vil sektoren akut efterspørge et alternativ til soyaimport.

Økonomi og beskæftigelse

I dag producerer Hjarnø Havbrug årligt 500 tons muslinger, som afsættes til mindre virksomheder, der videreforarbejder muslingerne. Hjarnø Havbrug har på nuværende tidspunkt investeret otte mio. kr. i etableringen af fire muslingefarme. Det tog kun et halvt års tid at etablere farmene, og beløbet forventes at være tjent hjem i løbet af seks år. Med en realisering af kompensationsopdrættet vil muslingeproduktionen kunne stige til 6-8.000 tons muslinger årligt og det estimeres, at det vil kræve en investering på 24 mio. kr. at øge produktionen til denne størrelse. Det vil endvidere skabe omkring 20 jobs alene ved Hjarnø Havbrug. Dertil må der regnes med yderlige jobskabelse i forbindelse med grundlæggelse og drift af virksomheder til forarbejdning af muslingerne.

Barrierer for videre udvikling

Hjarnø Havbrug efterspørger virksomheder med kapacitet til at forarbejde muslinger på industriel skala. Der er hverken hindringer for at øge produktionen for havbruget eller for at afsætte muslingerne til landbruget i form af husdyrfoder, men der er en barriere i mellemløbet, hvor muslingerne forarbejdes, inden de kan anvendes til foder.

Visionen bag storskala-muslingeproduktion er at udnytte Danmarks og Europas potentiale for at blive selvforsynende på proteinrig foder i landbrugssektoren samt gennem enkle, velkendte teknologier at bidrage til øget sundhed, dyrevelfærd og produktkvalitet samtidig med, at der opnås miljø- og klimamæssige gevinster. Dette har særlig høj interesse for det økologiske landbrug, da det tilbyder et alternativ til soyaimport.

Danmarks farvand rummer potentiale for store uudnyttede ressourcer, idet de rolige vande langs kysterne skaber perfekte rammer for akvakultur. Fordelen ved produktion af muslinger er, at de kan produceres både horisontalt og vertikalt, fremfor plantebaseret protein, som kun produceres horisontalt. Det estimeres, at der med muslinger kan produceres 20 ton protein pr. ha, hvilket er seks gange mere end soya pr. ha. En potentiel storskala-produktion vil som minimum dække proteinbehovet i dansk landbrug, og dertil rumme et nævneværdigt potentiale for eksport til resten af Europa og verden.

Idéen er udviklet med fokus på at optimere foderproduktionens bæredygtighed. Så vidt det er muligt, skal ingredienserne til foderet (muslinger, vand fra muslinger, hestebønner, raps eller en anden fiberrig afgrøde) forarbejdes gennem naturlige fermenteringsprocesser ved at lade ingrediensernes egenskaber komplementere hinanden. Princippet er at blande muslingerne med for eksempel raps, og derved udnytte vandindholdet i muslingerne til at forarbejde rapsen. Raps, som er i familie med broccoli, ser ud til at have ernærings- og fordøjelsesmæssige fordele.

Derudover forventes idéen at have en række positive eksternaliteter i form af CO₂-, N- og P-optag samt filtrering af alger.

Foruden muslingeproduktion påpeges, at farvandet omkring Grønland og Færøerne har de helt rigtige forhold til at starte en produktion af tang med henblik på anvendelse til foder. Tang menes at kunne løse en lang række generelle sundhedsmæssige problemer hos produktionsdyr, som sættes i forbindelse med dyrenes tarmflora. Blandt andet menes det, at tang kan reducere forbruget af antibiotika og erstatte zink. Det lader endvidere til at have den fordel, at det ikke virker resistentdannende. Dette er både interessant for den konventionelle sektor, hvor antibiotikaforbruget i svinebedrifter har været omdiskuteret, men også i den økologiske sektor, hvor reglerne for antibiotika er mere restriktive.

Egenskaberne ved fermenteret tang og raps menes at komplementere hinanden. Det er påvist, at fermenteret raps kan nedbryde de gram-negative bakterier. Når de to produkter fermenteres sammen, ses der yderlige komplementerende fordele. Et samarbejde mellem to overlæger på Silkeborg Universitets hospital har ført til indikationer på, at kroniske infektioner kan stoppes. Der er også indikationer på, at Stafylokokker kan heles igennem blodbanerne. Ikke mindst har vi set positiv påvirkning af kroniske diarreer. Cellerne i tang er svært nedbrydelige, men med fermentering er dette muligt, og man opnår derved en tre gange højere fordøjelighed. Ikke mindst får man bedre adgang til de stoffer, der er i tang. En af de centrale positive egenskaber er altså, at dyrene, gennem forbedret fordøjelse, opnår en bedre udnyttelse af protein-, fiber- og fosforindholdet i foderet. Teknologien til produktion og høst af tang er dog ikke fuldt udviklet endnu.

Teknologien og driftsøkonomien

Da produktion af muslinger i forvejen eksisterer, ligger vi allerede inde med den nødvendige viden/know-how og teknologi. Opgaven ligger i at skalere de små produktioner til større og mere effektive produktioner. Danmark har de helt rette forhold, der tillader denne storskala-produktion, og vi holder derfor en uudnyttet mulighed for at være frontløber på dette område. Der er behov for igangsættelse af en større bedrift på omtrent 200 ha, der kan gå foran som eksempel. Det anslås, at etableringen vil beløbe sig til 50 mio. kr. Der ligger ingen estimater over de årlige omkostninger ved selve produktionen, men de forventes at være overskuelige, da konceptet bygger på en cirkulær tankegang, hvor man udnytter de ressourcer, der

allerede er til rådighed i form af ingredienserne til foderet. For eksempel indeholder muslingerne den vandressource, som kræves i forarbejdningsprocessen af f.eks. raps. Restproduktet af muslingerne er pasteuriserede muslingeskaller, som kan afsættes til vejfyld og dræn i marker og markveje.

Der er ikke gjort rede for de årlige indtjening.

For at etablere en industri kræves der mere erfaring med storskalaproduktion. Erfaringen er nødvendig for at øge fremtidige producenters tillid til, at muslingeproduktion er en rentabel forretning. I øjeblikket er der erfaringer med muslingeproduktion i lille skala. Inden produktionen kan øges, kræver det ikke mindst en øget kapacitet til forarbejdning af store mængder muslinger. Der er altså behov for at grundlægge fabrikker, som kan håndtere en storskalaproduktion. Det forventes at tage 10-15 år, før en decideret industri er etableret.

Markedstræk og beskæftigelse

Muslinger har samme aminosyreprofil som fiskemel og kan derfor substituere dette produkt. Fordelen ved det er, at fiskemel er et kendt og efterspurgt produkt, som kan afsættes med en høj pris. Der er stor efterspørgsel på proteinfoder i landbrugssektoren, og denne idé kan ses som en alternativ proteinkilde i den konventionelle såvel som den økologiske sektor. Navnlig i de økologiske svinebrug og fjerkræproduktioner er der akut behov for selvforsyning af protein, idet dispensationen til at bruge konventionelt proteinfoder forventes at udløbe i 2017.

Fermentering af raps øger fordøjeligheden af foderproduktet. Gevinsten for producenten er en bedre udnyttelse af næringsstofindholdet, sundere dyr og i sidste led en forbedret kødkvalitet. Beregninger ud fra småskalaproduktion viser, at smågrise, der blev fodret med fermenteret raps og bønner, havde en højere total vægtøgning end kontrolgrupperne, hvilket resulterede i lavere omkostninger pr. produceret kg kød.

I forbindelse med effekten på beskæftigelsen må man altså regne med nedlagt arbejde for importen og håndteringen af soya. Til gengæld forventes en muslingeindustri groft sagt at skabe 2.-5.000 ufaglærte jobs. Dette tal er blot et kvalificeret bud, men kan variere meget, afhængig af produktionens størrelse. En storskalaproduktion vil blandt andet øge efterspørgslen på arbejdskraft til at passe muslingerne og til drift af fabrikker, der forarbejder muslingerne.

Effekter på miljø og klima

Muslinger bidrager positivt i regnskabet ved at optage CO₂. Desuden optager de 900 kg N/ ha samt 40 kg P/ ha, og kan derfor spille en vigtig rolle i kvælstofkredsløbet samt medvirke til at mindske behovet for at udvinde fosfor fra miner. Muslinger kan desuden have en positiv effekt i det nære vandmiljø, som der er set et eksempel på i forbindelse med vandremuslingens indtog i Gudenåsystemet. Her havde artens tilstedeværelse en forbedrende effekt på vandkvaliteten, fordi muslingerne rensede vandet for alger. Samtidig bidrager de formentlig ved at optage kvælstofudvaskning fra landbruget og derved holde næringsstofferne i systemet, fremfor at de tabes ved udvaskning.

Barrierer for videre udvikling

Foruden de nødvendige tilladelser fra rette myndigheder, er der helt konkret behov for nogle risikovillige first movers, som kan demonstrere driften af storskalaproduktion af muslinger og dokumentere de positive virkninger. Som tidligere beskrevet vil det begyndelsesvis kræve en produktion på ca. 200 ha. De tidligere omtalte 50 mio. kr. dette antages at koste, forventes at være tjent hjem på 5-10 år.

Produktion af dansk fiskeolie til konsummarkedet - hvordan?

Marine Ingredients Denmark



Der er en stigende international efterspørgsel efter fiskeolie anvendt som kosttilskud. Fiskeolie indeholder flerumættede, langkædede fedtsyrer, de såkaldte omega 3-fedtsyrer, som har en række dokumenterede gavnlige egenskaber.

Danmark er en globalt førende producent af fiskeolie. De danske fiskemels- og fiskeoliefabrikker havde en samlet produktion i 2015 på 55.421 tons fiskeolie, fremstillet dels af friskfangede ferske fisk fra Nordsøen, Nordatlanten og Østersøen, dels af afskær fra konsumindustrien.

- Fiskemel- og fiskeoliefabrikkerne køber mellem 700.000 – 1 mio. tons fisk årligt fra danske og udenlandske fiskere.
- Danmark har over 90% af EU's samlede kvoter af proteinfisk, dvs. små, olieholdige fisk som tobis, blåhvilling og brisling, med begrænset eller ingen efterspørgsel til direkte konsum.
- Fabrikkerne køber ca. 100.000 tons afskær fra konsumindustrien årligt.

De danske producenter har i dag ikke adgang til markedet for kosttilskud, men kan udelukkende afsætte fiskeolie til foderbrug.

Samtidig er den fiskeolie, der i EU anvendes til kosttilskud, importeret fra tredjelande.

Værdien af fiskeolie til human brug (kosttilskud) er ca. det dobbelte af værdien til foderbrug. Der ligger således en meget stor potentiel værdiforøgelse i at sikre de danske producenter adgang til at afsætte deres fiskeolie til human brug på baggrund af konkrete kvalitetskrav til råvarerne og analyser af slutprodukterne.

Den potentielle værdiforøgelse for 2015 ved et salg af dansk fiskeolie til det humangodkendte marked var på ca. 55 mio. dollars¹.

Barrierer

Gældende EU-regulering er den centrale barriere for at sikre optimalt udbytte af den meget store blå biomasse, som fiskemel- og fiskeolieproducenterne forarbejder.

Biproduktforordningen, 1069/2009, og Kommissionens gennemførelsesbestemmelser, 142/2011, præciserer, at "animalske biprodukter, som ikke er bestemt til direkte konsum, er en potentiel risikokilde for folke- og dyresundheden". "Vanddyr, der landes til kommercielle formål", er omfattet af forordningen.

Virksomhederne er, i overensstemmelse hermed, godkendt af Fødevarestyrelsen til at forarbejde såkaldt "kategori 3-materiale" fra havdyr, undtagen havpattedyr.

Principielt medfører godkendelsen som kategori-3-anlæg blandt andet, at den fiskeolie eller andre produkter, som virksomheden fremstiller, ikke kan opgraderes til produkter godkendt til human konsum.

Selv når der forarbejdes råvarer, som er konsumegnede og landet af konsumgodkendte fartøjer, kan der ikke produceres konsumgodkendt olie.

Anbefalinger

| | | Total værdi |
|---|-------------|--------------------|
| Samlet produktion 2015 (tons) | 55421,8 | |
| US\$/t human (dec 15) | \$ 2.800,00 | \$ 155.181.163,20 |
| US\$/t foder (dec 15) | \$ 1.800,00 | \$ 99.759.319,20 |
| Difference | | \$ 55.421.844,00 |
| ¹ 1 US\$ per 31.12.2015 = 6,83 DKK | | kr. 378.531.194,52 |

Fiskeolie er et højt raffineret produkt og er tidligere anvendt til fremstilling af margarine.

Vi ser ingen risiko for folkesundheden ved at tillade at fiskeolie produceret på de nuværende produktionsanlæg, af enten afskær fra konsumindustrien eller direkte landinger af fersk fisk, og som i øvrigt lever op til kravene i hygiejneforordningen vedr. friskhed, anvendes til viderefremstilling af olie til human brug.

Hvis man fra dansk side vil gøre alvor af at udnytte det fulde potentiale i den blå biomasse, bør man arbejde målrettet for at ændre de reguleringsmæssige barrierer for derved at opnå den størst mulige økonomiske værdi af biomassen.

En virksomhed kan være godkendt som både fødevarer-, foder- og animalsk biproduktvirksomhed. Håndteringen af de forskellige typer produkter skal ske fysisk eller tidsmæssigt adskilt, så der ikke er risiko for forurening af fødevarer og foder. Erfaringen viser, at der ikke er rentabilitet i at oprette fysisk adskilte produktionsfaciliteter, der kan producere henholdsvis efter foderlovgivningen og fødevarerlovgivningen.

Danmark bør sikre, at man, *på de eksisterende produktionsanlæg*, kan producere olie til konsumanvendelse.

Der bør fastlægges konkrete krav til den tidsmæssige adskillelse af produktionen, som sammen med krav til råvarens kvalitet (fisken skal være konsumegnet), og konkrete kvalitetsanalyser af produktet (olien), muliggør, at produktet kan opklassificeres til konsumanvendelse.

Virksomheden

CP Kelco er en international virksomhed med afdelinger over hele verden, der forarbejder produkter baseret på tang som råvare.

CP Kelco leverer innovative produkter og løsninger gennem brug af naturbaseret kemi. CP Kelco arbejder med produktion og manipulation af polysaccharider ved mikrobiel fermentering og ekstraktion fra plantebiomasse (alge-, frugt- og cellulose-baserede råvarer). Fordelen ved at arbejde med tang som råvare er, at det er et naturligt, fornybart råstof. CP Kelco bestræber sig på at minimere modifikation og i stedet bevare naturens funktionalitet. Produkterne tjener mange funktioner, herunder rheologimodifikation, fortykkelse, suspension, stabilisering og gelering.

Tangens oprindelse

Tangen opkøbes fra blandt andet Indonesien, Filippinerne og Østafrika, hvor den enten dyrkes eller høstes fra naturlige ressourcer. Der er to væsentlige fordele for CP Kelco ved at hente tang fra disse geografiske områder. Den ene er, at det er relativt billigt set i forhold til tangdyrkning i tempererede dele af verden. Tangen kan produceres til kendte omkostninger, og kan derved opkøbes til en rimelig pris. Den anden fordel er, at tangproduktionen er skalerbar i disse områder, hvilket betyder at producenterne kan indfri efterspørgslen. Opkøb af tang, der er produceret i dansk farvand, er ikke en rentabel forretning for CP Kelco, blandt andet på grund af de høje timelønninger i denne del af verden. Priserne på dansk tang er med andre ord ikke konkurrencedygtige. Produktionspotentialet er desuden meget lavt, i forhold til hvor store mængder tang, CP Kelco opkøber. Selvom CP Kelco gerne opkøber den tang, der måtte blive produceret i danske farvande, såfremt priserne kunne matche udenlandsk produceret tang, vil virksomheden fortsat være afhængig af tang fra Indonesien, Filippinerne og Østafrika for at opfylde vores krav til produktionsudbytte.

Forarbejdningen af produkterne finder sted i flere lande, dog i størst skala i Danmark og på Filippinerne.

Markedet for afsætning af tangbaserede produkter

Produkterne kan afsættes til en bred vifte af anvendelsesmuligheder, hvor fødevarersektoren er den største aftager. Her anvendes tangen ikke til direkte konsum, men som ingrediens i fødevarerprodukter som blandt andet stabiliseringsmiddel.

CP Kelco oplever stor efterspørgsel på sine produkter, og har en stor afsætning på globalt plan. Aftagerne er allerede fordelt over hele verden, og der er på nuværende tidspunkt ikke særlige forventninger til nye markeder – hverken geografisk eller blandt sektorer.

Konkurrencevilkår og barrierer for, at Danmark bliver førende inden for processering af tang

CP Kelco er en af de førende virksomheder inden for forarbejdning af tangbaserede produkter sammen med konkurrerende virksomheder som DuPont og FMC Corporation.

CP Kelco vurderer, at der ikke på nuværende tidspunkt er et uudnyttet marked.

Ikke desto mindre anerkender CP Kelco, at Danmark har mulighed for at rette et fokus på teknologien inden for forarbejdning af tangbaserede produkter. Hvis Danmark beslutter at forfølge en ambition om at skabe en dansk industri på området, tvivler CP Kelco på, at der ligger et uudnyttet potentiale for banebrydende teknologier på markedet. Der er allerede store og tunge spillere på dette marked, og lande såsom Frankrig, har arbejdet på dette felt i flere årtier. Findes der helt unikke komponenter med meget højere værdi end polysacchariderne i tang, vil dette billede kunne ændres.

Dansk tang til konsum, foder og gødning

Nordisk Tang ApS. (NT)



Grundideen bag Nordisk Tang

Nordisk Tang blev etableret den 1. april 2015. Grundideen bag Nordisk Tang er at skabe en cirkeløkonomisk og økologisk bæredygtig forretning baseret på et samspil mellem vegetabiliske afgrøder fra havet, kysten og den dyrkede jord. Det er således formålet at skabe en ny type højværdi-fødevarer, foder til husdyr, ingredienser til fødevarer- og medicinalindustrien samt gødning til landbrug og gartneri. Alt sammen baseret på tang som biomasse.

I den ovenfor beskrevne produktionskæde bliver næringsstofferne kvælstof (N) og fosfor (P) mv., som blandt andet udledes af landbruget til havmiljøet, således recirkuleret til landbrug og gartneri. Ringen er sluttet i en cirkeløkonomisk dimension. NT er pt. ikke i stand til at vurdere de positive klimamæssige konsekvenser heraf.

Dansk tang som biomasse i en bæredygtig kontekst

Dansk tang til konsum, foder og gødning er en stort set uudnyttet naturlig og sund råvare med et enormt vækstpotentiale. Der findes dog pt. en mængde faktorer, som virker begrænsende for en forøget udnyttelse af dansk tang, og i øjeblikket er "flaskehalsen" ikke så meget mangel på afsætningsmuligheder i Danmark, men i højere grad mængden af tang (volumen) som kan høstes i naturen eller produceres ved havbrug.

Nordisk Tang er således nødt til at købe tang fra henholdsvis Norge, Island, Færøerne og Grønland for at kunne opfylde efterspørgslen på vores højværdi-konsumprodukter, der alle enten indeholder tang som ingrediens eller består af ren høj kvalitetstang.

Forbruget af tang i 2015 var på ca. fem tons, bestående af *Sacharina Latissima*, *Fucus* arter, *Palmaria Palmata* samt *Ascophyllum nodosum*.

I de kommende år vil behovet for tang stige voldsomt i Danmark, og vi ser det som paradoksalt, at vi i Danmark endnu ikke er i stand til at dyrke tilstrækkeligt med tang og høste vild tang på en bæredygtig måde og til en pris, der matcher de øvrige nordiske lande.

Vi forventer dog, at vi qua en stigende efterspørgsel på tang vil være medvirkende til at motivere danske tangdyrkere til at etablere sig og medvirke til at udvikle de teknologier, der skal til for at de danske priser bliver konkurrencedygtige (mere herom senere).

Tabel 1 Omsætningsprognose vedr. konsum, foder og gødning for Nordisk Tang i perioden 2016 - 2025 (mill. kr.) (Der er i nedenstående tabel ikke taget højde for evt. bioøkonomiske muligheder i forbindelse med bioraffinering og raffinering af tang.)

| 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|------|------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|
| 5,1 | 7,65 | 11,48 | 14,9 | 19,39 | 22,3 | 24,5 | 26,9 | 27,2 | 30 |

Forudsætninger

Der tages afsæt i et forventet forbrug af tang til fødevarer, foder til husdyr og gødning i 2025 på mellem 400 og 500 tons til en gennemsnitspris på 20 kr. pr. kg våd tang.

Dette forudsætter dog, at stat og regioner i Danmark, i lighed med f.eks. Norge, støtter udvikling af tangdyrkning samt de bioteknologier, der skal udvikles for at kunne udtrække bioaktive stoffer fra tang på en økonomisk bæredygtig måde. Alternativt vil vi blive udkonkurreret af netop Norge, Frankrig samt Holland og Belgien.

Vækstpotentialet / markedstræk

NT har i skrivende stund eksisteret i et år. I denne periode kan væksten beskrives som følger:

Antallet af forhandlere i form af specialbutikker i Danmark er steget fra 0 til 125 (vi forventer 250 forhandlere ved slutningen af 2016). Det tyske marked er åbnet med en stor distributør omkring Hamborg og ca. 50 økobutikker i Berlin. Der er en åbning til Italien. Norge og Sverige er ved at åbne op. Det næste marked bliver England osv.

Pt. benytter vi ca. 20% af vores produktionskapacitet i relation til maskiner.

Vi vurderer, at Danmark har et meget omfattende bioøkonomisk potentiale i relation til både makro- og mikroalger. Vi har meget gunstige dyrkningsmuligheder, relativt høj viden og omfattende innovativ kapacitet.

En maksimal udnyttelse af potentialet fordrer dog, at vi er konkurrencedygtige på både viden, teknik og teknologi. Det er i forlængelse heraf NT's opfattelse, at vi markant skal have styrket samspillet mellem forskere, tangavlere samt producenter af tangprodukter, bioaktive indholdsstoffer og tanggødning. Dette kan ske ved etablering af et videncenter for alger i Danmark og i forbindelse hermed etablere en algefaglig organisation bestående af repræsentanter fra ovennævnte aktører. Denne organisation skal varetage faglig information og kontakt til relevante forvaltningsmæssige aktører som Kystdirektoratet, Fødevarestyrelsen m.fl. samt til det politiske niveau, herunder regionerne og kommunerne.

Begrænsende faktorer/behov for teknologisk/teknisk udvikling

Som antydnet ovenfor pågår der pt. et omfattende forsknings- og udviklingsarbejde i Danmark. NT er eksempelvis deltager i fire store forsknings-/udviklingsprojekter om henholdsvis tangdyrkning, bioraffinering samt lagring af tang (tørring og frysning). Væsentlige indsatsområder der vil kunne bringe Danmark helt i front, er:

- Videreudvikling af rationelle dyrknings- og høstmetoder (vil kunne medføre prisfald på råtang og dermed styrke konkurrenceevnen).
- Videreudvikling af bæredygtige fryseteknikker samt viden om muligheder og begrænsninger af de forskellige fryseteknikker (vil kunne give et mere differentieret anvendelsesspektrum af de forskellige algearter).
- Videreudvikling af bæredygtige tørringsteknikker (passiv energi) samt større viden om de forskellige tørringsniveauer og metoders indvirkning på de bioaktive indholdsstoffer (vil have stor positiv indflydelse på oplagringsomkostninger samt give en mere differentieret anvendelse af de forskellige tangarter).
- Videreudvikling af fermenteringsmetoder og -teknologier (vil medføre mulighed for udvikling af helt nye typer fødevarer, herunder "functional food", samt forbedre mulighederne for forlænget holdbarhed af f.eks. konsumprodukter).
- Videreudvikling af multiple bioraffineringsmetoder og teknologier (vil i markant grad kunne optimere anvendelse af alger i fødevarerindustrien, medicinalindustrien, foderindustrien samt kosmetikindustrien).

Slutkommentar

Det er NT's klare opfattelse, at det største bioøkonomiske udviklingspotentiale er inden for fermentering og bioraffinering af tang.

Ligeledes har Danmark potentiale til udvikling af en decideret algebaseret industri, der i et helhedsorienteret samspil med økologisk landbrug og fødevarerproduktion vil kunne udvikle et helt nyt paradigme inden for dyrkning og produktion af højværdi økologiske kvalitetsfødevarer.

Foreningen Muslingeerhvervet

Foreningen beskæftiger sig primært med fiskeri af bundmuslinger, som blandt andet hentes fra banker langs østkysten, Nordsøen og Limfjorden og anvendes til konsum. Den samlede fangst ligger i omegnen af 40.-60.000 tons netto kødvægt pr. år, hvoraf 95% eksporteres.

I Limfjorden er der på nuværende tidspunkt 50 licenser, der giver tilladelse til at fiske i alt 45 tons muslinger brutto ugentlig. Fiskerne har naturligvis en egen interesse i at holde fiskeriet på et bæredygtigt niveau, hvor trykket ikke er større, end at muslingebestanden kan opretholde sig selv.

Derfor kan den årlige realiserede fangst komme helt ned på 15 tons muslinger brutto ugentlig.

Der tages prøver af muslingebankerne, og blandt andet ud fra kødprocenten vurderes det, om muslingerne er modne til at høstes. Hvis banken er god, åbnes den for fiskeri af muslingerne. Efter fiskeperioden lukkes banken for en periode på et år eller to, mens den nye muslinge yngel vokser.

En udfordring for muslingefiskeriet er, at der de seneste år har været en opblomstring af søstjernebestanden. Søstjerner spiser muslinger, men har ikke selv nogen naturlige fjender.

Løsningen på problemet er en organiseret regulering af søstjerner med den afledte effekt, at prædationen på muslingerne mindskes. Udbyttet af søstjerner er tilmed en brugbar ressource. De udgør nemlig en proteinkilde. De kan renses, hakkes, tørres og forarbejdes til mel, hvorefter de kan anvendes som foder i landbruget.

Økonomi og markedstræk

Foreningen Muslingeerhvervet anslår, at det vil kræve en investering på 10-15 mio. kr. at grundlægge en fabrik til forarbejdning af søstjernerne. Det er hverken forventningen eller formålet, at der skal profiteres direkte på søstjerner. Omkostningerne i forbindelse med fabrikkens grundlæggelse tjenes ind gennem øgede udbytter af muslinger. Det vil tage muslingebestanden et år at respondere på søstjernerreguleringen. Investeringen forventes at være udlignet i løbet af 10 år.

Det er målet, at fabrikken skal håndtere udbyttet af søstjernerregulering fra samtlige danske muslingefiskerier. Reguleringen vil finde sted i perioden december/januar – april, da søstjernerne i denne periode bærer rogn og derfor har et særligt højt proteinindhold. Det er essentielt med et højt proteinindhold for at kunne afsætte dem som dyrefoder. I de øvrige måneder skal fabrikken håndtere fisk, krabber og kompensationsmuslinger fra landbruget.

Da forarbejdede søstjerner fra Limfjorden kan dække proteinbehovet hos samtlige danske økologiske æglægningshøns, og produktet desuden er billigere end almindelig fiskemel, er der gode afsætningsmuligheder i den danske æglægningsindustri, navnlig i den økologiske sektor.

Søstjernerregulering er aktuel for alle områder, hvor der fiskes muslinger. Det overskud af forarbejdede søstjerner, der måtte være efter æglægningshønsenes behov er dækket, kan afsættes til svinefoder.

Beskæftigelse

Såfremt der gives tilladelse til at anvende søstjerner til dyrefoder, vil der igangsættes et byggeri af fabrikken, som skal forarbejde søstjernerne. Det vil på kort sigt generere beskæftigelse. Byggeriet planlægges at stå færdigt til januar 2017. Da produktionen på fabrikken i stor udstrækning vil være automatiseret, forventes driften af denne at skabe omkring seks arbejdspladser.

Miljøeffekt

Foreningen Muslingeerhvervet vurderer, at en regulering ikke vil skade den samlede søstjernebestand, fordi søstjerner lever på en vanddybde helt ned til en halv meter, og det ikke er tilladt for erhvervsfiskere at fiske under fem meters dybde. Dermed vurderes reguleringen heller ikke at ændre balancen i økosystemet.

Barrierer

Det er p.t. ikke tilladt at anvende søstjerner til fremstilling af fiskemel ifølge regler for fødevarer, foder og animalske biprodukter. Det forventes dog, at der inden længe vedtages en ændring af reglerne, som tillader at producere fiskemel på basis af søstjerner. Efterfølgende kræver det en ændring af reglerne om TSE/BSE, så det bliver muligt at bruge søstjerner som råvare i fiskemel til anvendelse af foder.

**Det tværministerielle sekretariat for
Det Nationale Bioøkonomipanel**

NaturErhvervstyrelsen

Nyropsgade 30

1780 København V

Tel: +45 33 95 80 00

innovation@naturehverv.dk