

Anbefalinger fra Bioøkonomipanelet

Proteiner for fremtiden

DET NATIONALE

BIOØKONOMI

PANEL

Indholdsfortegnelse

- 4 Perspektiver for bioøkonomien
- 8 Overblik over anbefalingerne
- 10 En bæredygtig bioøkonomi i Danmark
- 14 Generelle anbefalinger
- 16 Proteiner for fremtiden
- 20 Råvarer
- 28 Anbefalinger for råvarer
- 30 Forarbejdning og teknologi
- 34 Anbefalinger for forarbejdning og teknologi
- 36 Marked
- 40 Anbefalinger for markedet for proteiner

Introduktion

Jordens befolkning vil vokse fra 7 milliarder i dag til ca. 10 milliarder i 2050, og samtidig vokser den globale middelklasse med 3 mia. og dermed også en stigende efterspørgsel efter sunde og velsmagende fødevarer, der er produceret miljø- og klimavenligt.

Perspektiver for bioøkonomien

FN's 17 verdensmål



Siden den industrielle revolution har verdens virksomheder produceret efter en lineær tankegang: Vi udvinder råstoffer, producerer, forbruger og smider væk. Det har skabt en betydelig velstand i verden, men har samtidig resulteret i et stort overtræk på klodens ressourcer. Det ville kræve tre kloder, hvis alle skulle leve, som vi gør i Danmark. Derfor bliver vi nødt til at gentænke både vores produktion og forbrug. Den nuværende lineære økonomi skal transformeres til en cirkulær økonomi. Vi skal udnytte vore biologiske ressourcer på en ny måde så det passer til de produktionsvilkår, som fremtiden byder på. Det, der tidligere var affald, skal i langt højere grad fungere som værdifulde input i nye produkter.

Bioøkonomien omfatter produktionen af vedvarende biologiske ressourcer og omdannelsen af disse ressourcer og deres affaldsstrømme til produkter med tilført værdi som f.eks. mad, foder, biobaserede produkter og bioenergi. Bioøkonomien kan føre til øget produktion af bæredygtig biomasse, hvor det samlede pres på miljøet og klimaet reduceres. Samtidig skal bioøkonomien fremme en ressourceeffektiv anvendelse af biomasse til foder, fødevarer, biomaterialer og bioenergi.

Vi får med andre ord mere ud af biomassen og mindre spild af det vi dyrker, høster, producerer og spiser – og vi bliver bedre til at recirkulere. På internationalt plan er der allerede en udvikling i

“Vi skal udnytte vore biologiske ressourcer på en ny måde så det passer til de produktionsvilkår, som fremtiden byder på.”

gang, som fremmer bioøkonomi. Den bioøkonomiske tankegang vinder frem globalt – og her er det vigtigt, at Danmark er med helt i front.

Bioøkonomien kan bidrage til fortsat økonomisk vækst og høj velstand på en måde, hvor kloden kan nå at følge med. FN's 17 verdensmål fra 2015 skal føre verden i en mere bæredygtig retning, og bioøkonomien er en del af løsningen for at nå verdensmålene. Det vil understøtte Danmarks Handlingsplan for verdensmålene, og gøre virksomhederne opmærksomme på de nye forretningsmuligheder og deres kunders øgede forventninger til lokal og global bæredygtighed.

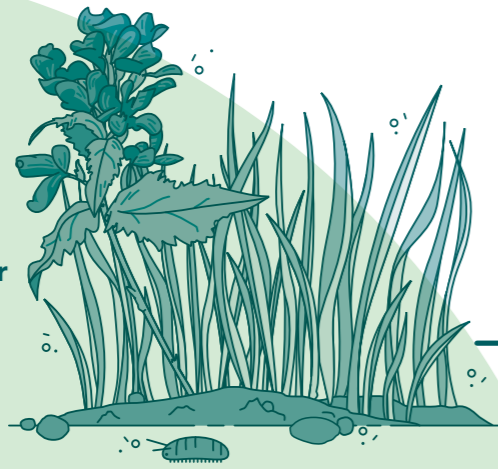
Bioøkonomien spiller også en central rolle for at nå de internationale klimamålsætninger fra Paris i 2015 (COP21), da bioøkonomien kan bidrage ved at skabe løsninger for en fossilfri fremtid gennem udvikling af nye biomaterialer, klimavenlige typer af foder og fødevarer, produktion af bioenergi, samt ved generelt at anspore til et mere bæredygtigt forbrug. Den kommende COP proces bør ikke kun fokusere på bioenergi, men også på incitamenter til et øget og bæredygtigt udbytte af de biologiske ressourcer, samt bedre udnyttelse af det, som høstes, dyrkes eller fanges. Det skal skabe en ny stærk driver for en bæredygtig bioøkonomi, og dermed også fremme opnåelse af målsætningerne i klimaaf-talen.

Danske bioteknologivirksomheder er førende indenfor et bredt spektrum indenfor bioteknologi. For eksempel ved anvendelse af mikroorganismer og enzymer i produktion af fødevarer, pharma, kemikalier og inden for planteforædling. Selvom vi har en stærk udgangsposition i form af dygtige forskningsmiljøer og en industri i verdensklasse, så går udviklingen stærkt rundt omkring, ikke blot i Europa, men også i lande som USA, Kina og Brasilien. For at Danmark kan bevare sin position i førerfeltet, er det vigtigt, at der satses seriøst og målrettet inden for den moderne bioteknologi, der er central for udviklingen af bioøkonomien i Danmark.

Et af de områder, hvor Danmark har muligheder for at skabe et konkurrencemæssigt forspring indenfor bioøkonomien, er udvikling af nye proteinværdikæder. Med nye proteinværdikæder refereres til udvikling af nye proteintyper (f.eks. græsser eller insekter), nye forarbejdningsteknologier og nye produkter indenfor bl.a. foder og fødevarer.

Nye proteinværdikæder

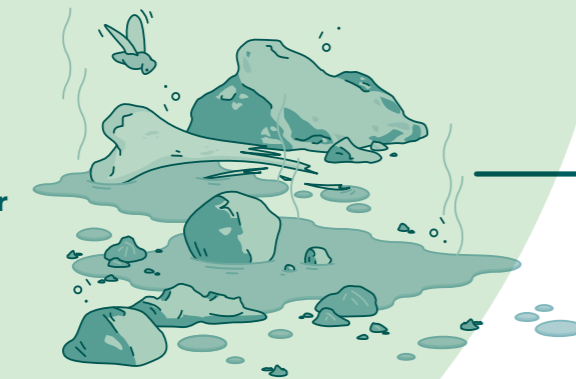
Nye proteiner fra land



Nye proteiner fra havet



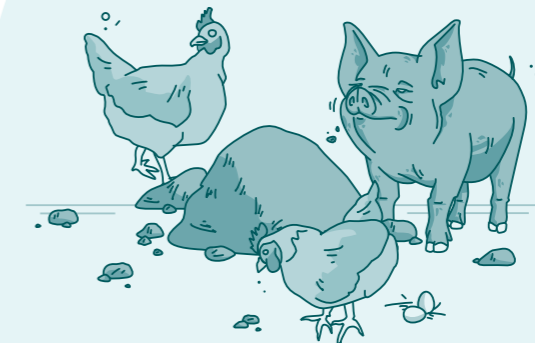
Nye proteiner fra rest- og sidestrømme



Forarbejdning og teknologi
(f.eks. bioraffinering)



Fødevarer
(f.eks. ingredienser til fødevarerproduktion og insekter)



Foder
(f.eks. protein-tilsætning i foderblanding)



Andre produkter
(f.eks. Pharma og gødning)

Råvarer

Marked

Overblik over anbefalingerne

Bioøkonomipanelet anbefaler:

1

Der udarbejdes en national bioøkonomistrategi med klare politiske mål.

2

Der etableres et forum til koordinering af bioøkonomitiltag indenfor relevante offentlige bevillingsorganer, som fokuserer på en prioritering af midler til forskning og udvikling på området.

3

Der afsættes flere midler til forskning, udvikling og etablering af nye bioøkonomi-værdikæder i Danmark, herunder støtte til pilot- og demonstrationsanlæg indenfor bioraffinering.

4

Der etableres videns- og værdikædepartnerskaber om udvikling af nye bæredygtige bioøkonomiværdikæder og inkubations- og accelerationsmiljøet for opstartsvirksomheder styrkes.

5

Kapitaltilførsel og offentlig finansiering til bioøkonomiprojekter øges ved at aktivere den risikovillige kapital.

6

Styrke færdigheder og kompetencer indenfor nye bioøkonomiværdikæder.

7

Der gennemføres forsknings- & udviklingsindsatser for at fremme udbuddet af bæredygtige råvarer til nye proteinværdikæder.

8

Miljø- og klimavenlig produktion af biomasse anerkendes som virkemiddel i den nationale regulering, f.eks. for vandmiljø og klimamålsætninger. Miljøeffekter på tværs af sektorer opgøres og indtænkes i kommende politiske initiativer.

9

EU-rammebetingelser for nye og mere bæredygtigt producerede proteiner fremmes.

10

En øget national satsning på bioøkonomi accelereres via stærkere koordinering og fælles viden om bioraffinering mellem universiteter, GTS-institutter, erhvervslivet og andre interessenter, for at fremme udviklingen af en innovativ dansk bioraffineringssektor.

11

Støtte forskning, udvikling og etablering af first-of-its-kind bioraffinering for lovende, bæredygtigt producerede proteinholdige biomasser.

12

Der opbygges baggrundsviden om, hvilke typer proteiner der efterspørges på markedet.

13

Eksisterende og ny viden om miljø- og klimamæssige fodaftryk ved forskellige proteinprodukter samles, systematiseres og anvendes til at oplyse virksomheder og forbrugere om produkter indenfor nye proteinværdikæder.

14

Der etableres en pulje til finansiering af specifikke ernæringsmæssige og toksikologiske studier, samt undersøgelser af funktionelle egenskaber ved konkrete proteinkilder.

15

Sporbarhed indenfor nye proteinprodukter fremmes med henblik på at sikre, at eksisterende sporbarhedssystemer tilstrækkeligt kan håndtere nye proteinprodukter til fødevarer og foder.

Case



Eksempel på partnerskab: Insektnetværk under INBIOM

Insekter er et nyt felt indenfor foder- og fødevarer med store potentialer. Der er etableret et netværk af interessenter i regi af INBIOM- Dansk Insekt Netværk - som er et netværk for virksomheder og forskere indenfor området. Deltagelse i netværket er åbent for alle interesserede og gratis.

I løbet af knap 2 år har netværket fået 188 medlemmer fra bl.a. 144 unikke virksomheder. Fokus er at udveksle erfaringer, få input fra forskere og andre vidensinstitutioner, inspiration fra udlandet via internationale oplægsholdere og få kontakt med mulige finansieringspartnere.

En bæredygtig bioøkonomi i Danmark

Det er vigtigt at tænke på tværs, når potentialer for bioøkonomien skal realiseres. Derfor er partnerskaber, adgang til finansiering og en god koordinering af forskning og udvikling centrale hjørnesteen i bioøkonomipanelets anbefalinger til regeringen.

For at udnytte det danske potentiale for udviklingen af nye bioøkonomi-værdikæder, med salg af teknologier, knowhow og biobaserede produkter på et voksende globalt marked, er det nødvendigt med endnu stærkere partnerskaber med alle relevante aktører i hele værdikæden. Bioøkonomi skal være en naturlig del af tankesættet i vores samfund fra uddannelse og forskning til finansiering, politikudvikling og regulering.

På uddannelsesområdet er der behov for at have fokus rettet på hele systemet fra ungdomsuddannelser, erhvervsuddannelser til universitetsuddannelser. Ved at udvikle stærke kandidat- og forskeruddannelser, vil virksomhedernes efterspørgsel kunne imødekommes.

For at skabe et dansk bioøkonomisk væksteventyr, er det nødvendigt at identificere og matche

nye og eksisterende ressourcer med tilgængelig anlægskapacitet og udviklingen i efterspørgsel efter nye proteiner til forskellige formål. Systemintegration og digitalisering er redskaber til at opnå fuld udnyttelse af bioøkonomiens muligheder og binde de nye værdikæder til f.eks. foder sammen med biomaterialer, biokemikalier og bioenergi.

I Danmark har vi tradition for stærke partnerskaber indenfor fødevarer-værdikæder, særligt indenfor de områder, hvor der er ejermæssigt sammenfald vertikalt i kæden, som kan inspirere til partnerskaber indenfor andre værdikæder (f.eks. indenfor blå biomasse). Potentialet i et styrket samarbejde i hele proteinværdikæden er stort, fordi partnerskaber kan skabe sammenhæng fra led til led og sikre, at potentialet for udvikling af nye proteinværdikæder styrkes og målrettes et kommercielt marked. Et særligt potentiale gælder længerevarende innovative partnerskaber mellem virksomheder, universiteter og offentlige myndigheder. Hvor det er hensigtsmæssigt kan partnerskaber kobles til internationale initiativer i EU, Norden eller uden for Europa.

Hvis Danmark skal få størst mulig udbytte af bioøkonomien i fremtiden, og hvis danske virksomheders konkurrencedygtighed og førerpositioner skal sikres, skal der satses målrettet på forskning på bioøkonomiområdet. Der er potentiale for at skabe øget samfundsmæssig værdi ved at offentlig forskning har et tvær-disciplinært sigte og sker i brede partnerskaber med deltagelse af industrien, hvor der samtidig også er fokus på formidling, bred dialog og bæredygtighed.

Det skal reducere risici ved investeringer i omstilling til nye teknologier og produkter. En accelereret udvikling af konkurrencedygtige foder- og fødevarerprodukter af høj kvalitet kan skabes ved et visionært og målrettet samarbejde mellem vegetabilsk primærproduktion (f.eks. planteforædling og planteavl), forarbejdningsindustri (f.eks. opgradering af sidestrømme), den animalske produktion samt foder- og fødevarerindustri. Potentialet i synergi mellem animalsk og planteproduktion er essentielt for markedsudviklingen.

“Udvikling af en konkurrencedygtig bioøkonomi kræver både private og offentlige investeringer og skal vise gode businesscases på længere sigt.”

Udvikling af en konkurrencedygtig bioøkonomi kræver både private og offentlige investeringer og skal vise gode businesscases på længere sigt. En mere enkel adgang til finansiering af en bioøkonomisk satsning indebærer, at lovende projekter realiseres via tilstrækkelig finansiering. Mulighederne for at indskyde risikovillig kapital og tiltrække private investeringer kan forbedres ved bedre aktivering af risikovillig kapital og reduktion af risici i forbindelse med anlægsinvesteringer og markedsmodning. Dette kan fremmes gennem en målrettet offentlig erhvervsfremmeindsats. Den omhandler også EU's strukturfonde samt en målrettet og koordineret Forsknings- & Innovations indsats. Gevinsterne ved at understøtte en effektiv kapitaltilførsel vil være, at projekter accelererer og dermed skaber både profit, miljø- og samfundøkonomisk værdi og arbejdspladser.

Ved at reducere regulerings- og markedsmæssige risici samt forbedre rammerne for og udbuddet af risikovillig kapital, kan man fremme opskalering og kommercialisering af anlæg og nye forretningsmodeller fra demonstration/pilot skala til fuldskala. Samtidig kan et større udbud af særlig risikovillig kapital og reduktion af risici medvirke til at fremme en "underskov" af SMV tiltag, der bl.a. kan inspirere og føde ind til de større virksomheders løbende innovation.

Der er et stort potentiale i bioøkonomien med underskoven af danske SMVere og iværksættere, som vurderes at udgøre en væsentlig del af det samlede fremtidige danske "økosystem" indenfor nye proteinværdikæder. Dette er både som selvstændige enheder med et særligt kapitalbehov eller ved at føde ind til større virksomheders løbende innovation og investeringer i f.eks. at øge sidestrømmenes værdi.

Udfordringer for bioøkonomien i Danmark

Det er behov for yderligere partnerskaber, hvor alle led i nye bioøkonomiværdikæder indgår – lige fra råvareproducenter over forarbejdningsvirksomheder, detailed, forbrugere og genanvendelsessektorer indgår – sammen med vidensinstitutioner.

Der er efterspurgt partnerskaber på mange forskellige niveauer. Dels er der en udfordring i forhold til at få sikret tilstrækkelig information på tværs af værdikæden, så f.eks. planteavlere har mulighed for at forædle planter målrettet det behov der efterspørges. Dels er det en udfordring af sikre tilstrækkeligt samarbejde om tekniske løsninger på tværs af f.eks. forskellige typer af biomasse eller teknologier, så løsningerne bliver tilstrækkeligt effektive til at kunne blive kommercielle. Der kan også være tale om konkrete praktiske udfordringer som f.eks. lagring af protein, som kan løses via inspiration fra teknologileverandører, som ikke nødvendigvis arbejder i fødevarer- eller foderbrancherne. Endelig er det en udfordring at udnytte den globale viden der findes. I EU-regi har der

gennem flere år været fokus på bioøkonomi og partnerskaber på forskningsområdet. I 2014 iværksatte EU-landene et stort offentligt privat partnerskab (Bio-Based Industries Joint Undertaking, BBI-JU), hvortil kommer en række andre og mindre partnerskaber, der primært har til formål at koordinere forsknings- og innovations indsatsen i EU-landene. Det er vigtigt, at Danmark udnytter disse initiativer samt andre initiativer, der sættes i gang internationalt.

Danmark har stærke bioøkonomiske forskningsmiljøer, som gennem tiden har haft stor succes i EU's rammeprogrammer for forskning og udvikling. I Danmark har det forskningsfinansierende system haft fokus på de bioteknologiske muligheder indenfor fødevarer, foder og anvendelse af bioressourcer til non-food. I Danmark støttes den erhvervsrettede forskning især gennem Innovationsfonden, Udviklings- og Demonstrationsprogrammer (UDP'erne) og regionale erhvervsfremmeinitiativer. Der efterspørges en mere sammenhængende strategi, der koordinerer den danske indsats og inddrager F&I initiativer i EU-regi. Tiltag på dette område bør indtænkes i det kommende erhvervsfremmesystem.

Nye protein-værdikæder rummer et enormt globalt potentiale, som bør kunne tiltrække flere og nye typer af investorer. Der er samtidig behov for store og langsigtede investeringer i hele protein-værdikæden for at kunne etablere teknologi og forarbejdningsmetoder samt for at lancere nye proteinprodukter.

Finansielle aktører har traditionelt et lavt kendskab til potentiale og forretningsmuligheder indenfor bioøkonomien, fordi dagsordenen er ny, og den tekniske kompleksitet er høj og både rummer usikkerheder for anlæg og afsætning af

de producerede proteiner. Der mangler en overordnet letforståelig "fortælling", som investorer kan bruge som strategisk pejlemærke i forhold til vurdering af risici.

Det er også en udfordring, at mange dele af protein-værdikæden og især de teknologiske løsninger, som udgør bioøkonomiske forretningsmodeller, er teknisk umodne, og kræver dedikeret offentlig finansiering for at blive udviklet og gjort rentable og understøtte overgangen fra ide over pilotanlæg til teknologi i fuld skala. Der er derfor behov for offentlige midler, der kan anvendes til at opnå samfundsgavnligt formål gennem bioraffinering. Samtidig er de initiale investeringer i bl.a. pilot- og demonstrationsanlæg relativt store, og produktområderne er i mange tilfælde nye og der skal derfor skabes helt nye markeder.

Opstart af nye protein-værdikæder kan med andre ord være forbundet med initial lav indtjening, relativt store investeringer og høj risiko på kort sigt, før værdikæderne er fuldt ud etablerede i markederne, investorerne ser et passende afkast og virksomheden har passeret den såkaldte "valley of death". Det udgør en central barriere. En af de centrale udfordringer er at få skabt større sammenhæng og koordinering mellem de forskellige investeringskanaler, lige fra de forskellige typer offentlig finansiering og lånemuligheder, over venture kapital, pensionskasser, private investorer, industrielle spillere til banker – og dermed sikre den rette gearing af indsatserne. En særlig udfordring er også at udnytte de mange muligheder, der i dag er i EU, samt det danske etablerede innovationssystem.

Endelig er det en udfordring at adgangen til etablering og lånemuligheder er uklar, og virksomhederne ønsker sig yderligere information og bistand i forbindelse af nye muligheder for adgang til kapital, f.eks. EU's nye lånemuligheder. Samtidig kan ansøgningsprocesser for nye og umodne teknologier opleves som tunge, særligt for SMV'ere. Et styrket inkubations- og accelerationsmiljø indenfor bioøkonomien i Danmark, der kan fremme overgangen fra forskning til kommercialisering, særligt for SMV'er.

Eksempel på systemintegration:

Mange hensyn indgår i en samlet optimering af værdikæderne.

Græs er et eksempel på en afgrøde, der i dag nærmest udelukkende dyrkes som foder til kvæg. Via bioraffinering er det muligt at opdele græsset i flere fraktioner, der hver især bidrager til værdiforøgelse af afgrøden. Bioraffineringsprocessen opdeler græsset i tre fraktioner:

- Et proteinkoncentrat, der kan anvendes til en-mavede dyr som grise og fjerkræ.
- En fiberfraktion, der kan anvendes som foder til kvæg og på sigt også forædles til prebiotisk foder til en-mavede dyr.
- En restjuice, der kan anvendes i biogasanlæg og sikrer recirkulering af næringsstoffer.

Flerårige græsser har positive miljø- og klimaeffekter, idet der er meget lav kvælstofudvaskning fra græsarealer, stor kulstofbinding i jorden samt meget lav anvendelse af pesticider. Bioraffinering skaber hermed muligheden for nye indtjeningsmuligheder i erhvervet samtidig med, at de positive miljø- og klimaeffekter kan bidrage til at løse nogle af de udfordringer, som landbruget står over for.

Generelle anbefalinger

Panelet finder det vigtigt at komme med overordnede anbefalinger, der går på tværs af de temaer, panelet forventer at behandle over de næste år:

1

Der udarbejdes en bioøkonomi-strategi med klare politiske mål

Den skal blandt andet indeholde en strategi for udvikling af nye proteinværdikæder. Målet er at gøre Danmark til foregangsland indenfor bæredygtig bioøkonomi.

Strategien bør indeholde:

- En vision og klare mål for bioøkonomien i Danmark, samt identifikation af relevante indikatorer for løbende opfølgning.
- Pejlemærker for en langsigtet udvikling af nye proteinkilder med planteforædling, biomasseproduktion, der udnytter ressourcerne sol, vand og næringsstoffer mere effektivt, innovativ høst og logistik, udnyttelse af rest- og sidestrømme og nye teknologier som centrale elementer.
- Initiativer, der bl.a. er målrettet de fremtidige behov for bæredygtige og rigelige proteinkilder.

- En klar sammenhæng til EU's bioøkonomistrategi, EU's kommende proteinstrategi samt det nordiske bioøkonomiprogram.

Der afholdes et årligt bioøkonomi-topmøde med deltagelse af alle relevante parter (myndigheder, universiteter, GTS-institutter, centrale virksomheder, NGO'er og andre organisationer) for at sikre fremdrift, information og målrettet koordinering, når bioøkonomistrategien skal implementeres.

2

Der etableres et samlet forum med repræsentanter for de relevante offentlige bevillingsorganer, der har til opgave at optimere de anvendte samfundsressourcer indenfor forsknings- og udviklingsindsatser på bioøkonomiområdet.

Det skal ske ved at koordinere og udarbejde anbefalinger til de respektive bevillingsbestyrelser om prioriteringer.

3

Der afsættes flere midler til forskning, udvikling og etablering af nye bioøkonomi-værdikæder i Danmark, herunder støtte til pilot- og demonstrationsanlæg indenfor bioraffinering.

4

Sammenhængskraften i proteinværdikæderne styrkes ved at:

Etablere rammer for videns- og værdikædepartnerskaber om udvikling af nye bæredygtige bioøkonomiværdikæder med centrale erhvervsinteressenter, med konkrete mål for udvikling af nye produkter. Partnerskaberne skal dække hele værdikæden, og kan bl.a. bestå af råvareleverandører, teknologiejere, forarbejdningsvirksomheder og kapitalforvaltere. Partnerskabet vil have fokus på at skabe viden om bioøkonomiske forretningsmuligheder.

Fremme et nationalt inkubations- og accelerationsmiljø for opstartsvirksomheder ved at det offentlige støttesystem skaber større økonomiske incitament for tættere samarbejder mellem små og store virksomheder, så flere store virksomheder motiveres til at indgå i støtteberettigede partnerskaber med de små virksomheder, og påtage sig rollen som inkubator.

5

Øge kapitaltilførsel og offentlig finansiering til bioøkonomiprojekter ved at:

Aktivere den risikovillige private kapital, særligt til små virksomheder, ved at det offentlige samarbejder med den finansielle sektor om udvikling af en række blandede finansieringsprodukter (hvor det offentlige f.eks. kunne udstede garantier eller lign.)

for at mindske risici for private investorer. Dette kunne f.eks. ske ved at give Danmarks Grønne Investeringsfond mulighed for at tilbyde egenkapital samt garantier, og generelt øge udlånet og dermed øge adgangen til risikovillig kapital.

Etablere match-making mellem kapital og vækstlaget af potentielle SMV'ere ved at arrangere pitch sessions med relevante investorer (f.eks. gennem innovationsnetværk såsom INBIOM).

Øge information til danske virksomheder om mulighederne for finansiering i Horizon2020 programmet, den kommende investerings-/låneplatform under EIB samt andre finansieringskilder.

6

Styrke færdigheder og kompetencer indenfor nye bioøkonomiværdikæder ved at:

Igangsætte et samarbejde mellem universiteter, GTS-institutter og erhvervsuddannelser om uddannelser i bioraffinering og udvikling af nye bioøkonomiværdikæder. Virksomheder deltager aktivt i udviklingen af uddannelser på universiteter, erhvervsuddannelsesinstitutioner m.m., samt undervisning på målrettede kurser, workshops etc.

Proteiner for fremtiden

Bioøkonomien er under hastig forandring. Tidligere var der et stort fokus på produktion af biobrændstoffer. I dag kan vi meget mere.

Faktisk kan vi producere en mængde produkter og til slut udnytte energien i restproduktet. En sådan kaskadeudnyttelse kan og skal udvikles yderligere.

En af de allervigtigste bestanddele i biomasserne er proteiner, som er afgørende for at brødføde verden. Panelet har arbejdet med at identificere erhvervspotentialerne for en række proteinværdikæder og udarbejde konkrete og ambitiøse anbefalinger for at realisere potentialerne, så en bæredygtig udvikling i Danmark fremmes, og får en positiv effekt for miljø og klima.

Danmark har stærke kompetencer når det gælder produktion og udvikling af foder, fødevarer og andre produkter, der baserer sig på proteiner. For alle disse produktgrupper ses en kraftig vækst i efterspørgslen lokalt og globalt. Der er vækst- og eksportpotentialer for både nye land- og havbaserede proteinkilder og ved en bedre udnyttelse af rest- og sidestrømme fra

industrien. Reststrømmenes lavværdi-proteiner kan nogle gange udnyttes til højværdi-ingredienser til foder- og fødevarebrug. Bioøkonomipanelet vurderer, at der bliver behov for et bredt spekter af nye bioressourcer, forarbejdningsteknologier og proteinprodukter. Der bliver således ikke en proteinkilde, men en lang række forskellige nye proteinkilder på fremtidens markeder.

Hvis de store potentialer på proteinområdet skal realiseres, kræver det, at alle løfter dagsordenen. Også regeringen. For der er en række udfordringer i alle led af kæderne. Mange danske aktører har viden, teknologisk knowhow og ikke mindst vilje til at afsøge potentialerne i nye proteinkilder, men det er et langt sejt træk.

Det tager tid at lave omstillingen til nye proteinkilder, der kan konkurrere med eksisterende veludviklede kilder, og det involverer mange tilladelser, dialog med producenter og aftagere, godkendelser etc. Hvis Danmark skal være first-mover på nogle af disse nye værdikæder, kræver det derfor en aktiv indsats.

Global og europæisk efterspørgsel efter proteiner stiger

Det globale behov for proteiner vil stige markant i takt med befolkningstilvækst, økonomisk vækst og stigende købekraft, samt øget fokus på sundhed og livsstil. Det vurderes, at det totale globale forbrug af animalsk protein fra 2007 til 2030 kan stige med ca. 70 pct.¹, og der

70 pct.

↑
Det totale globale forbrug af animalsk protein fra 2007 til 2030 kan stige med ca. 70 pct., og der forventes desuden stigning i efterspørgslen efter vegetabiliske proteiner til fødevarer

forventes desuden stigning i efterspørgslen efter vegetabiliske proteiner til fødevarer.

Proteiner til foder er i dag en global handelsvare, hvis pris stort set følger verdensmarkedsprisen på sojaprotein. Det fremtidige marked for nye proteiner til foder skal derfor kunne konkurrere med soja på pris og foderkvalitet. Der er en tendens til, at foderproteiners etiske, miljø-, og klimamæssige fodaftryk i stigende grad bliver konkurrenceparametre i den globale handel. Som eksempel kan nævnes at flere store europæiske mejerier i øjeblikket fravælger genmodificeret sojaprotein og efterspørger nærproducerede non-GM foderproteiner. I EU er der ikke balance mellem produktion og forbrug af proteiner. Det betyder bl.a. at der hvert år importeres ca. 27 mio. tons soja, der primært anvendes til foder. Det er således blot knap 5 pct. af den anvendte soja i Europa, som er produceret i Europa. For at sikre en større selvforsyningsgrad af protein indenfor EU har Kommissionen besluttet at udarbejde en EU proteinplan, der forventes vedtaget ultimo 2018.

Kina, Indien og USA er verdens største producenter af økologiske sojabønner, men kun ca. 0,3 pct. af verdens samlede sojaproduktion

er økologisk. Der forventes en stigende efterspørgsel efter økologisk soja.

Der er fra flere europæiske lande, eksempelvis Tyskland, Østrig og Schweiz, et ønske at blive uafhængig af import af især oversøisk økologisk soja. Der er også i en række EU-lande et voksende ønske om at blive mindre afhængig af importeret konventionel GM soja. Man ser her merprisen for non-GM sojaprodukter som en mulighed for at starte nationale produktioner af soja.

Danmark – betydelig import af protein

Der importeres årligt ca. 1 mio. tons protein til foder i Danmark, hvoraf sojaprodukter udgør 64%, mens solsikkekrå/-kager, rapsskrå/-kager og fiskemel udgør de næststørste bidrag til importeret foderprotein. Omkostningerne til den samlede import var i 2016 på ca. 5,9 mia. kr. Det samlede forbrug af protein til foder i Danmark var på ca. 3 mio. tons ton protein. Foderbranchen er således den største aftager af det samlede protein-råvaregrundlag, også når det kommer til nye proteinkilder. Det er også interessant og væsentligt at se på udviklingen af vegetabiliske og animalske proteiner til human

¹ Westhoek, H, Rood, T, van den Berg, M, Janse, J, Nijdam, D, Reudink, M, Stehfest, E. 2011. The Protein Puzzle – the consumption and production of meat, dairy and fish in the European Union. PLB Netherlands Environmental Agency 218 pp

ca. 1 mio. tons protein



Der importeres årligt ca. 1 mio. tons protein til foder i Danmark, hvoraf sojaprodukter udgør 64%

ernæring, hvor volumen er meget lavere, men hvor der potentielt kan opnås betydeligt højere afregningspriser for proteinerne. For eksempel kan markederne for fødevaringredienser vise sig at udgøre interessante specialmarkeder for nye proteinkilder.

Der er i Danmark en stigende efterspørgsel efter mælk, hvor der ikke er anvendt GM produkter i foderet til køerne. Det kan være konventionelt non-GM mælk, eller økologiske produkter. Både konventionelt non-GM soja og økologisk soja har en merpris, som skal hentes hjem ved salget af det færdige produkt. I Danmark betyder vores nordlige placering, at produktion af sojabønner ikke er aktuel for nuværende. Der satses derfor på udvikling af andre proteinafgrøder og på nye værdikæder for produktion af protein til at erstatte sojaprotein til foder. Den økologiske produktion af mælk, okse- og svinekød oplever et begrænset udbud af proteiner til foderbrug. Økologerne efterspørger nærproducerede og økologiske protein-

kilder med en positiv miljø- og klimaprofil. Der er potentiale for at øge produktionen af protein betragteligt i Danmark, og samtidig mindske vores samlede miljø- og klimaeffekter, der varierer fra afgrøde til afgrøde og i forhold til det dyrkningssystem, som de er en del af.

Markedet for nye proteiner til fødevarer er mere nicheorienteret og tættere knyttet til forbrugersleddet, hvor markedet for proteiner til foder er en business to business relation. Nye proteiner til fødevarer, som f.eks. plantebaseret protein, efterspørges af en voksende gruppe af forbrugere, der fravælger animalsk protein helt eller delvist. Der ses i flere europæiske lande en årlig reduktion i salget af kød på op til 2 pct, og flere supermarkeds kæder melder om årlige vækstrater på omkring 100 pct. for f.eks. plante- baserede alternativer til kød. Et andet marked for proteiner til fødevarer forventes at opstå indenfor proteinberiget kost til svagt-spisende, eller til at dække andre behov for en særlig kostsammensætning.

Miljøeffekter

Miljøeffekterne knyttet til produktion af de nye proteinkilder er dels knyttet til lokale forhold, dels til globale effekter. Miljøeffekterne i Danmark kan blandt andet være en lavere N-udvaskning til vandmiljøet fra dyrkning af nye afgrøder på land. Dyrkning af muslinger og tang i marine områder giver mulighed for at

opsamle "tabte" næringsstoffer udledt til havmiljøet. For rest- og sidestrømme er det målet at sikre mere ressourceeffektiv anvendelse af de tilgængelige ressourcer, mindre udledning til miljøet og samtidig øge værditilvæksten.

De globale effekter er især knyttet til det samlede udbytte af biomasse, idet der med en større produktion af biomasse til foder i Danmark er et mindsket krav til import af foder. Overordnet set betyder det mindre pres på omlægning af natur- eller græsningsarealer til dyrkningsarealer, og dermed en reduceret udledning af drivhusgasser og et mindre pres på biodiversitet. Det er dog vigtigt at medtage de samlede miljø- og klimaeffekter ved omlægning til alternative proteinkilder og medtage, hvilke proteinkilder der fortrænges. Hvis der f.eks. produceres nye danske proteinkilder, som ikke indeholder olier, og den danske proteinproduktion fører til lavere efterspørgsel efter soja, kan det skabe en ubalance mellem udbud og efterspørgsel af olier, idet soja indeholder vegetabilsk olie. Det kan føre til øget produktion af palmeolie, som er en meget billig vegetabilsk olie, hvis produktion kan være forbundet med betydelige negative miljø- og klimaeffekter. Livscyklusanalyser kan bidrage til at vurdere konsekvenserne i en større sammenhæng.

Vision og mål for proteiner i Danmark

Det Nationale Bioøkonomipanel har opstillet en overordnet vision for nye proteinværdikæder: **"Indenfor 5 år kan alternative danske proteinprodukter med bedre miljø- og klimaaftryk matche eksisterende proteinprodukter på både pris og kvalitet på centrale markedsområder indenfor foder og fødevarer"**

Det forudsætter, at anbefalingerne fra Det Nationale Bioøkonomipanel følges. For at operationalisere visionen er der opstillet specifikke mål for særlige områder.

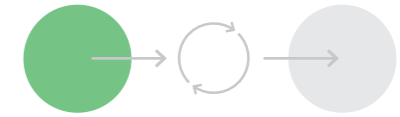
Specifikke mål

- Der er indenfor 5 år etableret en kommerciel produktion af bæredygtige proteinholdige råvarer fra landbaseret produktion, akvatiske kilder og fra industrielle rest- og sidestrømme til både foder og fødevarerformål, med bedre miljø- og klimaaftryk end de eksisterende produkter.
- Op mod en tredjedel af Danmarks import af foderprotein er indenfor en kortere årrække erstattet med foderprotein baseret på danske proteinkilder. Dansk producerede proteinkilder skal være økonomisk og miljømæssigt bæredygtige, og produkternes funktionalitet mindst lige så gode som eksisterende produkter.
- Danske virksomheder har etableret solide businesscases for bioraffinering af proteinholdige biomasser fra land og hav og industrielle sidestrømme.
- Det danske marked for nye proteinprodukter til foder og fødevarer er steget med over 50 pct. årligt, og der er viden om miljø- og klimamæssige aftryk og klar sporbarhed².
- Der er en ambitiøs politisk retning for bæredygtige bioøkonomi i Danmark. Der findes stærke partnerskaber for bl.a. bioraffinering, og virksomhederne har god adgang til både offentlig og privat kapital.

² Monitoreres gennem kvalitative interviews med centrale interessenter indenfor foder- og fødevarerbranchen (inklusive detailhandelen)

Et solidt råvaregrundlag er fundamentet for en fremtidig øget proteinproduktion i Danmark. Råvaregrundlag skal forstås bredt, idet det omfatter både dyrkede proteinafgrøder på landbrugsarealer, råvarer fra havet, dyrkede single-cell proteiner samt råvarer fra rest- og sidestrømme i industrien.

Råvarer



Ved at have et bredt fokus på råvaregrundlaget sikres de bedste forudsætninger for at udnytte og udbygge værdikæden for proteinproduktion. Dette kræver, at der bliver sat øget fokus på, hvordan vi kan producere og udnytte de mange typer biomasser mere optimalt og dermed høste de økonomiske og miljømæssige fordele ved en bæredygtig biomasseproduktion.

Potentialer – råvarer

Råvareforsyningen til den globale fødevarerproduktion er under forandring. Samtidig med at der er en stigende efterspørgsel efter fødevarer, stilles der også større krav til hvordan råvarerne er produceret. Eksempelvis stiger efterspørgslen efter protein til foderbrug, der ikke er genmodificeret. Der er et behov for nye proteinprodukter i Danmark, og bedre udnyttelse af eksisterende biomasser og rest- og sidestrømme kan medvirke til at øge proteinråvaregrundlaget, samtidig med at den samlede miljø- og klimamæssige belastning reduceres. Der forventes ikke at være én type råvaregrundlag, der kan løse det, der bliver i stedet brug for en lang række forskellige og også nicheagtige protein-værdikæder.

Hvilke afgrøder til bioraffinering, der skal dyrkes eller høstes, og på hvilke arealer de mest hensigtsmæssigt dyrkes, vil afhænge af den konkrete efterspørgsel fra industri og forbrugere samt af, hvordan landmændene eller andre primære producenter kan godskrives for de positive miljøeffekter, der er ved produktionen.

Danmark har gode forudsætninger for at blive førende i at identificere og realisere potentialerne i forskellige nye råvarer, som kan anvendes til proteinprodukter. Der er tale om tre råvareområder for fremtidige nye proteinprodukter.

Det første råvareområde er *fra kilder, der produceres på land*. Der kan eksempelvis være tale om afgrøder som græsser, kløver, lucerne, hestebønner eller andre bælglplanter med et højt indhold af proteiner. Der er potentialer for at øge proteinudbyttet pr. hektar, forbedre produkternes kvalitet (fordøjelighed mv.), forbedre driftsøkonomien samt fastholde og skabe nye arbejdspladser (først og fremmest i landdistrikterne), og samtidig reducere behovet for import af proteinholdige råvarer. Det skal dog medregnes, at proteinafgrøder dyrket på landbrugsarealer kræver dyrkningsareal, og det er en af de væsentligste faktorer for både klimaregnskab og biodiversitet.

Danmark har et stærkt udgangspunkt for at udnytte potentialet i planteforædling, idet der er højt specialiserede og værdifulde kompetencer hos firmaer og vidensinstitutioner, et bredt funderet internationalt samarbejde samt en tradition for offentligt-private partnerskaber, bl.a. via koordinering i Crop Innovation Denmark (CID). Dette betyder, at viden hurtigt kan om-

Nye proteinkilder med stort potentiale

Inden for få år kan der realiseres et betydeligt produktionspotentiale for flerårige græsser. En omlægning af 100.000 ha fra en kombination af eksisterende græs, korn og majsarealer til flerårige græsser og græsmarksbælgplanter vil give mellem 50-100.000 tons ekstra protein i Danmark (svarende til proteinindholdet i 105.000-210.000 tons sojaskrå).

Dyrkning af græs i stedet for korn reducerer nitratudvaskningen fra landbrugsjorden væsentligt (30-50 kg N / ha). En omlægning af 100.000 ha vil betyde reduktion af nitratudvaskning på mellem 3.000 og 5.000 tons kvælstof fra rodzonen, samt reduceret forbrug af pesticider. Hertil kommer en reduktion i udledningen af drivhusgas på 1-2 ton CO₂ eq per ha, når ændringer i jordens kulstof medtages. Potentialet for kvælstofreduktion kan være langt større, hvis det f.eks. er majs, der omlægges, fordi kvælstofreduktionen er væsentlig større (op til 70-80 kg N/ha). Der kan også være et yderligere potentiale ved at placere græsset på de mest miljøfølsomme arealer.

Hvis produktionen af hestebønner øges med omkring 100.000 ha, vil der være en nettoforøgelse på ca. 110.000 tons protein. Produktionen vil kunne forøges på kort sigt, afhængig af arbejdet med forædling. Endeligt er der potentiale for at opgradere betydelige rest- og sidestrømme fra bl.a. rapsproduktion fra foder til fødevarer.

Kilde: IFRO og Aarhus Universitet 2018

sættes til produkter og produktion. Den danske planteforædlingsbranche har kompetencerne til at fremavle nye højtydende og robuste sorter af f.eks. græsafgrøder og bælgplanter med fokus på højt proteinindhold og -kvalitet og samtidigt højt udbytte, udbyttestabilitet overfor årlige udsving i klimaet og god sygdomsresistens. Dette er en vigtig forudsætning for, at indsatsen gennem planteforædlingstiltag vil bære frugt i nye proteinværdikæder.

Målrettet planteforædling kan på dette felt styrke den danske konkurrenceevne i jordbruget og følgeindustri, bidrage til eksport og bedriftsøkonomi, samt understøtte lokal/regional/dansk bæredygtig proteinproduktion. Forædlingsindsatsen skal også fokuseres på potentialerne i samdyrkning mellem forskellige arter, samt mod sorter til brug i miljøfølsomme områder. Sådanne proteinværdikæder skal medvirke til at gavne miljøet, gennem f.eks. reduceret kvælstofudvaskning og potentiale for øget kulstoflagring i jorden, og dermed bidrage til at forbedre jordens dyrkningsegenskaber.

Den anden mulighed er *at indvinde proteiner fra havet*. Det sker gennem opdræt og dyrkning af f.eks. muslinger og tang, men i nogen tilfælde også gennem høst af vilde organismer, som ikke i dag udnyttes kommercielt. Udnyttelse af vilde organismer skal dog kun ske med udstrakt hensyn til evt. påvirkninger af økosystemet, hvorfra de fjernes. Muslinger, tang og søstjerner er alle eksempler på organismer med et kendt potentiale for proteinproduktion, men der kan være flere. Muslinger lever af alger, og derfor foregår opdræt uden tilsætning af foder. Dermed har muslingeopdræt potentiale for at fjerne kvælstof fra vandmiljøet, da algerne indeholder kvælstof. Udvikling af tang-forarbejdningsproduktion i Danmark har potentiale til at gøre Danmark til europæisk centrum for tang-forarbejdning. Her ser Det Nationale Bioøkonomipanel bl.a. store muligheder for fremtidig produktion af tang ved Færøerne og Grønland i samarbejde med de lokale selvstyrelser og virksomheder.

For det tredje kan der udvindes *proteiner fra rest- og sidestrømme* fra f.eks. fødevarerindustrien

Cases

Nye hestebønnesorter til dansk produktion af protein

Hestebønner har et stort potentiale som proteinafgrøde, og forskere vil nu i regi af projektet NORFAB sammen med danske planteforædlere frembringe nye sorter af hestebønner i Danmark. Dette skal optimere dyrkningen af hestebønner, primært til dyrefoder.

Bønnerne skal gøre det økonomisk favorabelt at producere hestebønneprotein lokalt frem for at importere sojabønneprotein. I Danmark er det første mål at dyrke 100.000 hektar, svarende til godt 140.000 fodboldbaner, med hestebønner, hvilket anslås at have en værdi på 1,5 milliarder kroner.

Kilde: Innovationsfonden



Flerårige græsser – en effektiv udnyttelse af dyrkningsarealer

Ny forskning på Aarhus Universitet viser, at det potentielt set er muligt at fordoble tørstofproduktionen pr. ha ved at omlægge til græsafgrøder. Vestjyllands Andel har netop igangsat et pilotprojekt, hvor det udover produktion af søstjernemel er hensigten, at der på sigt også skal produceres protein baseret på græs på anlægget.

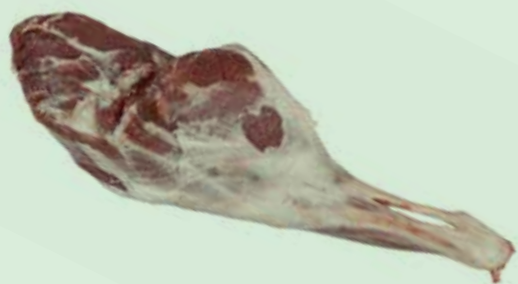
DLF påpeger samtidig, at forædling af græs hidtil har haft fokus på foder og frø, og at der på den baggrund er basis for yderligere forædling af græssorter, der skal indgå i proteinproduktion.

Cases

Proteiner fra slagteriernes sidestrømme

Danish Crown Ingredients er en ung virksomhed, der er sat i verden for udnytte sidestrømme fra Danish Crowns slagterier. Råvaregrundlaget er ca. 350-400.000 tons råvarer om året og kommer fra slagtning af grise og kvæg. Råvarerne anvendes i dag i en bred vifte af industrier og er for en stor dels vedkommende godkendte til fødevarerformål. Proteinindholdet er ca. 15-18% af vægten.

Særligt indenfor proteinberigede fødevarer er der store potentialer i både ind og udland. Kød-proteinerne høje kvalitet gør dem velegnede til ernæringsformål. Produkterne er ekstra let fordøje lige og bredt anvendelige i fødevarer der er målrettet personer og situationer med særlige protein behov. Proteiner der stammer fra kød, har en naturlig smag af umami, og de kan bruges som ingrediens i måltider, hvor der er brug for proteinforstærkning. Samtidig bliver det muligt at udvikle helt nye smagsalternativer til de kendte proteintilskud, der normalt bliver lavet som mejeriprodukter eller bars.



Insekter som bæredygtig proteinkilde

Insekter egner sig godt til at konvertere organiske spild- og biprodukter fra fødevarerindustrien til protein, olie og gødning. Derfor er virksomheden ENORM Biofactory A/S i gang med at etablere en industriel produktion af Black Soldier Fly larver til fiskefoder og fødevarer på en tidligere kyllingefarm vest for Horsens.

Larverne fodres med lavværdi biomasse, der ikke kan anvendes som fødevarer eller kun i ringe grad kan anvendes direkte som foder til andre husdyr. Larverne høstes efter 16 dage, hvor de har den bedste sammensætning af næringsstoffer.

Herefter forarbejdes de til foder- og fødevarer ingredienser. Visionen er at erstatte dele af de mere miljø- og klimabelastende proteinkilder, der i dag bruges i foder og fødevarer, med protein fra insekter. Produktion af 1 kg protein fra insekter udleder ca. 100 gange færre drivhusgasser sammenlignet med produktion af 1 kg protein fra oksekød. Samtidig er vandforbruget omkring 1500 gange mindre. Input af 100 kg foder bliver til 6-7 kg ko eller 16-17 kg gris, mens det næsten bliver til 60 kg insekter.



eller andre virksomheder, hvor der er store mængder vegetabiliske eller animalske rest- og sidestrømme. Rest- og sidestrømme fra slagterier kan f.eks. oparbejdes til specielle protein-ingredienser til fødevarer- og foderbrug med høj værdi. Et andet eksempel er at fjer og svineborster fra slagterisektoren kan opgraderes til produkter med højere værdi. Det Nationale Bioøkonomipanel ser store potentialer for yderligere værditilvækst af rest- og sidestrømme.

Produktion af insekter til foder- og fødevarerbrug har ligeledes et betydeligt potentiale ift. økonomi, volumen og miljøeffekter. Danmark kan med den rette indsats få en fremtidig førerposition i Europa. Potentialet for produktion af mikrobiel biomasse (single-cell proteiner) og mikro-alger er endnu ukendt, men kan vise sig at være stort.

Endelig har EU besluttet at organisk affald skal indsamles separat fra 2023. Det betyder, at organisk materiale bliver mere tilgængeligt og at denne biomasse skal håndteres på en måde, så de ressourcer som f.eks. næringsstoffer der indgår i det organiske affald anvendes, og så energien samtidig udnyttes.

Udfordringer – råvarer

En række eksisterende proteinkilder er under kritik for ikke at være produceret bæredygtigt. Som eksempel svinder mange fiskebestande globalt, og der er derfor potentialer i at gå efter alternative proteiner som erstatning for fiskemel i fiskefoder. Den konventionelle og hastigt ekspanderende sojaproduktion i Sydamerika er kritiseret for bl.a. at medføre afskovning, stor pesticidbelastning og tab af andre naturområder med høj biodiversitet, med bl.a. store drivhusgasudledninger til følge.

Der findes udfordringer, som rammer alle kilder til råvarer, der skal udvindes protein af. En af dem er at afdække, hvad der efterspørges på markedet, så de rette produkter leveres. Der er stort behov for øget dialog mellem alle led i værdikæden – fra råvareproducenter over forarbejdningsvirksomheder til slutforbrugere.

“Miljøeffekterne i landbruget er ikke værdisat for landmændene, og der mangler tilstrækkelige incitamenter til at dyrke afgrøder med lav miljø- og klimapåvirkning.”

Det kan medvirke til at skabe bedre forståelse igennem hele kæden for, hvordan markedsefterspørgslen udvikler sig – og dermed sende klare signaler til såvel planteforædlere, producenter af nye proteiner og forarbejdningsvirksomheder.

Der findes også udfordringer i forbindelse med høst, lagring, forarbejdning og logistik af de nye råvarer. Det kan potentielt betyde store omkostninger, og dermed have stor indflydelse for om businesscasen er positiv. Der er derfor brug for at der afsættes prioriterede midler til forskning og udvikling i forbindelse med praktiske udfordringer, som skal løses for at potentialet opnås.

Særligt på foderområdet har det betydning, om der kan gennemføres ændringer i EU-lovgivningen, så potentialerne for udnyttelse af alternative animalske proteinkilder som for eksempel insektmel og køkken-/madaffald kan udnyttes fuldt. Der er i dag barrierer i lovgivningen der betyder

at fiskemel og søstjernemel ikke må anvendes til kvægfoder. Desuden er det usikkert om der er forbrugeraccept af de nye produkter, som f.eks. græsproteiner eller proteiner fra slagteri-reststrømme, også ift. smag. Barriererne for råvarer fra kilder, der dyrkes på landbrugsarealer, udgøres af flere elementer.

For det første er der spørgsmålet om anvendelse af landbrugsareal i forhold til effektiv drift og miljøpåvirkning. Miljøeffekterne i landbruget er ikke værdisat for landmændene, og der mangler tilstrækkelige incitament til at dyrke afgrøder med lav miljø- og klimapåvirkning. Det ses i øjeblikket kun i forhold til efterafgrøder, mens f.eks. flerårige græsser ikke anerkendes som miljøvirkemiddel.

For det andet er planteforædling en forsknings- og udviklingsproces, hvor udvikling af specifikke egenskaber tager lang tid og i mange tilfælde kræver særlig viden, udstyr og teknologier. Der er behov for vedholdende indsats, der strækker sig over længere perioder – meget gerne funderet i et bredt offentligt-private partnerskab, der kan fremme samspil blandt centrale interessenter. I det offentlige forsknings- og innovationssystem er støtteordningernes tidshorisont ofte for kort i forhold til denne proces og for ufleksible i forhold til medfinansiering. Dette er en væsentlig barriere for en mere langsigtet forskning- og innovationsindsats.

Et eksempel er, at der er i dag ikke et tilstrækkeligt incitament i planteforædlingen til at optimere proteinindhold og -kvalitet i f.eks. græsser, kløver og bælgfrøsafrøder. Det skyldes, at forædlingsegenskaber fastlægges ud fra krav, hvor udbytte og foderkvalitet er den vigtigste forædlingsparameter. Et andet eksempel er behovet for at udvikle og udnytte nye mere målrettede værktøjer i planteforædlingen, for at kunne effektivisere forædlingsprocesserne,

71 pct.



Havet dækker 71 pct. af jordkloden, og når presset på landbaserede ressourcer øges, er det naturligt, at blikket vendes mod havet i jagten på nye proteinkilder

og opnå hurtigere udvikling af nye robuste og produktive sorter og afgrøder, der kan indgå i nye proteinværdikæder. I forhold til planteforædling afventes en afklaring på EU plan af rammerne for anvendelse af disse nye præcisions planteforædlingsteknologier, hvilket er en barriere for ibrugtagningen af de nye metoder. De vil kunne accelerere forædlingsfremskridtene og derved hurtigere bringe nye produkter (med nye ønskede egenskaber) på markedet.

Endelig er det ikke klart for planteforædlerne, hvad der efterspørges på markedet. Mens der i dag forædles for at øge udbytte og foderværdi, skal fokus nu også rettes mod egenskaber til bioraffinering. Dette skaber helt andre behov og kræver en prioriteret forædling mod andre egenskaber end de gængse – og tæt samarbejde i hele kæden.

Havet dækker 71 pct. af jordkloden, og når presset på landbaserede ressourcer øges, er det naturligt, at blikket vendes mod havet i jagten på nye proteinkilder. Der er også uden tvivl et stort potentiale for indvinding af proteiner fra havet. Ved udnyttelse af havets ressourcer er det dog vigtigt, at vi tager ved lære af de erfaringer, vi har fra udnyttelse af landressourcer. Ved målrettet høst af arter, som ikke i dag danner grundlag for en større kommerciel anvendelse, skal det sikres, at der kun sker minimale påvirkninger af de økosystemer, hvorfra disse organismer fjernes.

I dag er det etablerede globale fiskeri under pres. Trods øget fiskeritryk er landinger af vilde fisk ikke steget over det sidste årti. Den voksende befolkning medfører et stigende behov for mad, hvorfor anvendelse af fiskemel til dyrefoder er kommet under pres. Al vækst i de senere år i indvinding af fisk og andre spiselige marine ressourcer er derfor reelt sket i forbindelse med akvakultur, dvs. kontrolleret produktion af ressourcer. Også disse er dog under et stigende pres, da de ofte medfører forurening af produktionsområdet, ændringer i lokale økosystemer og habitat-ødelæggelse. Det er derfor vigtigt ved etablering af produktionsanlæg, at udledninger (organiske materialer, medicin, m.m.) til havet minimeres, og at der tages hensyn til den natur, der findes lokalt.

Der er ligeledes udfordringer ift. høst, transport og lagring af biomasse. Trafik i marken er eksempelvis en udbyttebegrænsende faktor i græsmarker, og høst over 3-5 gange årligt medfører betydelige omkostninger. Robotter forventes at kunne høste arealerne løbende, så jordpakning undgås, omkostninger reduceres og kvaliteten optimeres, fordi friske blade har et bedre proteinindhold. Lagring af græs til vintersæsonen er en anden markant udfordring, som har tæt sammenhæng til forarbejdningsanlæggenes behov for høj og stabil forsyningsikkerhed.

Danske virksomheder og forskningsinstitutioner har gennem flere år haft tæt dialog med myndighederne omkring rammerne for udvikling og produktion af insekter til foder og fødevarerbrug. De overordnede rammer er forholdsvis klare i forhold til f.eks. krav om registrering, krav til godkendelse efter EU's regler for nye fødevarer og fødevarer ingredienser (novel food regler), krav til foder, krav til insekter som foder mv. Fødevarestyrelsen har udarbejdet en vejledning med et samlet overblik over regler for insekter til både foder- og fødevarerbrug. Den største barriere for at udnytte det fulde potentiale inden for produktion af insekter er de foder- og fødevarer sikkerhedsmæssige krav i EU lovgivning om bl.a. animalske biprodukter, husdyrsygdomme og markedsføring. EU-reglerne sætter begrænsninger for, hvilke vegetabiliske eller animalske foderkilder insekterne må fodres med og hvilke dyrearter, der må fodres med forarbejdede insekter. Insekter eller andre opdrættede dyr må f.eks. ikke fodres med køkken- og madaffald eller husdyrgødning.

Dokumentation for sikker anvendelse og sporbarhed vil kunne bruges som løftestang for en mulig justering af EU-reglerne, så lavværdiprodukter må anvendes til fodring af insekter, der igen bruges til dyrefoder til dyr, der ikke bliver til fødevarer (f.eks. pelsdyr). Ny viden kan derudover bruges som løftestang til eventuelle andre justeringer af EU-lovgivningen på dette område, hvis det viser sig at brug af insekter eller nye fodertyper til insekter, ikke udgør en risiko for mennesker og dyrs sundhed.

Anbefalinger for råvarer

Bioøkonomipanelet anbefaler:

7

Der gennemføres forsknings- & udviklingsindsatser for at fremme udbudet af bæredygtige råvarer til nye proteinværdikæder, herunder:

- Fordøjelighed, næringsværdi, sundhed og sammensætning af nye proteinkilder.
- Planteforædling af græs og bælgplanter, så de optimeres til at indgå i bioraffineringsprocesser.
- Effektive metoder til skånsom høst af biomasserne, logistik og lagring.
- Optimering af rest- og sidestrømme ved produktion af nyt protein fra insekter, svampe, alger (mikro og makro) og bakterier, så ressourcerne udnyttes og værdien forøges.
- Afdække potentialer og business cases for fangst og produktion af nye akvatiske proteinkilder, herunder tang og alger.
- Afdække potentialerne i fremstilling af proteiner fra nye konverteringsteknologier som dyrkning af insekter, nye mikrobielle biomasser (Single Cell Proteins) og mikroalger.

8

Miljø- og klimavenlig produktion af biomasse anerkendes som virkemiddel i den nationale regulering, f.eks. i forhold til vandmiljø og klimamålsætninger.

Miljøeffekter på tværs af sektorer bør opgøres og tænkes ind grundigt i kommende politiske initiativer. Nye produktionstypers miljø- og klimafordele skal kvantificeres og indgå i miljø- og klimaregulering, og der skal skabes incitamenter til de primære producenter, der vælger disse dyrkningsformer. Dette kan f.eks. gøres ved, at:

Miljø- og klimamæssige aftryk af forskellige proteinkilder afdækkes, så miljøeffekterne værdisættes og anerkendes som virkemiddel i diverse nationale reguleringer.

Omlægning af f.eks. majs til biomasseafgrøder med lavere kvælstofudvaskning og klimapåvirkning skal kvantificeres og kunne anvendes som virkemiddel i den fremtidige regulering.

Incitamentet til at få produceret proteinholdig biomasse skal styrkes ved at sikre at de sektorer, der leverer biomasser og derigennem bidrager til reduktion af drivhusgasser godskrives for dette i miljø- og klimaregnskaber på såvel virksomheds-, sektor- og samfundsniveau.

9

Danmark skal aktivt søge at fremme EU-rammebetingelser til styrkelse af nye og mere bæredygtigt producerede proteiner, og aktivt udnytte bestående muligheder.

Produktionen af bæredygtigt producerede proteiner aktivt adresseres i den nye CAP-reform, hvilket bl.a. skal ske ved at:

Den europæiske landbrugspolitik i højere grad skaber muligheder for at støtte produktion af biomasse med positive miljø- og klimaeffekter.

Der skabes dispensationsmuligheder for reglen om, at græsarealer gøres permanente efter 5 år.

Den danske implementering af EU's grønne krav tilpasses, så det bliver muligt at dyrke en række proteinafgrøder på disse arealer – bl.a. hestebønner og græs/kløver/lucerne til grøn bioraffinering og under hensyntagen til dansk miljøregulering.

Den kommende EU proteinplans anbefalinger skal udmøntes i konkrete politiktiltag gennem f.eks. CAP'en.

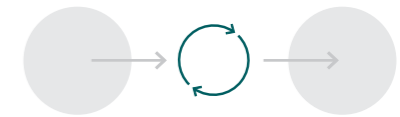
EU-reguleringen gøres smidigere, så nye, innovative proteinkilder baseret på f.eks. animalske restprodukter i større omfang kan anvendes som foderkilder.

Danmark aktivt engagerer sig i udformningen af den kommende revision af Nordens og EU's bioøkonomistrategi samt andre relevante initiativer på bioøkonomiområdet.

Danmark arbejder for at sikre at bioøkonomi, herunder proteinområdet, får en central placering i EU's kommende rammeprogram for Forskning & Udvikling (FP9) – herunder at det store offentligt-private partnerskab om biobaseret innovation (Bio-Based Industries Joint Undertaking) kommer til at fortsætte.

Udviklingen af nye proteinværdikæder forudsætter tilgængelige og omkostningseffektive teknologier, der kan opgradere de relevante biomasser og rest- og sidestrømme fra konkurrencedygtige proteinkilder.

Forarbejdning og teknologi



Vellykket opskalering for både processer og produkter, samt viden om kvalitet og afsætningsmuligheder, er kardinalpunkter for at disse nye værdikæder kan blive succesfulde. Det er panelets vurdering, at de nødvendige ressourcer findes hos danske aktører, og der er stor interesse for samarbejde på tværs af sektorer. Der er dog behov for en mere overordnet national koordinering og facilitering af de indtil videre spredte initiativer til en samlet indsats.

Potentialer – forarbejdning og teknologi

Der forarbejdes hver dag store mængder proteinholdige produkter i danske virksomheder, ud fra både vegetabiliske og animalske proteinkilder. Der omsættes for milliarder af kr. i fødevarer- og ingrediensbrancherne, og der er tale om velkendte og solide business cases. Forarbejdningen af nye proteinkilder sker i en stærk dansk fødevarereklynge med stor viden om forarbejdningsteknologi og ingrediens-egenskaber, samt en tradition for at tænke på tværs af sektorer (f.eks. foder, fødevarer og bioenergi).

Som eksempel kan nævnes flerårige græsser, der har potentiale til at reducere miljø- og klimapåvirkningen fra produktionen i sammenligning med f.eks. majs og hvede samtidig med, at græsproteiner har en god foderværdi og forskning også viser et potentiale til fødevarerbrug.

Tang findes i store mængder i danske farvande og kan høstes i havet eller indsamles på strandene. Der er et potentiale for bioraffinering af tang med det formål, at udvinde protein heraf til foder og fødevarerbrug. Tangarter indeholder også andre stoffer end proteiner, f.eks. visse kulhydrater, som kan have positive sundhedsmæssige egenskaber og med bredt anvendelsespotentiale i fødevarersektoren.

Der er en lang tradition i Danmark for samarbejde på tværs. Dette kommer også til udtryk i forhold til nye proteinværdikæder, hvor der i en lang række forskningsrelaterede projekter og innovationsnetværk er samarbejde mellem vidensinstitutioner, GTS-institutter og virksomheder. Herudover er der flere rent kommercielle initiativer for forarbejdning indenfor nye proteinværdikæder. For eksempel kan nævnes anlæg til produktion af foder på baggrund af søstjerner, anlæg til produktion af bakteriel biomasse (single-cell protein), samt anlæg til dyrkning af insekter og svampe.

Dertil kommer at danske virksomheder også er stærke på udvikling af teknologiske løsninger, herunder "soft technologies" som f.eks. måleudstyr. Der kan derfor være store potentialer for systemeksport af teknologisk avancerede bioraffineringsanlæg samt knowhow og udstyr relateret hertil.

Der er dog betydelige potentialer i at samarbejde yderligere ved at tænke langt mere på tværs hos de centrale interessenter. Dette kan være ved at fremme udveksling af ideer om forarbejdning og teknologiudvikling, og ved at anvende eksisterende processer på nye proteinværdikæder. Dette vil medvirke til at bringe tidlig innovation fra pilotanlæg til storskala og "proof of concept". Det kan også være at etablere klynger af virksomheder, der skaber synergi ved at dele sidestrømme og etablere nye værdikæder.

Systemintegration og et bedre marked for reststrømme fra f.eks. landbrugsafgrøder og industrireststrømme til foder, fødevarer og bioenergi har potentiale til at forbedre økonomien hos landmænd og virksomheder, fastholde eller skabe arbejdspladser (fortrinsvis i landdistrikterne) og øge eksporten af produkter og teknologi. For at skabe nye proteinværdikæder skal produkterne have en funktionalitet på linje med eller bedre end dem som allerede findes, og økonomien skal hænge sammen.

Udfordringer – forarbejdning og teknologi

Forarbejdning og udvikling af nye teknologier til udnyttelse af nye proteinkilder rammes ofte – som andre former for udvikling – af en række "børnesygdomme". Det er typisk udfordringer med bl.a. forsyningssikkerhed og omkostninger til de råvarer, der skal anvendes i produktionen, og usikkerhed i forhold til effektivitet og præcision af forarbejdnings-metoder og-teknologier. Ofte er der tale om helt nye teknologier, der skal bringes i anvendelse, eller forskellige typer af kendt teknologi, der skal spille sammen for første gang.

Endelig er sundhed og kvalitet nøglebegreber, når der arbejdes med fødevarer og foder. Der er store krav til produktudvikling, som bl.a. indebærer, at nye produkters fødevarer- eller foderkvalitet og funktionalitet skal afprøves og dokumenteres. Det kan f.eks. være viden og dokumentation af, hvordan foderproteinet fordøjes af dyr, eller hvordan proteinet påvirker

fødevarers tekstur og holdbarhed. Tilvejebringelse af sådan dokumentation og viden er omkostningsfuld.

Der er en række konkrete områder, hvor der er udfordringer i forhold til at kunne opnå en effektiv forarbejdning af nye proteinkilder. Der mangler praktisk og teoretisk bistand til at få løst problemer i forbindelse med teknologiudvikling indenfor forarbejdning af flere af de nye proteinkilder, og i særdeleshed i forbindelse med opskalering fra pilot- til fuldskalaanlæg. Der mangler desuden analyser af forskellige scenarier for biomasse-inputs. Det kan være hvilken sammensætning biomassen har og hvordan produktstrømmene kan tilrettelægges mest optimalt, samt viden om lagring og forbehandling af biomasse.

Det teknologiske stade for bioraffineringsanlæg er endnu ikke tilstrækkelig højt til at sikre, at der sker en effektiv fraktionering af biomassen i f.eks. en proteindiel og en fiberdel, og isolering af de enkelte proteinstrømme i forhold til at sikre den optimale værditilvækst i processen.

Det er en udfordring at sikre et sammenhængende set-up i forbindelse med de enkelte anlæg, idet hele værdikæden skal fungere så effektivt som muligt. Eksempelvis kan det være en udfordring at etablere decentrale bioraffineringsanlæg og kombinere dem med centrale anlæg til forarbejdning af proteinkoncentrat og op-koncentreret restjuice.

Der er forskellige initiativer i gang indenfor forarbejdning af nye proteinkilder, men ikke nogen overordnet koordinering af indsatserne. Desuden er det en udfordring at få delt den viden, der er opnået ved forskning og udvikling, herunder den knowhow, der findes i virksomheder. Dette kalder på et behov for at støtte øget samarbejde og mere netværksdannelse på tværs af sektorer (universiteter, GTS-institutter og virksomheder).

Cases



Nye muligheder i proteiner fra kartofler

KMC er en af verdens førende virksomheder indenfor kartoffelbaserede ingredienser til fødevarerindustrien.

KMC omsætter mere end 1 mio. tons stivelseskartofler, der dyrkes på 26.000 ha. landbrugsjord. Kartofflerne indeholder 75% saft, der først og fremmest indeholder stivelse, men også proteiner.

Proteindelen findes i saften, som raffineres til et foderprodukt, der har en eftertragtet sammensætning af essentielle aminosyrer. KMC har sammen med andre kartoffelmelsfabrikker løbende arbejdet på at optimere proteinforarbejdningen. Dette er bl.a. sket i regi af GUDP projektet InnoPro, der havde som målsætning at udvinde funktionelle proteiner fra saften. Resultaterne fra dette projekt er nu videreført i Innovationsfondsprojektet proPOTATO.



Rester fra osteproduktion bliver til værdifulde protein-produkter

Valle er den sidestrøm der dannes, når der produceres ost. Traditionelt blev valle betragtet som et restprodukt, der blev hældt ud på marken eller brugt som foder.

I dag har Arla Food Ingredients P/S (AFI) opbygget raffinering af valle til højværdi proteinprodukter og laktose via en særskilt produktionsgren, hvor der omsættes ca. 6,5 mio. tons valle. Et ton valle indeholder 95% vand og 5% tørstof. Tørstoffdelen består af 74% laktose, 14% mineraler og 12% protein. Proteindelen raffineres til proteinprodukter som f.eks. ingredienser til modermælkserstatning, sportsernæring og ingredienser til fødevarer- og medicinalindustri.

Arla er blevet så dygtige til bioraffineringsprocessen, at det ligeledes er rentabelt at hente valle fra osteproduktioner i andre lande. Samtidigt er værdien af valleproteinerne blevet højere end den del af proteinerne, der går til osteproduktion, hvorfor AFI er begyndt at udforske muligheden for at hente proteinerne direkte fra mælken frem for gennem osteproduktion. AFI's omsætning var i 2017 på 5,3 mia. kr. Det er en gennemsnitlig årlig vækstrate på 12% siden 1993. Den højeste værdiforøgelse sker ved produktion af ingredienser til hhv. modermælkserstatning og fødevarer til medicinsk forbrug.

Anbefalinger for forarbejdning og teknologi

Bioøkonomipanelet anbefaler:

10

En øget national satsning på bioøkonomi accelereres via stærkere koordinering og fælles viden om bioraffinering mellem universiteter, GTS-institutter, erhvervslivet og andre interessenter, for at fremme udviklingen af en innovativ dansk bioraffineringssektor.

Dette kan ske ved at booste eksisterende og nye aktiviteter hos grupper og centre på universiteter, GTS og innovationsnetværk i DK. Clusters og netværk skal styrkes, og nye, fokuserede partnerskaber indenfor proteinværdikæder skal sættes i gang.

Der kan eksempelvis være fokus på effektiv matchmaking mellem virksomheder og forskningsgrupper, hvor virksomheder kan få hjælp til at løse konkrete udfordringer i forhold til blandt andet værdiskabelse for side- og reststrømme, og hvor SMV'ernes nye teknologier kan komme i spil.

11

Støtte forskning, udvikling og etablering af "first-of-its-kind" bioraffinering for lovende, bæredygtigt producerede proteinholdige biomasser.

Der skal være fokus på proteinprodukter og ingredienser til foder og fødevarer, samt processer, som vurderes lovende, særligt ift. forventet volumen, men også ift. mulig værditilvækst, teknologisk og forretningsmæssig modenhed, positive effekter for miljø- og klima samt markedstræk og eksportmuligheder.

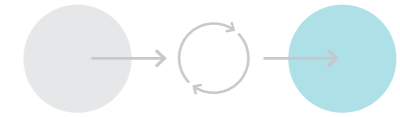


Centrale indsatsområder for forskning, udvikling og etablering af bioraffinering for lovende, bæredygtigt producerede proteinholdige biomasser

- Teknologier til at adskille, forarbejde og sikre lagerstabilitet af biomasser så omkostningseffektivt som muligt (f.eks. til afskalning af muslinger, skånsomme høstmetoder til græs og kløver og bevaring af de ønskede proteinkvaliteter).
 - Etablering af bioraffinaderier med afsæt i nye proteinkilder, som bidrager til at reducere kvælstoftilførselen til vandmiljøet, beskytter grundvandet mod pesticider, og hvor raffineringssprocessen har fokus på samlet værdioptimering for hele produktionskæden inklusive alle sidestrømme gennem såkaldt kaskadeudnyttelse af biomassen.
 - Nye processer til fuld udnyttelse af biomasse med afsæt i kaskadeudnyttelse og højværdi produkter. Hermed ønskes en samlet værdioptimering – også ved de sidestrømme, der ikke indeholder proteiner, men som kan være afgørende for at gøre den samlede proces konkurrencedygtig.
 - Fremme af recirkulering af næringsstoffer fra biomasserne.
-

Nye proteinprodukter kan have miljø-, klima-, sundheds- og ernæringsmæssige fordele og de vil kunne konkurrere med etablerede proteinprodukter, hvis de positive effekter anerkendes og bruges som konkurrenceparametre overfor forbrugerne og mellem virksomheder.

Marked



Nye proteinværdikæder skal ikke understøttes af tilskudsordninger, iblandingskrav eller indkøbspolitikker. Udvikling og etablering af nye proteinværdikæder er markedsdrevet. Panelets anbefalinger lægger vægt på, at effekter dokumenteres og at produkterne kan spores tilbage i værdikæden.

Potentialer – Marked

På globalt plan forventes der i de kommende mange år at være et øget marked for både animalske som vegetabiliske proteinprodukter. Det gælder både indenfor foder og fødevarer. Det er en trend i markedet for samtlige proteinprodukter, der peger i retning af øget interesse for proteinprodukternes miljø-, klima- og naturmæssige fodaftryk. Det har allerede på nuværende tidspunkt manifesteret sig som stigende efterspørgsel efter proteinprodukter som er nærproducerede (lokalt, nationalt eller i EU), gerne non-GM eller økologisk, samt vegetabiliske proteinprodukter som erstatning for proteinprodukter med animalsk oprindelse. Panelet har noteret sig, at der i Danmark er en udbredt og voksende markedsinteresse for nye proteinprodukter. Det gælder både foder, der ikke er baseret på sojaprotein, samt nye typer af fødevarer som f.eks. proteinberiget kost til småtspisende eller nye typer vegetabiliske fødevarer, der delvist erstatter animalske fødevarer.

Panelet forventer, at der i fremtiden vil være forskellige markeder for proteiner afhængig af om anvendelsen er til henholdsvis foder- eller fødevarebrug.

Panelet vurderer, at danske virksomheder har gode forudsætninger for at øge deres markedsandele både i Danmark og på eksportmarkederne for nye proteinprodukter til foder og fødevarer. Det skyldes et stærkt samarbejde mellem forskning og udvikling med universitetsmiljøer, der satser på udvikling af fremtidens proteinråvarer, bl.a. ved forskning i, hvordan ressourcerne kan udnyttes mest optimalt. Dette kan være ved brug af planter, hvis egenskaber ved forædling kan gøres rigere på protein, eller ved at proteinsammensætningen kan forbedres. En bæredygtig bioøkonomi kan føre til en positiv sundhedseffekt for mennesker og dyr, idet der kan forskes og udvikles i foder og fødevarer med gode ernæringsmæssige egenskaber og højere indhold af sundhedsfremmende stoffer, samt biomaterialer med lavere sundhedsrisici end de nuværende produkter.

Bakterier, muslinger, tang og rest- og sidestrømme fra industriproduktion med mere kan bringes i anvendelse på nye måder. Der er erfaringer med udvikling af metoder til bio- raffinering og produktudvikling er i gang med hensyn til flere typer råvarer.

Der er i Danmark stærke traditioner for fødevare-sikkerhed og -kontrol samt et velfungerende sporbarhedssystem og samarbejde på tværs af hele værdikæden. Det er panelets opfattelse, at nye proteinprodukter til både foder og fødevarer indenfor en overskuelig tidshorizont på nogle markeder kan konkurrere med eksisterende proteinprodukter på lige vilkår.

Det skyldes, at de nye proteinprodukter har en række egenskaber, hvor det vurderes, at markedet er villig til at betale en merpris i forhold til de traditionelle proteinprodukter. Indenfor proteiner til foder har prispræmien for non-GMO soja generelt været stigende i løbet af de seneste år. Det samme er i særdeleshed gældende for økologiske foderproteiner.

Nye proteiner til fødevarer forventes at blive valgt af forbrugerne i det omfang, de er vel-smagende og sunde, der kan dokumenteres et mere positivt miljø- og klimamæssigt fodaftryk, og at de ikke mindst kan produceres til en pris, som forbrugerne er villige til at betale.

Udfordringer – Marked

Det er vanskeligt at afsætte nye produkter, hvor der ikke er veldokumenterede, anerkendte og godkendte funktionelle egenskaber, særligt hvis de nye produkter er dyrere end de eksisterende produkter på markedet. Jo højere værdi, et produkt har, jo større krav bliver der stillet til sporbarhed og dokumentation, og jo mere omkostningstungt er det at tilvejebringe disse data.

For aftagerne af foder til den animalske produktion er det også afgørende, at der er sikkerhed for volumen og levering. For aftagerne af nye proteiner til fødevarer kan der være en stor barriere i forhold til at skulle ændre forbrugsvaner og begynde at spise fødevarer, der har en anden oprindelse, form og farve. Derfor kan det f.eks. være nødvendigt at markedsføre plante-baserede produkter, der ligner det originale produkt af animalsk oprindelse. I denne sammenhæng er det helt afgørende at fødevarer-sikkerheden er i top og at aftagerne føler sig sikre

på, at de ikke bliver syge af nye produkter. Sidst men ikke mindst er det en udfordring at der er et generelt manglende kendskab til ernæring. Herunder fejlnæring, underernæring og overernæring. Det er vanskeligt for aftagerne af nye proteinprodukter at vide sig sikre på, at de indtager den rette mængde proteiner (ikke for meget og ikke for lidt), og at det er proteiner med den rette aminosyresammensætning.

Hvis virksomheder og forbrugere aktivt skal vælge nye proteinprodukter ud fra en miljø- og klimamæssig profil kræver det desuden, at de samlede effekter er veldokumenterede og kan kommunikeres klart. I dag mangler denne dokumentation ofte, og der er samtidig mangelfuld oplysning imellem virksomheder og til forbrugere.

De væsentligste udfordringer for at få nye proteinprodukter afsat på markedet er:

- Smidigere godkendelsesprocedurer for føde-vare- og foderprodukter i EU sammenhæng.
- Mere viden og konsensus om miljø- og klimamæssige fodaftryk ved forskellige protein-produkter for yderligere at styrke nye protein-produkters markedsposition.
- Viden om nye produkters ernæringsværdi til virksomheder og forbrugere vil yderligere styrke nye proteinprodukters markedsposition.
- Viden om specifikke ernæringsforhold/funkti-onelle egenskaber ved konkrete proteiner til foder og fødevarer.

Cases



Nye plantebaserede fødevarer boomer

Virksomheden Naturli' Foods har været på markedet for 100 pct. plantebaserede fødevarer i Danmark siden 1988. Naturli' Foods producerer over 50 forskellige plantebaserede fødevarer, lige fra havremælk, proteinbarer, vegetabilsk pålæg og hakket planter der er et alternativ til hakket kød.

I de seneste år har virksomheden, oplevet en kraftig vækst indenfor for flere forskellige kategorier bl.a. indenfor kød og mejeri. Interessen fra udlandet er enorm, og virksomheden er allerede kommet ind i flere store supermarkeds kæder i udlandet. Den plantebaseret kost, er ifølge Naturli' kommet for at blive, og virksomheden oplever fortsat stor og stigende efterspørgsel. I Naturli' Foods, er der stor interesse for nye danske og økologiske plante-proteiner som kan anvendes i deres produktion.

Forbrugerne efterspørger simple og naturlige fødevarer

Arla Foods beskriver, at der går en bølge gennem den europæiske mejerisektor, der betyder at GM-soja fra andre verdensdele fravælges og der opstår stigende efterspørgsel efter andre typer foderprotein. Samme melding kommer fra økologerne, der har et presserende behov for at supplere importen af økologisk protein fra bl.a. Kina og Italien med andre konkurrencedygtige alternativer. Arla, Danish Crown, DLG og DLF er gået sammen om at støtte udvikling af hjemmeavlede proteiner fra græs.

I dag er alt mælk og mejeriprodukter, som forbrugerne finder ude i kølemontreerne i supermarkedet fri for GMO.

Arlas mål om at reducere anvendelsen af GMO-foder er en beslutning, der vedrører landmændene og har betydning for, hvilket foder der anvendes ude på gårdene. For at bane vej for udfasningen af GMO-foder har Arla betalt et tillæg på 1 eurocent pr. kg. konventionel mælk fra de landmænd, der skifter foder. Non-GM raps, soja og hestebønner erstatter de genmodificerede protein afgrøder i foderet.



Anbefalinger for markedet for proteiner

Bioøkonomipanelet anbefaler:

12

Universiteter og GTS-institutter skal i samarbejde med foder- og fødevarerektoren opbygge yderligere baggrundsviden om, hvilke typer proteiner der efterspørges på markedet; aminosyreprofiler og proteiner med specielle egenskaber. Hvilket råvaregrundlag, kvalitet og sammensætning ønskes?

13

Eksisterende og ny viden om miljø- og klimamæssige fodaftryk ved forskellige proteinprodukter samles og systematiseres, der skaber overblik over miljø- og klimamæssige fodaftryk ved proteinværdikæder.

Denne viden kan inspirere og understøtte virksomheder i deres markedsføring og bidrage til at gøre miljø og klima til konkurrenceparametre.

Der skal endvidere arbejdes for at skabe større international konsensus om, hvordan miljø- og klimamæssige effekter ved fødevarereproduktion beskrives og markedsføres, f.eks. i regi af Product Environmental Footprint arbejdet (PEF). Den solide viden om produkterne anvendes til at oplyse virksomheder og forbrugere om produkter indenfor nye proteinværdikæder, så der kan træffes informerede valg.

14

Der etableres en pulje til finansiering af specifikke ernæringsmæssige og toksikologiske studier, samt undersøgelser af funktionelle egenskaber af konkrete proteinkilder – en pulje, hvor virksomheder kan søge støtte til afklaring af f.eks. fodereffektivitet (feed weight gain ratio), fødevareresikkerhed, Novel Food status og potentialer ift. fødevarer.

Puljen kan evt. administreres i regi af GUDP eller dækkes af gældende aftaler om forskningsbaseret myndighedsbetjening. Der kan udarbejdes en proteinvejledning til forbrugere, der har til hensigt at oplyse om proteiners oprindelse og kvalitet/aminosyresammensætning.

15

Der udarbejdes en udredning med henblik på at sikre at eksisterende sporbarhedssystemer tilstrækkeligt kan håndtere nye proteinprodukter til fødevarer og foder.

Sporbarhed er helt afgørende for at nye proteinprodukter kan vinde indpas på markedet. Et system for sporbarhed vil øge såvel kvalitet og tillid til produktionen af proteiner, som også vil åbne for eksportmarkeder af dansk producerede proteiner.

**Det Nationale
Bioøkonomipanel**
Miljøstyrelsen
Haraldsgade 53
2100 København Ø
Tlf. 72 54 40 00
mst@mst.dk