





Karl A. Almås, administrerende direktør, SINTEF Fiskeri og havbruk AS

Kunnskapsbasert bioøkonomi

Det er nødvendig å utvikle en kunnskapsbasert bioøkonomi for å løse mange av klodens mest prekære problemer. Fornybar biomasse må i økende grad bli råstoff for mat, helseprodukter, fiber, energi og industrivarer.

Det hevdes at det har eksistert liv på jorda i 3,5 milliarder år. Et ufattelig tidsrom. Menneskets opprinnelse er det uenighet om, men «United Nations' Determinants and Consequences of Population Trends», mener at den moderne Homo sapiens først dukket opp rundt år 50 000 f.Kr.

Vi er blitt svært mange på svært kort tid

Det er anslått at det 8000 f.Kr. var ca. 5 millioner mennesker på planeten og at dette tallet økte til 300 millioner ved Kristi fødsel. Ved 1200 e.Kr. var dette tallet økt med 50 % til ca. 450 millioner. I 1850 var befolkningen anslått til 1,2 milliarder, et tall som ble fordoblet i løpet av hundre år til ca. 2,5 milliarder i 1950. Derifra skulle det ta bare 45 år før befolkningen på nytt ble fordoblet ved at folketallet i 1995 passerte 5,7 milliarder. Verdens befolkning er i dag anslått til ca. 6,5 milliarder.

Gjennom det aller meste av denne perioden, den såkalte "holocene" perioden, har mennesket levd i en fangstbasert nomadekultur. Gjennom 10 000 år har vi sakte beveget oss over i en stedbunden kultur med planteproduksjon og husdyrhold. Det er bare gjennom de siste 150 årene at vi har beveget oss bort fra dette og over i den "anthropocene" periode der menneskets aktiviteter påvirker naturen mer enn naturlige faktorer og variasjoner. Den industrielle revolusjonen på begynnelsen av 1800-tallet beskrives som starten på den menneskelige aktivitet som satte økosystemet i ubalanse. For å sette dette i perspektiv kan vi si følgende:

Hvis mennesket har vært på jorda i totalt 1 time, så er det bare de siste 7 sekundene som har skapt ubalanse.

Årsaken til denne ubalansen finner vi ikke bare i befolkningsutviklingen som sådan, men også i det forhold at vi hele tiden har søkt mot toppen i Maslows behovspyramide. Dette har krevd økt ressurstilgang og medført høyere forbruk. Noen av oss har hatt muligheten til å sikre oss slike ressurser, mens andre ikke har hatt de samme mulighetene. Ulik ressurstilgang har medført at de 6,5 milliarder menneskene på jorda befinner seg på ulike trinn i pyramiden. En økende andel, i 2010 ca. 1 milliard mennesker, sulter og får ikke engang dekket sine fysiologiske behov.

Foruten klimændringer, migrasjon, fattigdom og energibehov fremstår i dag press på matvareressurser og tap av biodiversitet som globale utfordringer. Vi har forlengst erkjent at for å løse disse utfordringene må vi komme bort fra å skape ytterligere ubalanse i forhold til naturen. Løsningen ligger i å anvende vår kunnskap om naturen og dens prosesser til å reversere denne utviklingen. Vi må utvikle en kunnskapsbasert bioøkonomi.

Kunnskapsbasert bioøkonomi i Europa

Et økende behov for bærekraftig tilgang på mat, råvarer og drivstoff, sammen med den vitenskapelige fremgangen blant annet innenfor moderne bioteknologi, er drivkraften for utvikling og vekst av en kunnskapsbasert bioøkonomi i Europa gjennom de siste tiårene ("KBBE, Knowledge Based Bio-Economy"). Bioøkonomi innebærer bærekraftig produksjon og bearbeiding av biomasse til ulike matvarer, helseprodukter, fiber, industrielle produkter og energi, hvor fornybar biomasse inngår som råvare. Det forventes at dette vil utgjøre et nytt grunnlag og spille en vesentlig rolle for å skape ny økonomisk vekst.

Kunnskapsbasert bioøkonomi forventes også å være ett av svarene for å møte globale utfordringer. Utgangspunktet for EUs mål om å utvikle en kunnskapsbasert bioøkonomi for Europa har vært et ønske om å styrke konkurransekraften på den globale arenaen. Dette krever excellence innen biovitenskap og teknologi som basis for innovasjon og videre industriell utvikling. Et smartere, mer bærekraftig og mindre sårbart fundament for videre økonomisk utvikling i Europa skal utvikles.

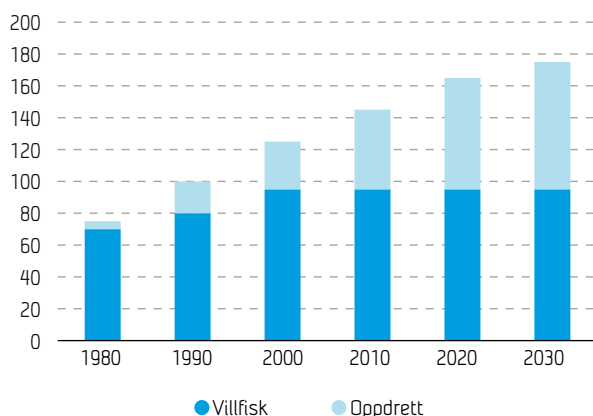
Det er beregnet at den europeiske bioøkonomien i dag representerer et marked på over 2000 milliarder euro, den sysselsetter 21,5 millioner mennesker og har et svært optimistisk utgangspunkt når det gjelder videre vekstmuligheter. Foruten å bidra til videre økonomisk vekst vil bioøkonomien kunne bidra positivt til å opprettholde den menneskelige velferd som i dag trues av globale utfordringer. Eksempler er aldrende befolkning, urbanisering og befolkningsvekst, økt press på ferskvannressurser, begrenset tilgang på fossile brennstoff, klimaendringer, behovet for sikre og sunne matvarer og forbygging mot smittsomme sykdommer.

Med utgangspunkt i tilgang på biologiske råstoffer og kunnskapen om å utnytte disse på en bærekraftig måte, spiller Norge allerede en viktig rolle innenfor utviklingen av en kunnskapsbasert europeisk bioøkonomi. Spesielt gjelder dette innenfor marin sektor der Norge har lange tradisjoner når det gjelder forvaltning, høsting og bearbeiding av villfisk. Vi har også opparbeidet en unik kompetanse innen marint oppdrett gjennom industrialisering av lakseproduksjonen. Norge vil med den kunnskapsbasen som er bygd opp, kunne bidra vesentlig når det gjelder å ta i bruk havets ressurser til produksjon av mat.

Fortsatt global vekst innenfor akvakultur

Gjennom de siste ti år har verdens produksjonsvekst innenfor landbrukssektoren vært på ca. 2 prosent (Duarte et. al 2009). Urbanisering, manglende landområder og ikke minst mangel på vann har ført til at denne produksjonen har stagnert. Genmodifiserte stammer av planter og dyr kan bidra til økt produksjon av jordbruksvarer. Her vil det være betydelige etiske problemstillinger som krever forsiktighet, og markedene og samfunnet må gi sin aksept.

En omlegging av produksjon fra storfekjøtt til kylling og svin vil også kunne bidra, men ikke være tilstrekkelig for å dekke fremtidige behov for protein og fett. En stadig økende andel av disse næringsstoffene må hentes fra en sjøbasert produksjon gjennom høsting eller oppdrett.



Figuren over viser FAOs tall for utviklingen i verdens fiskeproduksjon (mill. tonn). Hvis vi ser på produksjon av mat basert på fangst av

villfisk og oppdrett, avtegner det seg et interessant bilde. Totalt er verdens fiskeproduksjon i dag på ca. 145 millioner tonn fordelt med ca. 100 millioner tonn på villfisk og 45 millioner tonn på oppdrett. Produksjonen av villfisk globalt har stagnert og delvis gått ned over de siste 10-15 år på grunn av overfiske og utilfredsstillende forvaltningsregimer. Norge, blant annet sammen med Russland, har vært i stand til å forvalte sine fiskestammer på en balansert måte og representerer et hederlig unntak.

Den globale oppdrettsproduksjonen har gjennom de siste ti år hatt en gjennomsnittlig vekst på 7,5 prosent, omtrent samme vekstrate som i Norge. Med en beskjeden vekst innen landbruket må produksjonen av sjøbaserte matvarer øke for å dekke behovet for proteiner og fett, der hele den marine næringskjeden vil bli tatt i bruk på en integrert måte. Dersom vi ikke kan fange mer villfisk, må dette dekkes gjennom økt oppdrettsproduksjon. Dette tilsier at den totale oppdrettsproduksjonen på verdensbasis må øke fra ca. 45 millioner tonn i dag, til ca. 80 millioner tonn i 2030 (FAO, 2008).

En av de største globale utfordringene frem mot 2050 er bærekraftig matproduksjon for å mette 9,5 milliarder mennesker. Med våre naturgitte fortrinn, vår industrielle erfaring og vår kompetanse bør Norge som nasjon ta en ledersrolle. Dagens oppdrettsproduksjon i Norge utgjør kun 1,7 prosent av verdensproduksjonen. Vi bør ha som mål å øke bidraget til 3,5 prosent i 2020. Det tilsvarer at vi øker vår produksjon fra ca 900.000 tonn i dag til 2,4 millioner tonn i 2020, med andre ord produserer 2,5 ganger mer. Dette betinger en årlig vekst frem mot 2020 på 10,3 prosent, 2-3 prosentpoeng mer enn dagens vekst.

Det vil selvsagt være mange utfordringer knyttet til å gjennomføre dette på en bærekraftig måte miljømessig, økonomisk og sosialt. En forutsetning for fortsatt vekst er at vi evner å løse de problemene vi har i dag og utvikle en strategi for videre utvikling av virksomheten som ivaretar miljøet og sikrer en god og helhetlig ressursforvaltning. Oppdrettsnærings utfordringer når det gjelder spørsmål som lus, rømming og begroing av nøter må finne kunnskapsbaserte løsninger.

Hele den marine næringskjeden må utnyttes for å dekke verdens matvarebehov

Befolkningsstatistikk publisert av FNs matvareorganisasjon FAO sier at det i 2050 vil være 9,5 milliarder mennesker på jorda mot ca. 6,5 milliarder i dag. Dagens matvareproduksjon må økes med 70 prosent for å mette alle. Realiteten er at antall mennesker som sulter, økte med ca. 100 millioner fra 2008 til 2009, og utgjør i dag ca. 1 milliard. Et program som ble startet i regi av Verdensbanken i 1990, da det tilsvarende tallet var ca. 800 millioner, hadde som mål å halvere tallet frem til 2015. Det har altså gått i motsatt retning.

Planetens biomasseproduksjon (planter og dyr i havet og på landjorda) som danner grunnlaget for matproduksjonen, er fordelt 50/50 mellom havet og landjorda. På kaloribasis får vi i oss 98 prosent fra landbruksbasert produksjon og bare to prosent fra havet. Når vi spiser landbruksbasert mat, er dette vesentlig planter som befinner seg på trinn én i næringskjeden ("trofisk nivå"). Når vi spiser mat fra havet, derimot, går vi inn på trinn tre eller fire i næringskjeden. Ved å gå et trinn opp i næringskjeden reduseres det utnyttbare potensialet med en faktor på ti.

Figuren under (Duarte et. al 2009) viser at den totale matvareproduksjonen i verden er ca. 7 milliarder tonn. Tar vi for oss det som fremstilles på land, er forholdet mellom planter og dyr ca. 6:1. Ser vi på den maten som fremstilles gjennom akvakultur, er forholdet 1:3,

Group		Annual production in 2004 (Million metric tons)	Production growth rate 1994-2004 (% pr. year)
Land	Agriculture (non-food items excluded)	7000	2,0 +/-0,1
	Livestock (meat)	260	2,6 +/-0,1
Aquatic	Cultured		
	Freshwater animals	26	7,3 +/-0,4
	Marine animals	20	7,4 +/-0,3
	Marine plants	14	7,5 +/-0,5
	Wild harvest		
	Fisheries	96	0,1 +/-0,2
	Aquatic plants	1,4	0,5 +/-0,6

og ser vi på villfanget fisk og marine planter som vi høster, er dette forholdet 1:53.

Når vi tar sikte på å øke havets bidrag til verdens matvarebehov, må vi med andre ord ha fokus ikke bare på fisk, men se på hvordan vi kan høste på lavere trofiske nivå. Norge har teknologisk kompetanse som kan bidra til en slik utvikling. Høsting og utnyttelse av krill og raudåte, utvikling av multitrofisk havbruk der fisk, skjell og alger produseres i ett og samme system og dyrking av makroalger til menneskemat er områder som må prioriteres. Verdens største oppdrettsart er en plante, *Japanese kelp* (4,6 millioner tonn) som går til menneskelig konsum. Det vil også være et poeng å gjøre produksjonssyklusen i havet uavhengig av den på land, gjennom å frigjøre landarealer som i dag anvendes for å fremstille førråstoffer til fiskeoppdrett, til direkte produksjon av menneskemat.

Med et sterkt biomarint cluster som omfatter produsenter, leverandørindustri, forskning og undervisning, er Norge lengst fremme når det gjelder bærekraftig utnyttelse av marine ressurser. Ved ytterligere å fokusere på dette området vil Norge styrke sin posisjon som bidragsyter til å trygge matvarebehovet for en økende verdensbefolkning.

Anbefalinger

- Norge må utvikle en samlet strategi for en kunnskapsbasert marin bioøkonomi.
- Norge må i fremtiden bidra til dekning av verdens økte matvarebehov gjennom en bærekraftig ekspansjon av norsk oppdrettsproduksjon.
- Kompetanse og teknologi må utvikles for å skaffe norsk industri konkurransemessige fortrinn inne nye marine næringer, f.eks. marin bioprospektering, produksjon av makroalger og høsting på lavere trofiske nivå i næringskjeden.

Kilder:

The Knowledge Based Bio-Economy (KBBE) in Europe: Achievements and Challenges. Full report, 14 September 2010

FAO Food and Agriculture Organization. 2006. *The State of World Aquaculture*.

FAO Fisheries technical paper 5005

Duarte, C.M., Holmer, M., Olsen, Y., Marba, N., Guiu, J., Black, K. and I. Karakassis, 2009.

Will the oceans help feed humanity? BioScience, 29:11, p 967- 976.