
NOTAT 5

Globale forudsætninger for udvikling af scenarier for fremtidens landbrug

Notat af Tina Søndergaard Thorsen, Bo Normander & Leif Bach Jørgensen, Det Økologiske Råd

3. september 2014



For at kunne gennemføre scenarieanalyserne i Fremtidens Landbrug projektet er det nødvendigt at sætte nogle rammer for den samfundsmæssige og teknologiske udvikling globalt og nationalt frem mod 2050. En række globale spørgsmål influerer på og sætter rammerne for udviklingen af dansk landbrug og derved for de scenarier, som vi vælger at opstille i projektet. Vil der blive produceret nok mad i verden i fremtiden? Vil der opstå mangel på ressourcer? Hvor stort bliver behovet for biobaseret energi? Osv.

Der vil givet ske meget på globalt plan frem mod 2050, der vil påvirke dansk landbrug direkte og indirekte. Det er dog uden for projektets omfang at fremstille og arbejde med globale data, men de globale rammer er en vigtig faktor for at opstille så realistiske scenarier som muligt. Med udgangspunkt i eksisterende forskning anvender vi derfor en række forudsætninger om den globale udvikling frem mod 2030 og 2050.

Vi tager afsæt i scenarierapporten Agrimonde, som franske CIRAD (Center for Landbrugsforskning til Udvikling) og INRA (Det Franske Nationalinstitut for Landbrugsforskning) har udarbejdet^{1 2}. Rapporten stiller to scenarier op for det globale landbrug (henholdsvis et bæredygtighedsscenario og et business-as-usual scenario) og angiver nogle parametre, som vil have indflydelse på landbruget i 2050. Scenarierne kan kort beskrives således:

AGRIMONDE GO (AGO) Business as usual	AGRIMONDE 1 (AG1) Bæredygtighedsscenaeriet
Befolkningsudvikling til 9 mia. i 2050 (FN)	Befolkningsudvikling til 9 mia. i 2050 (FN)
Økonomisk vækst styrer fødevareforsyning og fordeling Fødevareforsyning stiger med 20 % 3590 kcal/person/dag (heraf 890 kcal animalsk) Animalsk andel af føde stiger fra 16% til 23% Totalt fødevarebehov 2050 stiger med 90% Fødevareforsyningen i 2050 modsvarer behovet Problemet kan være tilgængelighed for alle	Reduktion af underernæring og overernæring (fedme) Fødevareforsyning som globalt gennemsnit i 2000 3000 kcal/person/dag (500 kcal animalsk) Ændret diæt i vesten og de mest udviklede lande/befolkningsgrupper med reduceret kødforbrug Totalt fødevarebehov 2050 stiger med 35% Fødevareforsyningen i 2050 modsvarer behovet Problemet kan være tilgængelighed for alle
Dyrket areal stiger med 7 mio. ha pr. år Størst stigning i Latinamerika og Afrika syd for Sahara	Dyrket areal stiger med 12 mio. ha pr. år Størst stigning i Latinamerika og Afrika syd for Sahara samt tidligere Sovjet
Udbyttens niveau er drivkraft => udbytter stiger med 1,14% pr. år Asien +85%. Afrika syd for Sahara +144%. OECD +48%	Bæredygtig dyrkning => udbytter stiger med 0,14% pr. år Asien +0-50%. Afrika +30-100%. OECD +0-50%
Ressource-fødevarebehov balance: Globalt lille overskud af vegetabilsk føde Overskud i OECD og Latinamerika, underskud i Mellemøsten og Afrika	Ressource-fødevarebehov balance: Globalt fødevareproduktion modsvarer behov Overskud i OECD, tidl. Sovjet og Latinamerika, underskud i Asien, Afrika og Mellemøsten
	Bevarelse af jordens frugtbarhed prioriteret

Pres på skovarealer	Pres på skovarealer – størst landindvinding på stepper og græsland
	Udfordringer: Udvikling af landbrug og landdistriktsudvikling, specielt i Afrika og Mellemøsten Innovation og teknologispredning

I forbindelse med Fremtidens Landbrug anvender vi Agrimonde's bæredygtighedsscenario (AG1) til fremskrivelse af globale parametre frem til 2050. Det drejer sig specifikt om forudsætningerne om:

- En verdensbefolkning på 9 mia. i 2050
- En global fødevareforsyning i 2050, der modsvarer behovet ("ingen behøver sulte")
- Det totale fødevarebehov i 2050 stiger med 35% i fht. 2010
- Et gennemsnitligt fødevareudbud på 3000 kcal/person/dag i 2050, hvoraf 500 kcal er animalsk
- Gennemsnitlig udbyttestigning på 0,14% pr. år

Hvor det vurderes, at oplysninger fra Agrimonde er utilstrækkelige, eller der foreligger nyere data, har vi forsøgt at anvende andre relevante kilder. Der er dog stadig vigtige globale spørgsmål tilbage, som ikke adresseres af Agrimonde og andre globale scenarier, men som man kun kan forholde sig til ud fra en kvalitativ argumentation. Det kan være:

- Ressourceknaphed: Fosfor, energi, vand
- Social uro, konflikter
- Omfattende klimaforandringer

I det følgende er en uddybning af de globale forudsætninger som vi har anvendt i Fremtidens Landbrug projektet:

Befolkningsudvikling

Et af de vigtigste argumenter for intensiv dyrkning af jorden og rydning af naturarealer til brug i landbruget er, at verdens befolkning vokser og vil vokse i de næste 50-100 år. FN's befolkningsfremskrivning fra 2012 angiver en befolkning i 2050 på 9,7 mia. mennesker. Dog viser FN's tal, at ganske små udsving i fertiliteten på et halvt barn i gennemsnit per kvinde giver store udsving i den globale befolkning. Således lyder den højeste fremskrivning for 2050 på 10,6 mia. mennesker, mens den laveste giver en befolkning på 8,3 mia. mennesker i 2050. Med udgangspunkt i den mellemste fremskrivning fortæller FN, at langt størstedelen af befolkningstilvæksten vil finde sted i udviklingslandene, hvor befolkningen stiger fra 5,9 mia. mennesker i 2012 til 8,2 mia. mennesker i 2050. Befolkningstilvæksten er især koncentreret i de mindst udviklede lande, hvor befolkningen forventes at fordobles mellem 2012 og 2050 (UNESA, 2013)³.

Fødevareforsyning

Agrimonde's bæredygtighedsscenario (AG1) forudsætter, at der vil være 3000 kcal tilgængelig pr. pers. pr. dag i 2050, svarende til en stigning i fødevarebehovet på 35% (modsat en stigning på 90% ved business-as-usual scenariet). Ud af de 3000 kcal stammer 2500 kcal fra plantebaserede fødevarer og 500 kcal fra animalske. Denne kalorietilgængelighed er i overensstemmelse med FAO's anbefaling om en gennemsnitlig tilgængelighed på 3000 kcal pr. pers. pr. dag for at dække det enkelte menneskes næringsbehov⁴. Det er vigtigt at

bemærke, at der ikke kan sættes lighedstegn mellem kalorietilgængelighed og kalorieindtag, men at en kalorietilgængelighed på 3000 kcal/pers./dag vurderes at være højt nok til også at dække madspild i produktion og hos forbrugeren uden at kompromittere det enkelte menneskes energibehov.

AG1 scenariet er afhængigt af, at båndet mellem indkomst og kalorietilgængelighed kan løsnes, og at forholdet i stedet kan baseres på sundhed, lighed og miljøhensyn. Dette nødvendiggør nogle stærke forudsætninger om ændret forbrugeradfærd (f.eks. reduceret indtagelse af animalske produkter i de rige lande), ændringer i produktionen af fødevarer (højere grad af hensyn til miljø og folkesundhed) og ændringer i politikudviklingen globalt set på fødevarerområdet, så fødevarerproduktion, i langt højere grad end vi ser i dag, tager højde for sundhed og miljø både lokalt og globalt.

Diæt – vegetabilsk/animalsk føde

Som nævnt ovenfor er AG1 scenariet baseret på en fødevarerforsyning bestående af 2500 plantebaserede kcal og 500 animalske kcal. Dette forudsætter en reduktion i indtagelsen af animalske produkter i vestlige lande. Det er nødvendigt at der sker et fald i indtaget af kcal pr. pers. i rige lande uden at dette hænger sammen med en gennemsnitlig nedgang i indkomst pr. pers. Dernæst er det også nødvendigt at indkomster i udviklingslandene vokser moderat, så den overgang i kostsammensætningen, som hidtil har gået hånd-i-hånd med en sådan vækst, kan undgås og dermed forhindre sundhedsmæssige komplikationer relateret til overdreven indtagelse af kalorier.

At brødføde 9 mia. mennesker i 2050 indebærer uanset produktionsmetoden et betydeligt pres på de naturlige ressourcer, som vil øges, hvis en stigende andel af folks kost stammer fra animalske produkter, fordi produktionen af animalske kalorier kræver betydelige mængder vegetabilsk energi, vand, energi og genererer drivhusgasser. Der er dog visse omstændigheder hvor husdyrproduktion kan være en fordel. F.eks. hvor dyr græsser på græslande som er uegnede til dyrkning af menneskeføde, som f.eks. skråninger og halvtørre områder. Her omsætter dyrene fibre som mennesker ikke kan fordøje til kød og mælk, og dermed optimeres brugen af planteressourcer.

Dyrket areal – hvor kan nye arealer inddrages

For at kunne identificere områder med egnet landbrugsjord er det nødvendigt at fastsætte en række kriterier for bæredygtighed. I rapporten "World Agriculture Towards 2030/2050" udelukker FAO skovdækkede områder, beskyttede/sårbare naturområder og bebyggede områder fra deres opgørelse over egnet jord til landbrugsproduktion⁵. Trods udelukkelse af disse arealer finder FAO 1,4 mia. hektar meget egnet, egnet eller moderat egnet, uudnyttet, regnvandsmættet landbrugsjord. Af de 1,4 mia. hektar egnet landbrugsjord, ligger 960 mio. hektar i udviklingslande. 85 % heraf findes i Afrika syd for Sahara (450 mio. hektar) og Latinamerika (360 mio. hektar), mens der er meget lidt egnet jord i de resterende verdensdele, og så godt som ingen egnet uudnyttet jord i det nære Østen, Nordafrika, det sydlige Asien, Centralamerika og Caribien.

Det er vigtigt at påpege at også jord, som kun er egnet til dyrkning af én type afgrøde med minimum afkast (40 % af maksimal ubegrænset afkast), kategoriseres som egnet landbrugsjord. Dette gør, at det muligvis er mere meningsfuldt at se på egnede landarealer i forhold til den enkelte afgrøde. De omtalte 1,4 mia. hektar land skal altså tages som et optimistisk estimat. Der kan være mange barrierer for at tage disse jorder i brug, som f.eks. vanskelig beliggenhed, lav frugtbarhed eller høj forekomst af sygdomstilfælde, som gør at det er nødvendigt at investere i klargøring af disse landarealer, før det er rentabelt at inkludere dem i en landbrugsproduktion.

I hvert tilfælde vil der være store regionale forskelle i mængden af egnet landbrugsjord, som understreger førnævnte behov for fokus på lighed frem for indkomst i forhold til tilgængelighed til fødevarer. Selvom der i nogle regioner er potentiel landbrugsjord til rådighed, er det ifølge FAO ikke her hovedparten af vækst i landbrugsproduktionen vil komme fra. Den forventes til gengæld at komme fra øget høstudbytte på eksisterende landbrugsjord.

Produktivitetsudvikling

Agrimonde's bæredygtighedsscenario, hvor økologiske intensiveringsteknikker bliver implementeret, giver et spektrum af potentielt udbytte mellem 20.027 og 30.462 kcal pr. hektar pr. dag. Ifølge FAO har væksten i planteavl i Vesten været stagnerende siden slutningen af 1960'erne og faldende siden midten af 1980'erne⁶. Nogle rapporter antyder ligefrem, at der er nået et loft for produktion af nogle basisafgrøder som f.eks. hvede, baseret på den gradvise globale opbremsning i væksten på udbytte for især korn, som har fundet sted siden 1960'erne.

FAO bemærker dog, at den stagnerende vækst i planteavl ikke i sig selv skyldes et vækstloft eller andre begrænsende faktorer, men nærmere skyldes at befolkningstilvæksten er stagnerende og at en stigende del af verdens befolkning opnår et middel- til højt fødevarerforbrug (kød), og dermed en kost, der er mindre afhængig af basisfødevarer som korn.

Der er altså ikke tale om, at der bliver produceret mindre mad, men i stedet at der produceres på mindre plads. FAO's rapport viser, at høstudbyttet på korn de seneste år har overhalet væksten i kornproduktion, og dermed tillader et fald i det areal, som dyrkes med korn. FAO forudser at væksten i høstudbytte fortsat vil repræsentere den største del af væksten i planteavl dog med en moderat mindre vækststigning end hidtil set.

Potentiale for produktivitetstigning

Agrimonde tegner et optimistisk billede af fremtidens fødevarerproduktion, med stor vækst i udbyttet i regionerne Latinamerika og det tidligere Sovjetunionen og jævn vækst i resten af verden. Landbruget er dermed i stand til at dække befolkningens behov også med økologisk produktion

Dog er der store regionale udsving i produktiviteten. Regioner som det tidligere Sovjetunionen, Afrika syd for Sahara og til dels også Mellemøsten/Nordafrika har endnu ikke nået deres produktivitetspotentiale på allerede dyrket land. Latinamerika og Afrika syd for Sahara har potentiale for at øge niveauet for deres planteavl og vinder mellem 30 % og 100 % i udbytte i henholdsvis den lave og høje vurdering. Det tidligere Sovjetunionen indhenter også deres potentiale imellem år 2000 og 2050, med en fordobling af niveauet for planteavl i den lave vurdering og en tredobling i den høje. Til gengæld vurderes det i AG1-scenariet, at der er begrænset potentiale for øget produktivitet i Asien, OECD-1990 og Mellemøsten/Nordafrika. Disse regioner oplever derfor, i dette scenarie, en langsom vækst i planteavl mellem 2000 og 2050 (0-20 % for den lave vurdering og 40-50 % for den høje vurdering).

Det vurderes, at det ikke er realistisk at se et stort spring i produktivitet i Mellemøsten/Nordafrika da dette bliver hæmmet af de forventede klimaforandringer i regionen (tørke). En øget produktivitet her vil lægge et u hensigtsmæssigt pres på vandreserverne i området og forsage bredere samfundsmæssige problemer.

Natur og biodiversitet

Ifølge Agrimonde-projektet gør økologisk intensiveringsteknologi det muligt at minimere landbrugets påvirkning af miljøet, biodiversitet og jord, og gøre produktionen mere modstandsdygtig gennem en styrkelse af biodiversitet på husdyrområdet. Høje priser og

efterspørgsel på fødevarer har imidlertid skabt et pres for at konvertere naturlige og seminaturlige områder. Som resultat heraf er skovrydningen i Amazonas og Congo-bækkenet ikke blevet stoppet fuldstændig. Bevarelsen af biodiversitet går derfor hånd i hånd med kapaciteten til at udvikle produktionssystemer som er kompatible med bevarelsen af en rig biodiversitet og økologisk infrastruktur, især for landbrugsjord som er kultiveret fra skovområder.

Bæredygtige metoder – økologi

Agrimonde-projektet understreger at i bæredygtighedsscenariet er de forudsete teknologier endnu ikke udviklede, og at vi indtil 2050 vil se fremskridt på området som gør at produktiviteten af økologisk produktion kan komme op på et acceptabelt niveau. Derfor foreslås det, at konventionelle landbrugsteknikker først gøres tilgængelige for småholdslandbrug især i landdistrikterne i udviklingslande, så der bliver lige tilgang til teknologi for alle. Dermed kan man opnå en tilstrækkelig produktion af fødevarer, ind til der er udviklet teknologier som kan sikre fødevarerproduktionen igennem bæredygtig økologisk intensivisering.

Referencer

¹ Agrimonde (2009): Scenarios and challenges for feeding the World in 2050 – Summary report. <http://www.cirad.fr/en/publications-resources/publications/studies-and-documents/agrimonde>.

² European Foresight Platform (2011): Food Security by 2050: Insights from the Agrimonde Project. EFP Brief No. 196. http://www.foresight-platform.eu/wp-content/uploads/2011/10/EFP-Brief-No.-196_Agrimonde.pdf.

³ UNESA (2013): [Udfyld her](#)

⁴ FAO: indsæt reference

⁵ FAO: Indsæt reference

⁶ FAO: indsæt reference