

Illusionen om brugen af kunstgødning i Afrika

v/Henning Høgh Jensen

Der er grund til at aflive illusionen om at landbrugerne i Afrika bare skal lære at bruge noget mere kunstgødning for at afhjælpe sultproblemerne. Det er nemlig en illusion. Imod illusionen taler prisforholdene, distributionsnettet, og landbrugernes mangel på kapital. Mere brug af kunstgødning vil således ikke afhjælpe fattigdomsproblemerne.

I de sidste 30 år har Afrika syd for Sahara (her kaldet Afrika) været fødevarerimporterende (Byerlee og Eicher 1997). Dette rejser seriøse spørgsmål om fødevarerikigheden på dette kontinent, og over halvdelen af befolkningen er da også underernæret (Pinstrup-Andersen og Pandya-Lorch, 2001). Danmark giver 12 mia. kr. i ulandsbistand. En mindre del af midlerne går til at forbedre landbrugsproduktionen, fordi 80 pct. af de sultende paradoksalt nok lever i landdistrikterne (Sahn et al. 1997).

I de sidste 30 år har forbruget af kunstgødning i Afrika ligget ret konstant omkring et gennemsnit på 9 kg per hektar. Dette skal ses på baggrund af et forbrug på ca. 100 kg per hektar i Danmark (FAO 2004). En hyppig opfattelse er at den nødvendige produktionsforøgelse skal ske gennem bedre og mere brug af kunstgødning. Dette er dog en illusion, hvilket den følgende analyse vil vise. I stedet bygger den manglende brug af kunstgødning på et fornuftigt ræsonnement fra landbrugeren.

Kunstgødning er dyrt i Afrika

Kunstgødning er to-seks gange dyrere end i Danmark. Dette skyldes dels en stor afstand til de primære gødningsmarkeder, store transportomkostninger som følge af dårlig infrastruktur, samt et lille volumen på et ikke særligt konkurrenceorienteret lokalt marked. Bidragende til det lille volumen er at mange af de dominerende afrikanske afgrøder (kassava, yams, hirse, sorghum, sød kartoffel) ikke reagerer særligt meget på gødning i sammenligning med majs og i særdeleshed hvede og ris.

Kunstgødning bliver kun brugt af få landbrugere i Afrika

Under 30% af landmændene bruger kunstgødning (Kherallah et al. 2002). Landmænd bruger typisk kunstgødning til afgrøder som betaler godt for en sådan investering. Familier med et overskud af arbejdskraft investerer hyppigere i kunstgødning end dem med et underskud. Arbejdskraft er en mangelvare i store dele af Afrika på de kritiske tidspunkter som såning, ukrudsrensning, og lign. Landmænd der har frugtbar jord i områder med pålidelig nedbør investerer hyppigere i kunstgødning end dem der bor i områder med variable nedbørsforhold. En meget stor del af afrikanere producerer under nedbørsforhold der opfordrer til forsigtighed med investeringer.

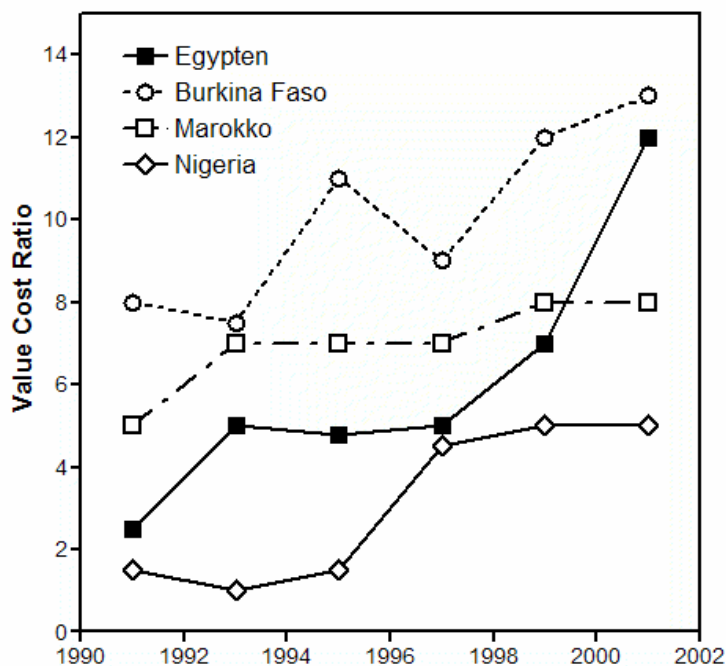
Det er værd at investere i produktionen af sin egen mad

Mad til eget forbrug er værd at investere i. Majs er den altdominerende fødevarer i Afrika, og majs modtager mere kunstgødning end nogen anden afgrøde (Kherallah et al. 2002). Dette passer fuldstændigt med et stort studie i Malawi af det internationale forskningscenter CIMMIT som konkluderede at det ikke kunne betale sig at gødske majs til salg men kun til at sikre eget forbrug (Benson 1998). Desuden anvendes der i visse tilfælde kunstgødning til salgsafgrøder som bomuld, tobak og kaffe.

Kan det betale sig at gødske ?

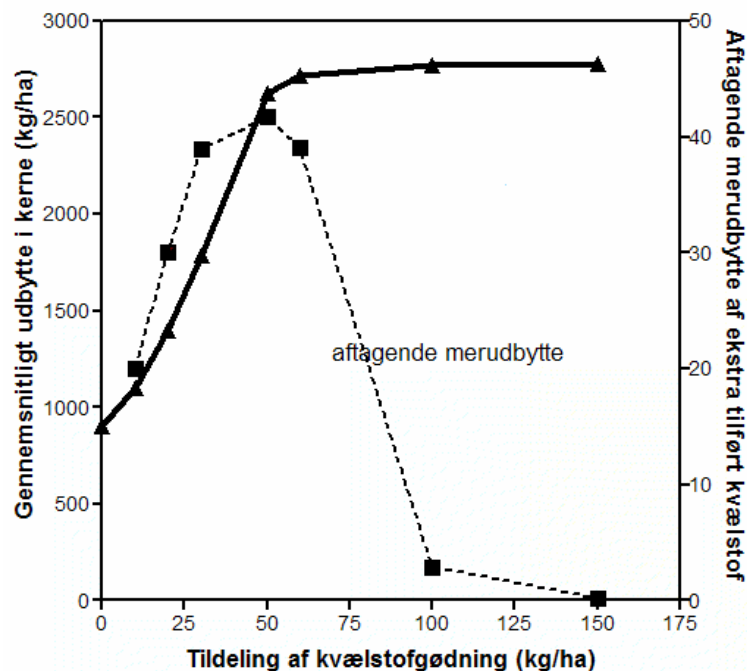
Der er flere måder at måle dette på. Den bedste er hvis metoderne kombineres. En af de hyppigste er prisforholdet mellem afgrøde og gødning (**AG forholdet**). Altså hvor af afgrøden skal der sælges for at betale for et kilo gødning. En anden hyppig måde går mere direkte på merværdien der skabes af at bruge gødning. Således udregnes forholdet mellem salgsværdien af det ekstra udbytte skabt ved brug af gødning divideret med prisen på den gødning (**VCR; value-cost ratio**). En sidste måde bygger på loven om aftagende marginal merudbytte som relaterer sig til randen af produktivitet i systemet. En konsekvens af ”**aftagende marginal merudbytte**” er at mens den total investering forøges, så formindskes merudbyttet i forhold til den total investering.

Da majs er den dominerende fødevarer i Afrika vil jeg koncentrere mig om denne afgrøde. Før 1980erne var gødning ofte støttet prismæssigt (substitueret) men fra tidligt i 1990erne er denne støtte stort set fjernet. AG-forholdet for hvede og rent kvælstof ligger omkring 1,8-2,0 i Danmark, hvilket svarer præcist til forholdet for ris og kvælstof i Bangladesh. Egne interview med landmænd i Østafrika og FAOs statistisk har givet et AG-forhold de seneste år, der er ligger mellem 3,5 og 17 afhængig af sæson og område (Figur 1). Disse størrelser er væsentligt større end før 1980erne (Kherrallah et al. 2002).



Figur 1. Prisforholdet mellem kvælstof og majs (FAO, 2004)

For at fortolke om sådanne forhold er profitable så skal man kende den respons som et kilo kvælstof giver i kraft af forøget udbytte. En tommelfingerregel siger at en moderne majs sort giver 12-15 kg kerne per kg tildelt N under forholdsvist favorable forhold. Denne tommelfingerregel skal anvendes med forsigtighed da majs ofte netop dyrkes under marginale forhold. Det betyder at man i virkeligheden skal kende dosis-respons kurverne og udbytteforholdene for området (Figur 2).



Figur 2: Forsøg udført i Zimbabwe i sæsonen 1996/1997 med gødskning med kvælstof i majsafgrøder (modificeret efter Mwale et al. 1998).

For forholdsvist favorable forhold ligger det aftagende merudbytte typisk på 15 kg kerne per kg tildelt kvælstof. Et AG-forhold der siger at der skal 6 kg kerne til at betale for hvert kilo kvælstof betyder at det er profitabelt at tildele gødning ved en VCR på over 2. Netop en VCR på mindst 2 angives ofte som nødvendig for at det er relevant at overveje at anvende gødning.

En VCR på 2 er imidlertid ikke altid tilstrækkelig når landmanden ved såning ingen information har om kommende nedbør, markedspris ved salg af afgrøde, sygdomsudbrud dette år, m.m. En VCR på 2 kan dog være tilstrækkelig hvis det drejer sig om at realisere det sidste af udbyttepotentialet og det forudgående større VCR værdier således er realiseret.

Har man en grundlæggende ide om hvorledes dosis-respons kurverne samt prisforholdene ser ud i det lokale område så er det forholdsvist let at lave nogle simple beslutningsredskaber i et regneark til at hjælpe landmanden.

Det kan imidlertid være en usikker investering at bruge gødning i Afrika. Og et vigtigt spørgsmål er om der overhovedet er ressourcer at investere og om disse ressourcer i så fald har en effekt som den meget tydelige kvælstof effekt der er illustreret i figur 2. At landbrugeren har evnen til investering er en vigtig underliggende antagelse for hele konceptet præsenteret ovenfor.

Er der overhovedet ressourcer at investere?

Den Afrikanske landmand bevæger sig sjældent på den øverste del af kurven for udbyttmaksimeringen (figur 2). Der er simpelthen ikke kapital (land, arbejdskraft, penge, vand) at investere (Barrett et al. 2002). Derfor er småbønder i Afrika netto-importører af fødevarer, hvilket gør disse familier ekstremt udsat for stigninger i fødevarerpriserne. Herved har vi forklaringen på paradokset om at 80 pct. af de sultne findes i landområderne.

Hvis disse familier ikke kan investere som følge af mangel på kapital, så er det jo en illusion at forøget brug af kunstgødning kan afhjælpe sultproblemerne. Da de heller ikke kan investere i gødning så er subsidiering af kunstgødning heller ikke svaret på deres problemer. Små landmænd har da også generelt kun været lidt berørt af tidligere støtteordninger (Kherallah et al. 2002). Disse landmænd producerer primært for subsistens eller producerer afgrøder der ikke kræver tilførsel af gødninger.

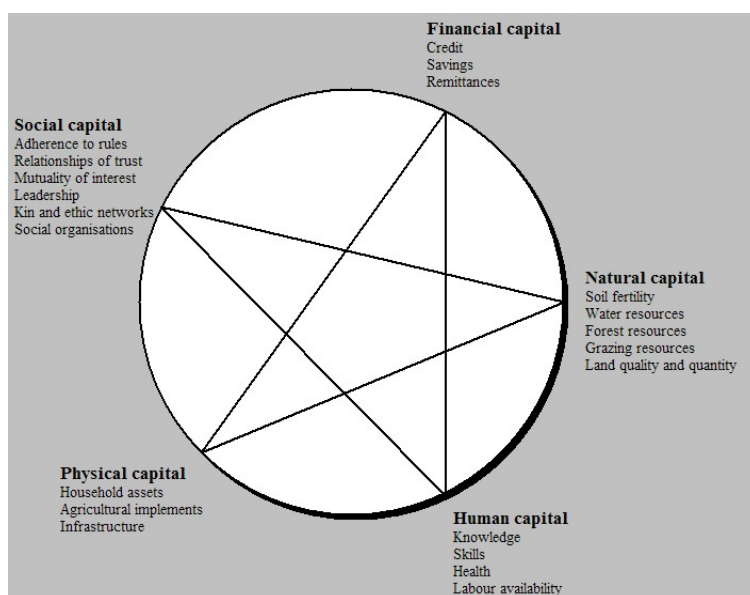
Den øgede og stærkt alarmerende effekt som HIV/AIDS pandemi har på mængden af arbejdskraft og arbejdskraftsproduktiviteten i Afrika må forventes at yderligere reducere mængden af de sparsomme ressourcer som kan investeres, og dermed bliver illusionen om at et øget brug af kunstgødning kan skabe en øget fødevarerproduktion og fødevarer sikkerhed kun yderligere understreget.

De internationale forskningscentre har hidtil responderet på dette stigma ved at pege på integreret brug af ressourcer og gener i kombination med markedsreformer, se for eksempel den stærkt anbefalelsesværdige bog af Conway (1998). Dvs. de peger grundlæggende på en strategi der kræver kapital at kunne udnytte.

Der mangler en strategi der kombinerer marked og ressource-begrænsningen samt kan håndtere risiko og variation i fluktuerende politiske og økologiske systemer. Problemet er imidlertid at alternativer ofte med stor fordomsfuldhed betegnes som ”... *low-input, low-output systemer der ikke adresserer fattigdomsproblemet*” (Sanchez et al. 1998). Sådanne opfattelser må imidlertid have rod i en manglende analytisk erkendelse af virkeligheden. I det følgende giver jeg et forslag til en sådan forståelsesramme.

Bæredygtige levevilkår bygger på kapital

Forståelsesrammen for at analysere levevilkår må være centreret omkring mennesker. Den virker ikke på en lineær måde og foregiver ikke at være en model af virkeligheden. I stedet giver den en ramme for en diskussion og primært understreger den at en diskussion af folks levevilkår tager udgangspunkt i deres aktiver og passiver, her kaldet ”kapital”.



Figur 3. Fem grupper af kapital som påvirker landmandens levelivkår (modificeret efter Bebbington 1999).

Forskelle i mængden af forskellige grupper af kapital kan lede til en forskellig strategi for at opretholde gode levevilkår (Figur 3). Disse kapitaler skal anskues indenfor en bestemt kontekst i form af institutioner og regler. Samtidigt er der forandringsprocesser der påvirker den, det kan være ændringer i prisforhold.

Brug af modellen vil vise at en lav finansiell og lav human kapital (**lav-lav**) kan karakterisere situationer hvor der ikke anvendes gødning, hverken kunstgødning eller organisk gødning, hvor der er en minimal strøm af næringsstoffer internt på bedriften. Sådanne systemer kendes fx fra svedjebrug og fra nyopdyrkede områder. En lav finansiell og høj human kapital (**lav-høj**) karakterisere situationer hvor der ikke anvendes gødning, hverken kunstgødning eller organisk gødning men hvor der er en væsentlig strøm af næringsstoffer internt på bedriften. Bælgplanter anvendes typisk og systemerne kaldes ofte "low-external-input systems". Sådanne systemer kendes fra mange traditionelle systemer der minimerer tabet af næringsstoffer men opretholder en forholdsvis høj produktivitet. Se et godt eksempel i Myaka et al. (2006). En høj finansiell og lav human kapital (**høj-lav**) vil være karakteristisk for situationer hvor der anvendes gødning, primært kunstgødning men også nogen grad af organisk gødning. Sådanne systemer kendes fra de efterhånden relativt få områder, hvor der er et favorabelt forhold mellem prisen på gødning og prisen på produkt (AG forholdet), typisk tæt koblet til et eksternt marked, og hvor der kan være en forholdsvis lav udnyttelse af de tildelte næringsstoffer. En høj finansiell og høj human kapital (**høj-høj**) vil være karakteristisk for situationer hvor der gødninger af alle slags udnyttes effektivt, som importerer organiske affaldsstoffer til bedriften, og som i høj grad recirkulerer næringsstoffer. Sådanne systemer er ikke særligt udbredte men kendes fra områder som dyrkes økologisk, hvor landmændene er godt uddannede, hvor der findes specielt høj-værdi afgrøder som fx grøntsager i peri-urbane områder, eller lign.

Denne forståelsesramme synliggør at mindre landmænd vil anvende forskellige strategier afhængig af den kapital, som de råder over. Den synliggør også at kunstgødning kun har begrænset potentiale i store dele af Afrika, samt at andre strategier må og skal overvejes seriøst.

Referencer

- Bebbington A (1999) Capitals and capabilities: a framework for analyzing peasant viability, rural livelihoods and poverty. *World Development* 27:2021-2044.
- Barrett C B, Place F, Aboud A and Brown D R 2002 The challenge of stimulating adoption of improved natural resource management practices in African agriculture. In: *Natural Resource Management in African Agriculture*. Eds. C B Barrett, F Place and A A Aboud. pp 1-21. CAB International, Wallingford.
- Benson TD (1998) Developing flexible fertilizer recommendations for smallholder maize production in Malawi. In: *Soil Fertility Research for Maize-based Farming Systems in Malawi and Zimbabwe* (eds.: S. R. Waddington, H. K. Murwira, J. D. T. Kumwenda, D. Hikwa, and Tagwira.F). Soil Fert Net and CIMMIT-Zimbabwe. Proceedings of the Soil Fert Net Results and Planning Workshop held 7-11 July 1997 at Africa University, Mutara, Zimbabwe, pp. 275-285.
- Byerlee D og Eicher CK (1997) *Africa's emerging maize revolution*. Boulder, Colo.: Lynne Rienner Publishers.
- Conway G (1998) *The Doubly Green Revolution. Food for all in the 21st Century*, Ithaca, New York: Cornell University Press.

- Mwale M, Phiri LK, Manyowa NM, Munyinda K og Mapiki A (1998) Nitrogen use efficiency of some Zimbabwean dwarf and Zambian maize hybrids using ^{15}N methods. In: Soil Fertility Research for Maize-based Farming Systems in Malawi and Zimbabwe (eds.: S. R. Waddington, H. K. Murwira, J. D. T. Kumwenda, D. Hikwa, and Tagwira.F). Soil Fert Net and CIMMIT-Zimbabwe. Proceedings of the Soil Fert Net Results and Planning Workshop held 7-11 July 1997 at Africa University, Mutara, Zimbabwe, pp. 213-216.
- Myaka FA, Sakala WD, Adu-Gyamfi JJ, Kamalongo D, Ngwira A, Odgaard R, Nielsen NE and Høgh-Jensen H (2006) Yields and accumulations of N and P in farmer-managed maize-pigeonpea intercrops in semi-arid Africa. *Plant and Soil* xx (Online first): in press.
- Pinstrup-Andersen P og Pandya-Lorch R (2001) Meeting food needs in the 21st century. How many and who will be a risk? In: *Who will be fed in the 21st century. Challenges for Science and Policy*, edited by K. Weibe, N. Ballenger, and P. Pinstrup-Andersen, Washinton:IFPRI, p. 3-14.
- Sahn DE, Dorosh PA og Younger SD (1997) Structural adjustment reconsidered: Economic policy and poverty in Africa. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Sanchez PA (2002) Soil fertility and hunger in Africa. *Science* 295:2019-2020.
- Sanchez PA, Shepherd KD, Soule MJ, Place FM, Buresh RJ, Izac A-MN, Mkwunye AZ, Kwesiga FR, Ndiritu CG og Woomer PL (1997) Soil fertility replenishment in Africa: An investment in natural resource capital. In: *Replenishing Soil Fertility in Africa*, edited by R. J. Buresh, P. A. Sanchez, and F. Calhoun, Madison, Wisconsin, USA:SSSA, p. 1-46.