

Metoder att mäta uthållighet — som man ropar får man svar

AgrD Charlotte Lagerberg, Box 7047, 750 07 Uppsala,
Charlotte.Lagerberg@cul.slu.se

Publicerad som:

Lagerberg, C. 2001. Metoder att mäta uthållighet – som man ropar får man svar. Kungl. Skogs- och Lantbruksakademiens tidskrift 140 (12), 55-59.

Metoder att mäta uthållighet

— som man ropar får man svar

AgrD Charlotte Lagerberg, Centrum för uthålligt lantbruk, Box 7047, 750 07 Uppsala
charlotte.lagerberg@cul.slu.se

Det finns många systemanalytiska verktyg som analyserar miljöpåverkan och olika aspekter på uthållighet. Det de flesta har gemensamt är att de har ett systemperspektiv, vaggan-till-graven-perspektiv eller livscykelerspektiv. Det mest använda verktyget är kanske livscykelanalys (LCA) (ISO, 1997; 1998; 2000a; 2000b). Exempel på andra metoder som tillämpats inom livsmedelssektorn är energianalys (Hall et al., 1986; Börjesson, 1994), materialflödesanalys (Burström, 2000), emergianalys (Odum, 1996; Lagerberg, 2000) och ekologiska fotavtryck (Wackernagel & Rees, 1996; Wackernagel et al., 1999).

Man bör komma ihåg att de här metoderna inte är färdiga utan under ständig utveckling och att det är något sunt att ständigt ifrågasätta och utveckla. Samtidigt som de utvecklas ger verktygen mycket värdefull information om våra livsmedelssystem.

I detta sammanhang är det också viktigt att inte förväxla egenskaper som hör ihop med tillämpningen av en metod med sådana som är inneboende i analysverktyget, det vill säga att hålla isär begränsningar i metodens praktik respektive teori. Till exempel säger vi många gånger lite lättvindigt att olika metoder lider av att det saknas lättillgängliga bakgrundsdata för många processer och att databaserna är ofullständiga osv, men detta är i själva verket ingen svaghet hos någon metod — det är en svaghet som hänger ihop med tillämpningen av metoden eller verktyget.

Uthållighet kan betraktas som en funktion av resursanvändning, miljöpåverkan och mängden produktion eller konsumtion. Olika metoder har sin tyngdpunkt i olika delar av detta komplex, på så sätt att några verktyg fokuserar mer på resursanvändningen medan andra har sin främsta styrka i miljöpåverkan.

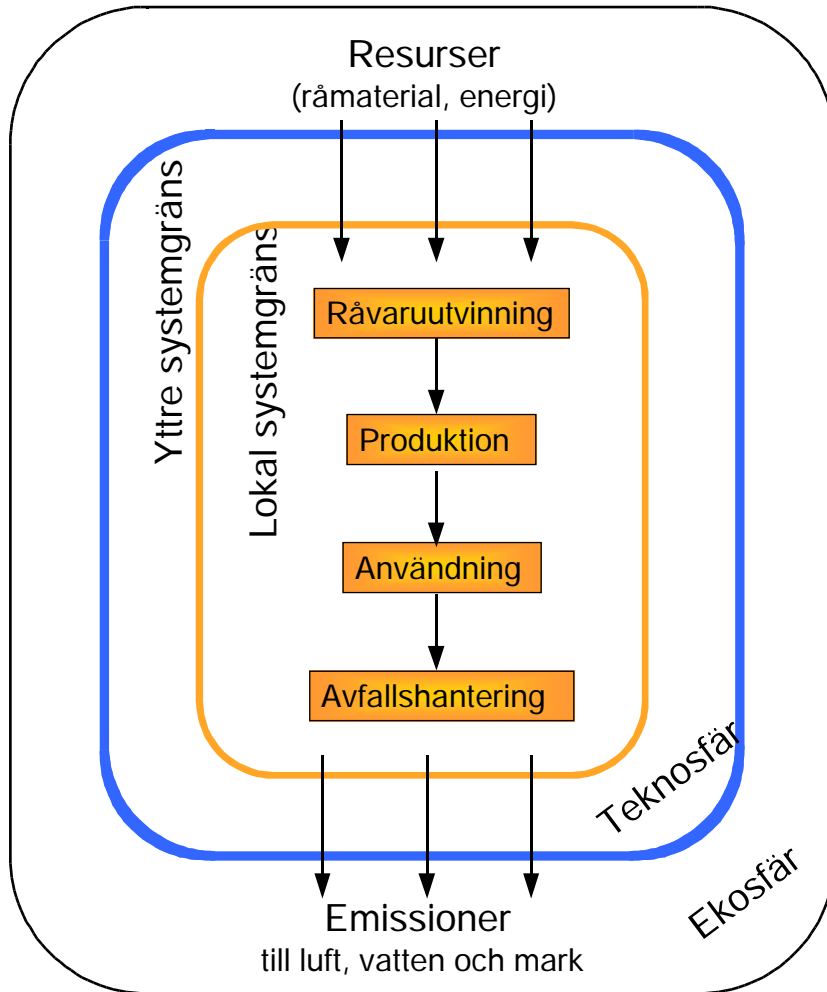
Helhetsperspektivet är viktigt. Utan detta skulle vi riskera att optimera något delsystem utanför sitt sammanhang, till exempel att optimera primärproduktionen när det i själva verket var förädlingen som dominerade miljöpåverkan.

Systemgränsen

Den första viktiga faktorn som kan påverka vilket svar man får i en undersökning är systemgränsen, det vill säga hur man definierar det system som ska undersökas. Hur man drar gränserna för det system man vill undersöka påverkar vilket analysverktyg man väljer, vilket i sin tur begränsar de svar som kan ges. En rättvisande undersökning förutsätter att man lagt sig vinn om att inte gynna eller missgynna de analyserade systemen.

Det finns olika systemgränser (Figur 1). Den inre systemgränsen avgränsar det system som vi undersöker i den aktuella studien och speglar på så sätt egenskaper som berör tillämpningen av verktyget. Den yttre systemgränsen är metodberoende och påverkar verktygets inneboende egenskaper.

Strikt sett kan man inte jämföra resultat om de inte beräknats inom samma undersökning, det vill säga under samma förutsättningar, med samma avgränsningar, med samma kvalitet på rådata och samma basår för beräkningarna. Man kan i viss mån kringgå detta genom att ta ställning till om de olika förutsättningarna skulle påverka hur jag tolkar resultaten i den jämförelse jag som användare vill göra.



Figur 1. Skillnaden mellan den lokala systemgränsen, som bestäms av den aktuella studiens avgränsningar, och den yttre metodberoende systemgränsen.

Är enheten funktionell ?

Nästa viktiga faktor är den funktionella enheten, det vill säga den bas vi använder för att jämföra system, till exempel ett kilo färdigkokta ärtor på konsumentens bord. Alla data och resultat relateras till den funktionella enheten som speglar systemgränsen för det analyserade systemet. Det är viktigt att välja funktionell enhet noggrant och viktigt att som användare fråga sig om den funktionella enheten är den jag är intresserad av.

Man bör exempelvis fråga sig om det är miljöpåverkan per hektar eller miljöpåverkan per kilo produkt som är intressant. Detta påverkar resultatet när vi jämför produkter där produktiviteten påverkas av produktionssättet. Är det intressantare med effekter av bekämpningsmedel räknat per hektar eller per kilo produkt i system med olika avkastningsnivåer?

Avkastningens betydelse för ekologisk produktion har påvisats i flera studier och med flera metoder, bland annat i LCA av ekologisk och konventionell mjölkproduktion (Cederberg, 1998) och emergianalys av ekologisk och konventionell tomatproduktion (Lagerberg et al., 2000). Eftersom man sällan når upp till lika stora skördar som i konventionell produktion blir miljöpåverkan räknat per kilo produkt högre i ekologisk produktion även om man skulle ha lika stor miljöpåverkan per hektar.

Energikvot eller Energibalans är något som länge har använts inom energianalys för att beskriva effektivitet i bland annat livsmedelssystem (Pimentel & Pimentel, 1979; Franzluebbers & Francis, 1995). Den ingående energin i bränslen och el ställs i förhållande till utgående energi, det vill säga den som återfinns i livsmedelsprodukterna. Kvoten anges i MJ/MJ, där man kan se 1 MJ utgående energi som en funktionell enhet.

Även här är det viktigt att i varje enskild studie fråga sig om denna enhet är den mest funktionella. Är det energiavkastningen vi är mest intresserade av eller är det någon annan komponent i livsmedlet som intresserar oss mer, till exempel vitaminer och mineraler eller fibrer? I många sammanhang verkar det mer ändamålsenligt och pedagogiskt att ange energianvändning per kg livsmedel än per MJ livsmedel, dels beroende på att de egenskaper vi är intresserade av är lättare att relatera till vikt och dels att användaren av resultaten har lättare att relatera till kg livsmedel. Man ser båda måtten i dag. I de fall vi är mest intresserade av MJ/MJ ska vi naturligtvis använda detta mått, men vi bör vara medvetna om att det generellt sett riskerar att missgynna fettfattiga vattenrika produkter och gynna energirika produkter.

Allokering

Hur vi fördelar, allokerar, resursanvändning och miljöpåverkan på flera produkter, till exempel på kött och mjölk från en mjölkgård eller socker och foderprodukter från sockerindustrin, är en tredje viktig faktor att som användare vara observant på. Allokeringar är något som ständigt diskuteras och ständigt bör diskuteras inom alla metoder. Genom en felaktig allokering kan vi bygga in styrning av svaren så att vi inte får den information vi söker.

Ett speciellt allokeringssystem som uppkommer i samband med att vi vill styra våra areella näringar mot uthållighet är att vi inte längre bara kan allokera till kommersiella produkter, det vill säga de produkter som har ett tydligt marknadsvärde. Produktionssystem som styrs mot ökad ekologisk uthållighet utformas ofta för att producera även tjänster som är värdefulla för det större omgivande systemet men inte för den enskilda produkten i det kortare perspektivet. Exempelvis kan de stödja den biologiska mångfalden eller främja vattenomsättning och jordmånsbildning. Om all miljöpåverkan och resursanvändning allokeras till de kommersiella produkterna för system som producerar även andra tjänster i landskapet, riskerar vi att ofrivilligt styra svaren så att det produktionssystem som producerar enbart stora mängder kommersiella produkter kan verka ”billigare” (mätt i resurser och miljöpåverkan per nyttighet) i förhållande till produktionssystem som producerar även icke-kommersiella tjänster, som dolts i svaren genom allokeringssystemet. Till exempel uppstår detta allokeringssystem om vi använder utgående grisar i växtföljden där de förutom kött producerar jordbearbetningstjänster.

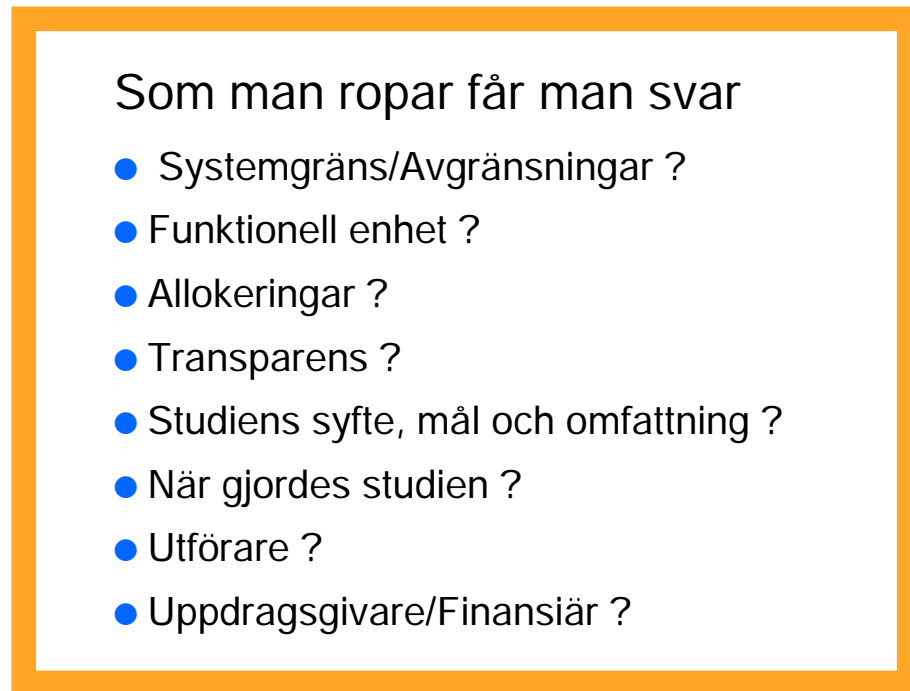
Vi måste hitta sätt att värdera hela systemet och allokera även till systemets icke-kommersiella produkter. Om man som i LCA skiljer strikt mellan det tekniska systemet (teknosfären) och de naturliga systemen (ekosfären) så kan sådana här allokeringar försvåras.

Figur 2 sammanfattar några faktorer som det är viktigt att vara observant på som användare av miljösystemanalytiska studier av livsmedel. De utgör också områden som vi som forskare behöver utveckla vidare. Systemgränsen, avgränsningar, den funktionella enheten och allokeringar har diskuterats ovan.

Transparens, det vill säga att man redovisar hur man räknat och varför och vilka antaganden man gjort är grundläggande. Det är mycket viktigt att man som användare frågar efter information om hur undersökningen genomförts och lika viktigt att forskarna tillhandahåller detta. Även av icke-vetenskapliga artiklar bör man kunna kräva åtminstone välskrivna referenslistor så att läsaren kan bilda sig en uppfattning om vad man byggt sin

undersökning på. Här har LCA kommit längst. Ingen annan metod har så starka krav på transparens inbyggd i sin beskrivning som ISO-standarden för LCA.

Även studiens syfte, när den gjorts samt av vem och på vems uppdrag kan påverka valet av avgränsningar, funktionell enhet och allokeringar, Därmed påverkas de svar vi får på våra frågor.



Figur 2. Faktorer som påverkar de svar vi får och deras användbarhet.

Praktiska jämförelser behövs

Överhuvudtaget har det gjorts få studier med systemperspektiv eller livscykelperspektiv på livsmedel och ännu färre studier har gjorts för svenska förhållanden. De studier som gjorts är fallstudier som syftar till att ge underlag till förbättringar i enskilda system eller till att jämföra olika produkter och produktionsmetoder. En viktig uppgift för varje studie är också att generera nya data och visa på dataluckor.

Förutom att det behövs fler studier överhuvudtaget inom livsmedelsområdet, behövs det praktiska jämförelser av verktyg som tillämpas på exakt samma system. Detta skulle hjälpa oss att hitta svagheter och styrkor så att vi ser om vi gynnar eller missgynnar olika typer av livsmedelsproduktion genom valet av metod. Vi behöver testa metoder mot varandra för att avslöja vilka verktyg som kan användas på vilka typer av system, för vilka jämförelser och om de i olika situationer behöver kompletteras med information från andra verktyg.

Referenser

- Burström, F. 2000. Environment and municipalities. Towards a theory on municipal environmental management. KTH, Stockholm. Doktorsavhandling.
- Börjesson, P. 1994. Energianalyser av biobränslen i svenskt jord- och skogsbruk – idag och kring 2015. IMES/EESS Rapport nr 17, Inst.f. miljö och energisystem, LTH.
- Cederberg, C. 1998. Life cycle assessment of milk production – a comparison of conventional and organic farming. SIK-rapport 643.

- Franzluebbers, A. J. & Francis, C. A. 1995. Energy output:input ratio of maize and sorghum management in Eastern Nebraska. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 53, 271-278.
- Hall, C. A. S. Cleveland, C. J. & Kaufmann, R. 1986. Energy and resource quality. *The ecology of the economic process*. John Wiley & Sons, New York.
- Lagerberg, C. 2000. Emergiansanalys – Hur gör man?. <http://www.cul.slu.se/emergi>.
- Lagerberg, C. Gertsson, U. Larsen, R. & Gäredal, L. 2000. Emergy evaluation of five greenhouse tomato production systems. Inskickad till *Scientia Horticulturae*.
- Odum, H. T. 1996. Environmental accounting. Emergy and environmental decision making. Wiley & Sons, Inc., New York.
- Pimentel, D. & Pimentel, M. 1979. Food, energy and society. Edward Arnold, London.
- Wackernagel, M. & Rees, W. 1996. Our ecological footprint. Reducing human impact on the earth. The New Catalyst Bioregional series, New Society Publishers, Gabriola Island, BC, Canada.
- Wackernagel, M. Lewan, L. & Borgström Hansson, C. 1999. Evaluating the use of natural capital with the ecological footprint. *Ambio* 28(7), 604-612.