

Våra livsmedel och den cirkulära ekonomin – i rörelse mot framtiden

Björn Frostell, tidigare professor i Industriell ekologi, KTH
Associerad seniorkonsult Ecoloop AB
Delägare i Rekarne Vattenbruk AB
ClePro, enskild firma

I föredraget återges en vision om hur det globaliserade livsmedelssystemet principiellt kan partiellt transformeras till ökad ekologisk hållbarhet och ökad cirkularitet med hjälp av lokala initiativ som strävar efter kortare kretslopp för näringsämnen, kortare färdvägar för livsmedel, kortare tid från skörd till tallrik och ökad etik i djurhållning.

På köpet säkerställs en ökad livsmedelssäkerhet genom att en större del av livsmedelsproduktionen flyttar närmare konsumenterna.

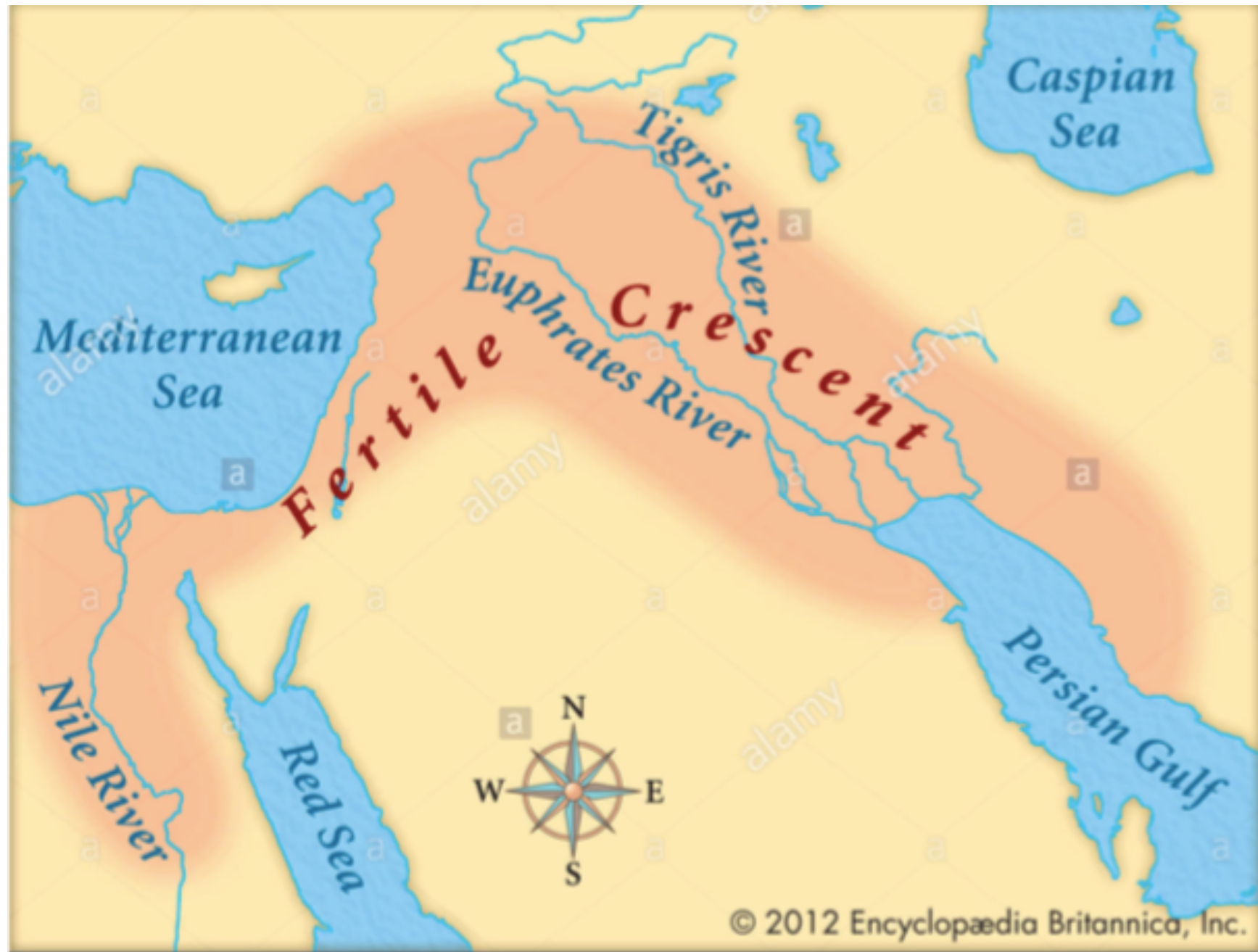
Några utgångspunkter

Livsmedel	Produkt som kan användas till mat eller dryck
Mat	Ett ämne som kan förtäras och användas av organismen som en källa till näring och energi.
Cirkulär ekonomi	Uttryck för ekonomiska modeller för affärsmöjligheter där cirkulära kretslopp i ett företag, samhälle eller en organisation används snarare än linjära processer som hittills har varit dominerande
Framtiden	Den del av tidslinjen som ännu inte inträffat. För visioner av systemkaraktär ofta en avsevärd tidsrymd till realisering

De fyra agrara revolutionerna

- 1 Ca 12 000 år sedan Människan övergår från att vara jägare och samlare till att bli bofast och domesticera växter och djur. Jordbruket kännetecknas av att vara i hög grad manuellt med utnyttjande av hästar, oxar och vattenbufflar, samt utnyttjande av växelbruk och markträda för att låta jorden återhämta sig
- 2 Ca 1650-1850 Den andra agrara revolutionen (engelska agrara revolutionen) innebar en ökad odling av klöver och rovor med djupare rotsystem och kapacitet att fixera kväve vilket tillsammans med en påbörjad mekanisering ledde till kraftigt ökade skördar, mer livsmedel och foder, fler och bättre livsmedel och i sin tur ökande befolkning
- 3 Ca 1950 - nu Den tredje agrara revolutionen (den gröna revolutionen) baserades på en kraftigt ökad användning av syntetiska kväve- och fosforgödselmedel, konstbevattning och av kemiska bekämpningsmedel, vilket gav ytterligare ökande arealavkastning. En fortsättning utgörs av genmodifierade grödor, f. a. ris och soja
- 4 Ca 2000 - ? Den fjärde agrara revolutionen förväntas bli en mycket snabb utveckling av digitalisering, geografisk informationsteknik (GIT) och artificiell intelligens (AI)

The Fertile Crescent – några av de ställen där spår av bofasta och jordbruk hittats

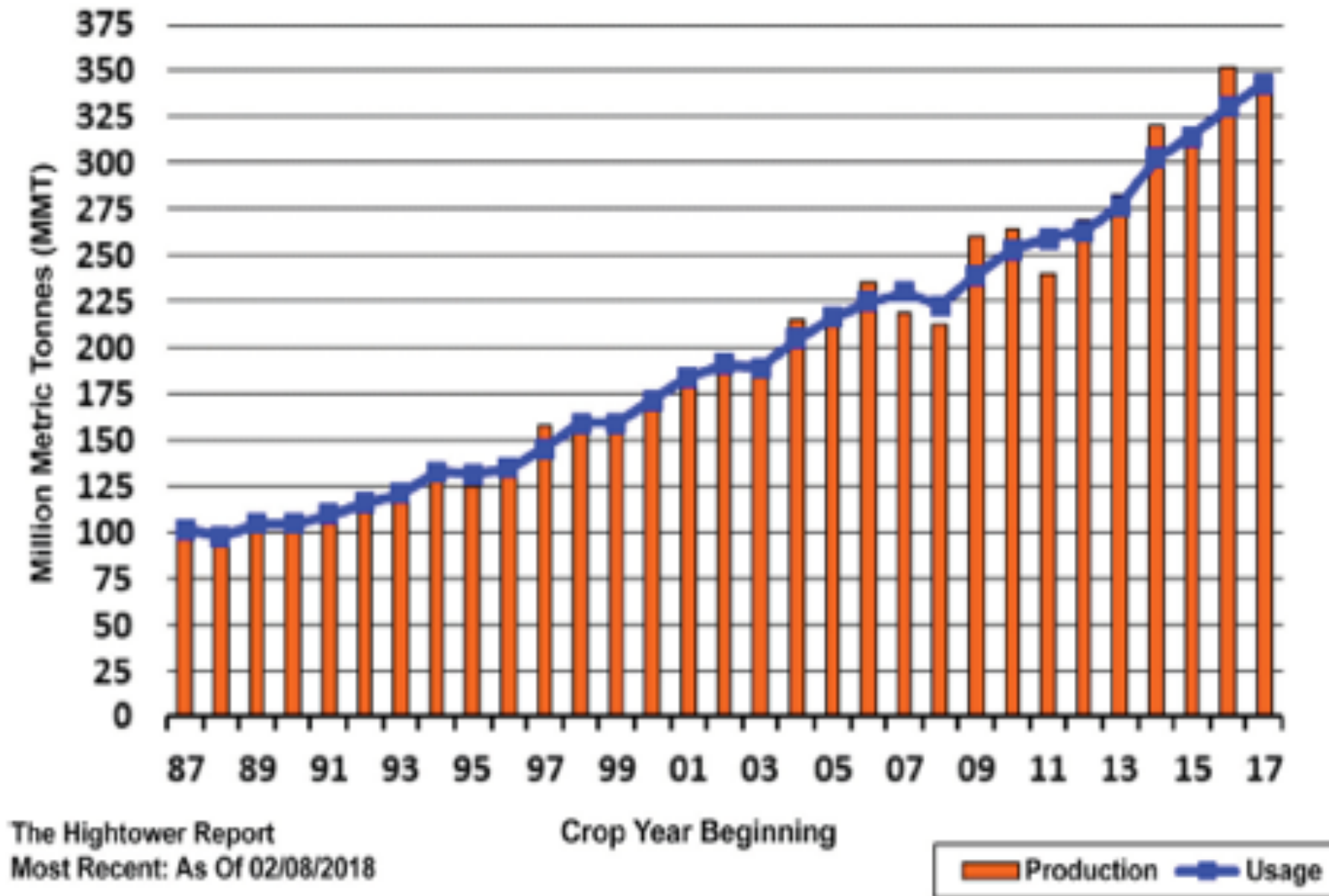


En modern föreställning om de första jordbrukarna



Dagens globala livsmedelssystem – några glimtar

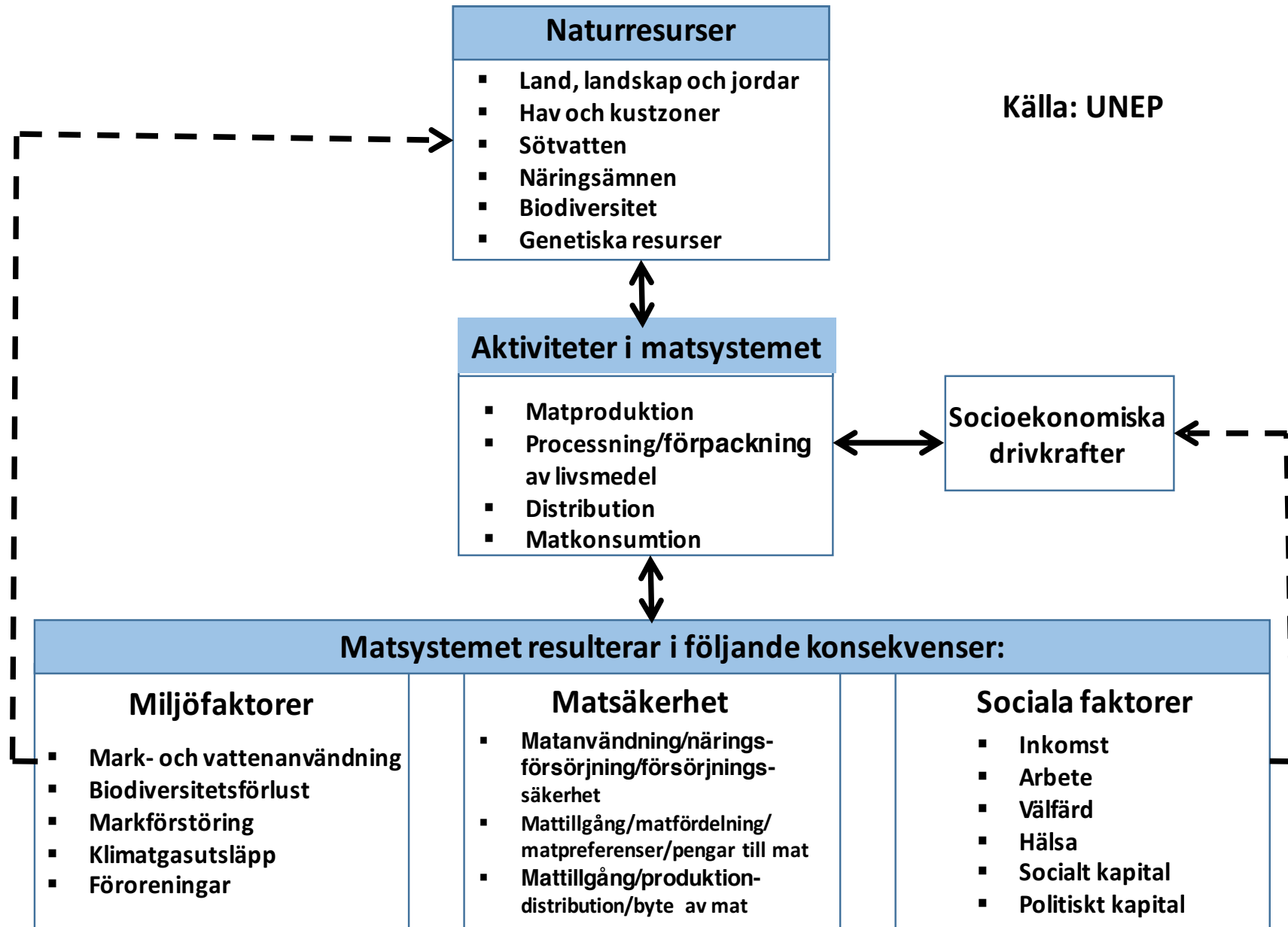
Världsproduktionen av soja 1987-2017



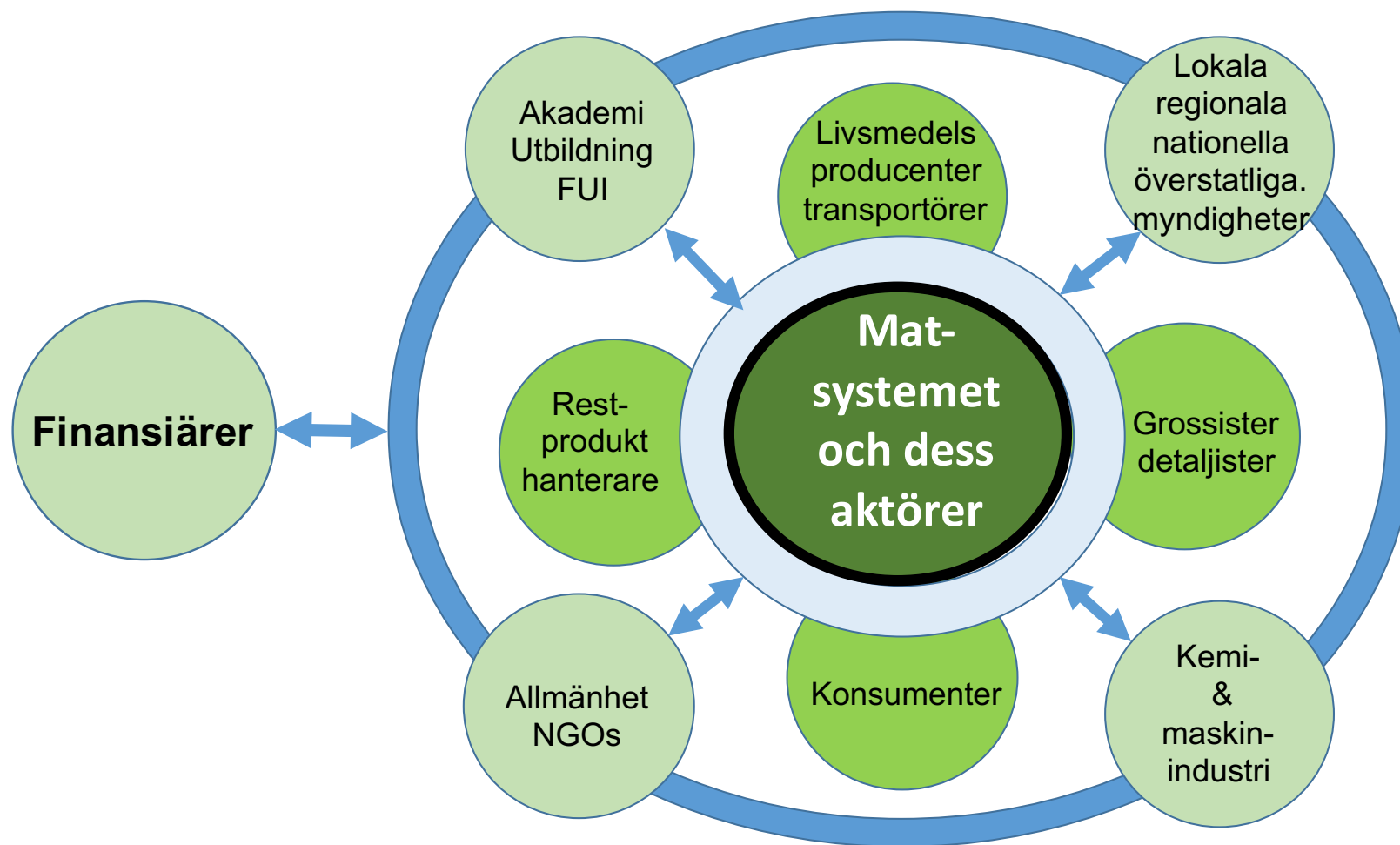
Källa: Soybean Meal Infocenter 2019) (<https://www.soymeal.org/soy-meal-articles/world-soybean-production/>)

UNEPs beskrivning av det globala matsystemet

Huvudsakliga aktiviteter i matsystemet och deras konsekvenser



Viktiga aktörer i det globala livsmedelssystemet



Inre ring = de primära aktörerna; yttre ring = påverkande aktörer

Världens 10 största livsmedelsföretag 2018

No	Company	Country	Doing what	Turnover billion USD/yr
1	Nestle	Schweiz	Allt möjligt inom livsmedel	78,9
2	Pepsi Co	USA	Drycker	63,5
3	Anheuser-Bush InBev	Belgien	Drycker (öl)	56,4
4	JBS	Brasilien	Nöt- och griskött, kyckling	46,2
5	Tyson Food	USA	Nöt- och griskött, kyckling och övrigt	38,3
6	The Coca Cola Company	USA	Drycker	35,4
7	Mars	USA	Choklad, husdjursfoder, drycker, mat tillsatser	35,0
8	Archer Daniels Midland Company	USA	Livsmedelsingredienser	34,2
9	Cargill	USA	En mängd olika livsmedelsprodukter	30,5*
10	Danone	Spanien	Mejeriprodukter, drycker	27,9

*Endast livsmedel, total omsättning 109,6 miljarder USD

Det globala matsystemet – vad hör hit?

Nr	Aspekt	UNEP	FAO	John Hopkins Bloomberg School of Public Health	Oxford Martin Programme on the Future of Food
1	Air		x		
2	Land and land use	x	x		
3	Water and water use	x	x		
4	Biodiversity and impact on it	x	x		
5	Plant and animal genetics		x		
6	Soil degradation	x			
7	Greenhouse gas emissions	x			
8	Contaminants	x			
9	Climate		x		
10	Food waste			x	
10	Food nutritional value	x			
10	Health aspects	x			x
11	Crop production	x	x	x	
12	Animal production	x		x	
13	Production of seafood	x		x	
14	Agroecology	x		x	
15	Food production	x	x	x	x
16	Food processing	x	x	x	x
17	Food transportation	x	x	x	x
18	Food labeling			x	
19	Food marketing			x	
20	Infrastructure		x		
21	Food economy				x
22	Financing		x		
23	Circular economy				
24	Food consumption	x	x		x
25	Food safety (and hunger)	x		x	
26	Food safety (accidents)			x	
27	Food justice	x			
28	Food preferences	x			
29	Food chain employees	(x)		x	
30	Food policy			x	
31	Laws and regulations		x		
32	Ethics				
33	Poverty reduction				
34	Food history				x
35	Food environments			x	
36	Food culture				x

Dagens globaliserade matsystem

Dagens globaliserade matsystem

Det globala matsystemet har utvecklats i en rasande snabb takt under de senaste 70-80 åren (efter andra världskriget) vilket resulterat i:

- En snabbt ökande volymproduktion av livsmedel, speciellt i låginkomstländer med ett svagt skydd för miljön
- En snabbt ökande användning av energi, vatten och insatskemikalier för att producera livsmedel
- En snabbt ökande mekanisering av livsmedelsproduktionen och en snabbt ökande skala hos livsmedelsproducerande företag
- En ökad dominans av stora - mestadels västerländska – livsmedelsföretag
- En snabbt ökande miljöpåverkan, framför allt indikerad av en snabbt minskad biodiversitet, men även av en ökande klimatpåverkan, ett ökat matsvinn och ökade mängder avfall och andra restprodukter

Svagheter hos dagens lösningar

Dagens system har följande svagheter:

- Dagens system bygger på linjär uppskalning (i all oändlighet?) av t ex storleken på gårdar inom jordbruket, storleken på logistiksystem för transporter, storleken på djurbesättningar, storleken på anläggningar för processande av råvaror och storleken i ekonomisk omsättning. Förutom fördelar med skalekonomi leder detta till (i) en ökad maktkoncentration, (ii) längre produktions- och leverantörskedjor, (iii) större lokala ansamlingar av restprodukter och avfall
- Genom att ett typlivsmedel konkurrerar på den globala marknaden med sitt pris och livsmedlet produceras med olika krav på lön, arbetsmiljö och miljöprestanda råder inte en fri marknad och högkvalitativa livsmedel har svårt att hävda sig och producenter med höga hållbarhetskrav har svårt att få verksamheten att gå ihop
- Dagens system har tillåtits växa fram utan att livsmedelssäkerheten diskuterats på ett adekvat sätt. Vad händer om de internationella systemen fallerar genom teknikstörningar (t ex datasystem), konflikter eller sjukdomsutbrott?
- Dagens system har ännu inte lyckats visa att det är långsiktigt ekologiskt hållbart utan många tecken (minskad biodiversitet, stor resursåtgång, låg grad av cirkularitet) pekar mot att det åtminstone partiellt måste reformeras

Slutsats

Allt fler röster höjs och som hävdar att det globala matsystemet – trots stora framsteg i producerad volym och distribution är ohållbart i längden och måste modifieras. Hur gör vi det?

Vad pågår i "mainstream"

- Fortsatt strukturrationalisering – ökad skala och ökad specialisering
- Större maskiner, mer utrustning och ökad digitalisering och IT-stöd
- Stora förhoppningar på genteknik och förädlade organismer
- Klimat-, miljö- och ekologiutmaningar adresseras, men huvudsakligen utgående från det traditionella och existerande tänkesättet
- I stor utsträckning en fortsättning på business as usual

En vision för framtiden

En principiell vision

Ett framtida globalt matsystem måste utgå ifrån en ekologisk och industriellt ekologisk grundsyn – olika organismer som principiellt kan frodas i ett odlingssystem kommer alltid att söka befolka detta system och skapa en ekologisk balans i detsamma. Med detta som utgångspunkt måste människan i ökande utsträckning bejaka mångfald i odlingssystemen och på detta sätt skapa balans och stabilitet

En ekologisk grundsyn innefattar också att odlingssystemen och i tillämpliga delar tillhörande djurhållning måste utgå ifrån att restprodukter från ett system (ett djurslag) skall utnyttjas som ingående resurs i ett annat parallellt system på lokal nivå. Detta utgör början till att skapa en cirkularitet i flöden och lager av olika resurser, början till en cirkulär ekonomi.

Den redan etablerade globaliseringen av matsystemet har inneburit en närmast osannolik systemexpansion. Detta innebär att människan även måste skapa en motsvarande systemexpansion i sitt tänkande och i sin utveckling av matsystemet. Exempel på en sådan systemexpansion är (i) ökat nyttiggörande av näringsämnen i exkreta från människor och djur i det globala matsystemet, (ii) anpassning av medicinutformning och medicinanvändning (kemikalier) för människor och djur till en cirkulär ekonomi, (iii) utformning av och resursanvändning i kök, badrum, tvättutrymmen, samt i storkök och restauranger och (iv) ändrade mat- och ätvanor

Konkreta behov - vad behöver hända?

Vi behöver skapa en ökad livsmedelssäkerhet

Självförsörjningsgraden, såväl nationellt som regionalt och lokalt behöver öka

Varför: Om det händer något oförutsett är vi alldeles för sårbara med dagens system

Vi behöver producera mat med lägre resursförbrukning

Vi måste minska resursförbrukningen (energi och material) i produktionen av mat, samt minska miljöpåverkan av restprodukter och avfall

Varför: Påfrestningen på ekosystemen är alldeles för stor med nuvarande system

Vi behöver ha en bättre etik i produktionen av mat

Vi behöver se till att anställda i matsystemet har anständiga löner och god arbetsmiljö, samt att djurhållningen har en hög etisk standard

Varför: Respekten för livet och för att människan bara är en del i något mycket större behöver utvecklas för att fatta kloka beslut

Vi behöver skapa en ökad livsmedelskvalitet

Vi vill öka tillgängligheten till hälsosam och vällsmakande mat

Varför: Vi kommer att må bättre fysiskt och psykiskt och kunna leva ett bättre liv

Lokal kretsloppsodling - en komponent

Vad avses med kretsloppsodling?

Med kretsloppsodling avses här odlingssystem som cirkulerar näringsämnen och vatten mellan två eller flera delsystem så att en närmast total återanvändning av näringsämnen och en effektiv användning av vatten uppnås. Akvaponi kan anses som kretsloppsodling, men däremot inte traditionell RAS-odling (RAS – Recirculating Aquaculture Systems) eller hydroponi var för sig.

Varför lokal kretsloppsodling?

Kretsloppsodling ger en möjlighet att kombinera uppfyllandet av flera av de krav på förändring som krävs och är önskvärda för det framtida matsystemet: (i) Man kan öka livsmedelssäkerheten genom att odla lokalt nära konsumtionen, (ii) man kan (potentiellt) producera med liten resursförbrukning och små utsläpp, (iii) man kan hålla en hög etisk nivå på produktionen (runt sig och sina närmaste, samt eventuellt fåtal anställda) och för sina djur (fiskar), (iv) man kan skapa en extremt lokal produktion av protein och grönsaker lokalt och som kan skördas och ätas direkt.

Varför bara en komponent i det globala matsystemet?

Det är i dagsläget svårt att se hur den småskaliga livsmedelsproduktionen helt kan ersätta den nuvarande storskaliga. Många krav på rationell livsmedelsproduktion kan bättre uppfyllas på ett resurseffektivt sätt i storskala och de två produktionssätten bör ses som ett komplement till varandra

Kretsloppsodling - tre framtida systemnivåer?

1. Mycket stora system verksamma på den globala marknaden. De måste ha en storlek av tusentals ton producerade livsmedel per år för att hävda sig strikt ekonomiskt och ha potentialen att ackumulera kapital till ägarna. Ger kanske det största bidraget till den globala livsmedelsförsörjningen
2. Medelstora system (system i "liten storskala") som producerar ett överskott av livsmedel i förhållande till den egna konsumtionen. Producerar något ton livsmedel per år upp till något eller några hundratal ton per år. Fungerar som en ekonomisk delaktivitet i förhållande till en helhet på en gård. Produkterna "reser" inte mer än 10-15 mil från produktionsstället.
3. Små system (hemsystem) som drivs partiellt för livsmedelsproduktion och partiellt som ett sätt att skapa en meningsfull sysselsättning. Huvudmålet är inte ekonomisk avkastning utan en optimerad tillvaro sett i flera perspektiv. Produkterna konsumeras i allt väsentligt på plats där de produceras.

TACK!

bjornfrostell@gmail.com

