

2017-01-29 Göte Bertilsson

Jordbruk och klimat.

I min barndoms vintrar i Hallands kusttrakt var det snö, skidor, skridsko, spark och kälke som gällde, varje år. Det är annorlunda nu med förutsättningarna för vintersport.

Klimatfrågan är het. Forskarvärlden säger att med 95% säkerhet är det våra utsläpp av växthusgaser som orsakar en uppvärmning. Det ger ju lite utrymme åt förnekare, och de har ju nu fått en prominent företrädare i Vita Huset-

För min del har jag kommit till följande ståndpunkt:

Vi har en tydlig uppvärmning och fortsätter den kommer den att förändra mycket i vår värld. Vi vet att koldioxid ger en växthuseffekt, höjer temperaturen. Men vi vet också att vi haft naturliga klimatvariationer som man inte alltid vet orsaken till. Men även om det vi ser nu skulle ha en naturlig grund ska vi väl inte förhöja problemen med att släppa ut växthusgaser i onödan. Vi bör alltså arbeta med att minska utsläppen och minska beroendet av fossil energi.

Med det sagt kan vi fortsätta resonemanget enligt de förutsättningar som gäller i dag, Parisavtalet om klimat, det svenska arbetet för en klimatpolitik och det pågående förbättringsarbetet.

Parisavtalet och politik.

Avtalet har ett klimatmål: att hålla nere temperaturökningen till max 2 grader, men sträva efter 1,5.

Åtgärder är upp till enskilda länder.

För Sveriges del diskuterar klimatutredningen ett utsläppsmål som innebär att år 2040 i stort sett utsläpp från fossila bränslen har upphört. Utsläpp totalt ca 9 miljoner ton koldioxidekvivalenter mot nu 46. Jordbruket är ca 7 hela tiden och är därmed helt dominerande 2040. Men klimatutredningen säger också att jordbruksproduktionen i Sverige bör öka.

Det kommer krav på att utsläppen från jordbruket också ska minska, och det känns naturligt nog. Vi får se lite närmare på vad som man menar med jordbrukssektorn.

Jordbruket i klimatstatistiken.

I IPCC statistik ingår följande komponenter

Tabell 1. Poster för jordbruket enl uppdelning IPCC.

VÄXTHUSGASER FRÅN SVENSKT JORDBRUK, rapportering till IPCC 2015, milj ton CO2e					Möjl. Minsk
		Underkategori		Beräkningssätt	
Metan fr djur	3			Antal djur * faktor	0,1
Gödselhantering	0,5			Mängd N * faktor enl teknik	0,2
Avgång från mark	3,2	Mineralgödsel oms. Mark	0,8	1% av tillförsel blir N2O	0,05
		Org. gödsel oms. Mark	0,4	"	0
		Skörderester oms. Mark	0,6	"	0

		N2O fr odlade mullrika jordar	0,9	8 kg N2O/ha, på 5% av odl. Areal	0
		N2O bete + indirekta förluster	0,7		0,1

Uppdelningen är beräknad enl IPCC riktlinjer av GB. Den högra kolumnen är möjlig minskning enligt resonemang nedan. Rapporteringen till IPCC för 2015 ger summan 7,0 för 2015 (lite småposter är inte med ovan)

Men det finns poster från jordbruket som hamnar på andra kategorier enligt IPCC uppdelning

Tabell2. Jordbruksposter i tillägg.

		Kategori enligt IPCC		Minskn
Tillverk. Mineralg.	0,5	Import utländsk industri		0,05
Drivm, traktor etc	0,5	Arbetsmaskiner		0,5
Uppvärmning, el etc jordbruk	0,4	Energitillförsel		0,4
Mulluppbyggnad	0?	Markanvändn. LULUC		1,6
Bioenergiprod. Jbr	0,4	Energi, en pluspost		3,6

När man ska arbeta för att minska utsläpp är det ju bra att veta vad man ska angripa, därför denna sifferexercis. Vi går igenom poster och möjligheter. Men först bör sägas att IPCCs arbete är mycket grundligt. Jag anger ovan "faktorer". Men det är inte en enstaka siffra utan mycket differentierat, för t ex kor efter produktion, uppfödningssystem mm.

Metan från djur.

Siffran blir direkt proportionell mot djurantalet: en möjlighet är att minska detta. Kan något göras åt "faktorerna"? Dessa justeras nationellt efter tillgänglig forskning. Förbättrad effektivitet i stallet ger lägre faktorer per produktion. Men i stort sett ökar metanutsläpp per djur vid högre produktion men utsläppen per produkt (kg mjölk eller kött) minskar. Det är bra med högproducerande djur enligt dagens faktorer. Sedan finns frågan om inriktning på grovfoder eller kraftfoder. Det finns uppgifter om att grovfoder ger högre metanutsläpp. Men det bör ses i sammanhanget med vallodling och vad det innebär.

Det finns forskning om fodertillsatser som minskar metan. Kan vara en möjlighet för framtiden men inte tillgängligt nu.

Sammantaget: det finns ingen väg i dag att minska metanet i märkbar grad utan att minska produktionen.

Gödselhantering.

Detta är självklart beroende av mängden och antalet djur, men en hel del finns att göra med hantering och teknik, alltifrån rätt utfodring, stallteknik, gödsellagring och spridning.

Rätt utformat kan biogassystem ge mindre förluster av både metan och kväve.

Sammantaget: här finns möjligheter att minska utsläpp. En 20% effektivisering skulle minska 0,5 till 0,4.

Avgång från mark, lustgas.

Som synes i tabellen räknar man med 3 sätt att tillföra kväve: mineralgödsel, organisk gödsel och skörderester, och alla har samma faktor: 1% av tillfört kväve blir lustgas. Det är totalkväve som gäller. Man skulle teoretiskt kunna minska lustgasen genom att använda så mycket som möjligt av den mest effektiva mineralgödseln och minska de båda andra (hur nu det skulle gå till) . Men den enda praktiska vägen är att använda stallgödsel och skörderester så effektivt man kan och komplettera med den mineralgödsel som behövs.

Kvävet är skördebestämmande. Det finns något att hämta genom ytterligare kväveeffektivisering. Om det resulterar i ökad skörd för samma gödsling får vi ingen klimatfördel i statistiken. Det blir det bara om vi minskar mineralgödseln. Om vi skulle kunna minska mineralgödseln med 10% och behålla skörden skulle posten minska från 0,8 till 0,72. Det blir troligen en blandning, och vi hamnar på 0,75.

Forskningen som lett till faktorn 1% ovan visar att det är mycket stor variation, och arbetet fortsätter.

Lustgas från odlade mullrika jordar

Detta är en stor post och mycket osäker. Man räknar så här: 8 kg N per hektar blir lustgas. 5% av odlad areal berörs. Vad skulle man kunna göra åt detta? Forskningen ger inga bra svar. Ha det i vall? Plantera skog? Överföra till sumpmark? Sälja marken till Kina vore kanske en lösning.

Betesförluster och indirekta förluster.

Bete är ju indirekt nästan ett svenskt miljömål. I tillägg finns här lustgas från utsläpp av nitrat och ammoniak. Minskade ammoniakutsläpp minskar denna post, kanske 0,1 vore möjligt.

Summering av den del som registreras under rubriken "Jordbruk" av IPCC.

Metan 3, skulle möjligen kunna minskas med 0,1-0,2.

Gödsellagring 0,5 , kan minskas med kanske 0,1.

Odlingsmark 3,2, kan minskas med 0,05

Bete + indirekt lustgas, 0,7, kan minskas med 0,1.

Kategorin Jordbruk skulle kunna minskas från 7,0 till ca 6,6

Detta under förutsättning av oförändrad produktion. Med dessa förutsättningar kan siffrorna gälla 2040. Det finns inte möjlighet att göra så mycket bättre. De poster som ingår är i hög grad knutna till produktionsvolym och är mycket låsta. Men både Klimatutredningen och Regeringens strategi för svenskt jordbruk förutsätter att produktionen ska börja öka.

Den vidare bilden.

Nu går vi till kompletteringen i Tabell 2. Fortfarande är villkoret effektivisering med oförändrad produktion och möjligheter till 2040.

Mineralgödselproduktion. Minskning från 0,5 till 0,45. Möjligen kan fossilfritt N börja förändra läget

Drivmedel, 0,5. I stort sett fossilfritt. Minskning till 0.

Uppvärmning, el mm. 0,4. Fossilfritt. Minskning till 0.

Mulluppyggnad, ca 0. Förbättrade odlingssystem med fång/mellangrödor kan ge 300 kg C per år. 1,5 milj hektar skulle ge 450 milj kg C vilket ger bindning av 1,6 milj ton koldioxid.

Bioenergi. Om jordbrukets huvudgrödor går till bioenergi bör inte jordbruket tillräknas någon fördel. Men det bör vara annorlunda om jordbruket i tillägg till huvudgrödan producerar biomassa eller biprodukter. En sådan biprodukt är halm. Jordbruket har alternativet att bruka ner den för mullhushållning eller ordna mullhushållningen med förbättrat odlingssystem. Halmen kan sägas vara en plusproduktion som borde kunna tillgodoräknas jordbruket i detta sammanhang, för utan jordbruket blir det ingenting. Vi räknar på 1 miljon ha. Halmskörd 4 ton/ha. Praktiskt energivärde 3 kwh/kg vid verk (fysikaliskt värde ca 7 kwh/kg). Det kan vi räkna samman till 12000 milj kwh = 12 Twh. Om det skulle producerats av olja hade utsläppet blivit 3,6 miljoner ton koldioxid Danmark har en aktuell produktion av 4 Twh från halm.

Det finns möjlighet att starkt föröka detta med dels stallgödsel, dels biomassaproduktion som en andragroda på hösten. Men detta behöver utforskas.

Den kamerala beräkningsmetoden.

Om indelningen från IPCC gäller får vi följande för jordbrukssektorn:

Utsläpp nu 7,0 skulle kunna minskas till 6,6.

Om vi räknar på den vidare jordbrukssektorn får vi följande:

Utsläpp nu 8.4 skulle kunna minskas till 0,4.

För att arbeta konstruktivt mot klimatmål måste vi se vidare än IPCC kategori Jordbruk. Detta görs t ex i nedanstående tabell från Jordbruksverket.

Källa	Ungefärlig andel av utsläpp	Miljoner ton CO ₂ -ekv/år (ca)
Lustgas från mark	35	4,7
Metan från djurens ämnesomsättning	20	2,7
Koldioxid från åkermark (mulljordar)	19	2,6
Koldioxid från fossila bränslen	7	1
Metan och lustgas från stallgödselhantering	7	1
Koldioxid och lustgas från mineralgödseltillverkning utomlands	9	1,2
Utsläpp vid produktion av importerat foder (exklusive avskogning)	3	0,4
Totalt	100	Ca 13,6

Tabell 1. Utsläpp av växthusgaser i jordbruket 2007, (Naturvårdsverket 2009, Jordbruksverket 2008a).

Om bioenergiutveckling.

Det bör betonas att den inte ska ses isolerat. Den ger ett bidrag till energiförsörjningen men också möjlighet för en bra utveckling av jordbrukets odlingssystem med flera positiva synergieffekter. Det fordras dock infrastrukturutveckling med lokala energiverk för förbränning eller biogas. Det borde vara fördelaktigt att kunna använda elnätet för energidistribution.

Om kor, metan och svenska miljömål.

Det framgår ovan att nötdjuret har en stor påverkan. Men det är också den möjlighet vi har att dra nytta av gräsmarker och därmed oundgängliga för en stor del av vår värld. För Sveriges del betyder det mycket för mångfald och landskap.

Å andra sidan, om vi ser på utvecklingen av animaliekonsumtionen i världen och särskilt framtidsbedömningarna, syns det vara en helt ohållbar utveckling

Det syns viktigt med ett vidare perspektiv.

Miljoner ton CO₂e emission.

	Globalt	Sverige (Naturvårdsverket)
Totalt	54000	68
Metan djur + gödsel	3000 (2000-3300, olika uppg)	3
Transportsektorn	7600	20 (inrikes)

Sveriges djurproduktion tillhör utvecklingsfronten vad gäller produktion, minimal antibiotikaanvändning och miljöeffektivitet. Vi gör föga nytta i världen genom att förstöra den. Bättre att använda den och föra ut den. Kanske lägga ett fokus på just grovfoderutnyttjande, och vidare principer för att främja lokalisering för bra synergi med mångfalds- och landskapsvärden.

En fallstudie.

Mineralgödseln ger en betydande belastning. Det förefaller naturligt att försöka ersätta den. Med de förutsättningar som ges av IPCC får vi följande:

1 kg kväve i mineralgödsel ger upphov till 2,5 kg koldioxidekvivalenter vid tillverkningen och 4,7 (1*0,01*44/28*300) vid omsättningen i marken. Summan blir 7,2. Så har vi 1 kg kväve i växande klöver och vi försöker använda det på bästa sätt. Klöverkvävet ger också 4,7 vid omsättningen i marken, det är det hela. Det är lägre, men klöverkvävet är inte lika verksamt som mineralkväve. Vi behöver minst 2 kg klöverkväve för att få samma skörd som av 1 kg mineralkväve. Då blir utsläppet 9,4 jämfört med 7,2 för mineralkvävet. Klövern har gett högst utsläpp.

Nu har använts siffran för klimatsmart mineralkväve, vilket alltmer vinner terräng i världen. Den gamla siffran för kvävetillverkning är kring 7. När vi lägger till markomsättningen blir det 11,7 och klövern är ett bättre alternativ.

Detta är också ett exempel på att det är viktigt att beakta teknikutveckling och använda siffror som kan karakterisera framtiden när det är den man talar om. Den gamla siffran präglar ännu diskussionen om mineralgödsel.

Visioner

Bioenergi från jordbruket kan vitalisera både odlingssystem, landskap och näringsliv. Men det kräver en långsiktig politik och en integrerad satsning för infrastrukturuppbyggnad.

I tillägg till vad som nämnts ovan finns möjligheter till ytterligare bioenergi från ett tvågrödesystem. Viss forskning pågår, men det skulle behöva utökas.

Utveckling av delikata vegetariska alternativ till kött bryter den globala trenden mot ökad animaliekonsumtion. Mjölk och kött produceras i områden där landskapsnytta kan göra sig gällande.

Jordbruket har ytterligare en möjlig energiresurs: solenergi. Grovt uttryckt: om en gård täcker en yta motsvarande gårdsplanen med effektiva solceller produceras energi som täcker den som går åt för mineralgödsel. Solcellerna blir allt effektivare. Utvecklingen går snabbt.

Med fossilfri kvävegödsel ökas möjligheterna till kolbindning i odlingsystemen och ytterligare bioenergiproduktion.

Det finns pilotprojekt om olika möjligheter till alternativ kvävegödseltillverkning, som eventuellt kunde bli småskalig.