

DOKUMENTATION AV WORKSHOP OM JORDBRUKETS KLIMATPÅVERKAN

2008-11-13 JORDBRUKSVERKET, JÖNKÖPING

BAKGRUND TILL WORKSHOPEN

Jordbruksverket har fått i uppdrag att ta fram ett förslag till handlingsplan för minskade växthusgas- och växtnäringsförluster från jordbruket. Förslaget som ska gälla perioden 2011 till 2016 - med utblick till 2020 - ska redovisas till regeringen senast den 30 april 2010. Arbetet med handlingsplanens klimatdel samordnas från Jordbruksverkets bioenergienhet.

Den 13 november 2008 anordnades en workshop för att så tidigt som möjligt i arbetet med handlingsprogrammets klimatdel ta in synpunkter från berörda och kunniga. Tanken var att workshopen ska mynna ut i en bruttolista över möjliga klimatåtgärder och synpunkter på dessa. Deltog gjorde ca 30 personer med anknytning till jordbrukets klimatpåverkan inom jordbrukets intresse- och rådgivarorganisationer, näringen, forskare och myndigheter.

Efter en kort introduktion kring uppdraget delades deltagarna in i grupper. Grupperna gick sedan runt mellan fem olika stationer med olika utsläppstema: växtodling, djurhållning, organogena jordar, betesmarker och bioenergiproduktion. Grupperna blandades om efter hand. Tanken är att diskussioner mellan deltagare med skiftande kompetenser ska kunna ge nya infallsvinklar och uppslag och man var fri att tänka både i åtgärder och lämpliga styrmedel. På varje station fanns en ledare som kort beskev ”problembakgrunden”, förde anteckningar och vid behov ledde diskussionen framåt. Dagen avslutades med en uppsamling då varje stationledare översiktligt redovisade de synpunkter som framkommit under dagen.

SYNPUNKTER OCH MÖJLIGA ÅTGÄRDER SOM FRAMKOM VID KLIMAT-WORKSHOPEN

Efter workshopen har stationsledarna skrivit ner vilka synpunkter och åtgärdsförslag som framkom och dessa har sedan sammanförts i denna bruttolista. Listan är just nu i någon mån indelad efter olika typer av utsläpp, och på tvären i synpunkter och åtgärder, men denna indelning är inte så konsekvent alltid då gränserna är diffusa och underlaget varit lite olika utformat.

(Den utomstående läsaren ska observera att detta är ett arbetsmaterial som dokumenterar idéutbytet vid workshopen och som därmed inte ska läsas som Jordbruksverkets ståndpunkter.)

Övergripande	
Synpunkter	Åtgärder
Ett förändrat konsumtionsmönster kan minska utsläppen.	Skapa bättre underlag för kunders aktiva val av livsmedel, i form av information och klimatmärkning. Landsbygdsprogrammet kan vara ett styrmedel men viktigt att koppla klimatåtgärder till landsbygdsprogrammets regler för miljöersättning så att de pushar åt samma håll eller det blir för krångligt.
<u>Ökade utsläpp pga markanvändningen inte sker på ett optimalt sätt</u> Det är viktigt att anpassa markanvändningen så att vi får ut det vi behöver av den med minsta möjliga klimatpåverkan. Tillgången på mark i sig är en begränsande faktor både lokalt på gården och för samhället i stort. Konkurrensen om mark är stark i odlingsintensiva områden. Marken ska rymma matproduktion, foderproduktion till kött- och mjölkproduktion, bioenergiproduktion och ge plats för genomförande av miljöåtgärder som minskar de negativa effekterna på luft och vatten. (Det kan gälla skyddszoner, våtmarker, att ej odla översvämningsdrabbade partier intensivt, plats för satellitbrunnar för gödsel etc.)	Vi behöver diskutera hur marken ska brukas i framtiden, resonera kring alternativ på lokal, nationell och EU-skala. Klimatscenarier på EU-skala bör genomföras. Viktigt att sådana scenarier tar hänsyn till effekter på andra miljömål kring övergödning, biologisk mångfald, tillgång på vatten (yt- och grundvatten) och giftfri miljö.
Nyckeltal kan vara användbart som rådgivningsverktyg.	
Utsläpp från förädlingsledet är också en del, vi bör underlätta lokal	Se över olika regelverk så att inte lokal förädling missgynnas.

förädling. Även förädlingens påverkan på klimatet måste synliggöras för kunden. Produktkvalitet får inte glömmas bort i klimattänket.	
När åtgärder utformas bör man se ur ett globalt perspektiv (men man måste förstås ha hanterbara systemgränser)	
<u>Ang handlingsprogrammets innehåll och avgränsningar</u> Det är mycket viktigt att ni är tydliga och konsekventa med vilka delar av systemet som ska ingå och vilket perspektiv och avgränsningar ni har! Är avgränsningarna desamma som i klimatrapporeringen (d v s direkta utsläpp som sker på gården (CO ₂ , N ₂ O och CH ₄) och från energianvändning samt indirekta lustgasemissioner) eller tar ni även med klimatpåverkan av produktion och transport av insatsvaror och av det som sker efter gårdsgrinden. Om även de senare delarna ingår i handlingsprogrammet (d v s insatsvaror och efter gårdsgrinden) behövs diskussion och beskrivning av hur SJV eller lantbrukssektorn kan påverka dessa led och om potentiella utsläppsminskningar verkligen kan tillgodoräknas i handlingsprogrammet.	
Om man ska satsa på bioenergi från jordbruket är det viktigt att se hur den producerade energi kan användas bäst ur ett samhällsperspektiv (-även om det kan vara mycket svårt!). Då behövs en vidare avgränsning än den för jordbrukssektorn enligt klimatrapporeringen.	
I t ex SJV rapport 2008:11 blandades åtgärder som faller inom jordbrukssektorn enligt klimatrapporeringen med åtgärder utanför denna sektor utan att man tydligt visade vari skillnaderna ligger - risk att det förvirrar läsaren och ger ett otydligt budskap.	
Allmänt om utsläppen från mark (både lustgas, metan och koldioxid)	
Förlusterna av växthusgaser i från mark är ofta platsberoende och styrs	Stimulera forskning (verkliga mätningar) kring svenska klimatbetingelser som kan omsättas i praktiken. Bättre kunskap behövs kring

<p>av jordart, klimat (temperatur, nederbörd, avdunstning, mm). Vi vet för lite om dessa samband. Var går t ex gränsen för när en jord med hög mullhalt inte bör plöjas? Vilken betydelse har olika klimatologiska faktorer för olika jordars förluster av lustgas?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Jordartens betydelse • Klimatfaktorer • Bevattningsbehov olika grödor platser • N-polen mineraliseringsgrad • Markavvattning/dräneringsbehov • Organogena jordar- hur odlas de nu? • Hur kan vi minimera förlusterna i olika typer av produktion på organogena jordar?
<p>Lustgas från ”överskottskväve”</p> <p>Ofta är inflödet av kvävet till gården (i form av inköpt gödsel och foder) för högt i förhållande till bortförelsen (i form av sålda produkter). Mycket av gödselns kväve binds in i marken utan att utnyttjas av växten och en del av detta kan sedan via bakterieprocesser omvandlas till lustgas. Omvandlingsprocessen till lustgas kan ske på åkern eller efter att kvävet ”läckt” från åkern till omgivande mark eller vatten.</p>	
<p>Det är viktigt att arbeta med att minska kväveöverskottet på gården överlag.</p> <p>Minskning av växtnäringsförluster till vatten minskar indirekta förluster av lustgas från jordbruket.</p> <p>Kvävesparande åtgärder” som är bra även ur klimatsynpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • fånggrödor, • vårbearbetning, • spridning på våren med nedmyllning etc. <p>Bra skördar minskar klimatpåverkan per kg produkt.</p> <p>Jämn skördenivå med ”miljöanpassad” kvävegiva är en viktig för att långsiktigt minimera lustgasförlusterna från mark. Viktiga faktorer för detta är att</p> <ul style="list-style-type: none"> • kvävegivan inte anpassas till maximal skörd utan anpassas till normal skörd på fältet/skördeområdet. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utveckling av gödslingsrekommendationer • Forskning- Identifiera odlingsstrategier • Stimulera balans mellan insatta medel i form av gödsel och uttag i skörd • Inslag av minst 3-årig vall (mer?) i växtföljder gynnas genom särskilt miljöstöd i läckagebenägna, spannmålsdominerade och djurtäta områden i områden med styva leror och ensartade växtföljder • Ökat stöd till vårbrytning vallar • Ökat stöd till vårbearbetning • Stimulera för minskad jordbearbetning (plöjningsfri odling, mer fleråriga grödor, större andel vall i växtföljden) (stimuleras särskilt på organogena jordar) • Lustgasförluster bör minska med kväveoptimerad fodergiva t ex till grisarna men även andra djurslag. • Ändra regler kring i prövning och tillsyn: <ul style="list-style-type: none"> - Transparens i tillstånd tex splittring av bolag mellan

<ul style="list-style-type: none"> • trygghet i vattenförsörjningen under sommarhalvåret för att säkerställa att skördenivån inte försämras till följd av vattenbrist. <p>För att nå odlings säkerhet och optimalt näringsupptag behövs bevattning särskilt i utsatta områden. Viktigt att den växtnäringsom lagts på tas upp och inte blir kvar i jorden p g aför lågt växtupptag.</p>	<p>växtodling och djurhållning bör samredevisas även om de tillhör olika bolag vid tillståndsansökningar. Mest en fråga om gödsel fördelning mellan gårdar?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utökad tillsyn – mer rådgivande funktion från tillsynsmyndigheten. Allmänt? <p>Vattentillgång och god bevattningsteknik säkrar jämn skördenivå</p> <ul style="list-style-type: none"> • Säkra vattenförsörjningen inom jordbruket sommartid. • Arbeta med ”vattensnåla bevattningsmetoder” • Anpassning av växtföljder och grödval efter vattentillgång <p>Vilka konsekvenser har underifrånbevattning på lustgasavgång? Spar vatten men ökar förutsättningar för lustgasavgång?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stimulera växtförädling för robusta grödor som klarar torka, väta och angrepp av framtida förändrat sjukdomstryck.
<p>Okänt hur mycket lustgas som avgår</p>	<p>Mer kunskap behövs också kring hur stora lustgasförlusterna vid</p> <ul style="list-style-type: none"> • olika nedmyllningstekniker och på olika jordar i olika klimat vid olika tider på året. • olika växtföljder med och utan vall • vid olika bearbetnings- och effekt på lustgasavgång • reglerad dränerings effekt på lustgasavgång <p>N-polens betydelse – hur kan vi utnyttja den på ett bättre sätt och minska kvävegivorna på hösten (lustgasavgång höst vinter) spridningstidpunkt</p>
<p>Det finns mycket att förbättra när det gäller anpassa gödsling och växtföljder så att N-polen utnyttjas fullt ut</p>	<p>Stallgödselanalyser och foderanalyser regelbundet Viktigt för att maximera nyttan av både gödsel och foder. (gratis? krav?)</p>
<p>Anpassa giva i förhållande till platsgivna förutsättningar till mineralisering av N-pol i jorden bör förbättras (Hur?)</p>	
<p>Man gödslar ofta utan hänsyn till analyser av stallgödsel eller befintligt</p>	

kväve- (och fosfor-) innehåll i marken.	
Fördelningen av stallgödsel är ojämn inom gårdarna vilket leder till ökat kväveöverskott. Då det kostar tid och diesel att köra stallgödsel sprider man mer på fälten nära bruksningscentrum (lagringsbehållaren) och mindre på fälten längre bort.	Investeringsstöd till satellitbrunnssystem
<p>Fördelning av stallgödeln är ojämn mellan gårdar och i olika landsändar. Detta leder till ökat kväveöverskott på vissa gårdar medan andra blir mer handelsgödselberoende.</p> <p>Om man har för mycket gödsel finns krav på stallgödselkontrakt för spridning på annans mark – följs dessa?</p> <p>Det är dyrt att transportera stallgödsel. En smärtgräns på 5 km har nämnts.</p>	<p>Bättre kontroll av kontrakt?</p> <p>Utveckla metoder att allokeras näring i kretsloppet till ej överbelastad plats för att maximera N-upptaget totalt jordbrukssektorn</p> <p>Nya metoder för gödselbehandling utvecklas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Separering av fosfor och N-fraktion i flytgödsel • PH-kontroll • Annat?
<p>Det kan vara så att det är bättre att djurgårdarna använder mindre av sin egen gödsel och precisionsgödsel med handelsgödsel (förutsatt att den totala givan minskar och höstspridning av stallgödsel inte sker).</p> <p>Det kan vara bättre att transportera stallgödsel en längre sträcka från djurgårdar till kreatursfria gårdar som då får ta del av den organiska fraktionen i gödseln vilket långsiktigt förbättrar struktur, mullhalt och bördighet på dessa gårdar.</p> <p>Om separeringsmetoder av flytgödseln utvecklas, och kan tillämpas i stor skala, kan vi kanske transportera fosforfraktionen längre sträckor. Fosfor är till stor del bunden till fasta partiklar medan kvävefraktionen är löst i vätskan. Det är vätskan som är otymplig att transportera långa sträckor (1 m³ = ca 1 ton).</p> <p>Samarbete mellan olika jordbruksföretag med olika inriktningar kan utvecklas. Det finns en ”stallgödselbör” via Greppa men den har inte</p>	<p><i>Forskning och utveckling stallgödsel</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Processning av rötresten och annan gödsel till gödselmedel som kan transporteras längre sträckor. • Andra metoder för att behandla flyt- och fastgödsel så att fosforfraktionen kan transporteras till gårdar som behöver input av fosfor i odlingen eller djurgårdens fält långt från gårdscentrum. (Minskar det totala behovet av ny näring in i kretsloppet i form av handelsgödsel)

<p>kommit igång. Sannolikt behöver man jobba mer aktivt på det lokala planet med stallgödsel som lokal handels/bytesvara. Exempel på detta finns i Danmark där hushållningssällskap (?) förmedlar både gödsel och foder etc.mellan olika typer av gårdar.</p> <p>Det kan också finnas behov att kunna sälja lagringskapacitet. Som det funkar nu läggs mycket gödsel ut på sommar/hösten för att säkra att inte brunnen blir full före våren vilket leder till att gödseln inte används på ett optimalt sätt</p>	
<p><u>Ang fosfortillförselns betydelse ur klimatsynpunkt</u></p> <p>Växthusgasutsläpp vid produktion av P-gödsel ligger på något kg CO2-ekv/kg P, men det får inte så stort genomslag eftersom mängderna är relativt låga per hektar. Växthusgasutsläppen från P är starkt kopplade till energiåtgången vid brytningen. Samtidigt ingår ju inte emissioner från produktion av mineralgödsel i jordbrukssektorn vid klimatrapporteringen, och därmed kanske inte heller (till en början) i handlingsprogrammet.</p>	
<p>Vi måste se stallgödseln som en resurs, inte hantera den som en avfallsprodukt.</p>	<p>Kan man påverka värdet?</p>
<p>Svårt att undvika dessa förluster.</p>	
<p>Spridningstidpunkten för stallgödsel är av betydelse för lustgasavgången, särskilt i områden där mineralisering pågår hela året runt.</p> <p>Risken för förluster av lustgas är stor när</p> <ul style="list-style-type: none"> • halten kväve är hög i jorden om hösten • tillgången på organiskt material är god • det fryser och töar • vattenhalten i jorden ligger mellan 60-80% • lerjordarna har sannolikt högre förluster eftersom de inte är lika syresatta som en lättare jord 	<ul style="list-style-type: none"> • Ökad satsning på gödselspridningssystem med mindre marktryck ökar flexibilitet för spridningstidpunkt • Stimulera vårspridning av flytgödsel • Regler spridningstidpunkter bör ses över • Spridningstidpunkter för stallgödsel ses över utifrån lustgasperspektiv. <ul style="list-style-type: none"> ○ Skillnader mellan fast- och flyt?

Risken för lustgasavgång är lägre när <ul style="list-style-type: none"> • Temperaturen är riktigt låg • Marken är torr eller helt vattenmättad • Tillgången på kol är låg? 	
Datumdjungeln gör att bonden tappar lite av kunskapen att platsbygga odlingsinsatserna efter de lokala förutsättningarna. Det gäller inte enbart datum för spridningstidpunkter utan även på t ex krav på när fånggrödan ska vara etablerad, när plöjning får ske vid vårbearbetning, krav ur hälsoperspektiv vid foderproduktion etc. Vissa åtgärder är kanske viktigare att de kommer till stånd än att de inte blir av alls på grund av fixa datum. Kvalitetskontroll vore bättre.	Att införa mer kvalitetskontroller på lantbruk, och minska på datumbaserade regler, skulle underlätta för ett klimatanpassat jordbruk.
Minimerad kvävehalt i jorden på hösten är ett viktigt mål att nå som kan ha många underåtgärder som rör stallgödsel	Förbud mot höstspridning av flytgödsel efter sista vallskörden i vissa områden nämndes i diskussionen (måste finnas dispensmöjlighet tills krav på ökad lagringskapacitet och andra åtgärder slagit igenom) Grödor med stort upptag av kväve ur N-pol på hösten gynnas t ex via stöd.
Risk för spridning vid olämplig tidpunkt uppstår de gårdar inte har tillräcklig lagringskapacitet för stallgödsel.	Ökat investeringsstöd gödselbrunnar.
På djurens vistelseytor utomhus hamnar mycket stallgödsel. Anlagda hårdgjorda ytor kan minska läckaget av kväve från dessa.	Stimulera anlagda vistelseytor.
Metan och lustgas från stallgödseln i stall, lagringsbehållare och vid spridning	
Under lagring och spridning av stallgödsel kan direkta utsläpp till luft i form av lustgas eller metan ske (metanutsläpp sker främst från stall eller lagring). Det avgår också kväve i form av ammoniak som sedan kan omvandlas till lustgas (indirekt utsläpp).	
Synpunkter	Åtgärder
Det är viktigt att minska NH ₃ innehåll i gödseln	<ul style="list-style-type: none"> • Rådgivning
Den ammoniak som avgått från lagringen och spridningstillfället når så småningom marken (ca 80 % faller ner i närområdet) och oxideras	<ul style="list-style-type: none"> • omställning till tak på gödselbrunnar

<p>efterhand varvid lustgas N₂O bildas. NO_x reduceras till N₂ i denitrifikationsprocessen och ytterligare förluster sker.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • större total lagringskapacitet med omställningstid kombinerat med <ul style="list-style-type: none"> ○ Investeringsstöd till satellitbrunnssystem ○ Ökat investeringsstöd gödselbrunnar. • Genom att minimera avgången av ammoniak från stall, gödsellagring och vid spridningstillfället minskar avgången av lustgas. <ul style="list-style-type: none"> ○ hantering av djupströbädd förbättras ○ krav på täckning för lagring av fastgödsel <p>Bästa teknik ska användas i byggnader och ventilation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Genom att minimera ammoniakavgången i stallet och installera BAT-teknik vid val av ventilation minskar lustgasförlusterna <ul style="list-style-type: none"> • val av strömedel kan påverka (kunskapssammanställning finns det?) • krav på rening ifrån luft i stallarna möjlig? (lista över BAT-teknik bör upprättas) • investeringsstöd till miljöbästa teknik vid utformning av utgödslingsystem, urinhantering, ventilationsval kan förlusterna minska (koppling BAT-lista)
<p>Fältförsök som avgränsats till själva processen i samband med myllning har visat att lustgasavgång kan öka vid nedmyllning om systemgränsen sätts vid in och ut vid själva spridningstillfället och några timmar framåt. Trots detta blir den sammantagna effekten av att mylla ned gödseln så snabbt som möjligt positiv ur klimatsynpunkt. (Lena Rodhe)</p>	<p>Investeringsstöd till teknik som ger en direkt nedmyllning bra både för att minimera lustgas, ammoniak och metanavgång.</p>
<p>Maximal markkontakt (nedmyllning) minskar risk för att ammonium oxidateras till lustgas innan växten hunnit ta upp det.</p>	

Utsläpp från produktion och transport av insatsvaror i form av handelsgödsel, foder, fossilt bränsle mm.	
Synpunkter	Åtgärder
Insatsmedlens påverkan bör få genomslag i konsumentledet	<ul style="list-style-type: none"> • Klimatmärkning av insatsvaror
Handelsgödselproduktionen släpper ut lustgas och koldioxid men med bästa möjliga teknik kan dessa utsläpp minskas betydligt.	<ul style="list-style-type: none"> • Krav på BAT i lagstiftning alternativt hård beskattning kan vara en åtgärd för att styra användningen av handelsgödsel till det mer miljövänliga produktions sättet. • Differentierad gödselmedelsskatt för olika typer av gödselmedel
Koldioxid från långväga fodertransporter	<ul style="list-style-type: none"> • Stimulera lokal produktion av proteinfoder
Energianvändningen står för en liten del av lantbrukets växthusgasutsläpp. Men dessa utsläpp är relativt lätt att minska och det finns goda ekonomiska incitament för lantbruket att arbeta med detta Uppvärmning, jordbearbetning, transporter och ventilation drar mest?	<ul style="list-style-type: none"> • Stimulera ecodriving (utbildning av jordbruk, maskinfirmor etc) • Stimulera minskad jordbearbetning (plöjningsfri odling, mer fleråriga grödor, större andel vall i växtföljden) • Återvinning av värme från stallgödsel, djur mm, kan minska utsläppen.
Minskning av världens befintliga kolsänkor pga uppodling av skog Vi bör öka vår inhemska produktion av proteinfoder och minska import av soja. Även kreaturslösa gårdar behöver då odla proteinfoder i större utsträckning än idag. Lönsamheten kan här vara ett problem.	Utred vägar för att öka användningen/produktionen av inhemskt proteinfoder. <ul style="list-style-type: none"> • Användning av långväga transporterad soja odlad där skog skövlat upphör (skatt? förbud?) - ersätts med egenproducerat/närproducerat proteinfoder som ärtor/bönor/rops (stöd som gynnar proteinfoderproduktion i landet) • Beskattning av importerat sojaproteinfoder möjligt? • Stöd till inhemsk produktion av proteinfoder till nöt
Utsläpp av metan från djurens matsmältning	
Synpunkter	Åtgärder
En allmän uppfattning var att säkra data saknades på många områden. ”Riktiga” studier gjorda i den normala och aktuella miljön måste vi få mer av för att få ett säkert underlag till kommande åtgärder. Nu bygger mycket på teoretiska beräkningar och studier gjorda i miljöer som kanske inte är relevanta för svenska förhållanden. Pågående	Forskning/kunskapsammanställning kring balans mellan grovfoder och proteingiva behövs. Hur kan vi odla bra foder nära som passar kor i olika delar av laktationsperioden respektive ungdjur? Stimulera mer forskning, särskilt ”riktiga” studier (ej bara teoretiska

undersökningar på SLU om nötkreaturens metangasproduktion nämndes som ett exempel på studier som vi behöver mer av.	beräkningar) i den normala och aktuella miljön, under svenska förhållanden. Studera ammoniak avgång från idisslare vid olika utfodring
Beräkningen att vi skulle klara oss på 30-40.000 kor färre i Sverige om vi inte kastade så mycket mat nämndes.	Undersök möjligheter att minska svinnet i livsmedelskedjan
Internationellt sker en omfattande forskning kring hur idisslarnas metangasproduktion kan minskas genom användning av olika fodertillsatser . Flera av dessa tillsatser är emellertid inte tillåtna för användning i Sverige. De kan också ha andra begränsningar som inte gör dem aktuella för användning. Bedömningen var att några åtgärder av större betydelse för att minska växthusgasproduktionen i jordbruket inte går att hitta inom detta område.	
Jan Eksvärd berättade om att en uträkning är gjord över kostnaden för att samla upp metangasen i ett djurstall med hjälp av ett biologiskt filter. Svagheten i detta system är att den kräver att djuren är inne och att stallarna görs täta. I Sverige vill vi av flera skäl ha nötkreaturen på bete.	
Ett förslag var att byta ut nötkreaturen mot hästar som betesdjur och köttproducenter.	
Konsumentens roll kan bli viktig men förutsätter att det finns ett lättillgängligt underlag för aktiva val. Märkning och certifieringssystem är då viktiga faktorer men en förändring av konsumtions- och inköpsmönster kan också ge effekt	
Hög produktivitet hos djuren minskar utsläpp per kg produkt?	
Om djurens produktiva tid förlängs kan utsläppen minska. Det kan handla om att påverka laktationstid, inkalvningsålder eller avel.	
De fodervärderingssystem som idag används som underlag för hur mycket näring djuren ges kan behöva ses över (kan gälla både kraftfoder och proteinfoder) för att minska klimatpåverkan (från både gödsel och matsmältning?).	

Produktion av förnybar energi i jordbruket

kan minska utsläpp av koldioxid från fossila bränslen både inom jordbruket och andra samhällssektorer.

Synpunkter	Åtgärder
<p>Satsa på rätt förnybar energi</p> <p>Potentialen från svenskt jordbruk kan beräknas på ett antal olika sätt, men ännu viktigare är att identifiera hur stor efterfrågan är på bioenergi från jordbruket, och i vilken utsträckning det är kostnadseffektivt för samhället att satsa på det, i jämförelse med annan förnybar energi. Ytterst handlar energiförsörjningsfrågan om att ”fånga solenergin” på ett eller annat sätt. Inom området förnybar energi - utöver produktion av energi från biomassa - händer det mycket just nu. Exempelvis är det många stora vindkraftsparker på gång. Vindkraftsmålet (10 TWh är 2015) nås troligen med råge. Visserligen är alla bidrag till energiomställningen viktiga (inklusive bioenergi från jordbruket) men ett nära samspel mellan olika samhällssektorer är en nyckelfaktor, annars finns uppenbar risk för suboptimering.</p>	<p>Utred efterfrågan och kostnadseffektivitet som bas för åtgärder. Öppna för att annan förnybar energi än biomassa från jordbruket kan vara lämpligare för att nyttja marken effektivaste sätt.</p>
<p>Scenarier med olika andel av olika slag av energigrödor i förhållande till annan jordbruksproduktion på marken bör analyseras.</p>	
<p>Fakta om bioenergi från spannmål, majs, betor, energiskog etc bör gås igenom inför ett handlingsprogram (det finns väl en del gjort där redan av SJV m fl).</p>	
<p>När bioenergi utnyttjas på gården bör hänsyn tas till gårdens egna förutsättningar t ex mullhalt i jordarna, vilka tillgångar som finns (flis, ytor som lämpar sig för energiskog, gödsel och vallproduktion (biogas), goda vindförhållanden (Utnyttande av vindkraft).</p>	
<p>Viktigt att Jordbruksverket har en tydlig uppfattning/ståndpunkt om torv som biobränsle.</p>	

<p>Småskalighet och egen användning av den producerade bioenergin Inom jordbruket är det viktigt att se om sitt eget hus, precis som i andra sektorer. Att producera bioenergi för eget bruk (dvs för användning inom gården/företaget) är av stort intresse för många lantbrukare, liksom att energieffektivisera. Man bör löpande bevaka och undersöka om ny teknikutveckling inom bioenergiområdet (t.ex. pyrolys) kan anpassas för småskalig produktion så att det inte bara blir storskaliga lösningar för hela slanten. Produktion av bioenergi på gårdsnivå bygger i hög grad på småskalighet och lokala kretsloppslösningar. Klimatkompensation som verktyg/styrmedel kan vara OK i vissa situationer, men det kan aldrig få bli hela lösningen på ett utsläppsproblem.</p> <p>Lantbrukarna ska inte bara bli råvaruleverantörer utan ta en aktiv del i systemet!</p>	<p>Understöd drivkraften i lantbrukares intresse för småskalighet och lokala kretsloppslösningar.</p> <p>Bevaka och undersök om ny teknikutveckling inom bioenergiområdet (t.ex. pyrolys) kan anpassas för småskalig produktion.</p>
<p>Biogasproduktion av stallgödsel och annan biomassa från jordbruket.</p> <p>Utöver vinsten med mindre beroende av fossila bränslen, så kan biogasproduktion göra det intressant för bonden att öka andelen vall i växtföljden, vilket på flera sätt kan vara positivt ur klimatsynpunkt. Vallodling ger ofta mindre kväveläckage än spannmålsodling vilket ger mindre lustgasutsläpp. Att lägga in vall som mellangröda i spannmålsväxtföljder ger andra positiva effekter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flerårig vall minskar jordbearbetningen vilket minskar det totala läckaget av kväve och kol (klimatnytta). • Minskar behov av ogräsbekämpning. (Viss klimatnytta) • ger en förbättrad markstruktur och kan vara en viktig åtgärd för att upprätthålla den långsiktiga bördigheten och skördenivån. (Bättre skördar innebär klimatnytta). Bättre markstruktur är viktigt för att upprätthålla en god infiltrationskapacitet för vatten efter regn. Det är viktigt för att hålla nere förluster av fosfor och minska risken för packningsskador. Särskilt stor 	<p>Rådgivning kan öka medvetenheten om denna möjlighet.</p>

<p>nytta kan vall som mellangröda ha i områden med styva leror som riskerar att bli mer utsatta för väta och packningskador och riskerar att bli mer svårbrukade i ett blötare klimat (ca 10 % ökad nederbörd på sikt).</p>	
<p>En annan positiv sak med att röta stallgödseln är att växtnäringen i rötrest kan utnyttjas mer optimalt än orötad stallgödsel.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Den flytande rötresten är oftast något lättare att sprida och får en bättre markkontakt snabbt än den skulle ha haft med en högre ts-halt, vilket kan ha betydelse. (Kontakten och förlusterna av NH₃ minskar ytterligare med myllning). • Växtnäringsutnyttjandegraden i rötresen från biogasanläggningen kan öka något (ca 10 %) eftersom ammoniumhalten höjs. (Värdet av det bör inte överskattas). Ett förbättrat stallgödselvärde är särskilt intressant på ekogården som kan få ett större utbyte per ton stallgödel. Proportionellt sätt ökar de sin skörd mer för varje kg N. <p>Det ger också ett minskat behov av kemisk bekämpning (-hur?)</p>	
<p>Biogasen måste utvinnas på ett kontrollerat sätt för att vara resurseffektivt ur energi- och klimatsynpunkt.</p> <p>Vid rötning av gödsel måste man vara medveten om vikten av att bygga täta system. Ett till synes litet läckage av metan (t.ex. vid lagring av rötrest) kan ge upphov till stora utsläpp som innebär att nettovinsten ur klimatsynpunkt inte alls blir så hög. Detta hänger också samman med att de spontana utsläppen från gödsellagring kanske kan vara betydligt lägre än vad man tidigare räknat på pga att vi har lägre temperaturer i Sverige än i andra länder där beräkningsdata tagits fram</p> <p>Om produktionen sker i ett slutet system där gasen utnyttjas fullt ut kan jordbruket aktivt bidra till en lösning för ett långsiktigt hållbart, energi- och transportsystem i samhället. Förlusterna av metan i produktion och</p>	<p>Se till att gasen hanteras i <u>täta/slutna</u> system (fokus på uppgraderad fordonsgas)</p> <p>Förbud mot sk kallfackling</p> <p>Krav på tak vid efterlagring</p> <p>En åtgärd för att minska risken för ammoniakförlust från rötresten kan vara att surgöra rötrestprodukten som ska spridas i fält så snart som möjligt (se danska försök), (oklart vad som händer med metanavgången vid förändrat pH).</p> <p>Metodutveckling för att separera fasta partiklar till vilka fosfor är knuten och den flytande fasen som innehåller merparten av kvävet.</p>

<p>hantering får inte överstiga de förluster som skulle ha skett med tidigare hantering, t ex från gödselbrunnen.</p> <p>Röttningsprocessen ökar pH vilket leder till ökad risk för ammoniakförluster vid efterlagringen om systemet inte är täckt. Ammoniaken kan omvandlas till lustgas.</p> <p>Avsättning för all gas som kan produceras på en större gård är ingen självklarhet. Här krävs samordning med andra aktörer som kommuner och energisektorn om resursen ska utnyttjas fullt ut.</p>	<p>Förbränning av fastgödsel? (se exempel Danmark?) (Rökagasrening, återföring mineraler till marken.)</p> <p>Parallellt med stödet till biogasproduktion inom landsbygdsprogrammet behövs en satsning på infrastruktur för gas (inkl. infrastruktur, tankställen osv). Detta för att stallgödselresursen ska utnyttjas på ett resurseffektivt sätt ur energi- och klimatsynpunkt. Metanbildande MO är känsliga för låga pH-värden, metanproduktionen lär minska vid låga pH. Se t ex referat på Greppas webbplats från dansk studie.</p> <p>De områden som är särskilt djurtäta är viktigast att fokusera på.</p>
<p>Biogasproduktion kan lätt täcka upp behovet av energi på djurgården om en elgenerator installeras. Hus och ekonomibygnader kan värmas upp med egenproducerad energi . Risken är stor att det blir gas över, därför behöver lantbruksföretaget hitta avsättning för gasen. Ett alternativ är att samarbeta med andra närliggande gårdar och göra en större anläggning gemensamt som kan drivas mer rationellt med gemensam personalresurs.</p>	<p>Stimulera exempel</p>
<p>Avsättning av produkten biogas är en springande punkt för den enskilda gården som har potential att producera biogas.</p> <p>För att biogaspotentialen ska utnyttjas fullt ut behöver gasen uppgraderas till fordonsbränsle. Totalt utnyttjad mängd energi är ca 40 % lägre vid elproduktion, jämfört med om gasen kan uppgraderas till fordonsbränsle. Om värmeförlusterna vid elproduktion från biogasanläggningen används som fjärrvärme blir utbytet bättre.</p> <p><u>Restvärme som inte kan nyttjas i stallar eller bostäder eller motsvarande blir en ren förlust.</u> Därför krävs kompletterande <u>infrastruktursatsning på gasnätet i Sverige om biogasenergipotentialen i jordbruket ska utnyttjas fullt ut.</u></p>	<p>När biogasen används för produktion av el (kraftvärme) bör man titta på möjligheten att kombinera det med fjärr/närvärme (dvs från spillvärmerna).</p>
<p>Gårdar som börjar ta emot avfall för t.ex. samrötning med gödsel riskerar att få ett växtnäringsöverskott, i likhet med gårdar som köper</p>	<p>Planera för avsättning av näringsrika restprodukter</p>

<p>in mycket foder.</p> <p>Avsättning för restprodukten rötrest är också viktig. Om gödseln lämnat gården för att bli biogas i en samordningsanläggning är det inte lika självklart att rötresten ska tillbaka till den egna åkern.</p> <p>Att vidareförädla rötresten så att den kan säljas som produkt till andra lantbruk som inte har stallgödsel är önskvärt.</p>	<p>Stimulera utveckling av metoder för förädling, i syfte att underlätta avsättning/transport.</p>
<p>Biprodukter (animaliska och vegetabiliska) samt ej användbara livsmedel (utgången datum, tillverkningsfel eller liknande) nämndes som råmaterial värda att undersöka för biogasproduktion. Logistik, etik, hygienrisker och lagstiftning för denna hantering är sannolikt ett komplicerat område men dock värda att ge sig i kast med då biprodukt/avfall utgör en inte försumbar volym.</p>	<p>Utred/underlätta möjligheter att tillföra ytterligare fraktioner biomassa till biogastillverkning.</p>

<p>Halmeldning Bioenergiförbrukning på gården som innebär ett tärande på det organiska materialet i markens förråd kan få negativa konsekvenser på sikt för markstruktur och bördighet särskilt på kreaturslösa gårdar eller fält där inte stallgödsel eller skörderester som halm återförs till jorden.</p>	<p>Vid förbränning av t.ex. halm och/eller hästgödsel bör man titta noga på vad det får för konsekvenser för marken/mullhalten</p>
<p>Salix Det finns mycket tvekan kring Salix, ffa för att man binder upp sig för en lång tid + att det upplevs som att man slutar som aktiv/traditionell jordbrukare i samband. Det är en betydligt lägre tröskel för jordbrukarna att börja odla ettåriga energigrödor, därför är intresset större för dessa, trots lägre skördar och osäkerhet kring lönsamheten. Avgörande för utvecklingen av är att kunna visa på goda exempel och färdiga koncept att "kopiera".</p>	<p>Stimulera goda exempel och färdiga koncept att "kopiera" när det gäller odling av salix och andra energigrödor.</p>
<p>Betesmarker som kol-sänkor</p>	
<p>Synpunkter</p>	<p>Åtgärder</p>
<p>Naturgivna (mer eller mindre) skillnader mellan olika marker Studier från Europa, USA och Kina visar samstämmigt att i princip alla typer av permanenta gräsmarker binder in kol. Inlagringspotentialen varierar dock stort. Variationen återspeglar såväl mättekniska skillnader som reella skillnader. Det finns således ett behov av att kvantifiera inlagringspotentialen för olika typer av gräsmarker. Vidare finns det studier som visar att månghundraåriga gräsmarker binder in lika mycket kol som yngre marker. Ålderns betydelse är dock inte helt okontroversiell.</p>	<p>Standardiserade mätningar av inlagringspotential i olika typer av svenska gräsmarker:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Naturbetesmarker (olika klasser från strandäng till alvar). • Marker klassade efter jordart. Särskilt minerogena vs organogena jordar. • Vallar (olika åldersklasser). • Sydliga respektive nordliga marker. • Permanenta gräsmarker klassade efter ålder
<p>Skötsel Enligt den svenska klimatstatistiken kan en stor andel av kolinlagringen i naturbetesmarker hänföras till träd och buskar. Enligt internationell forskning är det dock inlagringen i själva marken som är den dominerande sänkan. Det finns också studier som visar att inlagringspotentialen ökar med grässvålens täthet (ökad rotbiomassa). Vidare tycks det vara en positiv korrelation mellan inlagringspotential och produktivitet (till en viss gräns).</p>	<p>Med fokus på inlagring i svenska gräsmarker utreda (i) hävdintensitetens betydelse, (ii) den vedartade vegetationens betydelse, (iii) näringstillgångens betydelse samt (iv) vallarnas potential – hur länge kan en vall ligga för att vara duglig ur fodersynpunkt och hur länge måste en vall ligga för att nettoinlagringen under en hel cykel ska bli positiv?</p>
<p>Betesdjur</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Konsumentpåverkan (svenskt kött, naturbeteskött...).

<p>Tillgången på betesdjur är helt avgörande. Finns det tillräckligt med djur? I förhållande till vad som sagts ovan: är mer extensivt bete (t.ex. vartannatårsbete), och därmed större betesarealer, en möjlighet ur inlagringssynpunkt? Också i förhållande till skötsel: andra djurslag än nöt kunde kanske komma i fråga i större omfattning än vad som är fallet idag.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utveckling av befintliga stödsystem (utnyttja synergier mellan klimat, mångfald och näringsläckage)? • Stimulera samverkan mellan brukare, markägare m.fl. • Systemanalys. Koppla samman detaljerade uppgifter om emissioner (olika djurslag, olika foderstater) med detaljerade uppgifter om inlagringspotential. • Öka intresset för permanenta gräsmarker genom att utnyttja dem på mer än ett sätt (t.ex. extensiv skogsproduktion i betesmark – agroforestry).
<p>Markanvändning Man kan tänka sig att efterfrågan på mark för produktion av bioenergi kommer att öka. Gräsmarker kan komma att tas i anspråk. Det gäller därmed att kunna prioritera. Vilka betesmarker är oundgängliga sett till biologisk mångfald och kulturella värden? Vilka betesmarker binder in så mycket kol att det vore direkt kontraproduktivt att använda dem för produktion av bioenergi? Kan en vall ge ett bättre "klimatnetto" än en Salix-odling?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Regionala landskapsstrategier. • Regelverk? • Biogas från gräs.
<p>Utsläpp av koldioxid från mark</p>	
<p>Bakgrund Utsläpp av koldioxid sker vid nedbrytning av mullämnen (växtrester) i all mark. S.k. organogena jordar innehåller särskilt mycket mull. Organogena jordar (torvjordar) utgör 7-8 procent av jordbruksmarken i Sverige men står för en stor andel av utsläppen av växthusgaser (30-40 % av jordbrukets utsläpp, osäker uppgift). De organogena jordarna utgörs av utdikad torvmark. Arealen i jordbruksproduktion var som störst på 1940 talet (700 000 ha) men är idag ca 250 000 ha. Generellt gäller att odikad myrmark binder kol samtidigt som metan avges. När marken dikas genomluftas jorden så att det organiska materialet bryts ned varvid koldioxid avgår. Dräneringen och den ökade nedbrytningen innebär dessutom ökad nitrifikation och denitrifikation vilket ökar utsläppen av lustgas. Den sänkta vattennivån leder även till att metanutsläppen upphör. Nettoeffekten blir dock ett utsläpp av växthusgaser (mätt som koldioxidekvivalenter), där koldioxid bedöms stå för 75 procent och lustgas för 25 procent.</p>	
<p>Synpunkter och åtgärder</p>	

Forskning

Mer kunskap behövs även för många åtgärdsförslag som redovisas under andra styrmedel än kunskap.

För att kunna minska utsläppen behövs mer kunskap om:

- utsläppen utifrån svenska förhållanden
- Alternativ markanvändning
 - Vilken markanvändning ger minst nettoutsläpp? Vad som behöver studeras är bl.a. skog, våtmark, träda, vall, betesmark, fleråriga energigrödor som salix
- Brukningsmetoder
 - Mullsådd (ytlig jordbearbetning, s.k. mulching)
 - Strimbearbetning (jordbearbetning endast vid grödan i stället för över hela fältet)
 - Övertäckning med jord eller plast (syfte att minska syretillgången och därmed nedbrytningen av organiskt material)
 - Radgrödor (morot, potatos, köksväxter)
 - Minskad bearbetning
 - Kemisk och biologisk bekämpning i stället för bearbetning
 - Antal år mellan odling av radgrödorna
 - Minskad kvävegödsling
 - Höjd vattennivå (hela/delar av året)
 - Reglerad dränering (goda möjligheter till jämn, reglerad vattennivå finns pga. mulljordars vattenhållande förmåga och att det berör förhållandevis plan mark)
 - Vattenpumpar
 - Våtmark
- Organogen mark som tidigare använts för jordbruksproduktion (ca 400 000 hektar)
 - Vad är nuvarande markanvändning?

Hur bör denna mark användas ur klimat- och samhällsekonomisk synpunkt (biodrivmedel, våtmark, torvutvinning etc.)

Lagstiftning

- Förbud mot nyodling av organogena jordar
- Förbud mot sådan odling som ger stora klimatutsläpp från organogena jordar

Kan medföra stora konsekvenser för enskilda brukare samt ökad import av jordbruksgrödor

Kompensationsåtgärder

Odling av mulljordar på ett sätt som frigör mycket koldioxid skulle kunna förknippas med krav på att lantbrukaren

<ul style="list-style-type: none"> • ökar mullhalt i gårdens mineraljordar • odlar av energigrödor • utnyttjar vall och skörderester för biogasproduktion • Koppling mellan vallodling (som generellt ger låga utsläpp) och djurproduktion (som kan ge stora utsläpp – se avsnitt om djurhållning) <p>Man skulle även kunna införa kompensationsåtgärder på nationell nivå (ovan beskrivs dessa främst på gårdnivå).</p>
<p>Rådgivning</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hur kan organogen jordbruksmark (och annan jordbruksproduktion) brukas för att minimera utsläppen? • Med kunskap behövs (se <i>Mer kunskap</i>, ovan)
<p>Ersättningar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Miljöersättning/miljöinvestering som stimulera klimatvänlig markanvändning/odling (se <i>Mer kunskap</i>, ovan)
<p>Klimatmärkning</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beakta mulljordsodlingen i miljömärkningen
<p>Fortsatt bortodling</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minskar risken för utsläpp av de mer potenta växthusgaserna metan och lustgas • Kan det vara en motiverad strategi i vissa fall? • Utnyttja en resurs (utdikad torvjord) som ändå försvinner på sikt (enligt nuvarande kunskapsläge) • Bör belysas utifrån betydelsen av att fördröja utsläppen av växthusgaser och möjligheten att utforma åtgärder som återför torvmark till att åter bli en fälla för växthusgaser.
<p>Uppföljning</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mäta förändringen i brukares beteende av ovan nämnda styrmedel. • Mäta effekten av olika åtgärder
<p>Finska försök tyder på att växthusgasutsläppen från tidigare brukade mulljordar kan vara betydande även många år efter att marken tagits ur produktion. Viktigt få med denna aspekt dels för mark som ev kommer att tas ur produktion och dels för den mulljord som redan tagits ur produktion.</p>
<p>Övrigt</p>
<p>Sällskapsdjurs foderkonsumtion och avföring påverkar också klimatet. Hur kan vi minska dessa utsläpp?</p>