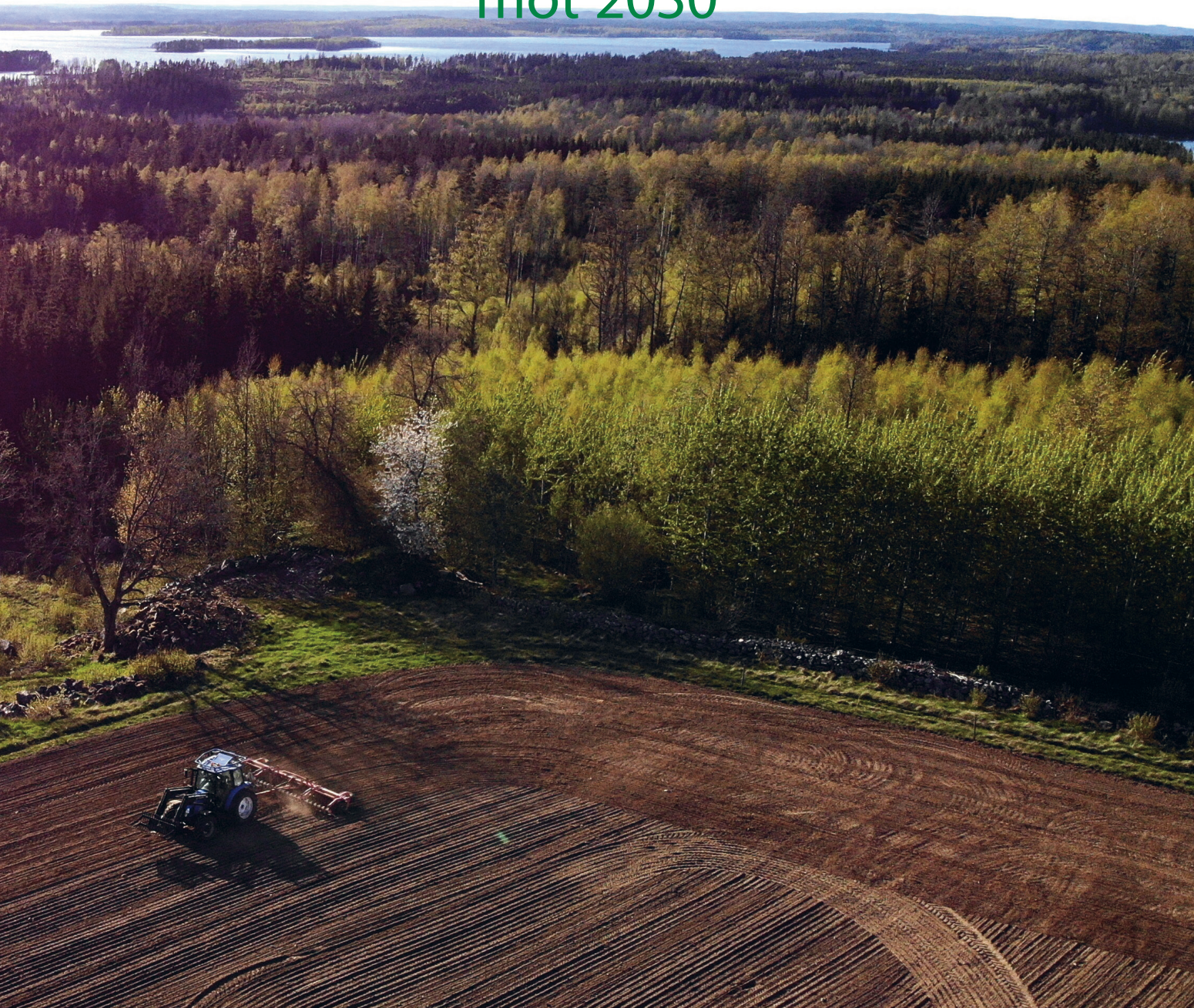


Klimat och markanvändning mot 2030



KUNGL. SKOGS- OCH LANTBRUKSAKADEMIENS
TIDSKRIFT

Nummer 4 • 2020
Årgång 159

Ansvarig utgivare Eva Pettersson, akademiens sekreterare och vd, KSLA
Texter Medlemmar i Kommittén för klimat och markanvändning mot 2030
Redaktör Gustaf Egnell
Omslagsbild Sörmländskt landskap, Göran Örlander
Grafisk form Ylva Nordin, KSLA
Tryckeri Gävle Offset, Gävle
Tryckår/månad 2020/09
Upplaga 1500 ex
ISSN 0023-5350
ISBN 978-91-88567-43-7 (tryck), 978-91-88567-44-4 (pdf)

*Samtliga av de senaste årens utgivna nummer finns tillgängliga
som nedladdningsbara filer på akademiens hemsida www.ksla.se.*



Klimat och markanvändning mot 2030



KUNGL. SKOGS- OCH LANTBRUKSAKADEMIEN

Innehåll

Förord	5
1. Inledning och historik Göran Örlander, Gustaf Egnell	7
2. Så kan skogsbruket bidra Johan Berg, Göran Berndes, Gustaf Egnell, Göran Örlander	11
3. Så kan jordbruket bidra Ingrid Rydberg, Lena Niemi Hjulfors	21
4. Exempel från verkligheten Gustaf Egnell, Birgitta Naumburg	31
5. Kan certifiering styra mot minskade klimatutsläpp? Katarina Eckerberg	37
LULUCF – fakta Hans Nilsagård	42

Förord

Detta nummer av KSLAT är resultatet av ett arbete som genomförts av KSLA:s Kommitté för klimat och markanvändning mot 2030 (KM2030) under perioden 2017–2019.

Kommitténs uppdrag har varit att synliggöra hållbara möjligheter och lösningar för jord- och skogsbruket i Sverige för att begränsa och motverka klimatförändringar nationellt såväl som globalt.

Karl XIV Johan installerade den 28 januari 1813 KSLA med uppgift att minska armodet med svält och bristande resurser i övrigt hos den breda svenska befolkningen. Utan tvekan lyckades de areella näringarna klara denna utmaning. Idag står vi inför ett annat, lika allvarligt hot, med klimatförändringarna. Detta kommer att utmana de areella näringarna framledes. Vi kan se betydande hot av ett förändrat klimat, och med det ett behov av ibland drastiska anpassningar. Men också stora möjligheter eftersom en betydande del av lösningarna på klimatproblemen finns i jord- och skogsbruket.

Följande personer har varit medlemmar i kommittén:

Johan Bergh (Linnéuniversitetet)
Göran Berndes (Chalmers)
Katarina Eckerberg (Umeå universitet)
Gustaf Egnell (SLU, sekreterare)
Lovisa Hagberg (WWF)
Birgitta Naumburg (KSLA, sekreterare i Skogsavdelningen)
Lena Niemi Hjulfors (Jordbruksverket)
Hans Nilsagård (Näringsdepartementet)
Ingrid Rydberg (KSLA, Jordbruksavdelningen)
Göran Örlander (Södra, ordförande)

Jag vill rikta ett varmt tack till samtliga i kommittén för visat intresse och engagemang! Ett stort tack riktas även till de personer som på olika sätt bidragit vid våra olika sammankomster och exkursioner.

Maj 2020

Göran Örlander

Ordförande KSLA:s Kommitté för klimat och markanvändning mot 2030

1. Inledning och historik

Göran Örlander och Gustaf Egnell

Kommittén för klimat och markanvändning mot 2030

Uppdrag

Kommittén för klimat och markanvändning mot 2030 (KM2030) startade sin verksamhet 1 januari 2017 med uppdrag att synliggöra hållbara möjligheter och lösningar för jord- och skogsbruket i Sverige för att begränsa och motverka klimatförändringar nationellt såväl som globalt. I direktivet lades särskild vikt vid att belysa möjligheterna att ersätta fossilt kol i en framtida bioekonomi. Såväl jord- som skogsbrukets förutsättningar påverkas av ett förändrat klimat och därför ingår klimatanpassning också i kommitténs uppdrag.

Kommitténs arbete skulle utföras med beaktande av ett systemperspektiv som inkluderar effekter på och av olika former av markanvändning, markägande, brukande, produktmarknader, energisystem och andra relevanta samhällsfrågor.

Pågående klimatförändringar bedöms av en del förespråkare vara en av de areella näringarnas största marknadsfördelar, men de utgör också ett framtida hot och en utmaning för rådande markanvändning och brukande. Samtidigt pågår en intensiv debatt på nationell och framförallt på internationell nivå där klimatnyttan av de areella näringarna ifrågasätts. Inom vetenskapen finns studier som framhåller – men även de som ifrågasätter – de areella näringarnas möjligheter att motverka klimatförändringar. Därför är KSLA:s uppgift att skapa arenor för kritisk granskning, mångsidiga perspektiv och sakliga diskussioner speciellt viktig.

Uppdraget specificerades närmare enligt följande:

- Särskild vikt ska läggas vid de möjligheter som finns att med skogs- och jordbruksprodukter ersätta fossilt kol i en framtida bioekonomi.
- Såväl jord- som skogsbruket påverkas av ett förändrat klimat och därför ska de åtgärder som står till buds för anpassning också belysas.
- I uppdraget ingår att näringarnas påverkan ska belysas ur ett systemperspektiv som inkluderar markanvändning, markägande, brukande, produktmarknader, energisystem och andra relevanta samhällsfrågor.
- En tydlig koppling ska göras till miljömålsarbetet, Parisavtalet under UNFCCC, samt de Globala målen under Agenda 2030.

Aktiviteter

Inom ramen för Kommittén för klimat och markanvändning mot 2030 har förutom 16 interna möten ett flertal externa aktiviteter genomförts:

- 2017-09-29, *Klimatarbete i praktiken*. Studieresa för att besöka skogs- och lantbruksföretag med goda idéer.
- 2017-11-02, *Certifisering som drivkraft för hållbarhet – teori och praktisk erfarenhet*. KSLA-seminarium.
- 2018-03-12–13, *Forests and the climate – manage for maximum wood production or leave the forest as a carbon sink?* Internationellt symposium ordnat tillsammans med IVA och KVA. Från sympo-

siet publicerades ett specialnummer av KSLAT: *Forests and the climate* (KSLAT nr 6-2018).

- 2018-04-12, *Kommer EU:s regler kring skogens kolsänka att påverka avverkningsmöjligheterna?* Akademisammankomst – överläggningsämne.
- 2018-12-05, *Markanvändningen i vårt jordbruk – vad betyder den för maten och klimatet?* KSLA-seminarium.
- 2019-09-02, *Climate Change and Land*. Seminarium hos KSLA i samarbete med SMHI, Chalmers, Focali, IEA Bioenergy och SIANI kring IPCC:s markanvändningsrapport. Efter seminariet följde ett rundabordssamtal med speciellt inbjudna gäster.

I denna rapport ges sammanfattande analyser från dessa sammankomster. Samtliga har varit välbesökta och det har lett till både breda och initierade diskussioner.

Markanvändningen har varierat över tid

Innan man ger sig i kast med att staka ut tänkbara framtida markanvändningsförändringar kan det vara bra att först göra en tillbakablick över tidigare förändringar och vad som har drivit dessa. Markanvändningen i Sverige har genomgått dramatiska förändringar sett över ett längre tidsperspektiv. Särskilt gäller detta för betes- och ängsmark som minskat drastiskt sett även i ett kortare perspektiv, se figur 3.2. Idag återstår bara en bråkdel av denna tidigare så vanliga brukningsform.

Även åkermarken i Sverige har minskat från som mest nära 4 miljoner hektar till ca 2,5 miljoner hektar år 2018. Av denna areal låg knappt 0,2 miljoner hektar i träda. Tätortsarealen har ökat under en lång följd av år. Delvis har åkermark använts för byggnation, men i huvudsak är det annan mark som använts för tätorternas expansion, figur 1.1. Skogsmarken beräknas enligt SCB ha ökat med 600 000–800 000 hektar mellan 1920 och idag. Exemplet visar att markanvändningen ingalunda är statisk. I de flesta scenarier för framtiden antas dock som regel konstanta arealer både för jord- och skogsbruket. Det är kanhända ett bra förhållningssätt, men knappast realistiskt. Vi måste nog räkna med att mark-

användningen kommer att ändras framåt, men på vilket sätt det sker blir spekulationer eller i bästa fall bra bedömningar.

Klimatfrågan måste ses i ett större sammanhang

Frågorna inom jord- och skogsbruk kopplade till klimatet är både många och komplexa. Ett sätt som ökar komplexiteten ytterligare är att utöver markanvändningsförändringar (LUC, Land-Use Change) också inkludera indirekta markanvändningsförändringar (iLUC). Andra begrepp som lanserats är direkta och indirekta effekter på användningen av skogsråvara eller olika drivmedel nationellt och globalt (WUC [Wood-Use Change], iWUC, FUC [Fuel-Use Change] och iFUC).

I kommitténs arbete har vi också berört systemperspektiv kring energitillförsel och energianvändning. Den frågan blir mer komplex när hänsyn ska tas till de fall då behov och tillförsel inte överensstämmer, till exempel när elenergi behövs samtidigt som solen inte visar sig och vinden inte driver vindkraftverken. Lagring av energi har blivit en central fråga.

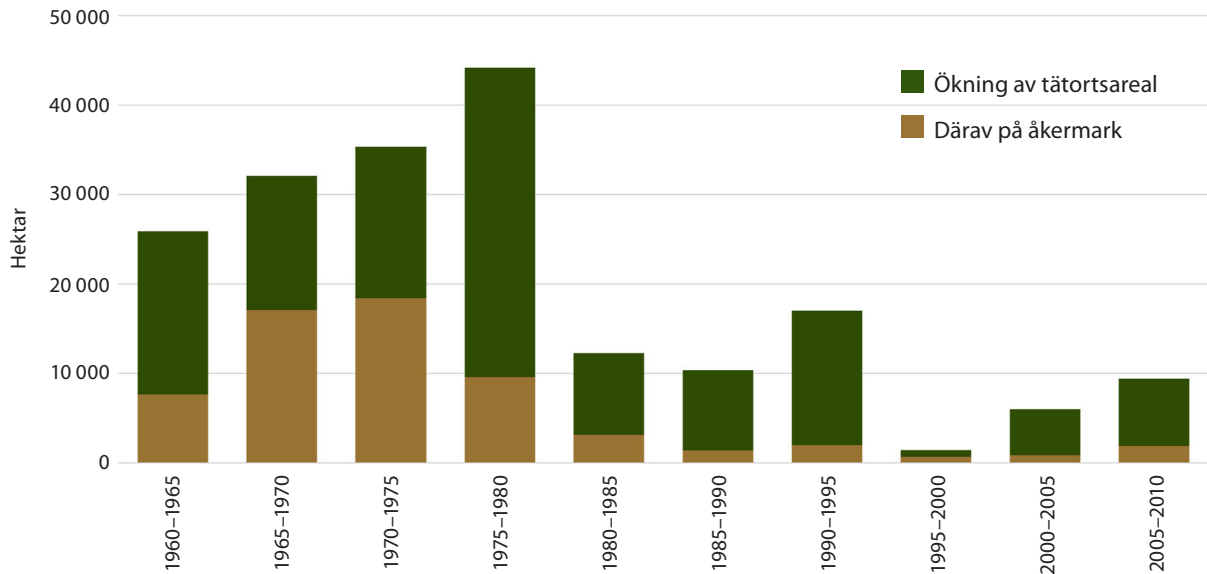
Kommittén har också berört konsumtionsperspektivet i klimatfrågan. Idag ligger det internationella fokuset på produktionsutsläppen, men konsumtionen är minst lika viktig för ett mer hållbart samhälle. Konsumtionsmönstren påverkar produktionen på olika sätt, och vice versa. Det kan exempelvis tyckas vara alltför enkelt att ”köpa sig fri” från klimatutsläpp genom att importera varor och låta utsläppen ske i något annat land, vilket belastar detta lands räkenskaper. Detta är en fråga av största vikt för det svenska jordbruket som är jämförelsevis ”klimatsmart”, med lägre utsläpp än i många andra länders motsvarande produktion. Men det har också att göra med vilken sorts konsumtion och på vilken nivå vi konsumerar. Det mesta av den svenska skogsproduktionen exporteras och därmed skapas klimatnytta någon annanstans, medan det motsatta gäller för många andra produkter som vi importerar till landet.

Under de senare åren har ytterligare hållbarhetsfrågor adderats till klimatkussionen. Främst uppmärksamhet har sannolikt ägnats hotet mot biologisk mångfald vid ett varmare klimat. En annan fråga som diskuteras livligt är de senaste årens

torka som påverkat tillgången till vatten, både som hushållsvatten, men kanske ändå mer för bevattningsändamål. Det har blivit allt mer uppenbart att klimatfrågan måste ses i ett holistiskt perspektiv och att den på grund av att svåra avvägningar måste göras har blivit allt mer politisk.

Många känner sig kallade att bidra till klimatkommunikationen, inte alltid med god faktabakgrund eller kunskap kring de areella näringarnas situation.

Det har varit KM2030-kommitténs uttalade mål att bidra till konstruktiv diskussion och spridning av kunskap om hur svenskt jord- och skogsbruk kan anpassas för att på bästa sätt bidra till klimatnytta genom produktion av klimatsmarta produkter, samtidigt som den egna klimatpåverkan minskas och produktionen anpassas till klimatförändringar som vi redan kan förutse.



Figur 1.1. Ökning av tätortsareal i hektar samt därav på åkermark åren 1960–2010. Källa: SCB 2013.



Foto: Ylva Nordin

2. Så kan skogsbruket bidra

Johan Berg, Göran Berndes, Gustaf Egnell och Göran Örlander

Sverige är ett skogsrikt land med en betydande skogsindustri och därför har skogens och skogsbrukets möjligheter att motverka klimatförändringen varit centralt i kommitténs arbete. Målet har varit att fånga upp och bidra till diskussionen om hur skogen kan förvaltas för att göra klimatnytta.

2.1 Bakgrund

I Parisavtalet, som förhandlades fram vid Förenta Nationernas klimatkonferens 2015 (COP21), fastställdes målet att hålla den globala uppvärmningen väl under 2 grader med en strävan att begränsa den till 1,5 grader. Det är ett ambitiöst mål som kommer att kräva stora förändringar av både produktionssystem och konsumtionsmönster. Det handlar om produktionssystem som idag genererar stora utsläpp av växthusgaser (GHG), främst på grund av användning av fossila bränslen. Detta gäller även skogsbruket och marknader för skogsprodukter.

Samspelet mellan skogs- och klimatsystemet är komplext. Klimatförändringarna i sig kan påverka skogarnas förmåga att ta upp den mest betydelsefulla växthusgasen, koldioxid, men även flöden av andra växthusgaser, samtidigt som skogsskötsel och skogsindustri påverkar växthusgasbalansen genom maskinarbete, transporter och olika insatsvaror som krävs. Till detta kommer att skogarnas tillväxt och därmed koldioxidupptag påverkas av skogsskötseln samt att skogsprodukter kan användas istället för fossila bränslen och andra idag koldioxidintensiva produkter, som cement och metaller. Skogarna kan också påverka klimatet på andra sätt, till exempel genom olika biogeofysiska förhållanden som att ha inverkan på i vilken utsträckning inkommande solljus reflekteras tillbaka i stället för att värma upp jordens yta – albedo – genom att mörka ytor värms upp mer än ljusa ytor.

Den vetenskapliga litteraturen speglar osäkerheter – och även olika uppfattningar – om hur skogar och skogsskötselalternativ kan anpassas till klimatförändringarna. Det finns även skillnader i synen på hur skogarna påverkar klimatet. En anledning

till denna osäkerhet och mångfald av åsikter kan vara att forskarna har olika perspektiv och systemavgränsningar, vilket påverkar hur forskningsfrågor formuleras och även hur analyserna utformas. Detta har i sin tur en avgörande inverkan på resultaten och slutsatserna. En annan orsak kan vara att det bästa alternativet ur klimatpåverkanssynpunkt skiljer sig mellan olika skogsbiom (tropisk, tempererad, boreal) och huruvida skogarna är brukade eller inte. Den pågående och intensiva debatten om dessa frågor bland experter leder ofta till förvirring bland beslutsfattare och medborgare.

Det övergripande målet med konferensen ”Forests and the climate. Manage for maximum wood production or leave the forest as a carbon sink?”, som arrangerades inom ramen för kommitténs verksamhet i samarbete med Kungl. Vetenskapsakademien (KVA) och Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA), var att skapa en samsyn kring några grundläggande principer om skogens roll i klimatarbetet. Det behövs för att forskarna ska kunna ge faktabaserade och samstämmiga råd till beslutsfattarna. En sammanfattning av de diskussioner som fördes finns dokumenterad i KSLAT nr 6-2018 med samma titel som konferensen, och utgör grunden för det resonemang som förs i avsnitt 2.3.

2.2 Systemperspektivet är viktigt

All skog som finns, både brukad och obrukad, har redan gjort klimatnytta i den meningen att koldioxid tagits upp från atmosfären och nu lagras i träd, markvegetation och mark. Skogen gör också klimatnytta när delar av den skördas och virket används

istället för exempelvis fossilbränslen, metaller och cement. En betydande del av de produkter som tillverkas av den skördade skogen blir kortlivade (till exempel papper och biobränsle) och de kolatomer som finns bundna i dessa produkter återgår snart som koldioxid till atmosfären. Andra mer långlivade produkter lagrar kolatomerna utanför atmosfären under längre tid, som när trä används i byggnader. Så småningom återgår nästan allt kol till atmosfären (jfr faktarutan sidan 15).

Skogens klimatnytta definieras här som summan av de utsläpp av växthusgaser som undviks eller tillförs då skogliga produkter ersätter alternativa material, så kallad *substitutionseffekt*, och de lagerförändringar av kol som sker i träd och växter, skogsmark och i skogsprodukter. De undvikna utsläppen beräknas som skillnaden mellan utsläppen associerade med de substituerade produkterna och utsläppen associerade med de skogliga produkterna. För båda produktkategorierna är det viktigt att även räkna med utsläpp orsakade av transporter och industriprocesser.

Den brukade skogen bidrar alltså med klimatnytta om inte skogsbruket orsakar stora lagerminskningar i skogen så att de associerade koldioxidutsläppen är större än de utsläpp som undviks på grund av substitutionen och lagerförändringar i produkter. Det är denna klimatnytta som måste öka jämfört med dagens förhållanden om skogen ska bidra ytterligare till att lösa klimatfrågan, samtidigt som andra faktorer än växthusgasbalansen som påverkar klimatet också måste beaktas.

En viktig orsak till att olika personer och intressenter kommer till olika slutsatser om hur skogen kan bidra till klimatnytta beror bland annat på att de anlägger olika systemperspektiv, både i tid (10 år eller en omloppstid) och i rum (ett enskilt skogsbestånd eller ett landskap med flera bestånd i olika utvecklingsfaser).

Det kan illustreras med några exempel värda att reflektera över. Beroende på om man väljer att betrakta ett enskilt skogsbestånd eller ett landskap som sitt system kan man komma till helt skilda slutsatser.

I ett enskilt skogsbestånd innebär en avverkning att en betydande del av kollagret i den levande trädbiomassan försvinner. Om en kartläggning av skogsbeståndets kolbalans inleds i samband med förnygringsavverkningen, så kommer det i periodens

inledningsskede att noteras en omfördelning av kolatomer från skogsbeståndet till långlivade skogliga produkter, till exempel konstruktionsvirke i hus, och till atmosfären genom koldioxidutsläpp i samband med avverkning, nedbrytning av avverkningsrester, energiutvinning i industrin och när kortlivade produkter använts färdigt.

Om den mängd växthusgasutsläpp som undviks på grund av ersättningen av alternativa produkter är *mindre* än vad som släpps ut i samband med avverkning, produktion och användning av skogliga produkter, då ger analysen som resultat att det i inledningsskedet uppstår en så kallad *kolskuld* (*carbon debt*) som måste betalas tillbaka innan klimatnytta uppstår. Slutsatsen blir därmed att skogsbruket inte resulterar i någon omedelbar klimatnytta. Först när en ny skog har vuxit upp på samma plats och ”återställt” kolskulden uppstår en egentlig klimatnytta.

Om analysen istället inleds i samband med plantering så får man istället som resultat att skogsbeståndet binder in koldioxid från atmosfären och motverkar den globala uppvärmningen under tidsperioden fram tills beståndet avverkas, då den inbundna koldioxiden återgår till atmosfären.

Med andra ord, när analyser görs för enskilda bestånd så beror resultatet till betydande del på hur analysen utformas och klimatnyttan av skogsbruk kan visas vara omedelbar eller fördröjd. Ett extremt perspektiv är att göra avgränsningen genom att betrakta avverkning av enskilda träd eller trädgrupper. Detta förhållningssätt är dock inte vanligt förekommande i debatten.

Stor fastighet, landskap. Om man istället väljer att betrakta en skog bestående av många olika bestånd, till exempel en stor fastighet eller ett större landskap i ett landskapsperspektiv, blir analysen en annan än när man betraktar enskilda skogsbestånd. Skogen växer hela tiden på hela arealen och man kan skörda tillväxten i mogna bestånd. Med en jämn fördelning av skog i olika åldrar går det att upprätthålla en jämn hög tillväxt och skörd över tid.

Med detta perspektiv kompenseras skördeuttaget i enskilda bestånd av den samlade tillväxten i övriga bestånd och kolförrådet i skogen förändras långsamt som följd av väder och skogsbruk. Skogsbruket påverkar skogens tillväxt och därigenom den möjliga klimatnyttan via skörd och produktion av skogliga produkter (substitution + kol lagrad i produkterna)



Genom att betrakta kolförrädsförändringen vid förnygringsavverkning av ett enskilt bestånd missar man att tillväxten och därmed kolinlagringen i det brukade skogslandskapet sker i alla bestånd, medan avverkningen riktar in sig mot mogna bestånd. Foto: Gustaf Egnell.

och/eller ökad kolinlagring i skogen (Bergkvist och Olsson 2008, Eriksson *et al.* 2007, Nordin *et al.* 2009). Om skogsbruket förändras på ett sätt som leder till minskande kollager i skogen, det vill säga lägre virkesförråd, minskar också klimatnyttan.

Obrukad naturskog. Om systemet består av obrukad naturskog är kolförrådet relativt stabilt och någon betydande upplagring av kol sker inte över tid eftersom nettotillväxten är låg (Seedre, *et al.* 2015). Att nettotillväxten är låg beror på att upptaget av koldioxid genom tillväxten är ungefär lika stor som avgången av koldioxid till följd av nedbrytning av död ved och annat organiskt material.

Naturskogen har gjort klimatnytta genom att bygga upp sitt kolförråd. Men eftersom tillväxt och nedbrytning i ett långt perspektiv balanserar varandra i naturskog svarar naturskogen inte för någon ytterligare upplagring av kol och bidrar därför

endast i liten utsträckning till dagens klimatarbete. Naturskogen måste istället förvaltas som ett statiskt kolförråd som aldrig får minska om klimatnyttan inte ska omvandlas till dess motsats. Avverkning av naturskog innebär nettoutsläpp av koldioxid till atmosfären. Orsaken är att man tar av ett kollager som utan omfattande naturliga störningar kan anses vara stabilt och uttaget kompenseras inte av omgivande naturskog då ingen egentlig nettotillväxt/nettoinlagring sker på landskapsnivån.

Brukad skog som en skogsägare undantar från skogsbruk. Systemet kan också vara en brukad skog som en skogsägare helt eller delvis undantar från skogsbruk. Tack vare den tidigare skogsskötseln kommer skogen under en viss tid att kunna ha en fortsatt hög nettotillväxt. Utsläpp av fossil koldioxid kan därmed motverkas genom ökad upplagring av koldioxid i skogen. Om man avstår att avverka den

årliga tillväxten i en brukad skog ökar virkesförrådet och därmed kolförrådet så länge som tillväxten upprätthålls.

Men det är inte säkert att det blir mindre växthusgaser i atmosfären om avverkningsnivån minskar. Inlagringen i den undantagna skogen kan öka, men nettoeffekten på atmosfärens växthusgaskoncentration bestäms också av vad som händer på marknader för skogsprodukter och alternativa material. En minskad produktion av skogsråvara kan leda till ökade avverkningsnivåer någon annanstans. Eftersom en stor del av den svenska produktionen exporteras kan minskad produktion i Sverige mycket väl öka avverkningarna utanför landets gränser. Effekten av dessa avverkningar på klimatet måste

då tas med i beräkningarna. Det kan också bli så att användningen av fossila bränslen ökar och att trähusbyggandet kanske minskar medan betonganvändningen ökar. I båda fallen kan resultatet som sämst bli ökade utsläpp.

Sammanfattningsvis ger denna genomgång ett stöd för att då ett hållbart skogsbruk ur råvaruförsörjningssynpunkt bygger på tillväxten i flera bestånd av olika ålder, bör den brukade skogens bidrag till klimatarbetet inte utvärderas via analyser av kolbalanser i enskilda bestånd. Vidare måste analyser av effekten av minskade avverkningsnivåer ta hänsyn till effekter på material- och energimarknader för att fånga den fulla effekten på klimatet, vilket komplicerar analysen ytterligare.



*Genom att vi brukat våra skogar har de idag stor potential att lagra in kol från atmosfären. Men över tid kommer skogar som inte avverkas att närma sig naturskogens dynamik där upptaget av kol från atmosfären är ungefär lika stort som utsläppet. Ofta sker avgången via störningar som brand, insektsangrepp m m, varför effekten lokalt kan vara betydande. När vi väl nått detta tillstånd och för lång tid framöver, samt under hela resan dit, måste kolförrådet säkerställas så att det inte går förlorat på grund av naturliga eller mänskligt orsakade störningar.
Foto: Gustaf Egnell.*

2.3 Ska vi använda skogen eller låta den stå?

Det finns två synsätt, där det ena hävdar att ett aktivt skogsbruk är det bästa för klimatet. Ju mer tillväxt, desto mer kan vi skörda och desto bättre för klimatet. Argument som förs fram till den brukade skogens fördel är att avverkad skog kan ersätta fossil energi och material som orsakar stora koldioxidutsläpp, samtidigt som ny skog planteras på den avverkade skogsmarken och koldioxid tas upp igen i nästa skogsgeneration. Om uttaget inte överstiger tillväxten, anses skogsbruket hållbart ur

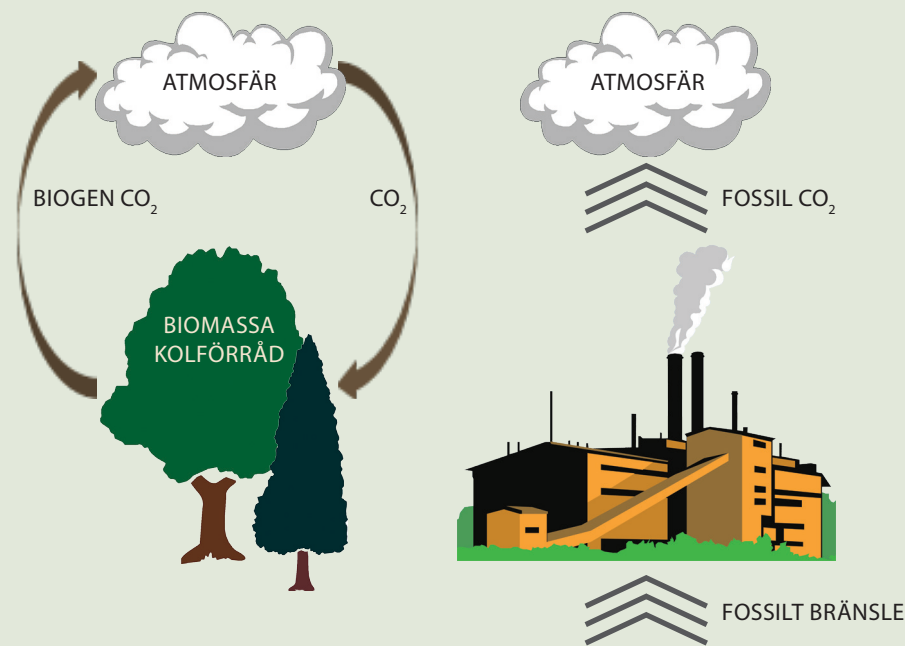
ett resursperspektiv. Tillgängligheten och tillsynen av den brukade skogen bidrar också såväl till att den normalt är mindre utsatt för brand och andra skador, som till att virket kan tas tillvara i händelse av skador orsakade av brand, vind, snö, skadegörare och sjukdom. Enligt den här hållningen blir skogen ett kollager som förvaltas samtidigt som förnybara produkter levereras till samhället och minskar beroendet av fossilbränslen, metaller, cement och andra ändliga råvaror med stora klimatavtryck.

FAKTA

Biogen vs. fossil koldioxid

Den biogena koldioxid som släpps ut när skog avverkas för att producera olika skogsprodukter har tidigare tagits upp från atmosfären via trädens fotosyntes och släpps nu tillbaka eller lagras en tid i mer eller mindre långlivade skogsprodukter för att sedan släppas tillbaka. Man brukar tala om det biogena kolkretsloppet där kolet i den brukade skogen tas upp och släpps ut ungefär i takt med en omloppstid i ett cirkulärt flöde.

Så länge som det flödet är i balans, såsom inom ramen för ett ur råvarusynpunkt hållbart skogsbruk, sker ingen nettotillförsel av koldioxid till atmosfären. Den fossila koldioxid som släpps ut när fossila bränslen används har sitt ursprung i kol som lagrats i miljontals år vilket istället orsakar ett nettoinflöde av koldioxid till atmosfären. Genom att koldioxidens uppehållstid i atmosfären är så pass lång (jfr figur 2.1) ökar koldioxidkoncentrationen successivt då fossila bränslen används.



Förlaga: Naturvårdsverket.se.

Den andra uppfattningen är att vi gör bäst i att låta skogen stå eftersom skog som lämnas orörd lagrar kol. Om skogen istället avverkas avgår det lagrade kolet inom kort som koldioxid, dels i samband med avverkningen, dels i samband med att kortlivade produkter som papper och biobränsle bränns. Ett argument för denna linje är att det är bråttom att få till minskade utsläpp av växthusgaser för att klara uppsatta klimatmål. Ett annat viktigt argument för denna hållning är att ett ökat utbud av biobränslen och material inte behöver betyda att fossila bränslen eller material med stor klimatpåverkan ersätts, det kan snarare bidra till ökad konsumtion. Så länge skogens tillväxt fortsätter att vara hög är det därför bäst för klimatet att låta skogen stå och binda in koldioxid som kompensation för de utsläpp som sker då fossilbränslen och andra produkter används istället.

Att man kommer fram till så olika slutsatser beror till stor del på vilka avgränsningar, antaganden och perspektiv man utgår från när man gör sina bedömningar, och kanske även vilka grundläggande värderingar man bär på, som människans förhållande till naturen och naturens egenvärde i sig.

De som menar att skogen i högre utsträckning ska bevaras och inte brukas för att motverka klimatförändringen hänvisar gärna till studier som lyfter fram att det är bråttom med åtgärder och därför begränsar analysen till kolförrädsförändringar över en i skogliga sammanhang kort tidsperiod. De utgår från det gamla trädet eller beståndet som avverkas. Där finns kollagret och det frigörs om träden avverkas och klimatet bryr sig inte om vilket ursprung koldioxiden har – biogen koldioxid är lika skadlig som fossil. Med det perspektivet blir slutsatsen att det uppstår en kolskuld – speciellt då referensalternativet är att skogen får stå kvar och växa. Samtidigt lyfter de fram andra fördelar med en sådan strategi såsom positiva effekter på skogens övriga nyttor såsom den biologiska mångfalden.

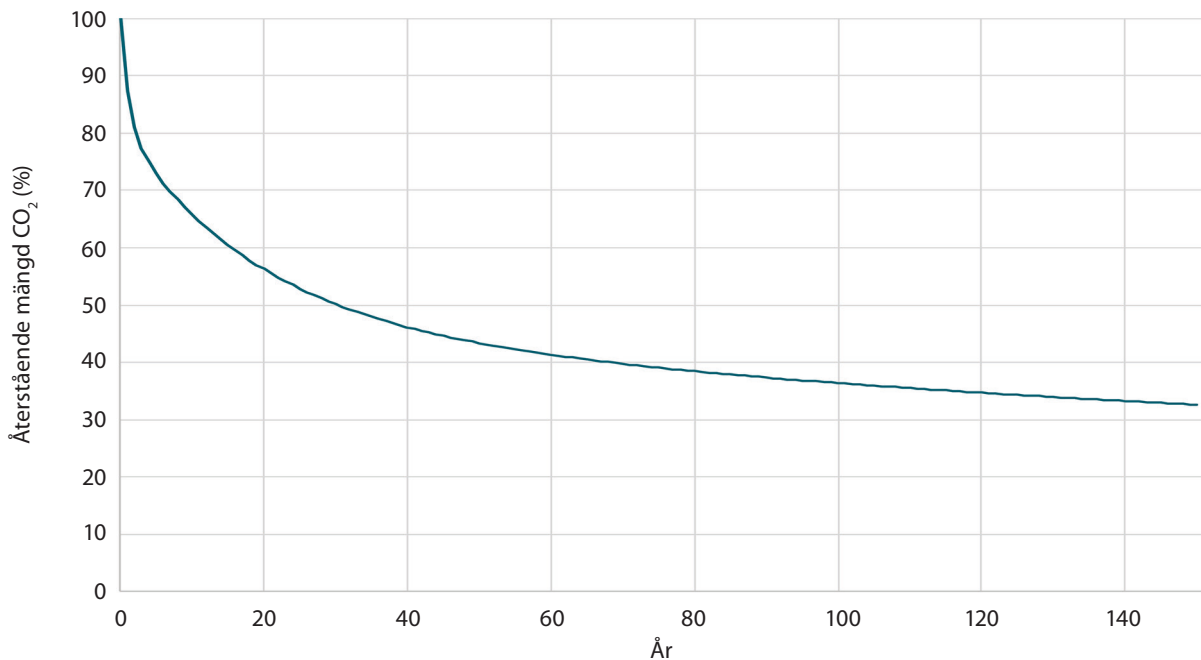
De som förespråkar att använda skogsråvara ser värden i att bruka skogen och hänvisar gärna till studier som gjorts över längre tidsperioder och som mer tydligt inkluderar klimatnyttan av att använda förnybara skogsråvaror. De menar att man genom ett allt för stort fokus på kortsiktiga effekter och att lagra kol i skogen frånhänder sig möjligheterna att lagra kol i träprodukter och att ersätta material med stor klimatpåverkan och fossila bränslen, vilket ger sämre klimatnytta totalt sett i ett längre perspektiv.

De framhåller att man bevarar tillräckligt för andra samhällsmål och att skogsbruket successivt har ökat uttaget av skogsråvara, men trots det har virkesförrådet ökat med mer än en miljard kubikmeter de senaste 50 åren (jfr figur 2.2).

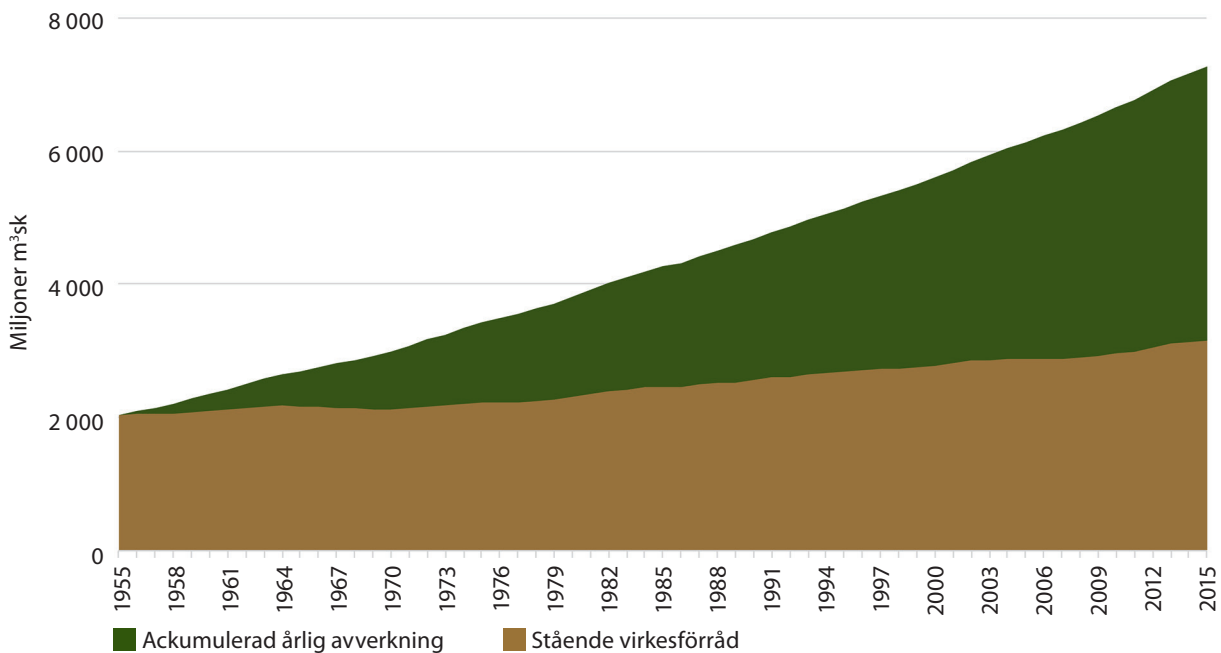
Studier visar att om den svenska produktions-skogen undantas från avverkning så skulle, under förutsättning att detta inte kompenseras med ökade avverkningar i andra länder, nettoutsläppet av koldioxid under ganska många årtionden kunna vara lägre än om vi fortsätter skogsbruket som idag. Ett skäl till detta är att brukandet fram till idag har skapat skogar som växer bra och därför initialt lagrar in mycket kol varje år. Att låta skogen stå ger därför positiva klimataffekter i närtid och samtidigt andra fördelar, såsom ökade möjligheter att nå miljömål kopplade till bevarande av biologisk mångfald. Men på längre sikt kommer kolinlagringen att avta för att till slut hamna nära noll då vi närmar oss naturskogens koldynamik.

Vi har tidigare berört kopplingarna till material- och energimarknaderna. De måste beaktas om man väljer strategin att öka kolinlagringen i skogen. Ytterligare en risk med lagringsstrategin är att det inlagrade kolet kan förloras till atmosfären i samband med torka, storm, sjukdom, insektsangrepp och brand. Här finns erfarenheterna från stormen Gudrun 2005 och torrsommaren 2018 med efterföljande bränder och barkborreskador i färskt minne. Denna risk kan komma att öka ytterligare som en följd av ett förändrat klimat (jfr Seidl m fl 2014).

Dessutom kommer förutsättningarna att begränsa till exempel insektsskador efter storm eller torka sannolikt att hämmas genom att infrastrukturen för effektivt skogsarbete försvagats på grund av försämrat underhåll av skogsbilvägsnätet och minskat antal skogsarbetare och skogsmaskiner. I den utsträckning som kolinlagringen i skogen har kompenserat för växthusgasutsläpp som har skett på grund av att skogliga produkter inte har ersatt fossilbränslen och andra produkter, så innebär en senare förlust av kol ur skogen att man bara har senarelagt dessa växthusgasutsläpp. I värsta fall får man då ett utsläpp från skogen utan att någon nyttighet utvunnits och det ska läggas till tidigare fossila utsläpp. Detta bör ses i perspektivet av hur länge koldioxid som släpps ut i atmosfären blir kvar där (figur 2.1). Om vi förlitar oss på fossila bränslen och fossilintensiva material så finns nästan 40 procent av den koldi-



Figur 2.1. Koldioxid som släpps ut i atmosfären tas upp igen av växtlighet och framförallt världshaven – men det tar tid. Figuren visar hur stor andel av den koldioxid som släpps ut år 0 som finns kvar i atmosfären över 150 år. (Baserat på IPCC, 2007.)



Figur 2.2. Virkesförråd och ackumulerad avverkning på virkesproduktionsmark 1955–2017 (miljoner m³sk, glidande 5-årsmedelvärden). Nationalparker, naturreservat och naturvårdsområden skyddade från skogsbruk enligt 2018 års gränser är undantagna. (Riksskogstaxeringen, SLU.)

oxid som släpps ut idag kvar i atmosfären efter 100 år samtidigt som den åldrande skogen i allt mindre omfattning bidrar till ökad kolinbinding.

Riksskogstaxeringen, som årligen taxerar våra skogar, har data som visar att virkesförrådet på virkesproduktionsmark har ökat från 1955 fram till idag, samtidigt som vi har avverkat betydande volymer virke (figur 2.2). Medelvirkesförrådet på virkesproduktionsmark ligger idag på 140 m³sk/ha. Läger man ihop det stående förrådet med hela den avverkade volymen under perioden och delar med arealen landar man på ett virkesförråd plus virkesflöde som motsvarar 460 m³sk per hektar. Detta kan jämföras med medelvirkesförrådet i äldre skog (äldre än 120 år) i Sverige som ligger på knappt 200 m³sk per hektar. Att lagra så mycket virke i stående skog att medelförrådet i svenska skogar skulle uppgå till motsvarande 460 m³sk/ha får betraktas som en utopi.

En viktig detalj här är att i den brukade skogen kan vi ta ut virke samtidigt som vi upprätthåller ett högt nettoupptag av koldioxid genom tillväxt i evinnerlig tid, medan kolinlagring genom att avstå avverkning klingar av över tid och slutligen hamnar vi i ett läge där inget nettoupptag sker. Utmaningen då ligger i att säkerställa kolförråden genom att minimera naturliga och mänskligt orsakade störningar. Detta blir en svår uppgift för kommande generationer, samtidigt som de får svårt att avverka i skogen utan att ett nettoutsläpp uppstår.

I ett pågående arbete inom ramen för International Boreal Forest Research Association (IBFRA) har kolbalansen i den stående skogsbiomassan i boreala skogar i Norden, Kanada, Alaska och Ryssland under åren 1990–2017 sammanställts. En viktig iakttagelse är att i de nordiska länderna, där 1,5 procent av virkesförrådet avverkas varje år, har virkesförrådet (kolförrådet) samtidigt ökat, medan virkesförrådet legat oförändrat i Kanada och Ryssland, där uttagen legat på en lägre nivå, 0,3 respektive 0,1 procent. I Alaska, där inga egentliga uttag gjorts annat än för husbehov har virkesförrådet under perioden minskat. I samtliga fall utanför Norden har framförallt bränder bidragit till att hålla tillbaka förrådsupbyggnaden.

Att förutsäga framtiden och klimatoptimera förvaltningen av våra skogar därefter är en omöjlig uppgift. Sannolikt är den smartaste strategin att söka en balans mellan fortsatt hög produktion av

skogsråvara samtidigt som kolförrådet i såväl skogen som i skogsprodukter bibehålls eller ökar. Viktigt blir också att användningen av den skogsråvara som skördas används på ett optimalt och effektivt sätt och att de slutliga förvaltningsavvägningarna också tar hänsyn till andra hållbarhetsaspekter än klimatet.

2.4 Omställning av energisystemet avgörande för klimatet

Tack vare våra brukade skogar har Sverige goda förutsättningar för inhemsk produktion av biobränslen. Total energitillförsel i Sverige år 2016 var 564 TWh. Av dessa bidrog biobränslen med 139 TWh och 110 TWh av dessa kom mer eller mindre direkt från skogsindustrin eller genom direkta uttag i skogen (Energimyndigheten 2018). Av de 10 TWh biogent hushållsavfall som användes torde en stor del också ha sitt ursprung i skogen. Skogen utgör alltså ryggraden i landets biobränsleproduktion och teoretiskt går det att öka bidraget från skogen ytterligare.

Inom värmesektorn dominerar biobränslen idag, men biobränslen spelar också en viktig roll för elproduktionen då en stor del av värmen produceras i kraftvärmeverk som levererar både värme och el.

Transporterna är ännu till största delen (ca 90 procent) baserade på fossila bränslen. Det är en utmaning med tanke på den nationella ambitionen att nå en fossiloberoende fordonsflotta till år 2030. Transportsektorn har således ett stort behov av biodrivmedel eller el för att kunna bli fossilfri. Biodrivmedel står idag för en liten, om än snabb växande, andel. Andra generationens biodrivmedel är under utveckling och utgörs till exempel av metanol, DME och syntetisk diesel som kan framställas ur skogsbiomassa. Här hoppas många på en snabb elektrifiering i transportsektorn – men biobränslen kommer att spela en viktig roll under en övergångsperiod och kanske utgöra den viktigaste lösningen för vissa transportslag såsom flyget.

Men transportsektorn är sannolikt inte den enda sektor som kommer att efterfråga biomassa för energiändamål i framtiden. Just nu pågår arbetet med färdplaner för fossilfrihet till 2030 och klimatneutralitet till år 2045 inom olika branscher i Sverige. I en rapport har det framtida energibehovet baserat på nio branschplaner sammanställts (SWEKO 2019).

Här landar man på en ökad efterfrågan motsvarande 75 TWh bioenergi, vilket kan jämföras med bioenergitillförseln år 2016 på 139 TWh. Till detta kommer kvarvarande branschplaners behov. En paradox här är att flera av dessa branscher utgörs av materialbranscher som konkurrerar med trä. Då biobränslemarknaden i Sverige domineras av biomassa från skogen kommer de sannolikt också att vara beroende av en fungerande och konkurrenskraftig skogsindustri för att få sina bioenergibehov tillgodosedda. Även IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) pekar ut ett väsentligt ökat behov av biobränslen för att nå 1,5-gradersmålet i sin specialrapport från 2018.

Substitutionseffekten av att ersätta fossila bränslen med biobränslen är relativt liten i jämförelse med annan substitution, som då trä ersätter metaller eller betong. Därför menar många att träråvaran i första hand ska användas där den gör mest klimatnytta.

Självklart är det en god tanke, speciellt om man kan påverka marknaden att välja de produkter som ger minst klimatavtryck. Att däremot genom policy försöka styra råvaror mot viss slutanvändning har genom historien visat sig vara svårt (jfr Olsson m fl 2018). Dessutom skapas mycket restprodukter både i skogen och i skogsindustrin som i dagsläget inte har någon annan användning än för energiändamål. En annan viktig sak i sammanhanget är att storleken på materialmarknaden är betydligt mindre än energimarknaden. Det innebär att även om klimateffekten per kubikmeter virke är högre för materialsubstitution så är den totala substitutionspotentialen betydligt större på energimarknaden (jfr Braun m fl 2016).

Oavsett vilka vägar biomassa från skogs- och jordbruk tar i framtiden så förefaller det klokt att använda en stor andel för energiändamål i slutet av livscykeln istället för att lägga den på deponi eller att förbränna den utan att tillgodogöra sig energin.



Bioenergi är det största förnybara energislaget i Sverige i konkurrens med sol, vind och vatten – detta till trots är det främst de tre senare som nämns. Av den biomassa som används kommer den i särklass största andelen från skogen där mycket används för att driva processer i skogsindustrin eller, som här, för att leverera fjärrvärme och elektricitet i kraftvärmeverk. Foto: Gustaf Egnell.

Referenser

- Bergkvist, B. och Olsson, M. (red.) 2008. Kolet, klimatet och skogen – så kan skogsbruket påverka. Information från LUSTRA.
- Braun, M., Fritz, D., Weiss, P., Braschel, N., Büchsenmeister, R., Freudenschuß, A. *et al.* 2016. A holistic assessment of greenhouse gas dynamics from forests to the effects of wood products use in Austria. *Carbon Management*, 7 (5–6), 271–283.
- Eriksson, E. m.fl. 2007. Integrated carbon analysis of forest management practices and wood substitution. *Canadian Journal of Forest Research*, 37:671–681.
- IPCC 2018. Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty. <https://www.ipcc.ch/sr15/>
- IPCC 2007. Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/report/ar4/wg1/>
- KSLA 2018. Forests and the climate. Manage for maximum wood production or leave the forest as a carbon sink? KSLAT nr 6-2018. <https://www.ksla.se/publikationer/kslat/kslat-6-2018/>
- Nordin, A. m.fl. 2009. Effekter av ett intensivare skogsbruk på skogslandskapets mark, vatten och växthusgaser. Faktaunderlag 63 till MINT-utredningen. SLU.
- Olsson, O., Roos, A., Guissson, R., Bruce, L., Lamers, P., Hektor, B. *et al.* 2018. Time to tear down the pyramids? A critique of cascading hierarchies as a policy tool. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Energy and Environment*, e279-n/a.
- Seedre, M., Kopáček, J., Janda, P., Bače, R., and Svoboda, M. 2015. Carbon pools in a montane old-growth Norway spruce ecosystem in Bohemian Forest: Effects of stand age and elevation. *Forest Ecology and Management* 346, 106–113.
- Seidl, R., Schelhaas, M.-J., Rammer, W., and Verkerk, P.J. 2014. Increasing forest disturbances in Europe and their impact on carbon storage. *Nature Climate Change* 4, 806–810.
- SWECO 2019. Klimatneutral konkurrenskraft – Kvantifiering av åtgärder i klimatfärdplaner. Rapport till svenskt Näringsliv 2019 (Wiesner & Edfeldt 2019). https://www.svensktnaringsliv.se/fragor/miljo-energi-klimat/klimatneutral-konkurrenskraft-quantifiering-av-atgarder-i-klimatf_729392.html

3. Så kan jordbruket bidra

Ingrid Rydberg och Lena Niemi Hjulfors

Livsmedelsförsörjning har blivit alltmer geopolitiskt relevant, drivet av bland annat befolkningsökningar och klimatförändringar. Mark och vatten blir strategiska resurser, både för livsmedel och för en biobaserad ekonomi. Det var huvudtema för det seminarium som kommittén anordnade i december 2018: Markanvändningen i vårt jordbruk – vad betyder den för maten och klimatet? Detta kapitel utgår ifrån det.

Med klimatförändringarna i fokus står jordbruket inför stora utmaningar. Dels behöver produktionen av livsmedel öka för att tillgodose behovet hos en växande befolkning, dels behöver utsläppen av växthusgaser minska om jordbruket ska bidra till ett Sverige med netto-noll utsläpp år 2045. Samtidigt krävs att jordbruket anpassas till effekter av klimatförändringar som påverkar förutsättningarna att bedriva jordbruk. Svenskt jordbruk kan både minska sina utsläpp av växthusgaser och öka sin inlagring av kol.

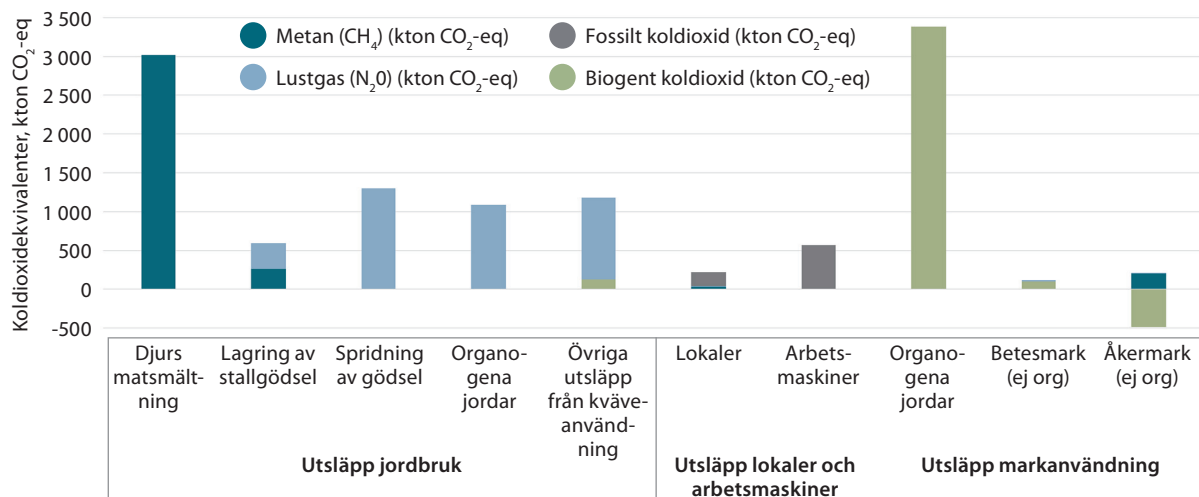
3.1 Växthusgaser från svenskt jordbruk 2017

Jordbruket orsakar utsläpp av växthusgaser. Utsläppen handlar främst om metan och lustgas från djurhållning och mark men även koldioxid från odling på organogena jordar och användning av fossila drivmedel.

Utsläpp som förorsakas av jordbruksdrift rapporteras till FN:s klimatkonvention under flera olika rubriker. En diskussion kring utsläppens storlek blir konstruktiv bara om avgränsningarna för de olika posterna är klargjorda. KSLA har nyligen medverkat i IVA:s projekt "Vägval för klimatet" (IVA 2020), där visionen för Sverige är *Inga nettoutsläpp av växthusgaser 2045 – samtidigt som vi stärker svensk konkurrenskraft*. Från delrapporten som behandlade jordbruk (IVA 2019) kommer figur 3.1 som åskådliggör nuvarande utsläpp uppdelade efter de grunder som gäller för svensk rapportering. Sektorn Jordbruk innefattar djur och gödslad mark, stapel 1–5 i figuren. Dessutom finns jordbruksrelaterade utsläpp inom sektorerna Uppvärmning av lokaler, där stapel 6 i figuren visar jordbrukets del, Arbetsmaskiner, där stapel 7 visar jordbrukets del, och Markanvändning LULUCF (Land Use, Land-Use Change and Forestry), där stapel 8–10 visar jordbrukets del.



Foto: Jonathan Petersson.



Figur 3.1. Jordbrukets utsläpp av växthusgaser 2017, fördelade enligt nuvarande rapporteringsgrunder. (IVA 2019.)

Importerade insatsvaror, som mineralgödsel, soja och kalk, räknas inte in i utsläpp från svenskt jordbruk, eftersom de produceras i andra länder och belastar utsläppsstatistiken i exportlandet. Rapporteringstekniken består Jordbruk därför enbart av stapel 1–5. I den allmänna debatten uppstår också lätt förvirring kring vilka klimateffekter som går att uppnå genom ändrade konsumtionsvanor, och vilka åtgärder som är möjliga att göra inom produktionen. Det är bara de produktionsrelaterade utsläppen som rapporteras. Möjligheten att åtgärda olika utsläpp kommenteras längre fram.

Utgångspunkten för KM 2030-kommittén är markanvändning, alltså staplarna 8–10 i figuren, men några utvecklingar, som till exempel konsumtionens utsläpp, behandlades också på seminariet och så även i detta kapitel.

3.2 Jordbruksmark i Sverige

Arealen jordbruksmark och hur den används har betydelse för mängden utsläpp. Sett över tid har arealen jordbruksmark minskat i Sverige. Orsakerna till det är bland annat ett minskat antal husdjur och att skördarna per hektar har ökat.

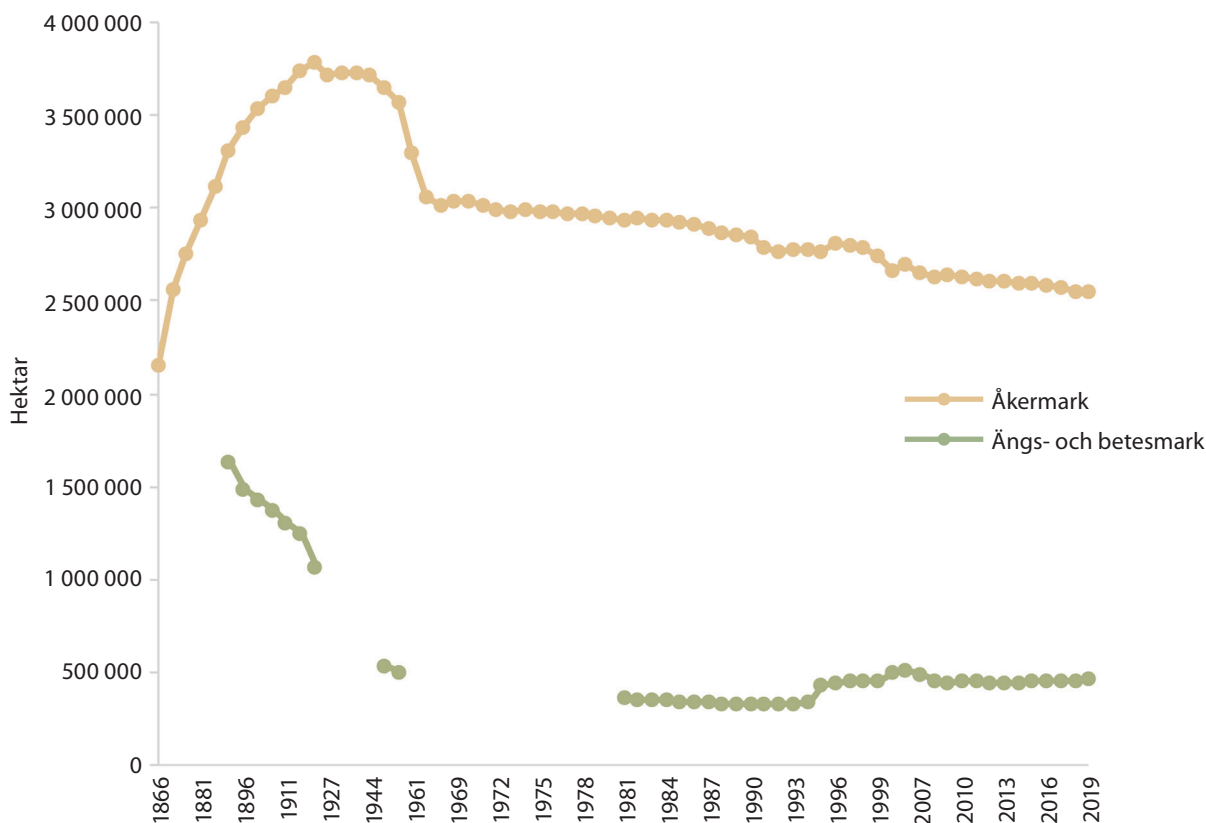
Arealen åkermark i Sverige var som störst år 1919, då den uppgick till 3,8 miljoner hektar. Arealen betes- och ängsmark har minskat från som mest 1,6 miljoner hektar vid slutet av 1800-talet till 447 000 hektar 2011 (figur 3.2). År 2018 fanns det 2 549 200

hektar åkermark och 450 900 hektar betesmark och slätteräng (Jordbruksverkets statistikdatabas).

Mellan åren 2000 och 2018 har åkerarealen minskat med knappt 6 procent. En mindre del, cirka 1 000 hektar per år, har exploaterats för bostäder och vägar de senaste 10 åren (Jordbruksverket 2017a). Den typen av exploatering sker ofta i områden där marken har hög produktionsförmåga, såsom i södra Götalands slättbygder. Den största anledningen till att arealen använd jordbruksmark minskar är dock att mark, som av olika skäl inte längre är lönsam att bruka, lämnas obrukad eller tas ur produktion och övergår till skogsmark. År 2018 var 160 000 hektar av jordbruksmarken trädad och användes således inte för produktion.

3.3 Organogena jordar

Särskild betydelse för utsläpp av växthusgaser från jordbruksmarken har organogena jordar. Med organogena jordbruksmarker avses de som skapades genom dikning av torvmarker och sjöar under 1800- och 1900-talet. Samhället var pådrivande för att utdikningarna genomfördes. Som mest brukades under 1940-talet 700 000 ha. Idag används knappt 140 000 ha åkermark och 18 000 ha betesmark på organogena jordar. Denna blygsamma andel till trots står organogena jordar för en betydande del av de växthusgasutsläpp som är förknippade med jordbruk (jfr figur 3.1).



Figur 3.2. Utvecklingen av areal åker samt ängs- och betesmark efter 1866. Observera att figuren får tolkas som en översiktlig bild av utvecklingen då statistiken inte är helt jämförbar mellan år eftersom definitioner och kategorier av markslagen har förändrats genom åren. (Jordbruksverkets statistikdatabas.)

På cirka 50 000 ha av dessa bedöms torvlagren vara så tunna att de fram till 2045 har försvunnit genom bortodling och inte längre ger upphov till dessa utsläpp (Örjan Berglund, SLU, personligt meddelande).

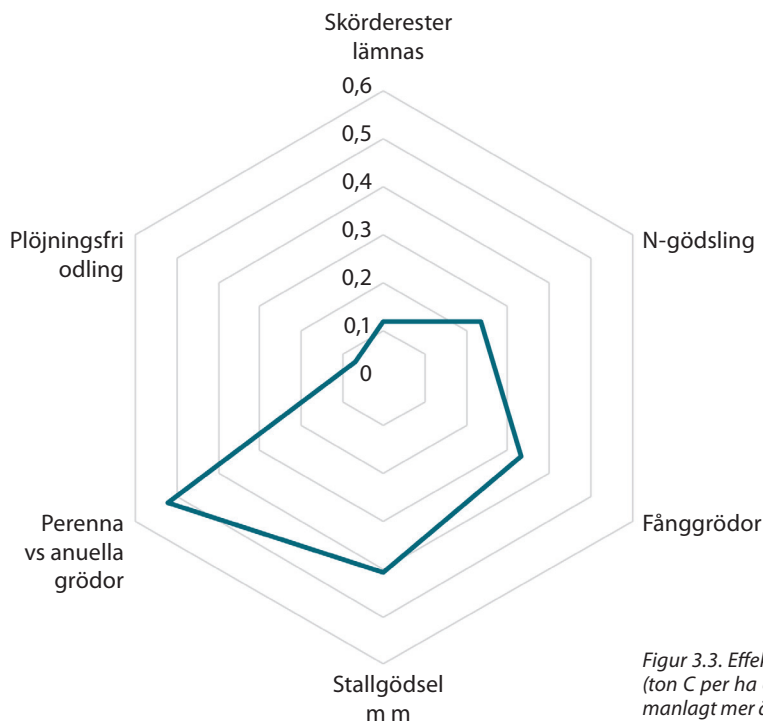
Ur klimatperspektiv är det oftast bättre att fortsätta använda dessa marker jämfört med att bara överge dem i dränerat skick (Norberg m fl 2016). Vissa dikade torvjordar kan dock vara lämpliga att återställa till våtmark, vilket sannolikt är den mest effektiva metoden för att minska utsläppen. Men det är viktigt att vara medveten om att effekten av en återvåtning varierar, liksom att det finns stora osäkerheter i beräkningarna av hur mycket utsläppen faktiskt minskar. Om åkermark läggs ner i Sverige finns också en risk att produktionen och miljöavtrycket flyttar utomlands. All organogen jordbruksmark ligger dock inte så till i landskapet att det är

möjligt att återföra den till våtmark till en rimlig kostnad. Våtmarker bidrar med många klimat- och miljönyttor, till exempel biologisk mångfald och kväverening, och det kan därför finnas skäl för samhället att främja återvåtning av en del av markerna (Jordbruksverket 2018).

3.4 Jordbruket som kolsänka

Jordbruksmark är både en källa och en sänka för kol (jfr figur 3.1 och 3.6) och det pågår ett flertal studier kring vilka åtgärder vid odling som har bäst potential att bidra till ökad inlagring av kol i marken (figur 3.3). Med ökade mängder organiskt material i marken skapas förutsättningar för ökad kolinlagring.

Fånggrödor, mellangrödor, agroforestry, energiskog och odling av fleråriga grödor som vall har god potential att bidra till att öka kolförrådet i matjorden



Figur 3.3. Effekter av åtgärder för kolinlagring i mineraljordar (ton C per ha och år) – baserat på litteraturstudier med sammanlagt mer än >1 000 försök. (Bolinder et al. 2020.)

medan plöjningsfritt jordbruk påverkar lite. Drygt en miljon hektar av åkermarken användes för odling av vall 2018. Användning av stallgödsel som gödselmedel är positivt eftersom den tillför organiskt material till marken. Men även gödsling med mineralgödsel har positiv effekt då god näringsstatus i marken leder till ökad tillväxt och tillåter växtligheten att bygga upp stora rotsystem. Näringsfattiga betesmarker lagrar följaktligen mindre kol än näringsrika.

Jordbruket är en sektor där storskaliga kolsänkor skulle kunna vara aktuella i en nära framtid. En viktig faktor i sammanhanget är priset på kolsänkor och hur det kommer att ligga i relation till livsmedelspriserna.

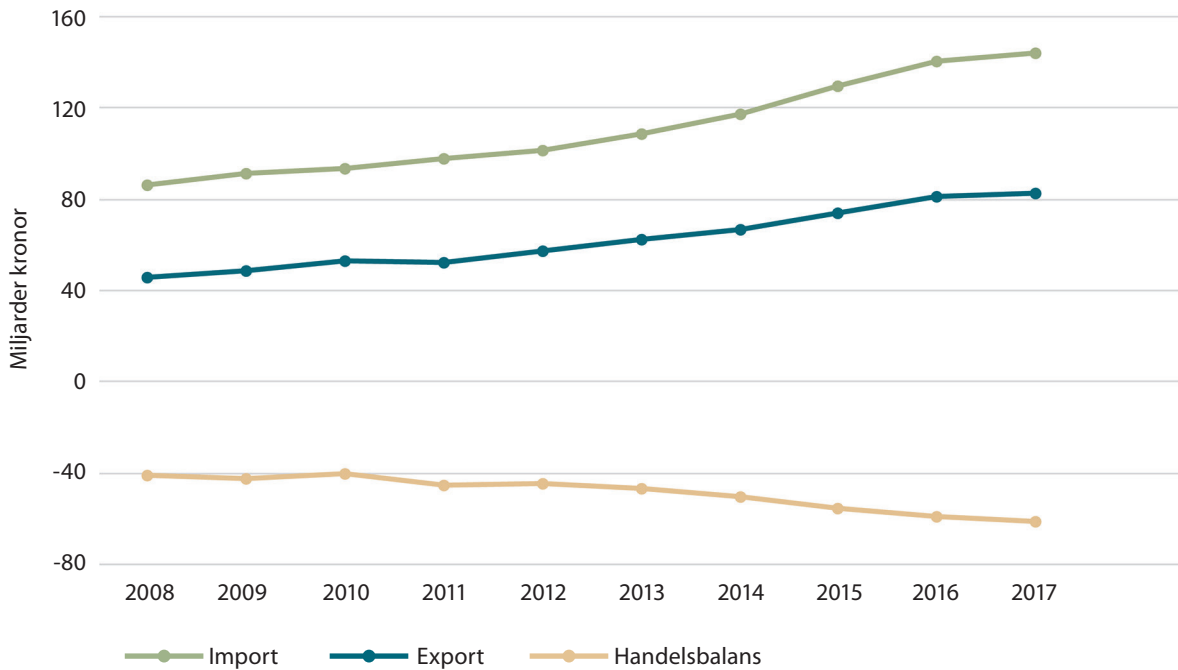
3.5 Svensk matkonsumtion

I ett globalt perspektiv har Sverige ett jordbruk med god miljöprestanda (OECD 2018) men svenska jordbruksprodukter har ofta svårt att hävda sig i konkurrensen med billigare importerade livsmedel. Det är främst import av kött och mejeriprodukter samt frukt och grönt som ökat under de senaste

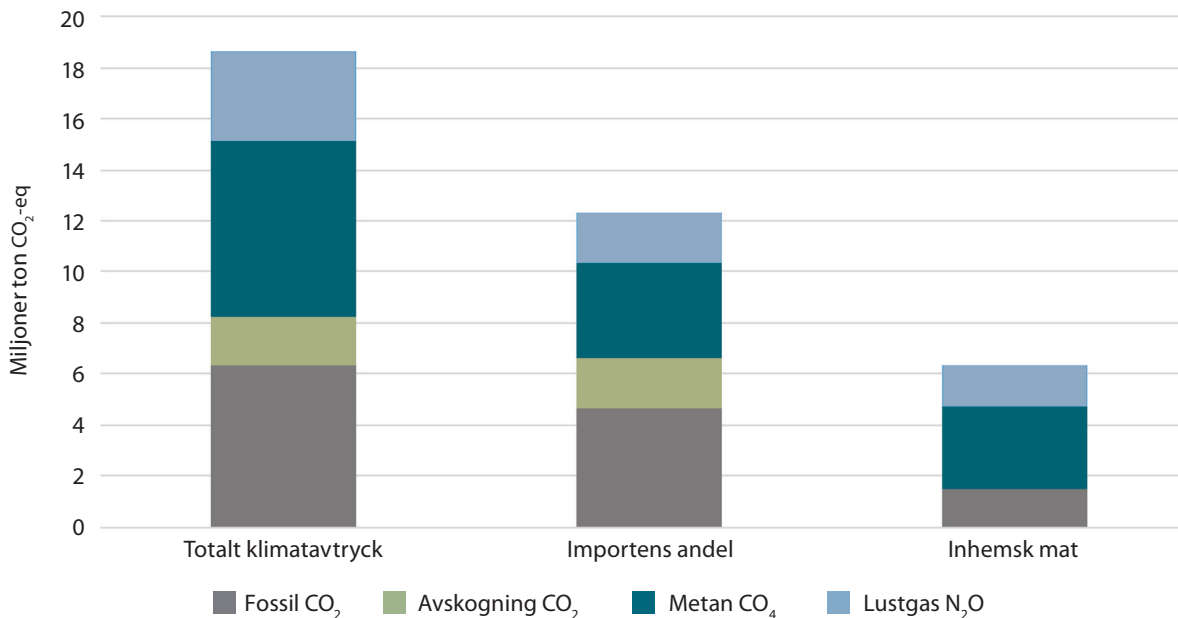
åren (Jordbruksverket 2017b). Svensk export av jordbruksprodukter domineras av spannmål och spannmålsprodukter. Gapet mellan importerade och exporterade livsmedel har stadigt ökat sedan 2008 och den svenska matkonsumtionen ger därför ett allt större klimatavtryck utanför landets gränser (figur 3.4).

Klimatfotavtrycket för svensk matkonsumtion år 2011 beräknades till 18,6 miljoner ton koldioxid-ekvivalenter (CO₂-eq) men endast 40 procent av matkonsumtionens klimatpåverkan kommer från svenska utsläpp (Naturvårdsverket 2018). Den importerade maten står således för 60 procent av utsläppen. En del av dessa, cirka 10 procent, härrör från avskogning men den importerade delen av vår matkonsumtions klimatavtryck har också högre andel av fossil koldioxid jämfört med inhemsk matproduktion (jfr figur 3.5). Även användningen av vatten och bekämpningsmedel är större vid produktionen av importerade varor jämfört med svenskproducerade varor.

Markanvändningen som svensk matkonsumtion orsakade år 2011 beräknades till 4,4 miljoner hektar jordbruksmark, varav 3 miljoner hektar är åkermark



Figur 3.4. Gapet mellan export och import av livsmedel i Sverige ökar för varje år. (Jordbruksverket.)



Figur 3.5. Svensk matkonsumtions klimatavtryck 2011 fördelat på klimatgaser samt på andelen orsakad av importerad respektive inhemskt producerad mat. Från en presentation av Christel Cederberg, KSLA 2018-12-05.

och 1,4 miljoner hektar är betesmark (Cederberg *et al.* 2019). Knappt 40 procent av markanvändningen skedde i Sverige. Användningen av betesmark kan framför allt härledas till produktion av nötkött. Naturbetesmarker är mycket viktiga för den biologiska mångfalden i det svenska jordbrukslandskapet. I Sverige råder det brist på betesdjur som kan hålla våra betesmarker öppna och i god hävd. Konsumtion av kött från djur som betat i andra länder gynnar inte biologisk mångfald i svenska naturbetesmarker.

3.6 Konkurrenskraftigt jordbruk

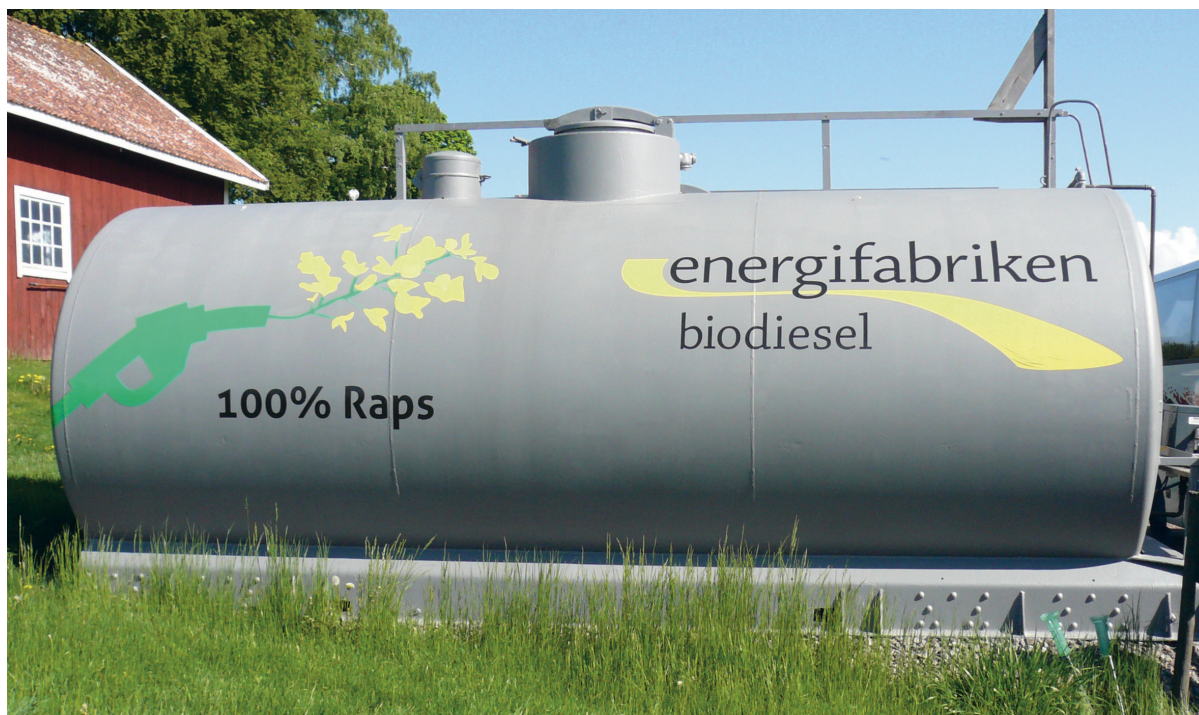
I den fortsatta omställningen till en mer effektiv och hållbar produktion krävs livskraftiga jordbruksföretag som har tid och råd att följa med i utvecklingen och samtidigt anpassa sin verksamhet till de förutsättningar som följer av ett förändrat klimat. De senaste 30 åren har jordbruket genomgått en snabb och kraftig strukturomvandling och storleksrationalisering och den kommer sannolikt att fortsätta. I takt med att företagen växer ökar behovet av effektiv företagsledning och teknik som underlättar driften. Tekniken utvecklas snabbt och nya digitala lösningar som leder till ökad effektivitet finns tillgängliga

redan idag eller är under utveckling. Det gäller till exempel system för större precision i odlingen och virtuella stängsel inom djurhållningen eller för övervakning. Precisionsjordbruk är effektivt och kan bidra till minskade utsläpp eftersom gödsling och andra insatser anpassas till behovet och körningen genomförs med större precision.

Det svenska livsmedelssystemet är en del av det globala och hur svensk jordbruksmark används påverkas av marknaden och av politiska beslut. För första gången sedan andra världskriget finns nu en tydlig politisk vilja till ökad svensk livsmedelsproduktion och Sveriges riksdag fattade år 2017 beslut om en nationell livsmedelsstrategi (Regeringen 2016). Strategins övergripande mål till 2030 är en konkurrenskraftig livsmedelsproduktion som ska öka i takt med efterfrågan samtidigt som relevanta nationella miljömål ska nås. Livsmedelsstrategin förutsätter ett kontinuerligt miljöarbete i jordbruket och kan också bidra till detta genom att främja stärkt konkurrenskraft och förbättringar av resurseffektivitet och ökad produktivitet. En resurseffektiv produktion innebär en mer ekonomiskt och miljömässigt hållbar produktion eftersom mindre resurser används per producerad enhet.



Tekniken utvecklas snabbt inom jordbruket. Digitala lösningar kan öka effektiviteten. Foto: Agri Con [CC BY 3.0].



Att kombinera jordbruksverksamheten med annan näringsverksamhet kan öka lönsamheten. Foto: Lena Niemi Hjulfors.

För att jordbruksföretagen ska klara av att göra de investeringar som krävs för en ökad och mer effektiv livsmedelsproduktion krävs lönsamhet. Den krassa verkligheten är att många av företagen idag inte är lönsamma. Investeringsviljan är låg i flera produktionsgrenar vilket försvårar möjligheten att upprätthålla produktionsvolymerna. Fortsatt brist på investeringspengar i sektorn leder till ett investeringsunderskott som blir en skuld inför framtiden. Låga produktionskostnader och lönsamma företag är avgörande för det svenska jordbrukets framtida konkurrenskraft. Att stärka jordbruksföretagens investeringsförmåga är viktigt både för att öka livsmedelsproduktionen och för att ge företagen möjligheter att vidta åtgärder som minskar verksamhetens klimatpåverkan.

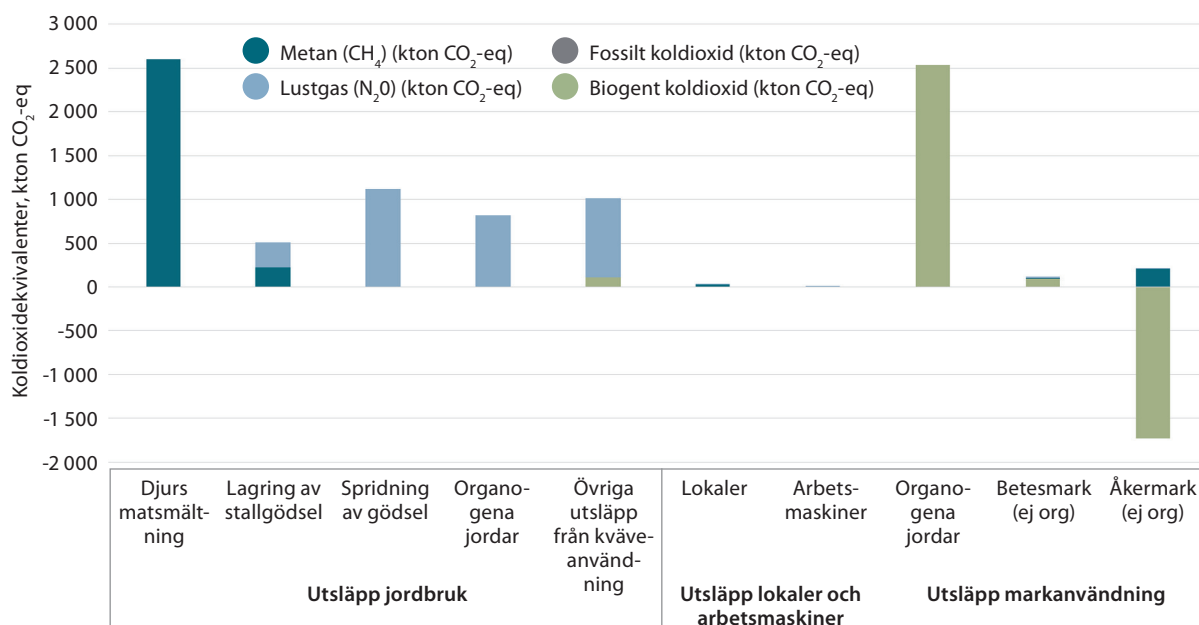
3.7 Förnybar energi

För att sprida den ekonomiska risken i jordbruksföretagen kompletteras ofta livsmedelsproduktionen med annan verksamhet. Det kan till exempel vara verksamhet med koppling till jordbruket och jordbrukets resurser, som entreprenadkörning, skogs-

bruk, hästverksamhet eller vidareförädling av gårdens produkter. Det kan också vara verksamhet inom förnybar energi. Det kan bland annat innebära att man producerar och säljer ved, levererar värme i närvärmeanläggningar eller producerar biogas.

Jordbruket har potential att bidra med mer förnybar energi än vad som sker idag. Jordbrukets årliga energianvändning är cirka 6 TWh varav drygt 20 procent utgörs av fasta biobränslen och 1 procent är biodrivmedel (Energimyndighetens statistikdatabas). Fasta biobränslen används för produktion av värme och el och här är företagen ofta till viss del självförsörjande. Drivmedelsanvändningen domineras av fossila bränslen. Användningen av fossila drivmedel är idag subventionerad genom en sänkning av koldioxidskatten vilket gör det jämförelsevis dyrare för företagen att använda biodrivmedel.

Den absoluta merparten av den råvara som används för produktion av biodrivmedel i Sverige är importerad. Här skulle jordbruket kunna bidra med råvara till 4–10 TWh av de biodrivmedel vi använder i Sverige idag (Ahlgren, S. *et al.* 2017). Potentialen för jordbruket att bidra med råvaror till produktion av biodrivmedel begränsas dock av EU-



Figur 3.6. Jordbrukets utsläpp av växthusgaser 2017, fördelade enligt nuvarande rapporteringsgrunder, potential 2045. (IVA 2019)

lagstiftningen. Det finns restriktioner för att tillgodoräkna sig användningen av grödor som kan användas till livsmedel som råvara till biodrivmedel. Däremot finns potential att öka produktionen av biogas. Både produktion av gödselbaserad biogas och biogas av växtmaterial som vall och mellangrödor skulle kunna öka.

3.8 Växthusgaser från svenskt jordbruk 2045

Så vad kan vi vänta oss? En prognos för hur jordbrukets utsläpp av växthusgaser kan utvecklas till 2045 finns i figur 3.6 (IVA 2019). Jordbruket genererar växthusgasutsläpp som till stor del har sitt ursprung i biologiska processer. Minskningarna för utsläppen i själva jordbrukssektorn (stapel 1–5) bygger på den åtgärdspotential som Jordbruksverket identifierat. För att bidra till minskad klimatpåverkan behöver nettoflödet av kol från marken minimeras (stapel 8–10). Vi behöver utveckla brukningsmetoder och ta fram grödor som ökar förutsättningarna för en större kolinbindning. Det kan också handla om åtgärder för att begränsa odlingen av organogen jordbruksmark och en ökad odling av fleråriga grödor. Utsläppen av fossil koldioxid, från uppvärmning och arbetsfordon, bör kunna elimineras.

I ett globalt perspektiv är det svenska jordbruket effektivt och har hög miljöprestanda – men det finns förbättringspotential. Svenskt lantbruk har under många år utvecklats för att minska negativ påverkan på miljön och det finns en rad åtgärder som exempelvis syftar till att minska läckage av växtnäring eller till ökad biologisk mångfald i jordbrukslandskapet. Flera av dessa miljöåtgärder kan på samma gång bidra till minskad klimatpåverkan genom att de minskar risken för lustgasbildning eller ökar förutsättningarna för kolinlagring. Men här finns mer att göra och i det pågående arbetet med att reformera EU:s gemensamma jordbrukspolitik är det stort fokus på miljö och klimat. Det pågår även andra aktiviteter i Sverige och EU med fokus på ett ekonomiskt, miljömässigt och socialt hållbart jordbruk. Det är viktigt att den fortsatta utvecklingen av nya tekniker, metoder och grödor ackompanjeras av insatser som leder till ökad kunskap såväl hos producenter som hos konsumenter, så att de kan göra medvetna val och prioriteringar. På så sätt kan de bidra till ökad tillgång och efterfrågan på hållbart producerade livsmedel. Vi behöver också arbeta mer med olika typer av insatser som krävs för att anpassa jordbruket till effekterna av ett förändrat klimat.



Naturbetesmarker är viktiga för den biologiska mångfalden i Sveriges jordbrukslandskap. Det råder brist på betesdjur som kan hålla våra betesmarker öppna. Foto: Michael Gaida.

Idag saknas tydligt fastställda samhällsmål för vad jordbruket ska uppnå vad gäller både produktion och miljö. En ökad produktion och ambition att vidta åtgärder för att minska jordbrukets miljöbelastning skulle sannolikt stimuleras av konkreta och tydliga mål. För att en fortsatt hållbar utveckling av jordbruket ska vara möjlig krävs både kunskap och engagemang från hela samhället. Vi behöver se och förstå helheten. Vi måste se till hela livsmedelssystemet, inte bara fokusera på primärproduktionen

som en isolerad del. Jordbruksföretagen producerar det som marknaden efterfrågar. Alla insatser för att höja miljöambitionerna i verksamheten kräver kunskap och investeringar och innebär ofta ökade produktionskostnader för företagen. Det innebär i sin tur att det måste finnas någon som betalar. Med andra ord behöver vi en marknad som betalar även för mervärdena. Det förutsätter att vi kan värdera även ekosystemtjänster och miljö.

Referenser

- Ahlgren, S. *et al.* 2017. Biodrivmedel och markanvändning i Sverige. Lunds Universitet.
- Bolinder, M.A., Crotty, F., Elsen, A. *et al.* The effect of crop residues, cover crops, manures and nitrogen fertilization on soil organic carbon changes in agroecosystems: a synthesis of reviews. *Mitig. Adapt. Strateg. Glob. Change* (2020).
<https://doi.org/10.1007/s11027-020-09916-3>
- Cederberg, C. *et al.* 2019. Beyond the borders – burdens of Swedish food consumption due to agrochemicals, greenhouse gases and land-use change. *Journal of Cleaner Production*, vol. 214.
- Energimyndighetens statistikdatabas. <https://www.energimyndigheten.se/statistik/>.
- IVA 2019. Så klarar det svenska jordbruket klimatmålen.
<https://www.iva.se/publicerat/ny-rapport-fran-iva-sa-klarar-det-svenska-jordbruket-klimatmalen/>.
- IVA 2020. Så blir Sverige klimatneutralt. <https://www.iva.se/event/syntesrapport-fran-vagval-for-klimatet/>.
- Jordbruksverkets statistikdatabas. <https://www.jordbruksverket.se/statistik/>.
- Jordbruksverket 2017a. Exploatering av jordbruksmark 2011–2015. Rapport 17:5.
- Jordbruksverket 2017b. Sveriges utrikeshandel med jordbruksvaror och livsmedel 2014–2016. Rapport 17:20.
- Jordbruksverket 2018. Återväntning av organogen jordbruksmark som klimatåtgärd. Rapport 2018:30.
- KSLA-seminarium 2018. Markanvändningen i vårt jordbruk – vad betyder den för maten och klimatet? 2018-12-05
<https://www.ksla.se/aktivitet/markanvandningen-i-vart-jordbruk-vad-betyder-den-for-maten-och-klimatet/>
- Naturvårdsverket 2018. Miljöpåverkan från svensk konsumtion – nya indikatorer för uppföljning. Slutrapport från forskningsprojektet PRINCE. Naturvårdsverket rapport 6842.
- Norberg, L., Berglund, Ö. & Berglund, K. 2016. Seasonal CO₂ emission under different cropping systems on Histosols in southern Sweden. *Geoderma* 7(3), 338–345.
- OECD 2018. Innovation, Agricultural Productivity and Sustainability in Sweden. Food and agricultural reviews. OECD publishing, Paris.
- Regeringen 2016. En livsmedelsstrategi för Sverige – fler jobb och hållbar tillväxt i hela landet. Regeringens proposition 2016/17:104.

4. Exempel från verkligheten

Gustaf Egnell och Birgitta Naumburg

Sverige har höga politiska ambitioner på klimatområdet och har satt som mål att inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser år 2045. Viktiga branscher inom svenskt näringsliv tar fram färdplaner mot fossilfrihet. Kommittén för klimat och markanvändning mot 2030 har besökt två aktörer inom markanvändningssektorn som var för sig arbetar för att minska sitt beroende av fossila bränslen – nämligen skogs-koncernen Södra och lantbrukarföretaget Wapnö AB. Gemensamt för båda, liksom riket i stort, är att den största utmaningen ligger i att ersätta fossila drivmedel för transporter.

4.1 Fossilfrihet i skogsbruket

Södra, Sveriges största skogsägarförening med 52 000 medlemmar och en stor och växande skogs-industri, har enligt ett beslut i styrelsen från 2016 satt upp som mål att bli helt fossilfria i sin produktion till år 2020 och att ha helt fossilfria transporter år 2030. Ansvaret för det arbetet har Henrik Brodin, som menar att vägen mot fossilfrihet bygger på små och stora förändringssteg, samt aktivt deltagande i forskning och utveckling i syfte att hitta alternativ till fossila bränslen och energieffektiviseringsåtgärder. För att ytterligare öka förutsättningarna för att kunna bidra till att minska utsläppen av växthus-

gaser har Södra också satt som mål att den årliga skogstillväxten i medlemmarnas skogar år 2050 ska vara 20 procent högre än vad den var år 2015.

Flera steg mot fossilfrihet är redan tagna och koncernens samtliga skogsplanteskolor är sedan 2018 helt fossilfria. Detta har uppnåtts genom att ställa om uppvärmningen av växthusen till förnybara energislag och genom att använda grön el från massa-bruken till belysning och maskinutrustning. De arbetsmaskiner som kräver drivmedel tankas med förnybara drivmedel.



Elen som används för belysning och uppvärmning av Södra skogsplantors växthus genereras av förnybar skogsråvara vid Södras massabruk. Foto: Gustaf Egnell.



Södras tunga skogsmaskiner som drivs i egen regi går idag på biodrivmedel. Ambitionen är att även inhyrda entreprenadmaskiner ska gå på biodrivmedel. Foto: Gustaf Egnell.

Väl ute i skogen går det åt drivmedel till maskinparken för att utföra olika skogsskötselåtgärder, såsom markberedning, röjning, gallring och föryngringsavverkning. För skogsmaskiner som körs i egen regi används biodrivmedel. På sikt är ambitionen att även externa entreprenörer ska använda det. När rundveden sedan ska transporteras in till industrin gäller samma ambition och här kör flertalet av de externa transportörerna redan idag på biodrivmedel. För att stimulera användandet av förnybara drivmedel för alla de åkare som är inblandade i landsvägstransporter inom Södras verksamhetsområde finns idag tankställen som erbjuder biodrivmedel i anslutning till samtliga industrianläggningar. En stor andel av de biodrivmedel som används utgörs av Hydrerade Vegetabiliska Oljor (HVO), vilket är en fossilfri diesel. Här har Södra valt att helt utesluta HVO baserad på palmolja då klimatnyttan av sådan diesel varierar mycket beroende på palmoljans ursprung.

Sågverksdelen av industrin är i dagsläget helt fossilfri tack vare att behovet av gas vid impregnering av virke numera tillgodoses med biogas – 2020-målet kommer sannolikt att nås. I samband med investeringar i industrianläggningarna finns fossilfrihetsmålet och energieffektivisering alltid med i planering och kalkyler. Detta kan exemplifieras med utbyggnaden av industrikombinatet Värö med ett sågverk i direkt anslutning till ett massabruk. Genom lokaliseringen på samma område kan man effektivisera användningen av skogsråvaran där flöden av vedflis går direkt mellan anläggningarna i ett rörbryggsystem samtidigt som överskott av el och värme kan styras mellan anläggningarna. Överskottsvärme från massabruket används sedan år 2000 också för att värma upp bostäder och andra fastigheter i Varberg via fjärrvärmenätet i ett samarbete med Varberg Energi AB.

En av Södras stora utmaningar ligger i transporterna, där det handlar både om transport av rundvirke

in till industrierna och om transporter av skogsprodukter ut på marknaden. Energieffektivisering genom tyngre fordon och överflyttning till järnväg och sjöfart är viktiga steg.

Ett identifierat problem är att det inte finns tillräckligt med biodrivmedel på marknaden. Detta är ett skäl till att Södra engagerat sig i olika drivmedelsprojekt där ett delägarskap i Sunpine ingår. I Sunpines anläggning i Piteå utgår man från tallolja som omvandlas till råtalldiesel och andra produkter. Råtalldieseln går sedan vidare för slutraffinering i Preems anläggning i Lysekil där en förnybar diesel produceras.

Till detta kommer engagemang i andra drivmedelsprojekt som befinner sig mer på utvecklingsstadiet, som "Silva Green Fuel" – ett utvecklingsprojekt där en demoanläggning för en ny teknik att framställa drivmedel byggs tillsammans med Norska Statkraft.

Vid Södras eget massabruk i Mönsterås pågår utveckling av teknik för att rena den råmetanol som faller ut som en restprodukt vid bruket. Den rena metanolen kan sedan bidra till att öka utbudet av inhemskt producerade förnybara drivmedel. Genom

att installera mer än 100 laddpunkter för elbilar har man också underlättat för sina medarbetare att övergå till el- eller hybridbilar vid pendling till och från arbetet och i verksamheten provar man olika typer av elfordon såsom stora eltruckar.

Sjöfarten, som är befriad från koldioxidskatt, innebär en extra utmaning i fråga om drivmedel då de ekonomiska incitamenten att ersätta fossila bränslen saknas. Här har Södra engagerat sig i projekt för att tillsammans med rederinäringen, motortillverkare och forskningen söka vägar mot fossilfrihet. Målet är Östersjöns hållbaraste fartyg. Ett steg på vägen är att den egna hamnen i Mönsterås sedan 2017 är helt fossilfri. Den egna personalens flygresor utomlands görs på biojet och en förstudie har initierats för att utvärdera förutsättningarna för lokal produktion av förnybart flygbränsle i Småland.

En annan stor generell utmaning gäller insatsvaror som köps in, såsom processkemikalier till massaindustrin och förpackningsmaterial. En analys av Södras samlade klimateffekt för helåret 2018 (Holmgren m fl 2019) visade att insatsvarornas andel i de fossila utsläppen av koldioxid utgjorde den största posten. Totalt uppgick de fossila utsläppen



Genom att lägga massabruk och sågverk i direkt anslutning till varandra och samtidigt vara uppkopplad på Varbergs fjärrvärmenät har man kunnat energieffektivisera vid industrikombinatet Värö. Foto: Gustaf Egnell.

till 0,6 miljoner ton koldioxidekvivalenter, där transporterna stod för 0,20 och insatsvarorna för 0,25 koldioxidekvivalenter. Industriprocesserna använder nästan uteslutande bioenergi och är i det närmaste fossilfria. Detta ska jämföras med en substitutions-effekt (effekten av att träbaserade produkter ersätter andra produkter som orsakar större utsläpp såsom stål och betong), vilken uppskattades till 7,7 miljoner ton koldioxidekvivalenter, och nettotillväxten i medlemmarnas skogar, vilken bedömdes motsvara en kolsänka på 2,1 miljoner ton koldioxidekvivalenter. Sammantaget indikerar denna analys, med de antaganden som gjorts, att Södras verksamhet under 2018 har bidragit till ett nettoupptag av växthusgaser motsvarande 9,2 miljoner ton koldioxidekvivalenter, vilket kan jämföras med Sveriges samlade utsläpp under 2018 på knappt 52 miljoner ton koldioxidekvivalenter.

4.2 Fossilfrihet i jordbruket

Wapnö AB äger Wapnö gård och allt som dit tillhör. Wapnö gård ligger strax norr om Halmstad i Hallands län. Med svenska mått är den en stor gård.

Den omfattar 3 000 ha åker och bete samt 560 ha skog och har en djurbesättning på 1 400 mjölkkor och 2 300 kalvar och kvigor. Kommittén besökte Wapnö i september 2017 och fick en spännande och intressant visning av gården.

Wapnö präglas av ett holistiskt synsätt där kon står i centrum och hållbarheten är avgörande för de beslut som tas i verksamheten. Alla resurser ska användas så effektivt som möjligt och i ett slutet kretslopp. Även sysselsättningen är en del av hållbarheten och gården sysselsätter idag ca 80 årspersoner och ett antal extraresurser på sommaren.

Alla djuren på gården är frigående året om. Under vintern går de i stora stallar och under sommaren kan korna välja om de vill vara ute på bete eller inne. Alla kor semineras med könsorterad sperma antingen med mjölkkras eller köttkras. Det innebär att det framförallt föds kvigkalvar som kan användas som mjölkkor eller kalvar lämpliga för köttproduktion. De tjurar som föds kastreras och blir stutar. Detta för att gården producerar såväl mjölkbaserade produkter som kött.

Det föds 30–40 kalvar varje vecka. För att de ska få en god start får de inom fyra timmar efter föd-



Wapnö gård har en lång historia. Egendomen har varit ett av de främsta godsena i landet sedan 1300-talet. Det nuvarande slottet på Wapnö färdigställdes 1754. Foto Gustaf Egnell.



Biogasanläggningen utgör det första och viktigaste steget i gårdens energiförsörjning. Foto: Gustaf Egnell.

seln särskilt utvald råmjölk med stor mängd viktiga antikroppar. Företaget menar att det har god effekt på djurens fortsatta hälsa och genom kontinuerlig övervakning av korna, genom särskilda halsband som registrerar djurens beteende, har gården fått en frisk och välmående besättning där användningen av antibiotika är reducerad till minsta möjliga.

Förutom bete får djuren foder som odlats på gården. De stora jordbruksarealerna gör det möjligt att optimera växtföljden med en stor andel vall, vilket är bra för mullhalten och miljön. Som proteinfoder används raps och åkerböna. Ingen importerad soja behövs.

Raps är en oljeväxt som vanligen odlas som råvara för produktion av rapsolja. Då oljan pressats ut från rapsfröna återstår en rapskaka som innehåller protein. På Wapnö ser man proteinfodret som huvudprodukten och rapsoljan som en restprodukt. När kommittén besökte gården planerade företaget för att producera biodiesel, RME, av denna restprodukt, för att ersätta delar av de ca 500 000 liter diesel som används till bränsle i gårdens fordon. I mars 2020 fanns det en RME-anläggning som var i startskedet och planen var att den skulle kunna ersätta 40 procent av dieseln.

Gården har också en biogasanläggning. När kommittén var på besök försåg den gården med ca 90 procent av den energi som krävs för de verksamheter som bedrivs. Efter det har verksamheten vuxit. Nu förser den lantbruket med all energi och även stora delar av förädlingsverksamheten, bostäder och hotellrestaurangen. Biogasanläggningens två röt-kammare matas med ca 40 000 ton gödsel per år från gårdens djur och biogasen förädlas till ca 10 GWh energi per år, varav 3 GWh blir el och resten värme och kyla. Att kunna använda biogas för att producera sin egen kyla är värdefullt eftersom behovet är stort inom såväl mjölkproduktionen som livsmedelsförädlingen. Resterna från anläggningen sprids i form av biogödsel på åkrarna. Genom ett pumpsystem med självgående gödselspridare har man sparat in 3 000 mil traktortransporter per år.

Intill djurstallarna med karusellen där korna mjölkas finns ett gårdsmejeri där mjölken förädlas. Det finns en ambition att alla onödiga transporter ska undvikas och att råvarorna inte ska behöva förflyttas från gården innan de förädlats. Därför har Wapnö köpt Hälsingestintans mobila slakteri. I gårdsbutiken säljer man egenproducerade varor som mejeriprodukter, mjöl, kött, charkuterier och

grönsaker som odlats i gårdens växthus. Även öl och läsk från eget bryggeri finns.

Tack vare sin storlek har gården haft goda förutsättningar att skapa en hållbar verksamhet med både primärproduktion och livsmedelsförädling. Allt sker under varumärket Härproducerat®, ett koncept som styr företagets val och strävan mot ett ekologiskt kretslopp. Företaget tillämpar sig av något man kallar ”okonventionell odling” vilket är en mix av det som allmänt anges som ekologisk och konventionell odling.

Referens

Holmgren, Peter; Gustafsson, Eva och Örlander, Göran 2019.

Södras klimateffekt. <https://www.sodra.com/kimateffekt>.



I gasmotorn omvandlas biogasen till el, värme och kyla som används på gården. Foto: Gustaf Egnell.

5. Kan certifiering styra mot minskade klimatutsläpp?

Katarina Eckerberg

Det finns stora förväntningar på att olika former av certifiering ska sätta tryck på producenterna och hjälpa konsumenterna att välja de mest hållbara lösningarna. För konsumenterna handlar det både om att veta hur man kan göra gott för miljön i stort, men också om att få bättre hälsa som individ genom att äta, bo och röra sig med nyttigare livsstil.

Hur fungerar certifiering som styrning för minskad miljöpåverkan och klimatutsläpp? Förstår man som konsument vad certifieringen innebär? Kan man lita på certifieringen? Kan certifieringssystemen förbättras, och i så fall hur?

Det var några av de frågor som diskuterades vid ett KSLA-seminarium i november 2017 med hjälp av en rad inbjudna talare. Denna artikel bygger både på vad som sades under seminariet och på vetenskaplig litteratur om hur certifiering fungerar i praktiken.

Vad är certifiering?

Certifiering betyder att något överensstämmer med en kravsificering, norm eller standard som fastställts av en oberoende organisation för verksamheten eller produkten ifråga. Ett tydligt sätt att visa detta är att sätta en logotyp på sina produkter, för att enklare säkerställa spårbarhet och tydlighet för konsumenterna. Det är en form av marknadsstyrning som kompletterar den mer traditionella statliga styrningen som sker med hjälp av lagar, regler, skatter och bidrag.

Certifiering som informationssystem är ett samlande begrepp för en rad olika koncept. Det inkluderar standarder som sätter miniminivåer på kvalitet och säkerhet och gör denna information jämförbar mellan produkter, exempelvis det globala ISO eller det svenska SIS. Här finns även en rad miljöstandarder, som ofta bygger på internationell lagstiftning.

Miljömärkning är ett annat utbrett begrepp. Likaså används begreppet "benchmarking" som

jämför vissa nyckelparametrar för en specifik produkt eller verksamhet med ett urval liknande produkter eller verksamheter. Dessa system innebär helt enkelt att medborgare och konsumenterna ska kunna fatta mer informerade beslut om vilka varor eller tjänster de vill köpa eller använda sig av, och om klimatutsläpp ingår i det som mäts skulle det alltså vara möjligt att välja den vara eller tjänst som släpper ut minst.

Certifiering inom gröna näringar

Under de senaste decennierna har vi sett en rad olika certifieringssystem växa fram inom de gröna näringarna, där klimatpåverkan i vissa fall ingår som en komponent.

Inom skogssektorn samverkar olika aktörer för hållbarhetscertifiering av virke med stark koppling till marknadsföring i form av olika "ecolabels" genom Forest Stewardship Council (FSC) och Programme for the Endorsement of Forest Certification (PEFC). Dessa två system bygger på specifika kriterier för ekologiskt och socialt hållbar skogsskötsel, varav FSC ursprungligen initierades av miljörelsen och PEFC av skogsägarrörelsen i Europa, med representanter för skogsindustrin.

Majoriteten virkesuppköpare ställer idag krav på att råvaran är hållbarhetscertifierad, där certifieringen drivs fram av behovet att stärka trovärdigheten inte minst på en internationell marknad. Inom den svenska byggbranschen, där träprodukter utgör en betydande del av råvaran, finns Sweden Green Building Council som ansvarigt för de olika cer-



tifieringssystemen Miljöbyggnad, BREEAM-SE, GreenBuilding och LEED, vilka hittills har certifierat över 2 000 svenska byggnader och stadsdelar.

Certifiering inom biodrivmedel har också en tydlig koppling till areella näringar, då råvaran kommer från jord- och skogsbruk. Förnybartdirektivet och bränslekvalitetsdirektivet driver på från EU-nivå att öka andelen fossilfritt bränsle, vilket omsatts i svensk lagstiftning genom den så kallade reduktionsplikten. International Sustainability & Carbon Certification (ISCC) är det största certifieringssystemet i Europa för biobaserade produkter, mat, foder och energi, där det finns hela 14 frivilliga certifieringssystem som är godkända av EU.

Inom jordbruket finns certifierad ekologisk produktion, såsom Krav och Svenskt Sigill. För nordiska produkter är Svanen ett sedan nära trettio år etablerat system för alltifrån tvålar och cyklar till möbler och hotell. Bra miljöval är Svenska Naturskyddsföreningens motsvarande breda miljömärkningssystem, medan One Planet Plate lansera-

des 2018 av WWF och är en guide och en märkning för hållbara måltider. Svenskt Sigill och Krav har sedan 2010 utvecklat ett speciellt regelverk för klimatcertifiering av livsmedel och blommor, men oftast är klimatpåverkan endast ett av många kriterier som värderas genom märkningen.

Vad mäts och kan man lita på certifieringen?

Vi kan inledningsvis konstatera att det inte finns några givna mallar för att mäta effekterna av olika certifieringssystem i form av minskad miljö- eller klimatpåverkan, vilket innebär att varken konsumenter eller beslutsfattare vet idag hur stor miljöförbättringen blir (Liljenstolpe och Elofsson 2009). Det beror både på att fokus i certifiering ligger i förbättring över tid snarare än i kvantifierad påverkan eller utsläpp, och på att olika miljöaspekter tas i beaktande i de många olika systemen. Exempelvis har utvärderingar inom det ovan nämnda projektet Klimatcertifiering av livsmedel och blommor antytt

att klimatpåverkan kan minska med mellan 3 och 80 procent när man tillämpar klimacertifieringens regler jämfört med ”en vanlig gård”, men med stora variationer mellan olika driftsinriktningar och därtill metodmässiga mätsvårigheter.

Inom skogscertifieringen har flera utvärderingar gjorts av forskare, men dessa pekar i lite olika riktningar (Johansson 2017). Jämförelser av hur till synes samma parameter (såsom ”equity” eller social rättvisa) värderas mellan olika certifieringssystem visar på stora variationer i kontext, och pekar tydligt på svårigheterna att gå från relativa mått till effektmätning (McDermott 2013). Inte minst är det en komplex uppgift att spåra certifieringens påverkan på konsumenternas beteende, eftersom variationerna i beteende är så stora och skulle kräva betydande observationer i fält och inte bara modellering (Johansson 2017, Pérez-Lombard *et al.* 2009).

Svårigheterna i uppskattning av beteendeförändringar beror också på att människors miljöintresse inte överensstämmer med deras faktiska inköp av miljömärkta varor (Liljenstolpe och Elofsson 2009). Vidare beror effekterna förstås på hur stor del av marknaden som omfattas av certifieringen och hur stort intresset är bland producenterna. Många producenter har dock direkt nytta av certifieringen i sina affärer, vilket exempelvis såväl Lantmännen som PREEM tydligt vittnade om vid seminariet (Paulsson 2017, Eriksson 2017).

Certifiering och standarder bygger i grunden på befintliga lagar och regler, men behöver inte enbart följa dessa eftersom det i princip är frivilliga system (Westerberg 2017). Lagkraven kompletteras ofta genom att ta in vetenskaplig kunskap och ”best practice” i certifieringskriterierna allteftersom sådan utvecklas (Gustafsson 2017). Tilliten till systemet beror i hög grad på vem som står bakom samt på kvaliteten i kontrollfunktionen, då det finns en uppsjö av kommersiella aktörer som utvecklar sina egna system utan insyn eller kontroll. Terminologin i fråga om den så kallade ”miljömärkningen” kan ibland vara rent vilseledande för konsumenterna och därmed också lagvidrig, vilket det finns konkreta exempel på. Att en oberoende organisation har bedömt miljöpåverkan enligt fastslagna kriterier och med regelbundna kontroller är därför A och O för att kunna lita på certifieringen.

För att åstadkomma globalt minskad miljö- och klimatpåverkan har certifieringen kanske fått mest betydelse i länder med svag statsapparat, där



certifieringen kan bidra till ökad transparens genom att internationella organisationer får insyn och sätter press på nationella aktörer att agera. Utbredningen av skogscertifiering är ett exempel på detta. Certifiering kan där också fungera som en del i genomförandet av REDD+ (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries), även om det faktiska bidraget ännu anses vara potentiellt snarare än konkret fastställt, och i hög grad beroende av tilliten bland genomförande organisationer (Esteban *et al.* 2014). Eftersom såväl REDD+ som certifieringssystemen FSC och Climate, Community and Biodiversity (CCB) i praktiken mäter både ekologiska och sociala aspekter är det dock ytterst komplext att specifikt kunna särskilja deras bidrag till minskning av klimatutsläppen (McDermott 2013, Melo *et al.* 2014).

Interaktionen mellan lagstiftning på internationell och nationell nivå och frivilliga certifieringssystem är en intressant fråga i sig. Både inom EU och på svensk nationell nivå börjar lagstiftningen luta sig mot certifieringen, något som går på tvärs med vad som var tänkt från början (Johansson 2017). I praktiken utvecklas och drivs certifieringssystemen säkert både av producenternas vilja att ligga före förväntad kommande lagstiftning med tvingande krav och av rena affärsfördelar på marknaden. När offentliga organisationer idag kan skriva in certifiering som upphandlingskrav blir förstas effekten betydande med tanke på att offentlig upphandling står för cirka en sjättedel av Sveriges BNP.

På liknande sätt finns ett tydligt samspel i energipolitiken, där EU ställer certifieringskrav på biotrivmedel och certifieringen i Sverige ger underlag för att få skattebefrielse, utsläppsrättshandel och elcertifikat (Westerberg 2017). På så sätt undermineras graden av frivillighet, något vi även sett prov på inom skogssektorn där virke utan certifiering inte alltid kan säljas på den ”vanliga” marknaden. Huruvida detta uppfattas vara på gott eller ont beror återigen helt på acceptansen och tilliten till certifieringen.

Hur kan certifieringssystemen förbättras?

Om certifiering ska fungera som styrmedel krävs kostnadseffektiva system som är trovärdiga och begripliga bland konsumenterna. Det betyder både en rensning och förenkling bland den stora mängden olika system, och att oberoende och transparens i godkännande och uppföljning säkerställs. Målet bör vara att så långt möjligt införa samordning och transparens mellan olika system. Något omfattande samarbete, som till exempel bildandet av en huvudorganisation för olika märkningssystem, har emellertid ännu inte utvecklats (Liljenstolpe och Elofsson 2009). En levande och öppen diskussion om vad som egentligen mäts i de olika systemen är en viktig del i att få certifiering att leda till ökad hållbarhet genom förändring av individers kunskaper och attityder. Det möjliggör att certifieringen blir till en pådrivande kraft som kan bidra till miljö- och klimatpolitiken.

Certifiering i framtiden

Allt talar för att miljö- och hållbarhetscertifiering kommer att utvecklas ytterligare i framtiden och få ökad betydelse. Här ska lyftas tre exempel, från lokal nivå till EU-nivå, som visar på kraften i denna rörelse.



Det första exemplet finns inom byggbranschen, där Sweden Green Building Council går i bräschen. Man tar ett helhetsgrepp över en hel stadsdel, där certifieringen omfattar planering, genomförande och utvärdering av hållbarhetsaspekter på utformning av infrastruktur, byggmaterial, upplevd säkerhet, klimatanpassning. Man ger också utrymme för cirkulär ekonomi med exempelvis bilpooler, odlingslotter, gemensamhetslokaler och byte av varor och tjänster för de boende. Två projekt som redan arbetar efter detta är Masthuggskajen i Göteborg och Campus Albano i Stockholm.

Det andra exemplet med globalt genomslag är certifieringen för sojavärdekedjan. Den globala produktionen av soja har tiofaldigats under de senaste

50 åren och sojaarealen förväntas fördubblas till år 2050. Den ökande sojaproduktionen hänger också ihop med ökad köttkonsumtion. Storskalig odling av soja påverkar unika naturområden när skog, gräsmarker och savanner omvandlas till jordbruksmark. Det har lett till koncentrerat markägande, särskilt i Sydamerika där det drabbar lokalbefolkningens markrättigheter och arbetsförhållanden. Med början



år 2011 har en standard för ansvarsfullt producerad soja förankrats i en bred internationell rundabordsprocess – Round Table for Responsible Soy (RTRS) – med producenter, köpande industri och representanter för civilsamhället. Här ingår både miljömässiga och sociala kriterier för sojaproduktionen som sedan flera år utgör krav för inköp av soja för exempelvis Lantmännen, Coop, Arla och Axfood.

Det tredje exemplet är EU:s nya hållbarhets-kriterier för biodrivmedel och flytande biobränslen och kriterierna för minskade växthusgasutsläpp enligt artikel 30 i det omarbetade Förnybartdirektivet (RED2). Kriterierna skiljer sig åt om råvaran kommer från jordbruk eller skogsbruk. Kriterierna för agrobiomassa är desamma som tidigare, men de är nya för skoglig biomassa. Dels ska risken för användning av skogsbiomassa som erhållits från ohållbar produktion minimeras, dels finns krav som gäller markanvändning, förändrad markanvändning och skogsbruk (LULUCF). Det innebär att produkterna måste vara spårbara till ursprungsmarken och att aktörer i hela produktionskedjan ska tillhandahålla information om hållbarhet. Dessutom finns regler för hur växthusgaspåverkan av biodrivmedel, flytande biobränslen och biomassabränslen ska beräknas. Det omarbetade Förnybartdirektivet ska omsättas i medlemsstaternas lagstiftning senast 30 juni 2021, och även omfattas av ett kontrollsystem. Tillsynen kommer att ske genom Energimyndigheten.

Referenser

- Eriksson, Sören: "Certifiering inom biodrivmedel". Föredrag vid KSLA-seminarium Certifiering som drivkraft för hållbarhet – teori och praktisk erfarenhet, 2017-11-02.
- Esteban, Coraina de la Plaza; Visseren-Hamakers, Ingrid och de Jong, Wil 2014. The Legitimacy of Certification Standards in Climate Change Governance. *Sustainable Development* 22:2014, 420–432.
- Gustafsson, Maria: "Så ser det formella standardiseringsarbetet kring hållbarhet". Föredrag vid KSLA-seminarium Certifiering som drivkraft för hållbarhet – teori och praktisk erfarenhet, 2017-11-02.
- Johansson, Johanna: "Drivkrafter bakom och effekterna för skogscertifiering". Föredrag vid KSLA-seminarium Certifiering som drivkraft för hållbarhet – teori och praktisk erfarenhet, 2017-11-02.
- Liljenstolpe, Carolina och Elofsson, Katarina 2009. Miljömärkning för konsumenten, producenten eller miljön? Jordbruksverket, Rapport 2009:12. https://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_rapporter/ra09_12.pdf.
- McDermott, Constance 2013. Certification and equity: applying an "equity framework" to compare certification schemes across product sectors and scales. *Environmental Science & Policy* 33:2013, 428–437.
- Melo, Isabel; Turnhout, Esther och Arts, Bas 2014. Integrating multiple benefits in market-based climate mitigation schemes: The case of the Climate, Community and Biodiversity certification scheme. *Environmental Science & Policy* 35:2014, 49–56.
- Paulsson, Robert: "Lantmännen har nytta av certifiering för sina affärer". Föredrag vid KSLA-seminarium Certifiering som drivkraft för hållbarhet – teori och praktisk erfarenhet, 2017-11-02.
- Pérez-Lombard, Luis; Ortiz, José; Gonzalez, Rocío och Maestre, Ismael 2009. A review of benchmarking, rating and labelling concepts within the framework of building certification schemes. *Energy and Buildings* 41:2009, 272–278.
- Westerberg, Noak: "Certifiering som verktyg i kontakt med myndigheter". Föredrag vid KSLA-seminarium Certifiering som drivkraft för hållbarhet – teori och praktisk erfarenhet, 2017-11-02.
- KSLA-seminariet Certifiering som drivkraft för hållbarhet – teori och praktisk erfarenhet 2017-11-02:
<https://www.ksla.se/aktivitet/certifiering-som-drivkraft-for-hallbarhet/>

BOKFÖRING AV LULUCF INOM EU:S KLIMATRAMVERK 2030

Målet för EU:s klimatramverk 2021–2030 är att utsläppen inom EU år 2030 ska ha minskat med 40 procent jämfört med 1990.

Ramverket består av tre separata delar, 1) den handlande sektorn där stora industriella punktutsläppare ingår (ETS, Emission Trading Sector), 2) den icke-handlande sektorn förutom markanvändningen, där alla övriga utsläpp ingår och som i Sverige domineras av inrikes transporter och jordbrukets utsläpp av metan och lustgas (ESR-sektorn, Effort Sharing Regulation), samt 3) skogsbruk och annan markanvändning som består av de upptag och utsläpp som sker till och från skog och mark (LULUCF-sektorn).

För LULUCF-sektorn har varje medlemsland åtagande att nettoupptaget (kolsänkan) inte ska försvagas.¹ Underskott av utsläppsenheter kan dock kompenseras via inköp från andra länder, eller via överföring av överskott från landets ESR-sektor. Underskott 2026–2030 kan också kompenseras via överskott perioden 2021–2025.

För att bokföra förändringar av nettoupptaget används olika bokföringsansatser för de sex olika markkategorier som ingår i åtagandet:

Brukad åkermark	Förändringar beräknas som de årliga nettoupptagen 2021–2030 minus en historisk referensnivå som består av det genomsnittliga nettoupptaget under perioden 2005–2007.
Brukad betesmark	
Brukad våtmark	
Brukad skogsmark	Förändringar beräknas som de årliga nettoupptagen 2021–2030 minus en historisk (skoglig) referensnivå som beräknas som en business as usual-prognos av det skogsbruk och den skogspolitik som rådde under perioden 2000–2009. Detta möjliggör för hänsyn till ojämn åldersklassfördelning och andra nationella omständigheter. En kompensationsregel för "skogsrika länder" tillåter dock Sverige att ha ett minskat nettoupptag på brukad skogsmark på upp till 4,7 miljoner ton koldioxidkvivalenter per år.
Avskogad mark	Förändringar beräknas som de aktuella nettoupptagen 2021–2030. Historisk referensnivå saknas. Den areal (och det länkade historiska nettoupptaget) där markförändring ägt rum redovisas istället – i princip – i referensen för någon av de övriga markkategorierna. Avskogad mark överförs efter 20 år till den nya markkategorin, till exempel brukad åkermark, medan beskogad mark efter 30 år överförs till brukad skogsmark. Det senare innebär att endast de 30 första årens ökade nettoupptag vid beskogning av mark kan bokföras som en ökad kolsänka.
Beskogad mark	

Beräkning av den svenska skogliga referensnivån för brukad skogsmark

SLU har på regeringens uppdrag beräknat den skogliga referensnivån. Samma kolpooler som ingår i den årliga klimatrapporteringen ingår, det vill säga levande biomassa, död biomassa, kol i marken inklusive förna och humuslager, samt träprodukter.

Referensnivån består av en simulering av nettoupptaget för perioden 2021–2025, baserat på det skogsbruk som rådde 2000–2009 och det skogstillstånd som rådde 2010, vilket används som startår för simuleringen. Bland annat utgår beräkningarna från den genomsnittliga avverkningsintensiteten 2000–2009. Enligt SLU:s analyser avverkades ungefär 92 procent av tillväxten på virkesproduktionsmark under 2000–2009.²

Sverige föreslår i sin reviderade bokföringsplan inskickad till EU-kommissionen i december 2019 en referensnivå på 38,7 miljoner ton koldioxidekvivalenter per år.³ Det kan jämföras med det genomsnittliga nettoupptag som Sverige redovisade 2000–2009 på knappt 44 miljoner ton koldioxidekvivalenter. Differensen beror till största delen på att kolpoolen i träprodukter inte förväntas öka lika snabbt i framtiden som tidigare. Det beror i sin tur på att ökningen av avverkningsnivån är mindre under åtagandeperioden jämfört med den historiska utvecklingen, vilket är en effekt av den antagna avverkningsintensiteten.

En låg referensnivå kan sägas vara mindre ambitiös än en hög, då en låg referensnivå tillåter en högre avverkning under åtagandeperioden utan att man tvingas bokföra ett minskat nettoupptag. Referensnivån motsvarar enligt SLU:s beräkningar en bruttoavverkning på cirka 92 miljoner m³sk per år. Kompensationsregeln för skogsrika länder tillåter ytterligare cirka 5–6 miljoner m³sk per år. Således kan över 97 miljoner m³sk avverkas per år under perioden 2021–2025 utan att Sverige behöver bokföra ökade utsläpp från brukad skogsmark allt annat lika, mätt enligt Riksskogstaxeringens metoder.

Den genomsnittliga avverkningen mellan 2013 och 2014 samt mellan 2017 och 2018 uppgick enligt riksskogstaxeringen till 81,5 miljoner m³sk per år. Genomsnittet i Skogsstyrelsens avverkningsstatistik samma period var cirka 91 miljoner m³sk. Detta visar att en översyn av avverkningsstatistiken är nödvändig, ett arbete som redan initierats av Skogsstyrelsen och SLU.

Det reviderade svenska förslaget ska granskas av EU-kommissionen, som ska besluta om nationella referensnivåer för Sverige och övriga medlemsstater senast oktober 2020.

1. EU-förordning 2018/841 om inbegripande av utsläpp och upptag av växthusgaser från markanvändning, förändrad markanvändning och skogsbruk i ramen för klimat- och energipolitiken fram till 2030 och om ändring av förordning (EU) nr 525/2013 och beslut nr 5.

2. SLU 2019. Reviderad svensk bokföringsrapport för brukad skogsmark inklusive skoglig referensnivå. Redovisning av regeringsuppdrag N2019/02782/SMF.

3. Miljödepartementet 2019 Revised National forestry accounting plan for Sweden.
<https://www.government.se/reports/2020/01/revised-national-forestry-accounting-plan-for-sweden/>

Utgivna nummer av Kungl. Skogs- och Lantbruksakademiens TIDSKRIFT (KSLAT)

(Titlar markerade med * publiceras endast elektroniskt på KSLA:s webbplats www.ksla.se. Där finns även tidigare utgåvor.)

2014

- Nr 1 Skogsnäringens värdekedjor – definition, dagsläge och angelägna utvecklingsområden
- Nr 2 Kungl. Skogs- och Lantbruksakademiens verksamhetsberättelse 2013
- Nr 3 Fisk, gift och hälsa – fiskkonsumtionens nytta och risker

2015

- Nr 1 Kungl. Skogs- och Lantbruksakademiens verksamhetsberättelse 2014
- Nr 2 Skogsnäringens framtida kompetensförsörjning
- Nr 3 UNIK Utmaning 2015 – en casetävling om vägen till det hållbara naturbruket

2016

- Nr 1 Kungl. Skogs- och Lantbruksakademiens verksamhetsberättelse 2015
- Nr 2 Frön för framtiden – ett dialogprojekt om bioteknik i växtodlingen
- Nr 3 Landskapsforum 2016: Samarbetsnätverk i landskapet – möjligheter och utmaningar
- Nr 4 Seeds for the Future – a dialogue project concerning biotechnology in plant production
- Nr 5 Land och stad – nya relationer i en osäker tid

2017

- Nr 1 Skogsägarens mål – en väg till ökad variation i skogen
- Nr 2 Kungl. Skogs- och Lantbruksakademiens verksamhetsberättelse 2016
- Nr 3 UNIK Utmaning 2016 – en casetävling om konceptet Nordisk Mat
- Nr 4 Landskapsforum 2017: Landskapsperspektiv i fysisk planering – helhetssyn för hållbara lösningar
- Nr 5 Utan pengar – inga hagar och ängar

2018

- Nr 1 Menyn och tidens tecken. Måltiderna vid KSLA:s högtidssammankomster åren 2003–2018
- Nr 2 Kungl. Skogs- och Lantbruksakademiens verksamhetsberättelse 2017
- Nr 3 Lantbruket i diplomatins korridorer – en skrift om Sveriges lantbruksråd
- Nr 4 UNIK Utmaning 2017 – en casetävling om att halvera vårt matsvinn till år 2030*
- Nr 5 Framtidens skogsakademiker – skogsakademisk utbildning i ett tidsövergripande perspektiv
- Nr 6 Forests and the climate. Manage for maximum wood production or leave the forest as a carbon sink?

2019

- Nr 1 KSLA Caseutmaning 2018 – ett kommunikationskoncept som ökar förståelsen för skogens olika nyttor*
- Nr 2 Farsoter i Sverige. Hur historien påverkar vår framtid
- Nr 3 Kungl. Skogs- och Lantbruksakademiens verksamhetsberättelse 2018
- Nr 4 Ekosystemtjänster. Om äpplen och päron i skogen
- Nr 5 Landskap – ett vidsträckt begrepp. En antologi om landskap
- Nr 6 Svenskt jordbruk 2030 – vägen dit
- Nr 7 Skogliga begrepp och definitioner. Skogens alla siffror

2020

- Nr 1 KSLA Caseutmaning 2019. Hur kan data berätta historien om din produkt?*
- Nr 2 Kungl. Skogs- och Lantbruksakademiens verksamhetsberättelse 2019
- Nr 3 Galna ko-sjukan – köttmjöl och kannibalism
- Nr 4 Klimat och markanvändning mot 2030

Inom jord- och skogsbruk är frågorna kopplade till klimatet många och komplexa. Kommittén för klimat och markanvändning mot 2030 har sedan den startade 2017 haft i uppdrag att synliggöra hållbara möjligheter och lösningar för jord- och skogsbruket i Sverige för att begränsa och motverka klimatförändringar nationellt såväl som globalt.

Kommittén vill bidra till konstruktiv diskussion och spridning av kunskap om hur svenskt jord- och skogsbruk kan anpassas för att på bästa sätt bidra till klimatnytta genom produktion av klimatsmarta produkter, samtidigt som den egna klimatpåverkan minskas och produktionen anpassas till klimatförändringar som vi redan kan förutse.

Här presenteras analyser från ett antal seminarier och andra aktiviteter i kommitténs regi.



**Kungl. Skogs- och
Lantbruksakademien**
Drottninggatan 95 B
Box 6806
113 86 Stockholm
tel 08-54 54 77 00
www.ksla.se, akademien@ksla.se

Kungl. Skogs- och Lantbruksakademien (KSLA) är en mötesplats för den gröna sektorn. Akademien är en fri och oberoende nätverksorganisation som arbetar med frågor om jordbruk, trädgårdsbruk, livsmedel, skog och skogsprodukter, fiske, jakt och vattenbruk, miljö och naturresurser samt skogs- och lantbrukshistoria. Vi arbetar med frågor som berör alla och som intresserar många!

