



for a living planet

EN RAPPORT FRÅN VÄRLDSNATURFONDEN WWF:

Styr rätt med biodrivmedel

Sammanfattning

Biodrivmedel för fordon, innebär både ett löfte och hot. Fördelarna är att de kan:

- minska klimatutsläppen
- minska oljeberoendet
- ge fattiga bönder och fattiga länder en extra inkomst och
- bidra till landsbygdsutveckling

Av dessa skäl har allt fler länder satt upp mål för ökad användning av biobränslen, däribland EU, USA, Indien och Kina. Produktionen kommer därför att öka mycket snabbt de närmaste åren.

Sverige är ett ledande land när det gäller användning av biodrivmedel som etanol och biogas. Etanolen som importerats till Sverige från Brasilien har klara miljöfördelar jämfört med bensin eller diesel. Men kraven behöver skärpas och en oberoende trovärdig certifiering krävs.

I och med att produktionen ökar dramatiskt måste hänsyn tas till hot som:

- att odlingen tar mark från matproduktion och bidrar till ökade matpriser och hunger
- att illegala aktiviteter ökar som exempelvis illegal skogsavverkning
- att odlingen hotar tropiska regnskogar, savann och annan värdefull natur
- att ursprungsfolk och bönder fördrivs
- att skador uppkommer till följd av bekämpningsmedel och gifter
- att övergödning sker på grund av ökad användning av handelsgödsel
- att produktionen bidrar till en ohållbar vattenförbrukning
- att framställning av biodrivmedel sker med hjälp av fossil energi eller utdikning av torvmarker.

De negativa konsekvenserna finns redan idag på vissa platser. Palmolja odlas ofta på regnskogsmark och användning av fossila bränslen i etanolproduktion från majs ger små klimatvinster.

Ett sätt att driva utvecklingen framåt är att kräva en ansvarsfull och oberoende certifiering, ungefär som KRAV, Rättvisemärkt eller FSC. Dessa har tydliga, transparenta kriterier och bra kontrollsystem. WWF stöttar idag rundabordsprocessen RSB kring hållbara biobränslen (Roundtable on Sustainable Biofuels). RSBs principer & kriterier täcker de viktigaste områden med avseende på skydd av värdefulla naturområden, mänskliga rättigheter för arbetare och lokalbefolkning, skydd av lokal livsmedelsförsörjning samt klimateffektivitet.

De hållbarhetskriterier som nu håller på att utarbetas inom EU som är kopplade till biodrivmedel inom 10-procentmålet på förnybara drivmedel till år 2020 är ett steg i rätt riktning, men beräknas inte kunna garantera en hållbar produktion av biobränslen. Bland annat saknas grundläggande sociala kriterier.

Hållbarhetskriterier och certifiering löser inte problem med indirekta effekter. Om ett antal bönder som odlar mat går över till att odla biobränslen minskar inte efterfrågan på mat. Detta kan leda till att matproduktionen förskjuts in i icke önskade områden såsom regnskog.

För att förhindra det krävs att vi förbättrar produktionsmetoder, men också att vi använder oss av biprodukter på ett smartare sätt. Därutöver behövs andra kompletterande verktyg. Särskilt värdefull mark, till exempel regnskogar, måste skyddas mot exploatering av varje enskild stat. Dessa stater måste få stöd av de länder som importerar biobränsle för att kunna utveckla detta skydd. Länders import och konsumtion och ansvar för dess konsekvenser måste få en tydlig koppling!

Många miljarder kommer att investeras i fattigare länder för att minska klimatutsläppen där. Dessa investeringar måste villkoras med bättre skydd för natur och människor. Företag måste också göra sitt för att biobränslen produceras på ett ansvarsfullt sätt. Oljebolag och andra köpare av importerade biodrivmedel måste ställa tydliga krav på sina inköp och bidra till att trovärdigt certifierade produkter så fort som möjligt kommer ut på marknaden. Köpare är lika ansvariga som producenter för hur natur och människor drabbas!

Slutligen ska import av biobränslen från Syd ses som en övergångslösning. De rika länderna måste i ökande grad lära sig att leva av egna resurser, genom att utveckla effektivare, mer bränslesnåla och alternativa motorer samt förbättrade kollektiva trafiklösningar. Länderna i Syd kommer att i allt större omfattning behöva sina råvaror och drivmedel själva.

Innehåll

Sammanfattning	3
Innehåll	5
Inledning	7
Rapportens upplägg och genomförande	8
Definitioner	8
Kapitel 1: Fakta och trender	9
Global användning av biobränslen	9
Användning av biobränslen i EU	9
Handel med biomassa	10
Fakta om biodrivmedel	12
Biodrivmedel från restprodukter	14
Andra generationens biodrivmedel	15
Kapitel 2: Bioenergin i framtiden	16
Drivkrafter för en ökad produktion av bioenergi	16
Stigande oljepriser	16
Energisäkerhet	17
Minskade utsläpp av växthusgaser	17
Landsbygdsutveckling	18
Mål för en ökad användning	18
Framtida potential	21
Kapitel 3: Problem kopplat till användning av biobränslen	23
Direkt påverkan	23
Miljöpåverkan	23
Påverkan på människor och samhällen	26
Utsläpp av växthusgaser	27
Utsläpp från odling, tillverkning och distribution	27
Frigöring av markbundet kol	27
Indirekta effekter	29
Förskjutningseffekter	29
Ökande livsmedelspriser	30
Kapitel 4: Riskhantering – Certifiering av biomassa	32
Vad är trovärdig certifiering av biomassa?	32
Meta-standarder & biobränslen	33
Ett enhetligt system för certifiering av biobränslen	34
Utsläpp av växthusgaser	35
Livscykelanalyser	35
Värden för växthusgasbalans	36
Ändrad markanvändning	38
Befintliga meta-standarder för biobränslen	38
Roundtable on Sustainable Biofuel	39
CEN-processen	40
Svanen och biodrivmedel	41
Renewable Fuel Transport Obligation	41
EUs direktiv för förnybar energi	42
Kapitel 5: Mekanismer för hantering av indirekta effekter	43
Förstärkt skydd av områden med höga bevarandevärden	43
Användning av outnyttjad mark	46
Ökad användning av restprodukter	47
Gynna småskalig och diversifierad produktion	48

Kapitel 6: Rekommendationer till EU och Sverige	50
1. Tydliga och ambitiösa miljö- och sociala krav på alla bränslen	50
2. Expandera hållbarhetskriterier utanför EUs direktiv	51
3. Stöd utvecklingen av trovärdiga internationella krav och kontrollsystem	51
4. Förhindra indirekta hot mot områden med höga bevarande värden	51
5. Premiera biobränslen utifrån minskade utsläpp av växthusgaser	52
6. Utveckla transparenta system & rapportering av växthusgaser	52
7. Prioritera skydd av skogar i klimatförhandlingar	52
8. Utökat bistånd som förhindrar livsmedelsbrist och förskjutningseffekter	53
9. Minska beroendet av importerade biobränslen och stöd U-länders utveckling	53
10. Initiera trovärdiga bilaterala och multilaterala avtal	54
Kapitel 7: Rekommendationer till företag	55
Rekommendation till företag som köper biobränslen	55
1. Stöd utvecklingen av trovärdiga hållbarhetskriterier & spårbarhetssystem	55
2. Tillämpa stegvisa åtaganden gällande ansvarsfulla inköp	55
3. Premiera certifierad biomassa	55
Rekommendationer till företag som är engagerade i odling av biomassa	55
4. Strategi & kunskap om investeringsklimat	55
5. Miljökonsekvensbeskrivning och dialog med intressenter	56
6. Nyttja miljöstyrning och utveckla odlingars hållbarhet	56
7. Certifiering av odling	56
Rekommendation till alla företag som befattar sig med biobränslen	56
8. Stöd initiativ för skydd av områden med höga bevarandevärden	56
Referenslista	57

Inledning

Användningen av biobränslen ökar inom EU, liksom importen av biodrivmedel från utvecklingsländer.¹ Mycket tyder på att det är just utvecklingsländer i syd som under de närmaste 20 åren kommer att stå för en allt större del av produktionen av den biomassa som efterfrågas av industrialiserade länder i norr.² I och med att EU har antagit ett nytt mål att 20 procent av den energi som används år 2020 ska vara av förnybart ursprung är det troligt att importen kommer att öka ytterligare under de närmaste åren.

En stor andel av den globala framtida biomassapotentialet finns i de tropiska regionerna i Sydamerika, södra Afrika och Sydostasien. Drivkraften idag är ökande handelsflöden av biomassa eller biobränslen från tropiska regioner till stora konsumtionscentra på norra halvklotet. Men vid sidan om möjligheten att exportera biomassa som energibärare finns också en möjlighet för utvecklingsländer att förbättra den egna energiförsörjningen, som redan idag till stor del baseras på bioenergi. Dessa idag oftast ekonomiskt svaga länder skulle kunna ersätta import av fossila bränslen med inhemskt producerade biobränslen och därigenom förbättra handelsbalansen och den ekonomiska utvecklingen. För industriländerna i norr erbjuder en ökad import en möjlighet att minska utsläppen av koldioxidutsläpp till en lägre kostnad jämfört med om man producerar bränslet själv.

Dessa båda argument används ofta av politiker och investerare, men det uppstår en rad följdfrågor; Kommer de globala marknadskrafterna att tillåta en kombination av biobränsleexport samtidigt som produktionsländernas egna energiförsörjning tillgodoses eller kommer biobränslen endast exporteras till de ekonomiskt starka regionerna? Och kommer exportinkomster av biobränslen komma produktionsländerna och människorna i dessa länder till del?

Den som följer den allmänna debatten har inte kunnat undgå att en ökad användning av biomassa för energiändamål är förknippad med risker och negativa effekter. Användningen av biobränslen leder till en skärpt konkurrens om jordbruksmark, vilket kan få negativa humanitära och ekonomiska konsekvenser för många utvecklingsländer. En jakt efter odlingsbar mark ökar också risken för exploatering och förlust av naturliga ekosystem. Eskalerande konflikter om mark och vattenresurser är andra problem som måste tas på största allvar om det ska bli möjligt att realisera bioenergis fördelar.

Biobränslen har, på ett kanske oantat sätt, lyft både gamla och nya utmaningar om hur, vad och var vi ska odla för att säkerställa inte bara vårt behov av livsmedel och olika material utan nu även energi. Om vi menar allvar med hållbar utveckling har vi ett ansvar att försöka göra rätt! Denna rapport försöker belysa riskerna med en ökad användning och import av biodrivmedel och fasta biobränslen, men försöker också visa på hur vi kan hantera dessa risker och ta till vara på möjligheterna. Rapporten utgår från ett EU-perspektiv och riktar sig i första hand till beslutsfattare inom politik och företag, men är också tänkt att kunna fungera som ett kunskapsunderlag för en bredare allmänhet.

¹ Med utvecklingsländer avses i denna rapport icke OECD-länder, exklusive Ryssland och de forna öststaterna.

² Med industrialiserade länder avses i denna rapport OECD-länder.

Rapportens upplägg och genomförande

Rapporten kan grovt sett delas in i tre delar. Den första omfattar de två inledande kapitlen som ger en bakgrund i ämnet. Inledningsvis redovisas fakta och trender om nuvarande produktion och handel med biobränslen. Kapitel två ger en översiktlig beskrivning av drivkrafter och faktorer som påverkar i vilken omfattning bioenergi kommer att ingå i framtidens energisystem. Rapportens andra del inleds med kapitel tre, som innehåller en schematisk genomgång av negativa effekter som kan kopplas till användning av biomassa. Dessa delas in i tre grupper; direkt påverkan, utsläpp av växthusgaser och indirekta effekter. Kapitel fyra går igenom hur certifiering kan användas som ett sätt att minska direkt påverkan och växthusgasutsläpp, medan kapitel fem belyser hur indirekta effekter kan motverkas. Avslutningsvis sammanfattas slutsatser och rekommendationer till EU, medlemsstater och företag om hur de kan agera för att förebygga risker kopplat till användningen av biomassa som bränsle.

Rapporten baseras på intervjuer med experter samt en litteraturstudie.

Definitioner

Biobränslen är ett samlingsbegrepp för bränslen som har det gemensamt att de utgörs av biomassa som genererats med hjälp av fotosyntes. Schematisk kan man dela upp biobränslen på lite olika sätt.

Vanligt förekommande begrepp och definitioner sammanfattas nedan:

Begrepp	Definition
Primärenergi	Med primärenergi avses energiinnehållet i den biomassa som kan omvandlas till en energibärare (exempelvis el eller flytande drivmedel) eller värme.
Biobränsle	Biomassa som energibärare, det vill säga ur vilket energi kan utvinnas.
Biomassa	Biologiskt nedbrytbart material som har sitt ursprung i produkter, restprodukter och avfall från jord- och skogsbruket, samt de industrier som kan länkas till dessa sektorer. Även organiskt avfall från hushåll och industrier inkluderas i definitionen. Torv klassas inte som biomassa enligt EUs definition.
Biogas	Metan som produceras genom nedbrytning av organiskt material i syrefri miljö eller genom förgasning under hög temperatur.
Fasta biobränslen	Omfattar flera typer av fasta bränslen av biologiskt ursprung såsom odlade trädbränslen och restprodukter från skogs- eller lantbruk.
Biodrivmedel	Biobränslen för fordon, exempelvis etanol, biodiesel, metanol och syntetisk diesel som tillverkats av biomassa eller biogas.
Första generationens biodrivmedel	Biodrivmedel som produceras av socker, stärkelse eller vegetabilisk olja med hjälp av konventionell teknik som jäsnings- och pressning.
Andra generationens biodrivmedel	Biodrivmedel som produceras av material med hög halt av cellulosa eller lignin med hjälp av avancerad teknik som förgasning och enzymatisk nedbrytning

Kapitel 1: Fakta och trender

Global användning av biobränslen

Biobränslen svarar för cirka 10 procent av världens totala försörjning av primärenergi. År 2005 var tillförseln av bioenergi cirka 47 EJ³ medan den totala användningen av primärenergi uppgick till 479 EJ. Globalt är det småskalig användning av biobränslen för uppvärmning och matlagning, framförallt i form av brännved eller träkol, som dominerar konsumtionen. Mer än 70 procent av den globala bioenergin konsumeras i hushåll, varav de flesta finns i utvecklingsländer. Mer än 95 procent av detta utgörs av fasta biobränslen.

För u-länder utgör biobränslen en viktig energikälla. Detta gäller särskilt för länderna söder om Sahara, där andelen av den totala tillförseln av primärenergi i genomsnitt är 60 procent, och för Demokratiska republiken Kongo hela 95 procent.⁴ Även för Brasilien och Indien är andelen hög, cirka 30 procent, medan Kinas nivå endast är cirka 13 procent. I industrialiserade länder utgör biobränslen generellt sett en ännu lägre andel av den totala primärenergiförsörjningen, i storleksordningen 1–4 procent. Undantag är exempelvis länder som Sverige, där andelen biobränslen är nästan 20 procent.⁵ Räknat i absoluta tal är Kina (9 EJ/år), Indien (6 EJ/år), USA (2,3 EJ/år) och Brasilien (2 EJ/år) de största globala användarna av biobränslen, räknat som tillförd primärenergi. Tillsammans svarar dessa länder för drygt 40 procent av den totala förbrukningen. Totalt sett ökade användningen av biobränslen med 15 procent mellan 1995 och 2005.⁶

Exempel på trender som kan skönjas är att användningen av brännved minskar i Kina och Mexiko till förmån för användning av gasol och fotogen. Även användningen av biodrivmedel har ökat, om än från en låg nivå. Denna trend har accentuerats under 2006 och 2007. Slutligen är det tydligt att användningen av biobränslen för generering av el och värme har ökat i OECD-ländernas energi- och industrisektorer. Framförallt märks denna ökning i länder med en stor pappers- och massa-industri.⁷ Totalt sett verkar det troligt att fasta biobränslen även i framtiden kommer att dominera bioenergisektorn.

Användning av biobränslen i EU

För EU-27 uppgick den totala tillförseln av primärenergi år 2005 till cirka 76 EJ.⁸ Förnybar energi⁹ svarade för knappt 7 procent av den totala försörjningen, vilket motsvarar cirka 5 EJ. Av den förnybara energin utgör bioenergin omkring 70 procent. Användningen av biomassa för energiändamål har ökat kontinuerligt, och mellan 1995–2005 ökade användningen med knappt 60 procent.¹⁰

³ 1 exajoule=1000 GJ

⁴ *Facts and Figures*, GBEP, 2007

⁵ Energimyndigheten, 2007

⁶ Global Bioenergy Partnership, 2007

⁷ Alakangas m.fl., 2007

⁸ IEA, 2007

⁹ Med förnybar energi avses här vattenkraft, energi från biomassa, vindkraft, solenergi och vågkraft

¹⁰ Eurostat, 2007

Tillförseln av bioenergi från EUs medlemsländer domineras av fasta biobränslen. Den vanligaste formen av biomassa är ved som används för uppvärmning av hus. Totalt svarar ved för mer än 30 procent av tillförseln. Dock är de statistiska uppgifterna osäkra, eftersom all användning inte fångas upp i den officiella statistiken. Restprodukter från industrin, såsom sågverk, utgör den näst största källan av biomassa på 18 procent, medan svartlut uppgår till cirka 15 procent. Restprodukter från skogen utgör 12 procent. Pappers- och massa industrin har en stark koppling till användningen av biobränslen. Mer än 25 procent av den biomassa som används för generering av bioenergi används i kraftvärmeprocesser vid pappersbruken. Kopplingen blir ännu större i pappersproducerande länder, exempelvis Finland, Sverige och Slovakien.¹¹

Biodrivmedel utgör endast en mindre del av den totala biobränsleanvändningen i EU. År 2005 konsumerades cirka 4,3 miljarder liter etanol, varav 1,4 miljarder liter importerades. Produktionen av biodiesel uppgick till 3,2 miljarder liter.¹² Omräknat i energitermer motsvarade konsumtionen av biodiesel och etanol cirka 0,2 EJ. Denna siffra kan jämföras med den totala konsumtionen av transportbränslen¹³ som samma år uppgick till cirka 15,2 EJ, det vill säga biodrivmedel utgjorde cirka 1,2 procent av den totala konsumtionen. Men även om andelen biodrivmedel idag utgör en mindre del, är drivkrafterna starka för att andelen ska öka.

Betydande skillnader i användning av biobränslen kan noteras mellan olika europeiska länder. Stora användare är Tyskland, Frankrike, Sverige, Finland, Polen, Spanien, Lettland och Litauen.

Handel med biomassa

En viss handel med förädlad biomassa för energiändamål förekommer runtom i världen. Större delen av biomassan konsumeras dock i samma land som den producerats. Generellt sett är det betydande skillnader mellan olika typer av biomassa avseende hur mycket som handlas. Sågade trävaror, pappersmassa, papper och jordbruksgrödor handlas i stor utsträckning, medan exempelvis ved och träkol bara berörs marginellt. Tabell 1 nedan ger en översiktlig bild av produktionen av olika typer av biomassa, samt hur stor del som omfattas av handel.

Tabell 1: Exempel på produktion och handel med biomassa

Produkt	Världsproduktion 2004	Handelsvolym 2004
<i>Virke och skogsprodukter</i>		
Industriellt rundvirke	1646 Mm ³	121 Mm ³
Flis	197 Mm ³	37 Mm ³
Sågat timmer	416 Mm ³	130 Mm ³
Pappersmassa	189 Mt	42 Mt
Papper och kartong	354 Mt	111 Mt
<i>Jordbruksprodukter</i>		
Spannmål	2270 Mt	235 Mt
Majs	725 Mt	83 Mt
Socker	140 Mt	45 Mt
Soja	219 Mt (2007)	74,7 Mt (2007)
Palmolja	37 Mt	23 Mt

¹¹ Alakangas m.fl., 2007

¹² Uppskattningar som gjorts med hjälp av uppgifter från SOU 2007:36 och GBEP, 2007. Ursprunglig källa F.O. Licht

¹³ Med transportbränslen avses bensin, diesel, fotogen och övriga bränslen. För detaljer, se Eurostat, 2007, sidan 51.

Raps	46 Mt	8.5 Mt
Rapsolja	16 Mt	2.5 Mt
<i>Fasta och flytande biobränslen</i>		
Etanol	51,3 Mm ³ (2006)	7.8 Mm ³ (2006)
Biodiesel	4.5 Mt (2006)	Cirka 0.5 Mt (2006)
Brännved	1772 Mm ³	3.5 Mm ³
Träkol	44 Mt	1 Mt
Träpellets	4 Mt	1 Mt

Uppgifterna avser år 2004, utom när ett annat årtal anges inom parantes

Källa: GBEP (2007), FAO Statistical Yearbook (2005/2006), USDA (2008), FAO (2008)

Internationell handel med pellets, tallolja, flis och fruktkärnor bedrivs av ett antal länder som företrädesvis ligger i eller gränsar till EU. Exempel på stora importörer av biomassa för energiändamål är Sverige, Nederländerna och Finland. Exporterande länder är Estland, Lettland och Litauen, Ryssland och Vitryssland. Import till Europa kommer också från Kanada och USA. Handeln med fasta bränslen tenderar alltså att ske i en öst-västlig riktning på det norra halvklotet.¹⁴

En förutsättning för att bedriva en lönsam handel med fasta bränslen är att densiteten på bränslet blir tillräckligt hög, så att energiinnehållet i lasten ökar. Ytterligare en förutsättning är att båthamnar utvecklar lagrings- och lossningskapacitet. Särskilt handeln med pellets verkar uppfylla bägge dessa krav. På senare tid har Sydafrika börjat exportera pellets till Nederländerna via hamnen i Rotterdam, vilket kan ses som en indikation på att den framtida handeln skulle kunna öka även i en nord-sydlig riktning.¹⁵

Den tydligaste trenden under senare år är annars den kraftiga ökningen av handeln med etanol. År 2002 omfattade handeln 3,2 miljarder liter. Fyra år senare var samma siffra 7,8 miljarder liter. Den kraftiga ökningen beror framförallt på att Brasiliens export mer än tredubblades under perioden. Brasilien svarar för mer än 50 procent av den globala exporten av etanol.¹⁶ Störst produktion svarar emellertid USA för. År 2007 uppgick landets produktion till 26,5 miljarder liter. Trots detta har USAs import ökat kraftigt, framförallt från Brasilien och länder i Karibien. Den mest omfattande handeln med biodrivmedel bedrivs alltså mellan Nord- och Sydamerika.¹⁷ Andra handlande länder med en förhållandevis stor exportvolym är Kina och Frankrike.¹⁸ År 2006 exporterade dessa länder 1 respektive 0,5 miljarder liter etanol. Dock verkar exporten från Kina minska under senare år, eftersom råvarorna istället används för inhemsk konsumtion. Större importörer av etanol är Japan, Tyskland och Nederländerna, som vardera importerar cirka en halv miljard liter per år. Storbritannien och Sverige kommer inte långt efter med cirka 250 miljoner liter.¹⁹ Sammantaget utgör EU en viktig exportmarknad för den brasilianska etanolen.

Som framgår av tabell 1 är handeln med biodiesel väsentligt mindre än den som bedrivs med vegetabiliska oljor. Under 2007 ökade importen av biodiesel från USA baserad på soja markant, till följd av gynnsamma skatteregler och en fallande dollarkurs. Storleksmässigt uppgick importen till

¹⁴ GBEP, 2007

¹⁵ Biopact, 2007

¹⁶ USDA, 2007

¹⁷ F.O. Licht, Biofuel Brazil, 2008

¹⁸ GBEP, 2007

¹⁹ Bearbetning av uppgifter i USDA, 2007 FAS, samt Exportações Brasileira de Álcool (NCM: 2207.10.00 e 2207.20.10)

cirka 1 miljard liter.²⁰ Månadsrapporter från leverantörer anslutna till RTFO²¹ i Storbritannien indikerar att importen av sojabaserad biodiesel även under 2008 är betydande.²²

Fakta om biodrivmedel

Biodrivmedel kan tillverkas på flera olika sätt. De som används idag benämns ofta första generationens biodrivmedel, och tillverkas nästan uteslutande av grödor som odlats på jordbruksmark. Grovt sett kan dessa delas in i två kategorier. Den första är olika typer av stärkelsegrödor som omvandlas till alkohol genom jäsning, där den vanligaste slutprodukten är etanol. Den andra gruppen utgår från oljeväxter som omvandlas till bränsle genom att oljan pressas ut ur bönan eller frukten. Oljan som pressas ut kan användas direkt som bränsle, exempelvis i dieselgeneratorer som producerar elektricitet. Man kan också välja att låta den pressade oljan genomgå en så kallad förestyrningsprocess, vilket ger en biodiesel som lättare kan användas i dieselmotorer.

Etanol svarar för mer än 90 procent av den globala produktionen av biodrivmedel. Globalt sett har produktionen ökat med cirka 20 procent per år sedan år 2000. År 2005 motsvarade produktionen knappt 2 procent av den globala konsumtionen av flytande drivmedel.²³ Som framgår av föregående stycke dominerar USA och Brasilien marknaden, och står för mer än 70 procent av produktionen. Sockerrör och majs är de vanligaste grödorna, och de utgör vardera cirka 40 procent av den råvara som används. Resterande 20 procent utgörs av en mängd olika grödor såsom sockerbetor, vete och vindruvor.²⁴

Produktionen av biodiesel är liten jämfört med etanol, och den motsvarar endast 0,2 procent av den mängd diesel som konsumerades 2005.²⁵ Länderna inom EU producerar i storleksordningen 85 procent av all biodiesel i världen, varav Tyskland och Frankrike står för merparten.²⁶ Tyskland står ensam för cirka 50 procent av världsproduktionen. Utanför EU är de största producentländerna USA, Brasilien och Argentina. Den huvudsakliga grödan som används som råvara för europeisk biodiesel är raps, vilket motsvarar mer än 80 procent. Resterande andel utgörs av solrosfrön och importerade oljor såsom soja och palmolja.²⁷ I Argentina, Brasilien och USA är det huvudsakligen sojaolja som används som råvara. Biologiska oljor har traditionellt använts framför allt inom foderindustrin (cirka 5 procent), kemiska industrin (15 procent) och livsmedelsindustrin (80 procent). Användningen inom energisektorn har tillkommit på senare år och börjar först nu få betydelse.²⁸ Olika grödor ger olika avkastning, såväl i termer av biomassa som energi. Även behovet av vatten och krav på näringsämnen och jordmån varierar. Tabell 2 sammanfattar vanligt förekommande grödor som används för att producera biodrivmedel plus ett antal grödor som kan komma att öka i omfattning i framtiden.

²⁰ F.O. Licht, World Ethanol and Biofuels Report, 2008

²¹ RTFO beskrivs mera i detalj i kapitel 4 i avsnittet "Befintliga meta-standarder för biobränslen"

²² www.dft.gov.uk/rfa/reportsandpublications/rtforeports.cfm

²³ FAO 2008

²⁴ Common Fund for Commodities, 2007

²⁵ Ibid.

²⁶ Åkerman och Åhman, 2008. Ursprunglig uppgift från F.O. Licht

²⁷ Common Fund for Commodities, 2007

²⁸ Uppgift hämtad från Fortum, www.fortum.se

Tabell 2: Jämförelser av olika grödor som kan användas för tillverkning av biodrivmedel

Gröda	Bränsle- -utbyte (liter/ha år) ²⁹	Bränsle- utbyte (GJ/ha)	Behov av nederbörd (mm/år)	Behov av gödingsämnen (N, P och K)	Krav på jordar
<i>Stärkelsegrödor</i>					
Sockerrör	4550- 7500	96-158	1500-2500	Relativt stort behov av kväve och kalium i växtfasen	Kräver ingen speciell typ av jord, men trivs bra i välluftad jord
Majs	1960- 3100	41-65	500-800	Stort behov	Kräver väl dränerad jord som är välluftad
Vete	952- 2500	20-53	Mer än 1000. Varierar med klimatet	Stort behov	Kan odlas i flera typer av jordar
Socket durra	494- 3700	10-78	450-650	Stort behov av kväve	Jorden bör vara väl luftad
Kassava	2070- 5000	43-105	600 <		
Socketbeta	5000- 5500	105-116	550-750	Stort behov, särskilt av kväve under den tidiga tillväxtfasen	Väl dränerad jord
<i>Oljeväxter</i>					
Raps	1230- 2000	42-70	600-1000	Stort	
Palmolja	4092- 6000	139-204	2000-5000	Litet	Kräver väl dränerad mark
Soja	491-700	17-24	450-700	Stort	Helst jord med stort organiskt innehåll
Castorböna	1400	48	400 <		Växer relativt bra på torra marker
Jatropha	439- 2200	15-75	500-2400	Litet, men ökar för högre avkastning	Kräver ingen plöjning

Källor: FAO/SOFO (2008), Common Fund for Commodities (2007), UN-Energy(2007), GBEP (2007). IEA/OECD (2004), Jongschaap (2007)

Som framgår av tabellen syns stora skillnader mellan de olika grödorna. Bäst avkastning ger sockerrör och palmolja, men detta förutsätter mark i områden med mycket nederbörd alternativt konstbevattning. Om man beaktar energiinnehållet per liter framstår palmolja som den mest effektiva grödan. Tänkbara grödor för framtida användning såsom socketdurra och jatropha ger inte lika hög avkastning, men kan å andra sidan odlas på torrare marker. Även behovet av konstbevattning och gödningsmedel varierar, liksom kraven på jordar.³⁰

²⁹ Det lägre intervallet avser genomsnittligt utbyte enligt statistik från FAO. Det högre intervallet representerar utbytet vid användning av högavkastande odling och modern omvandlingsteknik. Det finns idag anläggningar med ännu större utbyte än det som redovisas i tabellen.

³⁰ UN-Energy, 2007

En annan viktig aspekt som måste beaktas är möjligheten att använda biprodukter för att utvinna ytterligare energi alternativt för annat syfte. Sådana möjligheter kan dramatiskt förändra bilden gällande olika gröders fördelar. I Sverige produceras exempelvis etanol från vete, vilket ger djurfoder (drank) som biprodukt. Drink ersätter i sin tur importerad soja.

Kostnader för att producera drivmedel varierar stort beroende på gröda, klimat, kostnader för arbetskraftkostnad m.m. För alla drivmedel gäller dock att råvarukostnaden är den dominerande kostnadsposten.³¹ I dagsläget har etanol från sockerrör de lägsta produktionskostnaderna. För biodiesel verkar det inte råda några större skillnader i pris mellan olika råvaror.³² Valet av teknik för omvandling av råvaran till fordonbränsle är en annan faktor som också påverkar kostnadsbilden. Teknik med hög energiverkningsgrad och låga utsläpp av växthusgaser är generellt sett dyrare.³³

Biodrivmedel från restprodukter

När bioenergi diskuteras är det lätt att fokus hamnar på de grödor som odlas specifikt för energiändamål, exempelvis biodrivmedel. Restprodukter från jord- och skogsbruket utgör emellertid betydande flöden av biomassa, som till viss del redan utnyttjas som biobränslen. Vid produktion av brasiliansk sockerrörsetanol genereras exempelvis bagasse, som är den rest som blir kvar när man pressat ut sockerhaltig vätska från sockerröret. För varje ton sockerrör som odlas genereras cirka 280 kg bagasse, varav cirka 90 procent kan användas för att generera el och processvärme. Därmed blir behovet av fossil hjälpenergi i processen litet, samtidigt som ett el-överskott kan exporteras till kraftnätet. I mer än 225 brasilianska etanolfabriker utnyttjas denna teknik. Den totala effekten uppgick 2006 till 2,7 GW, vilket motsvarar cirka 3 procent av Brasiliens totala kapacitet för el-generering.³⁴

Ett annat välkänt exempel på biodrivmedel som genereras med restprodukter är biogas, som används för att producera el, värme och fordonsgas. En stor fördel med biogas är att den kan produceras med hjälp av organiskt avfall från lantbruk, hushåll reningsverk och olika industriella processer. På så sätt kan man lösa ett avfallsproblem samtidigt som man får fram ett drivmedel med bra miljöprestanda, eftersom utsläppen av kolväten och kväveoxider är låga jämfört med fossila drivmedel. Den svenska produktionen uppgår i dagsläget till cirka 1,5 TWh per år, och tillverkas nästan uteslutande av substrat från avlopps- och avfallsanläggningar. Produktionen skulle kunna öka markant om man utnyttjade restprodukter mera systematiskt. Om man dessutom utnyttjar odlade grödor som substrat finns det i Sverige en produktionspotential på cirka 14 TWh, det vill säga en tiodubbling är möjlig.³⁵

Användningen av biogas måste av naturliga skäl ske ganska nära produktionsanläggningen, om det inte finns möjligheter att utnyttja en befintlig pipeline. Sett ur ett nord-syd perspektiv är det därför inte troligt att biogas kommer att handlas i någon större omfattning. I USA, EU och delar av Asien och Sydamerika finns emellertid ett väl utvecklat nätverk av rör för transport av gas, och i dessa regioner därmed kan biogasen spela en viktig roll i energisystemet. Biogasens möjligheter i utvecklingsländer handlar i första hand om att försörja lokala marknader.

³¹ Åkerman och Åhman, 2008, kapitel 5

³² F.O. Licht, World Biodiesel Price Report, 2008

³³ Woods, 2007 sidan 4

³⁴ De Almeida, 2007

³⁵ Svenskt Gastekniskt Center, 2006

Andra generationens biodrivmedel³⁶

Runt om i världen pågår forskning och demonstrationsprojekt i syfte att utveckla och testa teknik som gör det möjligt att framställa biodrivmedel från cellulosan i växtdelar, exempelvis vedråvara eller halm, istället från stärkelse- och oljeväxter. På så sätt skapas förutsättningar att använda en större råvarubas från skogen och restprodukter från jordbruket. Det skulle också bli möjligt att utnyttja snabbväxande träslag som poppel och salix som ger ett större energiutbyte än traditionella grödor. Tekniken att utnyttja cellulosan i växtdelar brukar också benämnas ”andra generationens biodrivmedel”, och följer två huvudspår: förgasning och kemisk nedbrytning via hydrolys.

Förgasningstekniken utnyttjar möjligheten att alla växtdelar, och även alla fossila råvaror, går att förgasa till en syntesgas bestående av kolmonoxid och väte. Denna syntesgas kan sedan användas för att producera olika bränslen såsom väte, biometan, metanol samt syntetisk diesel och flygfotogen. Enklast är det att tillverka biometan då slutprodukten från förgasningssteget inte behöver bestå av ren syntesgas. Förgasningen kan genomföras vid en något lägre temperatur och ger en slutprodukt som till lika delar består av syntesgas och metan. Endast hälften av gasen behöver därmed processas vidare till biometan. Den lägre förgasningstemperaturen ger också en något högre verkningsgrad. För att framställa övriga bränslen behöver man utgå från ren syntesgas och förgasningen måste då ske vid en högre temperatur. Från ren syntesgas är det enklast att tillverka väte, därefter följer metanol/DME. Syntetisk diesel ger ytterligare något lägre verkningsgrad. Syntetisk diesel tillverkas med den så kallade Fisher-Tropsch-metoden och kallas därför ofta också för F-T-diesel. Verkningsgraden för bränslen som bygger på förgasning varierar mellan 45-70 procent, där syntetisk diesel ligger i det lägre intervallet och biometan i det högre intervallet.

Teknik för förgasning av biomassa kan komma att introduceras genom att man utnyttjar så kallade svartlutar från tillverkning av pappersmassa enligt sulfatprocessen. Svartluten utgörs av kemikalier och utlösta vedämnen, framförallt lignin och hemicellulosa. Idag torkas dessa lutar, används sedan för att generera el och värme i pappersbruken. Genom att istället förgasa svartluten under tryck blir det möjligt att också generera syntesgas i torkprocessen, som sedan kan ingå i en FT-process. Svartlutar är en betydande resurs i länder med stor tillverkning av kemisk pappersmassa, exempelvis Sverige, Finland, Kanada, USA och Brasilien.³⁷

Omvandling av vedråvara med hydrolys syftar till att bryta ned cellulosa och hemicellulosa till glukos som sedan jäses till etanol. Ligninet, som normalt uppgår till 25–30 av skogsråvarans viktprocent, kan därmed inte utnyttjas, men används istället till värme och elproduktion och går på så vis inte förlorad. I dag finns tillgänglig teknik, så kallad sur hydrolys, och i framtiden hoppas man på enzymatisk hydrolys. Med framtida enzymatisk hydrolys finns potential att nå en verkningsgrad från vedråvara till etanol på 45 procent och därutöver erhålls 4 till 8 procent el som samproduceras i processen från den restprodukt (ligninet) som inte kan brytas ner till etanol.

Omvandling av vedråvara med förgasning och hydrolys är fortfarande teknologier som befinner sig på forsknings- och demonstrationsstadiet. Detta gör att det är svårt att dra några tydliga slutsatser om hur stora produktionskostnaderna kommer att bli vid en storskalig produktion i framtiden.

³⁶ Detta avsnitt bygger till stor del på Åkerman och Åhman, 2008.

³⁷ FAO, 2008

Kapitel 2: Bioenergin i framtiden

Bioenergins roll i framtiden är svår att förutsäga, eftersom den påverkas av en mängd olika faktorer. Flera av världens länder har antagit mål och infört styrmedel i syfte att öka användningen. Samtidigt finns det andra faktorer som är mera svårbedömda, och som kan påverka utvecklingen i olika riktningar. I det här kapitlet redovisas en kort översikt över drivkrafterna för en ökad användning, och faktorer som har stor betydelse för det slutgiltiga utfallet. Avslutningsvis presenteras några tankar kring den framtida potentialen för bioenergin.

Drivkrafter för en ökad produktion av bioenergi

Fyra drivkrafter lyfts fram i litteraturen som de allra viktigaste på kort sikt; stigande oljepriser, energisäkerhetsaspekter, utsläpp av växthusgaser och landsbygdsutveckling. Dessa redovisas mera utförligt nedan. Värt att notera är att dessa drivkrafter pekats ut som väsentliga, både av OECD-länder och utvecklingsländer, men att de väger olika tungt.

Stigande oljepriser

För de utvecklingsländer som inte själva producerar olja har de senaste årens prisökningar på olja inneburit en påtagligt försämrade handelsbalans. År 2006 steg oljepriset för fjärde året i rad som ett resultat av att efterfrågan översteg världens totala produktionskapacitet. Det genomsnittliga priset var \$62 per fat³⁸. För åren 2005, 2004, 2003 och 2002 var motsvarande priser \$58, \$52, \$32 och \$27. Utvecklingen för de kommande åren indikerar fortsatta prishöjningar. I september 2007 låg priset på över \$80 dollar, det vill säga oljepriset har mer än fördubblats på fem år³⁹. I juli 2008 nådde oljepriset en toppnotering på 147 dollar, för att sedan falla ned till under 80 \$ fatet under hösten. Aktuellt pris för olja av WTI-kvalitet är för närvarande 81,19 US dollar.⁴⁰ Även om prisutvecklingen under 2008 kännetecknats av stora svängningar är det inte orimligt att oljepriset kommer att stanna på en historiskt sett hög nivå runt 100 dollar fatet.⁴¹

Länder som drabbas negativt av höga oljepriser försöker i en del fall motverka effekterna genom imports substitution. Imports substitution, innebär att ett land ersätter importerad olja med inhemskt producerade bränslen, exempelvis biodrivmedel. Idén med imports substitution lanserades redan på 70-talet i och med de första oljekriserna. Exempel på länder som redan då började producera etanol är Kenya, Malawi, Zimbabwe och Brasilien. Det är dock bara Malawi och Brasilien som har hållit fast vid sin etanolproduktion fram till idag.⁴²

En fallstudie från Guyana⁴³ ger en indikation om imports substitutionens betydelse.

Bruttonationalprodukten uppgick 2005 till 624 miljarder dollar. Samma år importerades fossila

³⁸ 1 fat = 169 liter

³⁹ GBEP, 2007

⁴⁰ www.nymex.com (prisuppgift avser 2008-10-13)

⁴¹ Goldman Sachs prognostiserar exempelvis att oljepriset kommer att sjunka till 75 dollar under 2009, för att sedan öka till 100 dollar 2010, http://www.e24.se/branscher/ravaror/artikel_783523.e24

⁴² Worldwatch Institute, 2007, sidan 280

⁴³ Horta, 2007

bränslen till ett värde av 220 miljoner dollar, vilket motsvarar 29 procent av den totala importen. En mindre del av bränslet utgörs av bensin som skulle kunna ersättas med etanol. En investering i en produktionsanläggning motsvarande 65000 liter/dag skulle kunna användas för låginblandning upp till 10 procent, och samtidigt minska kostnaden för import med drygt 5 miljoner dollar. Omräknat motsvarar detta en ökning av BNP med cirka 1 procent i 2005 års priser. I Brasilien är vinsterna från imports substitutionen mycket stor räknat i absoluta termer. Uppskattningar som gjorts vid universitetet i Rio indikerar att värdet för imports substitutionen sedan 2002 är minst 1 miljard dollar per år.⁴⁴ Räknat i relativa termer har dock imports substitutionen mindre betydelse eftersom Brasilien också är en stor oljeproducent.

Energisäkerhet

Möjligheten att kunna transportera gods, livsmedel och arbetskraft är en kritisk faktor för att samhällen ska kunna fungera. Transportsektorns energibehov tillgodoses till 96 procent med bensin och diesel, det vill säga oljeberoendet är nära nog totalt.⁴⁵ Utvecklingsländernas andel av den totala konsumtionen ökar, vilket bland annat är en konsekvens av den snabba ekonomiska tillväxten i länder som Kina och Indien.⁴⁶ En ökande befolkning i kombination med fortsatt ekonomisk tillväxt kommer med all sannolikhet att leda till en fortsatt ökad konsumtion, även om massiva åtgärder sätts in för att effektivisera användningen. Parallellt med att efterfrågan ökar verkar produktionen av olja ha nått en topp.⁴⁷

Transportsektorns oljeberoende gör många länder sårbara eftersom de är nettoimportörer av energi. Sårbarheten förstärks av det faktum att det endast är ett mindre antal länder som svarar för huvuddelen av den globala exporten. I många länder finns en rädsla att landets ekonomi ska påverkas negativt, exempelvis av olika konflikter som leder till att oljeexporten stoppas. Ökad användning av bioenergi – både inhemskt producerad och importerad – ses därför som en möjlighet att diversifiera energi-försörjningen, och minska beroendet av ett litet antal exportörer av olja och naturgas. Flera europeiska länder betraktar exempelvis det ökade beroendet av rysk naturgas som en säkerhetsrisk medan Japan vill öka sin etanolimport för att minska oljeimporten.⁴⁸ Tydligast märks debatten om energisäkerhet i USA, och detta är också en av anledningarna till att landet har satsat hårt på inhemsk produktion av etanol från majs.

Minskade utsläpp av växthusgaser

En tredje drivkraft som ökar intresset för bioenergi är olika länders åtagande att minska utsläppen av växthusgaser. Ett av de tydligaste exemplen på detta är EUs mål att minska utsläppen med 20 procent till 2020 räknat från 1990 års nivå. Ett sätt att minska utsläppen är användningen av så kallade flexibla mekanismer. Dessa gör det möjligt för länder som omfattas av krav om utsläppsreduktioner att tillgodoräkna sig minskade utsläpp via investeringar i utvecklingsländer, där kostnaden för att minska utsläppen ofta är lägre. En förutsättning för att kunna tillgodoräkna sig utsläppsreduktioner är att genomförda projekt uppfyller särskilda krav som specificerats av FN, och att man använder särskilt godkänd metodik för att beräkna utsläppen. Ett centralt krav är att projektet kan uppvisa en så kallad

⁴⁴ De Almeida, 2007

⁴⁵ Worldwatch Institute, 2007, sidan 101.

⁴⁶ IEA, 2007

⁴⁷ Worldwatch Institute, 2007, sidan 102-103.

⁴⁸ GBEP, 2007, sidan 20

additionalitet. Med detta menas att projektägaren måste kunna verifiera att utsläppsminskningen verkligen genererats av det aktuella projektet, och att de inte beror på andra faktorer.

En genomgång av de projekt som blivit godkända av FN:s CDM-styrelse visar att det är populärt att genomföra projekt som ökar användningen av fasta biobränslen och produktionen av biogas. Projekt för produktion av biodrivmedel förekommer däremot inte alls.⁴⁹ Detta beror på att hittills har varit svårt att få fram tillförlitliga metoder för att beräkna utsläppsminskningar, samt att riskerna för förskjutningseffekter är svåra att uppskatta.⁵⁰ (Problematiken kring förskjutningseffekter och beräkning av växthusgasutsläpp diskuteras mera ingående i kapitel 3 och 4.) Under 2008 kommer minst två projekt att godkännas av stiftelsen Gold Standard⁵¹, där biodiesel produceras med jatropha som råvara.⁵²

Landsbygdsutveckling

Ökad efterfrågan på råvaror till biodrivmedel ses i många länder som en möjlighet att utveckla och vitalisera den inhemska jordbrukssektorn. Bioenergisystem kan erbjuda en möjlighet att skapa jobb på landsbygden, och därmed kan migrationen till städer minska. Detta förutsätter dock att lantbrukare har kunskap om bruksmetoder och bioenergirödor, samt att investeringar görs i teknik för förädling, lagring och transporter.

Landsbygdsutveckling tenderar att vara ett viktigare mål för utvecklingsländer och är ofta kopplat till mål för fattigdomsbekämpning. Förbättrade förutsättningar för bioenergin ses som en möjlighet att elektrifiera perifert belägna samhällen. Det finns också ett intresse att satsa parallellt på både storskaliga industriella projekt och sådan som förbättrar levnadsförhållanden för fattiga småbrukare. I EU och USA har man delvis en annan syn på landsbygdsutveckling, och här utgör bioenergin en möjlighet att göra lantbruket mera lönsamt så att behovet av subventioner minskar.

Mål för en ökad användning

De drivkrafter som redovisas ovan finns manifesterade som mål i olika länder. Målen understöds också med olika typer av styrmedel. I tabell 3 nedan redovisas mål och styrmedel för G8-länderna plus Brasilien, Kina, Indien, Sydafrika och Mexiko. I dessa länder bor 55 procent av jordens befolkning, samtidigt som man svarar för över 70 procent av jordens totala BNP. Även EU har inkluderats i tabellen, vilket ger en god bild av nuvarande ambitioner att öka produktionen av bioenergi.

Totalt sett innebär målen om en ökad låginblandning av etanol och biodiesel att efterfrågan på biodrivmedel kommer att öka fram till 2020. Om målen uppfylls innebär detta att biodrivmedel skulle svara för 5-10 procent av den totala användningen av transportbränslen år 2020. Detta vore i så all en markant ökning från nuvarande nivåer som ligger i intervallet 1-2 procent. Historiskt har krav på låginblandning haft stor betydelse för att öka utbudet. I vilken utsträckning detta gäller för framtiden

⁴⁹ CDM-databasen vid UNEPs Risøe Center. <http://www.cdmpipeline.org/>

⁵⁰ Worldwatch Institute, 2007, sidan 293.

⁵¹ Gold Standard är en icke-vinstdrivande stiftelse som stöds av cirka 50 frivilligorganisationer. Verksamheten syftar till att genomföra projekt som minskar utsläppen av växthusgaser. Projekten utgår från samma metodik som gäller för CDM-projekt, men med striktare krav. Mer information: www.cdmgoldstandard.org

⁵² Intervju med Denise Welch, Gold Standard Foundation.

återstår att se. Redan nu har exempelvis Indien och Kina fått backa från uppställda mål på grund av dåliga skördar och brist på etanol.⁵³ Även i EU har man haft svårt att nå uppställda mål.

En annan observation är att målen för att producera el och värme med biomassa är betydligt blygsammare än de som ställts upp för transportbränslen, även om länder som Frankrike, Tyskland och Storbritannien utgör ett undantag. Detta är naturligt med tanke på de höga oljepriserna. Samtidigt är det en indikation att det finns outnyttjade möjligheter att satsa på kraftvärme, framförallt för industriella ändamål där ånga kan tas tillvara som processenergi.

Tabell 3: Mål för ökad användning av förnybar el och biobränslen

Land	Elektricitet	Värme	Transportbränslen
Brasilien	Krav om ökad kapacitet på 1100 MW	Mål saknas	Krav på inblandning av 20–25 procent etanol i bensin. Till 2008 ställs krav på 3 procents låginblandning av biodiesel i vanlig diesel. Till 2010 ökar andelen till 5 procent.
Kina	Mål att 1 procent av energitillförseln från förnybara källor 2020. Utbyggnad av kapacitet motsvarande 30 GW till 2020	Mål saknas	Mål att 15 procent av energibehovet i transportsektorn ska tillgodoses med biodrivmedel till 2020
Indien	Mål saknas	Mål saknas	Krav på 5 procents låginblandning med etanol antogs 2007. Under 2008 antogs mål på 20 procents inblandning av biodrivmedel i både bensin och diesel till år 2020.
Ryssland	Mål saknas	Mål saknas	Mål saknas
Mexiko	Mål saknas	Mål diskuteras	Mål diskuteras. Tidigare har förslag lagts om 20 procents låginblandning av biodiesel till 2012
Sydafrika	Mål att 4 procent av elenergin ska vara förnybar till 2013	Mål saknas	Krav på 8 procents låginblandning av etanol. Andelen kommer eventuellt att höjas till 10 procent 2010
Kanada	Mål saknas	Mål saknas	Mål om 5 procents låginblandning av biodrivmedel i bensin till 2010. Mål om 2 procents låginblandning av biodrivmedel i diesel till 2012.
Frankrike	Krav att 21 procent av elproduktionen ska baseras på förnybar energi till 2010.	Värmeproduktion baserad på biomassa ska öka med 50 procent jämfört med 2004	Mål att biodrivmedel utgör 5,75 procent av använda transportbränslen 2008. Till 2010 och 2015 ska andelen öka till 7 respektive 10 procent.
Tyskland	Krav att 12,5 procent av elproduktionen ska baseras på biobränslen till 2010. Till 2020 ska andelen vara 20 procent.	Mål saknas	Mål att biodrivmedel utgör 6,75 procent av använda transportbränslen 2010.
Italien	Mål att förnybar energi ska stå för 25 procent av elproduktionen till 2010	Mål diskuteras	Mål att biodrivmedel utgör 5,75 procent av använda transportbränslen 2010.
Japan	i.u.	i.u.	Mål att biodrivmedel årligen ersätter 500 miljoner liter råolja till 2010.

⁵³ Worldwatch Institute, 2007, sidan 281.

Storbritannien	Krav att 10 procent av elproduktionen ska baseras på biobränslen till 2010. Till 2016 ska andelen vara 15.4 procent.	Mål att bygga ut kraftvärmekapaciteten till 10000 MW till 2010	Krav att att 5 procent av energibehovet i transportsektorn ska tillgodoses med biodrivmedel till 2010
USA	Mål saknas	Mål saknas	Krav att användningen av etanol ökar till 28 miljarder liter år 2008. Till 2022 ska volymen ökas till 112 miljarder liter, varav 58 procent ska komma från andra generationens biodrivmedel.
EU	Krav att 20 procent av den el som produceras ska vara av förnybart ursprung till år 2020	Mål saknas	Mål att 5,75 procent av de bränslen som säljs 2010 är biodrivmedel. Förslag lagt att till 2020 ska denna andel vara 10 procent, räknat i energitermer. Målet övergår till ett obligatoriskt krav för medlemsstaterna.

i.u. = inga uppgifter

Källor: GBEP (2007), FAO (2008), Worldwatch Institute (2007), Biopact (2008)

På sikt kommer en ambitiös biobränslepolitik att leda till att länder och regioner med en god produktionspotential får förbättrade möjligheter att exportera energi till regioner med ett underskott på biomassa. Långsiktiga prognoser indikerar att östra delen av Sydamerika (som inkluderar Brasilien), Ryssland, Afrika söder om Sahara och delar av Östasien kan komma att utgöra exporterande regioner. Importerande regioner kommer troligen att vara USA, EU och Syd- och Sydostasien.⁵⁴

Uppskattningar som gjorts av European Environmental Agency (EEA) indikerar att biobränsleproduktionen i EU maximalt skulle kunna öka från 4 till cirka 15 procent av det totala primärenergibehovet år 2030. I absoluta tal motsvarar detta mer än en fyrdubbling jämfört med nuvarande användning.⁵⁵ Endast en mindre del av ökningen kan emellertid utnyttjas för biodrivmedel, sett i ett kortare tidsperspektiv, eftersom den till stor del består av fasta bränslen. EEAs vetenskapliga kommitté bedömer att medlemsländernas jordbruksmark inte räcker till för att nå målet att 10 procent av den totala drivmedelsanvändningen ska vara förnybar till 2020⁵⁶ Målet leder därför troligen till att EU-länderna blir mer beroende av importerade biodrivmedel.

En förutsättning för att nå långsiktiga mål om minskad klimatpåverkan och en förbättrad försörjningstrygghet, är också att arbetet med energieffektivisering intensifieras. På så sätt blir det också lättare att uppnå procentuella mål för ökad biodrivmedelsanvändning. Exempel på direkta åtgärder som kan påverka transportsektorns energianvändning är utvecklingen av effektivare fordon, ökad användning av elmotorer och premiering av energieffektiva transportslag i tätorter, framförallt kollektivtrafik och cykel. Dessa åtgärder har sammantaget en betydligt större potential, än satsningar på biodrivmedel.

⁵⁴ Berndes och Magnusson, 2006

⁵⁵ EEA, 2006

⁵⁶ EEA, 2008

Framtida potential

Trots att det finns en tydlig global ambition att öka den framtida användningen av biobränslen, är det osäkert vad som i slutändan blir det verkliga utfallet på sikt. Hur mycket mark som kan vara tillgänglig för bioenergiproduktion beror på flera faktorer:

Befolkningsstillväxt och ekonomisk tillväxt: Befolkningens storlek påverkar givetvis behovet av livsmedel och energi. En ännu större drivkraft är troligen BNP-tillväxten, som under de senaste decennierna ökat snabbare än befolkningen. Detta speglar ett tydligt mönster att nativiteten sjunker när inkomsterna ökar. En ökning av BNP leder till att behovet av transporter ökar, bland annat på grund av ökad handel och urbanisering.

Den globala dieten: Ökade disponibla inkomster har historiskt också lett till att dieten förändras. Bland annat ökar konsumtion av kött och mjölkprodukter, som kräver betydligt mer mark för odling av djurfoder och för bete än vad motsvarande mängd vegetarisk kost kräver. Den nuvarande trenden är att konsumtionen av kött och mejeriprodukter ökar kraftigt i Kina och Indien, vilket avspeglar den kraftiga ökningen av BNP. En ökad efterfrågan på mark för boskap och djurfoder skärper konkurrensen om mark och biomassa.

Produktionsutveckling inom jordbruket: Avkastningen av marken kan i stora delar av världen öka väsentligt. Exempel på produktivitetshöjande åtgärder är användning av bättre bevattningsmetoder, växtförädling och ökad mekanisering. Även finansiella lösningar kan få stor betydelse, exempelvis subventioner av gödningsmedel för att göra det lättare att starta upp nya odlingar. För att produktivitetshöjande åtgärder ska kunna genomföras i utvecklingsländer krävs investeringar i forskning, utveckling och utbildning. Vissa produktionshöjande insatser, såsom konstgödsling och mekanisering, kan komma att begränsas på grund av ökade kostnader för maskiner & drivmedel, minskad tillgång på fosforgödselmedel samt insatsernas sämre miljöprestanda. Ett ökat inslag av biobränsleplantager skulle också kunna bidra till en effektiv produktion, under förutsättning att dessa anpassas till ekologiska förutsättningar. Skogsplantager är exempelvis 5-10 gånger mera produktiva än konventionellt skogsbruk. En avgörande, och troligtvis begränsande produktionsfaktor är tillgången på vatten. I dagsläget är vattentillgången ofta ansträngd på grund av mänsklig aktivitet, vilket begränsar ytterligare vattenuttag för biobränsleproduktion om man vill undvika långsiktiga negativa följder. Istället måste regnvatten utnyttjas, vilket kräver att en utveckling av odlingssystem som är kapabla att utnyttja det vatten som finns.⁵⁷

Teknikutveckling: Användningen av brännved för matlagning och uppvärmning, som generellt sett är mycket ineffektiv och hälsofarlig, rymmer mycket stora effektiviseringspotentialer. Småskalig produktion av vindkraft, solex, biodiesel, etanol och biogas skulle kunna minska trycket på världens skogar, och i förlängningen möjliggöra en mera hållbar försörjning av biomassa. Utveckling och överföring av teknologi och kunskap kan påskynda en sådan utveckling.

Produktion av ekosystemtjänster: Jordens ekosystem fungerar som ett naturkapital med kapacitet att generera rent vatten, motverka jorderosion och reglera klimatet. Dessa så kallade ekosystemtjänster har historiskt varit mycket lågt värderade. I och med att naturkapitalet degraderas på grund av

⁵⁷ Miljövärdberedningen, 2007

miljöförstöring finns ett ökande behov av att bevara naturliga ekosystem och den biologiska mångfalden. Annorlunda uttryckt finns det ett eftersatt behov att skydda ekosystem för att på så sätt behålla en tillräcklig nivå på ekosystemtjänsterna.⁵⁸

Klimatförändringar: De framtida klimatförändringarna kommer i sig att förändra de globala möjligheterna till bioenergiproduktion. I Skandinavien kommer vi antagligen att få en ökad produktion av biomassa vid måttliga temperaturökningar medan en del regioner på södra halvklotet kommer att få ett torrare klimat. De exakta effekterna beror på hur stor uppvärmningen blir och är i dag svåra att uppskatta. Studier som genomförts av IASA indikerar att den totala avkastningen från jord- och skogsbruket kan minska med ett par procent fram till 2050, men att det finns stora regionala skillnader.⁵⁹

Eftersom så många olika faktorer påverkar bioenergin är det inte så konstigt att det är ganska stora skillnader i de bedömningar som har gjorts hittills. Olika bedömningar av den framtida biomassapotentialet från jordbruksmark och övrig mark kan variera mellan ingenting i pessimistiska uppskattningar upp till 1000 EJ i optimistiska uppskattningar, det vill säga dubbelt så mycket som dagens totala energianvändning⁶⁰. Skillnaderna beror på olika antaganden för de faktorer som redovisats ovan, samt skillnader i de modeller som används för prognoserna.

Om man tittar närmare på de faktorer som påverkar efterfrågan på bioenergi blir det lite lättare att göra någon typ av uppskattning. Ett stort antal scenarier indikerar att jordens befolkning, men framförallt BNP, kommer att öka. Med den nuvarande kopplingen mellan BNP och energianvändning skulle efterfrågan på energi öka. IPCC har i olika framtidsscenarioer uppskattat den framtida efterfrågan på primärenergi till mellan 800 och 1400 EJ, vilket kan jämföras med dagens användning som ligger runt 500 EJ. Därmed är det rimligt att anta att också efterfrågan på biobränsle kommer att öka. Med utgångspunkt från bland annat IPCCs tillväxtscenario uppskattar Miljövårdsberedningen att den globala efterfrågan på bioenergi år 2050 kan uppgå till i storleksordningen 250 EJ primärenergi.⁶¹ Som jämförelse kan nämnas att den totala mängd energi som byggs upp i växterna årligen uppgår till cirka 3150 EJ. I vilken utsträckning som det är möjligt att tillgodose en sådan stor efterfrågan kommer sedan att bero på ”styrkan” i olika begränsande faktorer, exempelvis tillgång på vatten och konkurrerande markanvändning. Gissningsvis landar man troligen i intervallet 100-250 EJ, vilket är en avsevärd ökning jämfört med 2005 års nivå på 47 EJ.

⁵⁸ Millennium Ecosystem Assessment, 2005

⁵⁹ Fischer, 2008

⁶⁰ IEA/OECD, 2004

⁶¹ Miljövårdsberedningen, 2007

Kapitel 3: Problem kopplat till användning av biobränslen

All användning av naturresurser innebär ingrepp i naturen och oftast också i människors liv. Detta kan i vissa fall leda till slutsatsen att viss produktion och konsumtion bör minska eller kanske upphöra helt. I andra fall kan produktionen accepteras eller till och med ökas om den miljöanpassas och/eller lever upp till olika sociala krav. De flesta konsumenter anser nog att plantager som överutnyttjar mark- och vattenresurser, och där man utnyttjar tvångsarbete, inte bör accepteras. På samma sätt är det troligt att plantager som använder miljöanpassade brukningsmetoder, och som är väl integrerad med lokala leverantörer och annan småskalig odling, har en högre grad av legitimitet.

Resonemanget ovan är giltigt för såväl agrara resurser såsom jordbruksmark och skogar som energireserver i form av olja, tjärsand, stenkol och outnyttjad vattenkraft. I detta och kommande kapitel diskuteras problem kopplade till biobränslen, men läsaren bör uppmärksamma att en liknande problematik är tydlig för alla typer av livsmedel och energiprodukter.

De problem som kan associeras till biobränslen är i stort sett de samma som kan observeras för jordbrukssektorn. Totalt används cirka 1 procent av den globala åkermarken för produktion av biobränslen⁶². Men som beskrivits i föregående kapitel så är den internationella drivkraften för att öka denna andel mycket stor. För att komma till rätta med problemen krävs det därmed omfattande åtgärder i hela jordbrukssektorn, och inte bara i de delar som har en direkt koppling till biobränslen.

Negativa effekter kopplade till biobränslen kan översiktligt delas in i tre kategorier:

Direkta påverkan vid odling (exklusive utsläpp av växthusgaser)

Utsläpp av växthusgaser från odling till slutlig produkt

Indirekta negativa konsekvenser

Direkt påverkan

Den direkta påverkan vid odling kan delas upp i sociala och miljörelaterade aspekter. Uppdelningen i det här stycket görs för att ge en bättre överblick. I verkligheten är miljöpåverkan och den sociala påverkan intimt sammankopplad på ett sätt där det är irrelevant att göra en uppdelning. Miljöpåverkan från plantager som påverkar omkringliggande samhällens möjligheter att överleva och utvecklas är ett av många exempel på detta.

Miljöpåverkan

Nedan listas några exempel på miljöproblem som identifierats i intervjuer och i den undersökta litteraturen. Listan är inte fullständig, utan speglar ett par av de problem som pekats ut som angelägna att lyftas upp av olika intressenter.

⁶² FAO, 2008

Omvandling av marker med höga bevarandevärden

När en odling anläggs på mark som tidigare inte nyttjats för mer intensiv produktion, finns en risk att höga bevarandevärden går förlorade. Vad som klassas som höga bevarandevärden finns definierat av High Conservation Value Resource Network. Här talar man om sex typiska bevarandevärden som bland annat omfattar biodiversitet, intakta landskap och essentiella resurser för lokalbefolkningars överlevnad.⁶³ Skyddsvärda marker kan också finnas inbäddad i odlingsmark.

Intervjusvaren och den studerade litteraturen uttrycker en tydlig oro om tillståndet för världens skogar och andra områden med höga bevarandevärden, och det råder i princip konsensus kring ståndpunkten om att dessa behöver ett starkare skydd. En viktig orsak till avskogning och degradering av HCV-områden som pekas ut (vid sidan om avverkning) är utbredningen av jordbruksmark, som i sin tur drivs av ökade priser på grödor.

I olika problembeskrivningar kopplat till biodrivmedel är det framförallt palmolja och soja som refereras. FNs miljöorgan UNEP konstaterar att med den nuvarande stora efterfrågan på palmolja så är det svårt att hindra ytterligare etableringar av oljepalmsplantager i skogsområden i Sydostasien. Mellan åren 1967 och 2000 ökade palmoljeplantagernas totala area från 2 till 30 miljoner ha. Med nuvarande efterfrågan förväntas ytan dessutom fördubblas till 2020. Kombinerat med trycket från avverkningar och skogsbränder kan mer än 95 procent av den ursprungliga skogen i Indonesien vara borta inom 12 år. Mera låglänta regnskogar kommer troligen att försvinna ännu tidigare.⁶⁴

Expansionen av sojaodling bidrar både direkt och indirekt till avskogning och markomvandling i de mest värdefulla skogarna och savannlandskapen i Sydamerika. Brasiliens miljöminister rapporterade nyligen att mellan 320 000 och 700 000 ha regnskog hade avverkats illegalt under de sista fem månaderna år 2007. Hon pekade på de höga exportpriserna på soja och biffkött, vilket driver på avverkning för att ge plats för sojafält och betesmarker⁶⁵. Sedan 2003 har 7 miljoner ha regnskog avverkats i Amazonas, varav den större delen i delstaten Mato Grosso, där den mesta sojan odlas⁶⁶.

I Sydamerika är det inte bara Amazonas som är hotat. Cerradon som är världens artrikaste savann och såväl Chacosavannen som de sista atlantkogarna i Argentina och Paraguay är några områden där sojaodlingar nu tränger in. Vissa sojabönder avverkar själva och andra köper mark av småbrukare som ofta flyttar vidare och avverkar ett nytt område.

I en rapport som finansierats av WWF beskrivs scenarier för den framtida utbredningen av sojaodlingar. Produktionen förutspås öka med 60 procent under de närmaste 20 åren. Därmed riskerar ytterligare 16 miljoner ha savann och 6 miljoner ha tropisk regnskog i Sydamerika att omvandlas, såvida inte övergiven mark återtas i produktion. Framförallt är det savanner i Brasilien (Cerradon) och Argentina (Chaco) som berörs.⁶⁷

⁶³ För mer information om definitioner, se: www.hcvnetwork.org

⁶⁴ UNEP, 2007

⁶⁵ "Amazonas hotas av sojaodlingar", Artikel publicerad i Svenska Dagbladet, 2008-01-25

⁶⁶ WWF, 2006

⁶⁷ Dros, 2004

För sockerrörsodlingar och etanol har utvecklingen varit annorlunda än den som kan observeras för soja och palmolja. I en nyligen genomförd fältstudie som genomförts av forskare från universitetet i Sao Paolo och Chalmers Tekniska högskola konstateras att mellan 1995 och 2006 så ökade sockerrörsarealen i Brasilien med cirka 1,3 miljoner ha. Den huvudsakliga expansionen av odlingar har skett i delstaten Sao Paolo och angränsande delstater, det vill säga i landets södra delar. En slutsats från studien är att expansionen av sockerrörsodlingar inte har genererat några direkta effekter på skogar och produktion av livsmedelsgrödor. Däremot har andelen betesmark minskat signifikant, liksom mängden boskap, jämfört med regioner där det inte förekommit någon större expansion av sockerrörsodlingar.⁶⁸

Hur den framtida expansionen kan komma att påverka markanvändningen råder det delade meningar om. Bland annat Jordens Vänner menar att det finns en risk för att savann (Cerradon) kommer att tas i anspråk vid en fortsatt expansion av sockerrörsodlingar. Farhågor finns också att nya plantager leder till att jordbrukare och boskap trängs undan vilket kommer att leda till exploatering av värdefulla miljöer i andra regioner, exempelvis Amazonas.⁶⁹ Samtidigt argumenterar sockerrörsodlarnas branschorganisation för att den mark som man kommer att ta i anspråk även fortsättningsvis kommer att utgöras av betesmarker, inte naturliga ekosystem. Man menar också att betesmarker borde kunna användas effektivare, och att risken för förskjutningseffekter därmed är låg.⁷⁰

Användning av vattenresurser

Jordbrukssektorn är den största användaren av vatten i världen, och står för över 70 procent av den totala konsumtionen. Större delen av det vatten som används är i form av regn, men cirka 40 procent utgörs av så kallat "blåvatten". Med detta avses vatten som tas från sjöar och vattendrag med hjälp av konstbevattning. Möjligheterna att öka användningen av blåvatten är begränsade och i flera regioner ligger användningen på en för hög nivå, exempelvis norra Indien. När blåvattenresurser överutnyttjas leder detta till uttorkning av vattendrag och sjunkande grundvattennivåer, vilket kan leda försaltade jordar, saltinträngning i grundvatten inom kustnära områden, samt förlust av biodiversitet och ekosystemtjänster. I framtiden kommer dessutom behovet av livsmedel öka, vilket kommer att öka trycket på vattenresurserna ytterligare.⁷¹

Cirka 1 procent av jordbruksmarken används för odling av biobränslegrödor, och dessa står för en ungefär lika stor andel av vattenförbrukningen. Odlingar som i hög utsträckning använder konstbevattning, exempelvis sockerrörsodlingar i nordöstra Brasilien, bidrar till en ökad vattenstress. Enligt det amerikanska forskningsinstitutet IATP finns det indikationer på att den ökade produktionen av grödor för biobränslen successivt kommer att kräva ännu mer konstbevattning om nuvarande trender håller i sig.⁷²

Utarmning och degradering av jordar

All intensivodling av grödor leder till påverkan av jordbruksmarkens bördighet. Markbearbetning, exempelvisning plöjning, leder ofta till erosion. Uttag av näringsämnen kan leda till att jorden utarmas

⁶⁸ Sparovek m.fl., 2008

⁶⁹ House of Commons Environmental Audit Committee, 2008

⁷⁰ Jank, 2007

⁷¹ Miljövärdsberedningen, 2007

⁷² Varghese, 2007, sidan 3 och sidan 5.

om näring inte återförs. Användning av konstgödsel påverkar markens pH-värde och ökar risken för försurning.

Enligt FAO har mer än fyra miljarder hektar av jordens yta, det vill säga cirka en tredjedel, påverkats av erosion. Till år 2020 kan så många som 135 miljoner människor tvingas bort från sina odlingar på grund av för låg avkastning, varav 60 miljoner bor i Afrika söder om Sahara. Här finns en risk att produktiviteten för olika marker kan minska med 1 procent per år. Ytterligare ett problem är att degraderade marker hotas av utbredning av öknar, och enbart i Kina har nästan 10 miljoner hektar förlorats på detta sätt. I förlängningen hotas stora arealer av torra odlingsmarker, vilket också kan förvärras av den ökade växthuseffekten.⁷³ I USA noterades 2001 att erosionstakten överstiger ”regeneration rates” på knappt 30 procent av jordbruksmarken. Denna förlust av matjord och organisk materia minskar markens avkastningsförmåga.⁷⁴

Behov av konstgödsel

Dagens jordbruk kräver stora mängder konstgödsel för att generera hög avkastning, och globalt sett ökar användningen allt snabbare. Det syns nu även tecken på att priserna för konstgödsel stiger. Historiskt har ökningen varit störst för kväve⁷⁵, men nu stiger även priset för fosfor, bland annat beroende på att lättillgängliga fyndigheter minskar i volym. Liksom för vatten är alla prognoser behäftade med stora osäkerheter⁷⁶. Omfattande användning av gödningsämnen bidrar också till läckage som påverkar omkringliggande marker. Samtidigt som produktion av konstgödsel både kostar ekonomiskt och miljömässigt, så släpps stora mängder näringsämnen ut okontrollerat genom att vi inte tar till vara på vårt avfall. Här finns en stor potential till återcirkulering av näringsämnen.

Storskaligt industriellt jordbruk ökar i omfattning

Miljöorganisationer uttrycker generellt en stark oro över att en ökad efterfrågan på biobränslen förstärker de existerande strukturerna i den agrara sektorn, vilket skulle innebära att miljöproblemen ovan förvärras. Jordens Vänner befarar att produktionen av biobränslen kommer att domineras av samma företag som idag dominerar livsmedels- och bioteknikindustrin, och att denna dominans kommer att förstärkas ytterligare genom allianser med energibolag. Man befarar också att användningen av genmodifierade grödor kommer att öka kraftigt.⁷⁷ FERN betonar riskerna med att land för biobränsleproduktion tilldelas stora företag, samtidigt som lokala behov ignoreras. En förutsättning för att biobränslesatsningar ska kunna bidra till fattigdomsbekämpning är att lokala samhällen tydligt efterfrågar dessa.⁷⁸

Påverkan på människor och samhällen

Försämrade levnadsförhållanden för ursprungs- och lokalbefolkningar

När en odling anläggs kan detta leda till att existerande användare av marken trängs undan. Särskilt för ursprungsfolk är rätten till mark en central fråga, som många gånger speglar fleråriga tvister. Andra effekter kan vara att kringboende påverkas negativt av verksamheten genom föroreningar av mark och vatten. FNs permanenta forum för frågor kopplade till ursprungsfolk skriver att utbredningen av

⁷³ FAO2007, sidan 75-76

⁷⁴ NaturalResource Conservation Service, 2006

⁷⁵ USDA, 2008

⁷⁶ FAO, Fertilizer Outlook 2011/2012, 2008

⁷⁷ House of Commons Environmental Audit Committee, 2008, Evidence 47. Se även Friends of the Earth Brazil, 2006

⁷⁸ Intervju med Jutta Krill, FERN

plantager hotar ursprungsfolks möjligheter till försörjning och utveckling. Biobränslen kopplas samman med samma typ av problem som historiskt orsakats av ett storskaligt jord- och skogsbruk:

”Expanderande plantager för energigrödor och kolsänkor upprepar och förvärrar samma problem som ursprungsbefolkningar tidigare drabbats av vid utbredning av storskaliga monokulturer inom jord- och skogsbruket.”⁷⁹

Forest Peoples Programme gör i flera rapporter en systematisk genomgång av hur ursprungsfolks markrättigheter i Malaysia och Indonesien komprometteras. Ett mönster av konflikter kan skönjas i Malaysia, och Forest People Programme bistår för närvarande ett 40-tal småbrukare att driva rättsliga processer mot företag som tagit över mark illegalt.⁸⁰

Arbetet med att sköta odlingar och skörda utförs till stor del av lantarbetare och olika former av småbrukare som delvis har en anställningsrelation till ägaren av jordbruksmarken. Alla arbetstagarer omfattas av en global arbetsrätt som bland annat omfattar rätten att bilda fackförening, kollektiv förhandling om löner, förbud mot tvångsarbete och diskriminering med mera. Dessvärre är det vanligt att arbetsrättsliga regler inte följs i jordbruket.

Utsläpp av växthusgaser

Eftersom en viktig drivkraft med att använda biobränslen handlar om att minska påverkan på klimatet är det väsentligt att biobränslen genererar låga utsläpp jämfört med fossila bränslen. Sett över hela livscykeln för bränslet finns det två typer utsläpp, vilka beskrivs nedan.

Utsläpp från odling, tillverkning och distribution

Biomassa är teoretiskt sett ett klimatneutralt bränsle, eftersom samma mängd koldioxid frigörs vid förbränning som växten har bundit upp i kolhydrater under odlingsfasen. I praktiken används hjälpenergi för att producera och omvandla biomassan till en energibärare som är användbar, exempelvis etanol. Vid tillverkning av etanol krävs energi vid odling av sockerrör för att tillverka insatsvaror som gödsel och driva arbetsmaskiner. I tillverkningsprocessen krävs ånga och el för att separera socker och stärkelse och för att driva destillationsprocessen. Mer information om utsläpp av växthusgaser finns redovisade i nästa kapitel i avsnittet ”Växthusgasbalans”.

Frigöring av markbundet kol

När mark som tidigare inte använts⁸¹ för odling omvandlas till jordbruksmark, kan kol som finns bundet ovan och under mark frigöras. Om den mark som omvandlas utgörs av skog eller torvmark kan dessa utsläpp bli omfattande. Skogar rymmer en stor del av biosfärens lager av kol. Skogens levande biomassa ovan jord lagrar 283 Gt⁸² kol. Ytterligare 38 Gt kol lagras som död ved. Den största delen, 317 Gt, finns emellertid i de översta jordlagren (cirka 30 cm). Totalt innehåller alltså skogens ekosystem 638 Gt kol. Skogar bidrar dessutom till att binda ytterligare cirka 2,4 Gt per år genom upptag i marken.⁸³ Torvmarker och mossar är också rika på kol, eftersom de är uppbyggda av sammanpressat och koncentrerat organiskt material. Torvmarker återfinns i alla klimatzoner,

⁷⁹ UNPFII, 2007

⁸⁰ Colchester, M m.fl., 2007

⁸¹ Här menas att marken inte *nyligen* använts som jordbruksmark.

⁸² 1 Gt = 1 miljard ton

⁸³ Joint Liason Group, 2007. Siffrorna bygger på statistik från 2005.

och de täcker en yta på cirka 400 miljoner hektar. Kolinnehållet uppgår till 528 Gt, alltså i samma storleksordning som den mängd som binds till skogar.⁸⁴ Som jämförelse kan nämnas att det i atmosfären finns cirka 750 Gt, det vill säga den mängd kol som är bundet till skogar och torvmarker är betydligt större.

Som framgår ovan har en eventuell markomvandling stor betydelse för hur mycket växthusgaser som släpps ut vid produktion av odling av grödor. Även om bibränslen ersätter fossila bränslen kan konsekvensen bli att utsläppen från markomvandlingen blir så stora att utsläppen av växthusgaser inte minskar utan till och med ökar.

I en artikel som publicerades i Science redovisas beräkningar över hur lång tid det tar innan bibränslen ger ett positivt nettobidrag till en minskad klimatpåverkan⁸⁵. Enligt artikeln finns det stora variationer i hur lång återbetalningstiden⁸⁶ blir varierar beroende på vilken mark som används, vilket framgår av tabell 4:

Tabell 4: Återbetalningstid för bibränslen

Gröda och bränsle	Tidigare ekosystem	Land	Återbetalningstid (år)
Palmolja, biodiesel	Tropisk regnskog	Malaysia/Indonesien	86
Palmolja, biodiesel	Regnskog på torvmark	Malaysia/Indonesien	423
Sojaböna, biodiesel	Tropisk regnskog	Brasilien	319
Sockerrör, etanol	Savann med träd	Brasilien	17
Sockerrör, etanol	Savann, gräsmark	Brasilien	5
Sojaböna, biodiesel	Savann, gräsmark	Brasilien	37
Majs, etanol	Prärie, gräsmark	USA	93
Majs, etanol	Övergiven jordbruksmark	USA	48
Gräs, etanol från biomassa *)	Övergiven jordbruksmark	USA	1
Gräs, etanol från biomassa *)	Lågavkastande jordbruksmark	USA	0

Not: För grödor som genererar biprodukter som inte är bränslen fördelas utsläppen i förhållande till produkternas marknadsvärde, det vill säga man använder allokering som princip. *) Med gräs avses exempelvis *Mischantus*, som är en perenn med stort innehåll av cellulosa och lignin.

⁸⁴ Immirzi m.fl., 1992

⁸⁵ Fargione m.fl., 2008

⁸⁶ Återbetalningstid för en kolskuld, så kallad "carbon pay-back time", som helt enkelt kvoten mellan de utsläpp som orsakas vid ändrad markanvändning och den årliga besparingen.

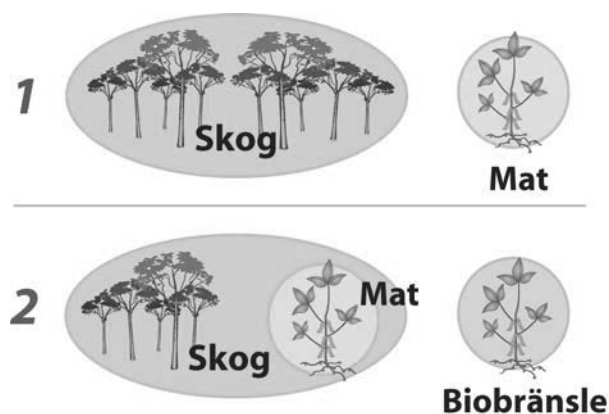
Det är i princip alltid en dålig idé att omvandla skogar och våtmarker till odlingsmark om syftet är att minska utsläppen av växthusgaser. Denna grundregel omfattar också savanner och liknande biotoper, trots att dessa i många fall har en glesare vegetation. Möjligheterna att nå ett positivt netto om man vill producera biobränslen ligger framförallt i att utnyttja gräsmarker där endast små mängder kol är bundet ovan jord. Som framgår av tabell 4 bidrar sockerrör och gräs som odlas på gräsmark eller degraderad jordbruksmark till lägst utsläpp av markbundet kol. Med dessa grödor är det möjligt att producera biobränslen med en minskad klimatpåverkan.

Indirekta effekter

Vid sidan om direkt påverkan och utsläpp av växthusgaser kan användning av biomassa för olika ändamål orsaka indirekta effekter på makronivå. Dessa effekter går inte att observera direkt i anslutning till produktion och användning, utan visar sig i ett senare skede och ofta på en annan geografisk plats. Ytterligare ett karaktärsdrag för indirekta effekter är att de inte kan påverkas av producenter och konsumenter. Två typer av indirekta effekter kopplas ofta samman med biobränslen; förskjutningseffekter och prishöjningar på livsmedel.

Förskjutningseffekter

Förskjutningseffekter (eng ”displacement effect”) uppstår när efterfrågan på biomassa ökar, och där efterfrågan tillgodoses med grödor som tidigare konsumerades av livsmedelssektorn. Livsmedelsbehovet kvarstår vilket leder till en totalt ökad produktion och behov av odlingsmark. Om produktionsökningen sker i form av nya plantager på exempelvis skogsmark kan detta leda till oönskade effekter såsom förlust av biologisk mångfald och kolsänkor⁸⁷. Figur 1 visar en schematisk bild av förskjutningseffekter.



Figur 1: Förskjutningseffekten; Vegetabilisk olja odlas för livsmedel, men börjar säljas som biobränsle. Livsmedelsbehovet kvarstår dock och produktionen av matolja förskjuts in i naturområden med risk för växthusgasutsläpp, förlust av biologisk mångfald och negativa sociala effekter.

Karaktäristiskt för förskjutningseffekter är att de kan spridas över gränser och mellan grödor. Om efterfrågan ökar på palmolja från Malaysia och Indonesien, ökar trycket att anlägga plantager även i nya producentländer som Kongo och Colombia. En ökad efterfrågan på en oljeväxt som raps kan sprida sig till palmolja och soja. Detta gäller i synnerhet om de substituerande råvarorna kan köpas till

⁸⁷ Dehue och Hamelinck, 2007, sidan 35

konkurrenskraftiga priser. En viktig förklaring till förskjutningseffekter är att handeln med råvaror från jordbruket är internationell, och att dessa därmed fungerar som kommunicerande kärl.

Ett exempel på förskjutningseffekter kan kopplas till den ökade användningen av biodiesel i EU. Denna tillverkas huvudsakligen av olja från raps som odlas i länder inom EU. Mellan år 2003 och 2006 ökade världsproduktionen av biodiesel från 2 till 6 miljarder liter, huvudsakligen inom EU. Detta ledde i sin tur till att mer än 60 procent av den europeiska rapsskörden användes för biodieselproduktion, vilket var en fördubbling jämfört med tidigare. Eftersom livsmedelsindustrins behov av matfett samtidigt ökade under perioden ledde detta i sin tur till nästan en fördubbling av priset på rapsolja. Under samma period som produktionen av biodiesel ökade i EU, ökade också importen av palmolja från bland annat Indonesien. Mellan 2003 och 2006 var ökningen cirka 1 000 000 ton. Även importen av andra vegetabiliska oljor som solrosolja och sojaolja ökade.⁸⁸

Det är troligt att den ökade användningen av majs för etanolproduktion också bidrar till förskjutningseffekter. En del lantbrukare som tidigare producerade soja i USA har under senare istället valt att odla majs. Därmed har utbudet av soja sjunkit, och priserna på soja har ökat. Detta har i sin tur stimulerat en ökad produktion av soja i Sydamerika. Som framgår i kapitel 3 bidrar sojaodlingar till att områden med höga bevarandevärden omvandlas till odlingsmark.

Ökande livsmedelspriser

Eftersom den nuvarande produktionen av biodrivmedel till största delen baseras på råvaror från jordbruket finns det en nära koppling till livsmedelssektorn. En ökad efterfråga på biomassa för energiändamål kan därför leda till ökade priser på livsmedel, i de fall som efterfrågan inte tillgodoses genom en utökad produktion på icke-jordbruksmark.

Det bör understrykas att den prisökning som accentuerats under våren 2008 till största delen beror på den ökade efterfrågan på kött och mjölk. Parallellt har en stor del av utvecklingsländernas produktionskapacitet försvunnit, på grund av att man övergått till att importera subventionerade livsmedel från EU och USA. Produktionen av livsmedel har också störts av utbudsschocker i form av torka bland annat i Australien.⁸⁹

För vissa grödor syns dock en tydlig koppling mellan en ökad efterfrågan av biobränslen och prisstegringar. Användningen av majs i USA för produktion av etanol är kanske det tydligaste exemplet. Mellan 2004 och 2007 ökade den globala majsproduktionen med cirka 50 miljoner ton, vilket är lika mycket som användes för att producera etanol. Eftersom övrig efterfrågan ökade med 33 miljoner ton var minskade lager av majs markant.⁹⁰

För många av jordens allra fattigaste innebär ökade priser på livsmedel att levnadsstandarden sjunker dramatiskt, eftersom man använder en större del av den disponibla inkomsten till inköp av mat. Flera internationella institutioner har under det senaste året publicerat bedömningar om att en ökad efterfråga på biobränslen som odlats på jordbruksmark bidrar till höjda priser på livsmedel i framtiden. Internationella Valutafonden (IMF) anser att de ökade livsmedelskostnaderna driver upp inflationen

⁸⁸ German Marshall Fund of the United States, 2006

⁸⁹ von Braun, 2008

⁹⁰ World Bank, 2008

som framförallt drabbar de fattigare länderna negativt. Även om biobränslen kan bidra till landsbygdsutveckling, så måste en teknisk utveckling till för att undvika att biobränslen bidrar till att förstärka en ansträngd situation avseende tillgången på livsmedel.⁹¹

Forskningsorganisationen IFPRI, som bland annat anlitas av World Food Programme som rådgivare, är inne på samma linje som IMF, det vill säga att livsmedelspriserna ökar snabbare än lönekostnaden. Detta medför att de allra fattigaste får det sämre i relativa termer. Enligt IFPRI är en majoritet av människorna i gruppen ”extremt fattiga”⁹² nettoköpare av livsmedel, det vill säga intäkterna från att sälja livsmedel motsvarar en lägre andel av de totala utgifterna än kostnaderna för att köpa livsmedel. Även många jordbrukare ingår i denna grupp. IFPRI sammanfattar problematiken med att det inte är prisökningarna i sig som är problemet, utan att de inträffar i en period där väldigt många människor påverkas negativt på grund en historiskt sett mycket ojämn inkomstfördelning. En effektiv fattigdomsbekämpning är därmed central för att förbättra situationen.

Den planerade ökningen av biodrivmedelsanvändningen i EU, USA med flera länder bidrar därmed till att öka efterfrågan i ett känsligt läge. I och med att lantbrukare får möjlighet att avsätta sina produkter på drivmedelsmarknaden, där efterfrågan stadigt ökar, blir det lättare att upprätthålla prisnivån på jordbruksgrödor. IFPRIs analyser visar att om planerna förverkligas kan priset på majs och vegetabiliska oljor öka med 26 respektive 18 procent.⁹³

⁹¹ IMF, 2007,

⁹² Med extremt fattiga avses de som leve på mindre än en halv dollar per dag.

⁹³ von Braun, 2008

Kapitel 4: Riskhantering – Certifiering av biomassa

Certifiering kan delas in i *certifiering av ledningssystem* där varje enskilt företag sätter egna miljö- och sociala mål och *nivåcertifiering* där alla odlare/tillverkare följer samma oberoende utformade standard inom ett certifieringssystem och som definierar en fastslagen nivå i miljö- och sociala hänsyn.⁹⁴

Detta kapitel behandlar nivåcertifiering, det vill säga konkreta åtagande upprättade i oberoende utformade standarder som odlare och producenter åtar sig att följa.

Nivåcertifiering av biomassa är ett sätt att kontrollera hur ansvarsfull en odling och produktion är utifrån definierade kriterier och regler. Certifiering kan styra på vilka markområden etablering av odling sker samt minimera vissa direkta negativa konsekvenser av odling och även förädling. Certifiering kan dock inte hantera indirekta effekter och kan alltså som enskilt verktyg inte garantera oss ett *hållbart* biobränsle. Vi måste alltså komplettera med andra verktyg och mekanismer för att komma närmare målet ”*hållbarhet*”.⁹⁵ Trots denna begränsning utgör certifiering ett viktigt verktyg för att minska direkta risker kopplade till odling och utsläpp av växthusgaser⁹⁶.

Vad är trovärdig certifiering av biomassa?

Idag finns ett antal trovärdiga certifieringssystem för livsmedel eller skogsprodukter såsom KRAV, Rättvisemärkt och skogsmärkningen FSC. Alla sådana system har ett antal kriterier för miljö och ofta också sociala kriterier. För Världsnaturfonden WWF är det av stor betydelse att ett certifieringssystem genomsyras av transparens och balans mellan intressen. Ett sätt som ett certifieringssystem kan manifesteras på är genom ett ISEAL-medlemskap (International Social and Environmental Accreditation and Labelling Alliance). Genom ett medlemskap har certifieringssystemen åtagit sig att vara öppna, transparenta och ge möjlighet för likvärdigt deltagande av olika intressenter.⁹⁷

WWF och Världsbanken har också gemensamt utformat 11 kriterier för vad ett trovärdigt marknadsbaserat certifieringssystem för skog bör inrymma.⁹⁸ Dessa kriterier kan också tillämpas generellt på certifiering av biomassa inkl. biobränslen.

Några viktiga kriterier för ett trovärdigt certifieringssystem är att:

- det är globalt tillgängligt
- det ger möjlighet till ett meningsfullt och balanserat deltagande av alla viktiga intressentgrupper
- det har mätbara hållbarhetskriterier anpassade till lokala förutsättningar
- det bygger på oberoende och transparenta certifieringsbeslut med offentliga rapporter
- det är tillgängligt för både små och stora odlare/markägare/producenter

⁹⁴ En nivåcertifiering är oftast en kombination av både krav på ledningssystem och nivå på miljö- och/eller sociala krav

⁹⁵ Frågan om indirekta effekter diskuteras mera ingående i nästa kapitel, *Mekanismer för hantering av indirekta effekter*.

⁹⁶ Det är fortfarande ovanligt att certifieringsstandarder också omfattar utsläpp av växthusgaser. Arbetet pågår dock att inkludera sådana komponenter exempelvis i KRAV, www.krav.se/sv/Klimat

⁹⁷ ISEAL Code of Good Practice for Setting Social and Environmental Standards www.isealliance.org/code

⁹⁸ A framework for assessing credible forest certification systems/schemes <http://assets.panda.org/downloads/fcagfinal.pdf>

Trovärdig nivåcertifiering innebär inte enbart en rad möjligheter för ekonomiska, miljö och sociala intressenter, utan även möjligheter för att uppnå politiska mål.

I tabell 5 framgår vilka certifieringssystem för biomassa inom skog- och jordbruk som Världsnaturfonden WWF är engagerad i. Utöver dessa så är man också engagerad i Marin Stewardship Council (MSC) för hållbart fiske.

Tabell 5:⁹⁹

Certifieringssystem	Typ av biomassa	Utvecklingsstatus
FSC	Skog	Aktivt system
RSPO	Palmoilja	Beräknas bli aktivt under 2008
BSI	Sockerrör	Pågående förhandlingar.
RTRS	Soja	Pågående förhandlingar.

Meta-standarder & biobränslen

De certifieringssystem som har beskrivits ovan ställer krav inom odling för en specifik gröda som också potentiellt kan användas som ett biobränsle. Utöver odlingsspecifika system finns andra certifieringssystem som också ställer miljö- och/eller sociala krav i förädlingskedjan och ibland också den miljömässiga prestanda hos slutprodukten. Dessa ”bredare” system brukar ofta erkänna odlingsspecifika certifieringssystem för att säkerställa ansvarfullt ursprung av råvaran i produkten. Exempel på sådana system är Svanen som använder sig av både FSC och PEFC som verifierat av ansvarsfullt skogsbruk eller Bra Miljöval som endast accepterar FSC. Standarder/System som erkänner andra standarder/system för att säkerställa vissa hållbarhetsaspekter betecknas ibland som meta-standarder/-system eftersom det inbegriper ”system inom systemet”.¹⁰⁰

Av de odlingsspecifika systemen är idag inga anpassade för biobränslen, eftersom de saknar kriterier som ställer krav på att slutprodukten ifråga inte kräver mer energi än den ger, och att den gör en tydlig klimatnytta jämfört med bensin eller diesel. För att hantera detta pågår på olika håll processer för att utveckla övergripande meta-standarder som täcker upp klimatnyttan förutom miljö- och sociala kriterier inom produktionen.

Följande delkapitel beskriver dels principerna för en meta-standard för biobränslen, men också hur en sådan borde se ut för att vara ett trovärdigt verktyg för minimera risker med biobränslen.

⁹⁹ FSC = Forest Stewardship Council, RSPO = Roundtable on Sustainable Palm Oil, BSI = Better Sugar Initiative, RTRS = Roundtable on Responsible Soya

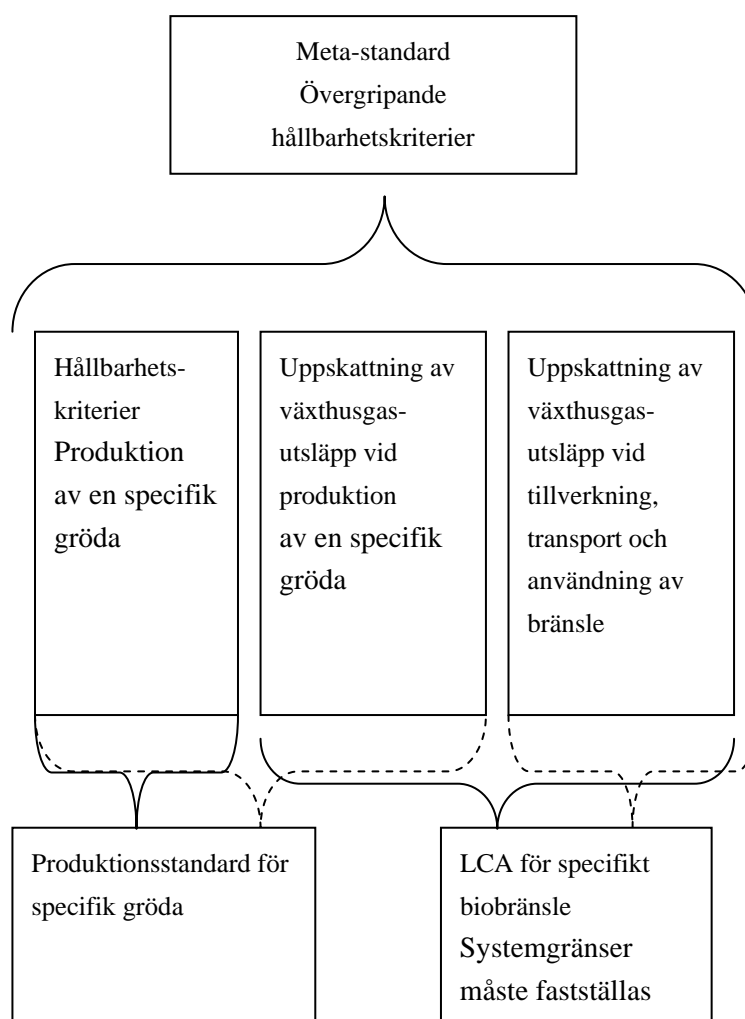
¹⁰⁰ Meta- är ett prefix som kommer från grekiskan och betyder mellan, efter eller över.

Ett enhetligt system för certifiering av biobränslen¹⁰¹

En meta-standard utgår från övergripande principer om odling och produktion som certifierbara biobränslen bör leva upp till. Översiktligt vilar en meta-standard för biobränslen på två ben:

- 1) Hållbarhetskriterier för bedömning av miljöpåverkan och social påverkan vid produktion av biomassa.
- 2) En metod för beräkning av växthusgasutsläpp över hela livscykeln, det vill säga odling, omvandling, transport och slutanvändning.

Figur 2: Schematisk beskrivning av en meta-standard

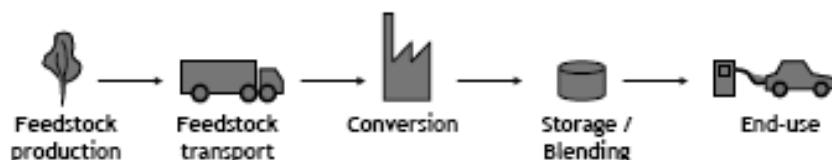


Exempel på principer för miljöpåverkan och social påverkan finns redovisade längre fram i detta kapitel i avsnittet ”Befintliga meta-standarder för biobränslen”.

¹⁰¹ Detta avsnitt baseras i allt väsentligt på ett förslag som redovisas i rapporten Towards a harmonized sustainable biomass certification scheme författad av Dehue och Hamelinck.

Utsläpp av växthusgaser

I en meta-standard för bibränslen är det praxis att definiera klimatnyttan för ett bibränsle som den minskning av utsläpp av växthusgaser som genereras jämfört med det fossila bränsle som ersätts. Denna reduktion anges som ett procenttal, och refereras till som växthusgasbalans. I praktiken används växthusgasbalansen för att avgöra om ett visst bränsle från en leverantör uppfyller krav på tillräckliga förbättringar. Vanliga krav på förbättringar som diskuteras ligger i spannet 35-50 procent.¹⁰² Beräkningen av växthusgasbalansen utgår från bränslets livscykel, som översiktligt omfattar fem parametrar.¹⁰³



1. Produktion av råvara/biomassa. Här inkluderas alla uppskattade utsläpp som genereras vid etablering av odling, skötsel samt skörd. Utöver koldioxid kan produktionen även generera utsläpp av metan och lustgas. Även utsläpp som orsakas av en ändrad markanvändning inkluderas.
2. Transporter av råvara och förädlade bränslen, exempelvis från en sockerrörsplantage till en etanolfabrik.
3. Omvandling av råvara till bränsle, exempelvis produktion av etanol i en etanolfabrik
4. Lagring och distribution av bränsle till slutkonsumenten. Exempelvis etanol måste blandas med bensin till E85 i Sverige, och sedan distribueras till bensinstationer.
5. Slutanvändning av bränsle, exempelvis i en bil.

Ibland är det bara punkterna 1–4 som inkluderas i växthusgasbalansen, exempelvis när man bara jämför flytande bränslen som används på samma sätt i ett fordon.

Livscykelanalyser

Beräkning av växthusgasutsläpp utgår ofta från internationella ISO-standarder¹⁰⁴ för genomförande av livscykelanalyser (LCA). Dessa kan kompletteras med riktlinjer och internationellt erkänd metodik för beräkning av utsläpp, exempelvis IPCC.

Flera faktorer kan påverka utfallet i en LCA¹⁰⁵

Geografisk lokalisering: Gynnsamma produktionsförutsättningar såsom klimat bidrar till att avkastningen per ha för en gröda ökar, och att insatser i form av gödningsmedel, energi för

¹⁰² Se exempelvis EU-kommissionen, 2008

¹⁰³ Dehue och Hamelinck, 2007, sidan 46-47

¹⁰⁴ LCA definieras här i enlighet med de internationella standarderna ISO 14040 & ISO 14044

¹⁰⁵ Börjesson, 2007

jordbruksmaskiner m.m. kan fördelas på en större skörd. En minskad användning av energi och insatsvaror leder till lägre utsläpp av växthusgaser

Odlingspraktik: Mekaniserade processer för odling och skörd kan ge skaleffekter, men bidrar samtidigt till högre energianvändning och därmed växthusgasutsläpp.

Typ av produktionsanläggning: Det råder stora skillnader i verkningsgrad vad det gäller teknik för omvandling av råvara till bränsle. Även biprodukter har stor betydelse för utfallet (se nedan).

Användning av restprodukter: Om restprodukter används från odlingen kan detta minska behovet av fossilbaserad processenergi. I vilken mån det är möjligt att utnyttja restprodukter beror på om det finns lönsamma metoder att samla in, transportera och återanvända dessa.

Produktion av biprodukter: Beroende på vilken teknik som används, samt vilka avsättningsmöjligheter som finns kan biprodukter förbättra både klimatnyttan och ekonomin vid produktion. Vanligt förekommande biprodukter är djurfoder, livsmedel, gödningsmedel och olika typer av kemikalier. Biprodukterna är också en faktor som påverkar utfallet i en LCA, eftersom växthusgasutsläppen nu ska fördelas på flera produkter. Två metoder kan användas för detta, substitution eller allokering.¹⁰⁶ Med substitution försöker man klargöra vilka produkter som biprodukterna realistiskt kan tänkas ersättas. Om man exempelvis producerar djurfoder i en etanolfabrik baserat på vete kan denna ersätta importerat djurfoder baserat på soja. Eftersom utsläppen av växthusgaser från det vetebaserade djurfodret är lägre, drar man av de utsläpp som sparats in.

Många gånger kan det vara komplicerat och resurskrävande att göra analyserna av effekterna från substitution.¹⁰⁷ Då kan man istället göra en allokering, som innebär att man fördelar utsläppen baserat på ett fysikaliskt mått. Ett vanligt val av mått är värmevärdet i de olika slutprodukterna. Valet av metod, det vill säga substitution eller allokering, får stor betydelse för utfallet i analysen. Vid jämförelse mellan olika LCA-värden är det därför viktigt att veta vilken beräkningsmetod som har använts. ISO-standarden rekommenderar att man i första hand använder substitution som beräkningsmetod.

Biprodukterna kan även ha en strategisk betydelse, som kan vara svår att beskriva med numeriska värden. Tillgång på djurfoder kan exempelvis stimulera integrerade system som gör det lättare för mindre producenter att bedriva verksamhet vid sidan av en mera storskalig biobränsleproduktion.¹⁰⁸

Värden för växthusgasbalans

För att kunna uppskatta växthusgasbalansen för ett bränsle bör i möjligaste mån utsläppsdata från odling till slutprodukt samlas in. I synnerhet om de bedöms som möjliga att erhålla med en rimlig arbetsinsats. I brist på data används schablonvärden för att underlätta redovisningsarbetet. Dessa schablonvärden benämns vanligtvis defaultvärden. För att motivera producenter och leverantörer att ta fram säkrare data bör defaultvärden på biobränslen spegla en konservativ klimatnytta, det vill säga låga växthusgasbesparingar gentemot fossila bränslen.

¹⁰⁶ ISO 14044, sidan 14

¹⁰⁷ Dehue och Hamelinck, 2007, sidan 47

¹⁰⁸ Sparovek m.fl., 2007

Trots stora likheter är det viktigt att defaultvärden inte förväxlas med så kallade typiska värden. Typiska värden baseras på faktiska uppskattningar, medan defaultvärden snarast fungerar som ett styrmedel. Exempel på defaultvärden och typiska värden redovisas i tabell 6 nedan.

Tabell 6: Typiska värden och defaultvärden för växthusgasbalanser, det vill säga hur stor besparing i procent som olika drivmedel ger i förhållande till oljebaserad bensin/diesel från källa till tank (well to tank).

Bränsle	EU, default **)	EU, typical **)	RTFO, default	JRC/Concawe, TK, typical *)
Etanol, sockerrör	74	74	71	88
Etanol, vete	0–67	21–69	28	-8–71
Biodiesel, raps	36	44	36	41
Biodiesel, palmolja	51	57	46	i.u.
Biodiesel, soja	i.u.	i.u.	10	i.u.
Biogas, hushållsavfall	75	81	58	83
Diesel, naturgas	-	-	-	-12
Diesel, stenkol	-	-	-	-131
Diesel, tjärsand	-	-	-	-25

*) Substitution **) Allokering

i.u.=inget underlag

Med biodiesel avses metylester

Källor: EU (2008), Renewable Fuel Agency (2008), EUCAR/Concawe/JRC (2007) Trafikkontoret i Göteborg (2008)

De typiska LCA-värden och defaultvärden som redovisas ovan kommer från EUs förslag till nytt direktiv om förnybar energi¹⁰⁹, samt EUs forskningsorgan Joint Research Centre (JRC). För samtliga värden görs ett antagande att all odling görs på befintlig jordbruksmark, det vill säga det blir ingen ändrad markanvändning. Som framgår av tabellen skiljer sig värdena åt lite grann, beroende på vilken källa som används.

Ett problem med typiska värden och defaultvärden är att det råder stora osäkerheter vid utsläppsberäkning av lustgas (dikväveoxid) från odlingsmark. Enligt JRC ligger felmarginalen runt 30 procent, eller högre, beroende på vilka grödor som studeras.¹¹⁰ Därmed är både typiska värden och defaultvärden endast en uppskattning av verkliga förhållanden för bränslen som baseras på odlade råvaror från jordbruksmark. Som framgår av tabellen är det ganska tydligt att etanol från sockerrör har en positiv växthusgasbalans, medan osäkerheten blir väsentligt större när man använder vete som råvara. Även för biodiesel är skillnaderna stora.

En övergripande slutsats gällande uppskattning av värden på växthusgasbalanser är att detta är ett område där det behövs mer forskning och kunskap. Samtidigt är det viktigt att komma ihåg att dagens livscykelanalyser signalerar ett par viktiga saker. Det är exempelvis tydligt att sockerrörsetanol har en bättre klimatprestanda jämfört med bensin. Det är också tydligt att ”alternativa” fossila bränslen som syntetisk diesel från stenkol och diesel från tjärsand har väsentligt högre klimatpåverkan än konventionell diesel. Som framgår av tabell 4 är utsläppen från syntetisk diesel tillverkad av stenkol dubbelt så höga jämfört med diesel som tillverkats av olja.

¹⁰⁹ EU-kommissionen, 2008

¹¹⁰ JRC/Concawe, 2007

Ändrad markanvändning

Globalt finns det mer än dubbelt så mycket kol bundet i vegetation samt under mark som det finns i vår atmosfär.¹¹¹ En standard för biobränslen måste alltså ta detta kol i beaktande för att i möjligaste mån skydda det från att frigöras som växthusgaser till atmosfären. Hållbarhetskriterier bör begränsa omvandling av kolrika marker såsom skog, våtmarker och vissa typer av gräsmarker. Vid ändrad markanvändningen ska utsläppen av växthusgaser kompenseras inom en viss tidsram genom minskade växthusgasutsläpp som blir resultatet av att fossila bränslen byts ut mot biobränslen.

Återbetalningstiden för markomvandling bör vara relativt kort, exempelvis 10 år¹¹². Resultatet av en sådan kort tidshorisont blir att kriterierna endast i begränsad omfattning accepterar en omvandling av naturliga ekosystem.¹¹³

Det finns ett stort behov att utveckla bättre metodik för beräkning av växthusgasutsläpp från ändrad markanvändning, liksom att genomföra fler studier för att erhålla vederhäftiga data. Vidare är det viktigt att en entydig definition antas om hur återbetalningstid ska beräknas. Med fördel bör en sådan metodik utgå från IPCCs redan existerande metodik.

Eftersom omvandling av naturlig vegetation till odling av biobränslen kan ha skett historiskt eller i nutid, måste en meta-standard innehålla kriterier som anger referensdatum efter vilket markomvandling i speciellt kolrika naturliga ekosystem till bioenergiödlingsar normalt inte bör accepteras. Valet av referensdatum och typer av ekosystem bör eventuellt anpassas utifrån förutsättningar.

Befintliga meta-standarder för biobränslen

Globalt har det tagits flera initiativ för att utveckla meta-standarder i syfte att säkerställa att olika biobränslen uppfyller krav på miljömässig och social hållbarhet. Trenden märks särskilt tydligt i EU, där såväl kommissionen som enskilda länder står i begrepp att börja använda meta-standarder i praktiken. Det som är unikt med denna utveckling är att man nu inom EU från politiskt håll håller på att utveckla meta-kriterier kopplat till de politiska mål som är satta gällande biodrivmedel. Utöver dessa politiska processer pågår också ett antal andra initiativ till meta-standarder för biobränslen och som är kopplade till frivillig certifiering.

Nedan beskrivs kort fem initiativ till meta-standarder/-kriterier som är under utveckling gällande utformandet av hållbarhetskriterier för biodrivmedel. Av dessa är EU-processen och Renewable Fuel Transport Obligation i Storbritannien (RTFO) direkt kopplade till politiska processer och mål, medan övriga tre kan ses som frivilliga initiativ.

¹¹¹ Matthews et al, 2000

¹¹² Dehue och Hamelinck, 2007, sidan 15

¹¹³ Ibid, sidan 12

Meta-kriterier/-standarder	Status oktober 2008
EUs direktiv för förnybar energi	Kriterier fastställs slutet av 2008
Renewable Fuel Transport Obligation (RTFO) i Storbritannien	Aktivt
Nordiska miljömärkningen Svanen	Kriterier klara
Europeiska kommittén för Standardisering (CEN)	Process initierad våren 2008
Roundtable on Sustainable Biofuel (RSB)	Kriterier på remiss

Utöver ovanstående initiativ har också hållbarhetskriterier framförhandlats mellan den brasilianska sockerrörsindustrin UNICA och den svenska etanolimportören SEKAB. Dessa lanserades i Sverige under tidig sommar 2008 som ”verifierad hållbar etanol”. Detta är ett viktigt första steg av industrin, men ännu så länge kan ”verifierad hållbar etanol” inte betecknas som en trovärdigt certifierad produkt i enlighet med tidigare beskrivna principer.

Roundtable on Sustainable Biofuel¹¹⁴

Roundtable on Sustainable Biofuel (RSB) är ett initiativ som syftar till att utveckla en global meta-standard för biobränslen. Initiativet backas upp av ett 100-tal organisationer, företag och institutioner från hela världen, och koordineras för närvarande av Energy Center at the Swiss Federal Institute in Lausanne (EPFL). RSB är det enda existerande initiativ för certifiering av biobränslen som är medlem inom ISEAL, och därigenom har tagit på sig att följa ”Code of Good Practice” för utveckling av miljö- och sociala standarder.¹¹⁵ I augusti 2008 presenterades ett första utkast till principer och kriterier för en meta-standard, som är resultatet av en arbetsprocess som också inkluderat representanter från olika FN-organisationer och regeringar. Totalt omfattar meta-standarderna 12 principer:

1. Legalitet - Biomassa måste produceras i enlighet med nationella lagkrav och relevanta internationella avtal
2. Konsultation, planering och övervakning – Transparenta krav för etablering och uppföljning av produktion
3. Klimatpåverkan – Biobränslen ska bidra till betydande minskningar av växthusgasutsläpp
4. Mänskliga rättigheter och arbetsrätt
5. Utveckling av landsbygd och lokalsamhällen – Produktion av biomassa ska bidra till en social och ekonomisk utveckling för lokalsamhällen och ursprungsfolk.
6. Livsmedelssäkerhet – Produktion av biomassa får inte bidra till försämrade lokal försörjning av livsmedel
7. Biodiversitet – Produktion av biomassa ska inte bidra till negativa effekter för ekosystem, den biologiska mångfalden och områden med höga bevarandevärden.

¹¹⁴ http://www.bioenergywiki.net/index.php/Roundtable_on_Sustainable_Biofuels

¹¹⁵ www.isealliance.org/code

8. Jordmån – Produktion av biomassa skall i möjligaste mån bidra till en förbättrad jordmån och minimera en degradering av marker.
9. Vatten – Produktion av biomassa ska inte äventyra yt- och grundvatten tillgång inskränka befintliga rättigheter för nyttjande av vattenresurser.
10. Luft – Luftföroreningar från biobränslen skall minimeras i alla produktionsled
11. Ekonomisk effektivitet – Biobränslen ska produceras kostnadseffektivt med tekniker som leder till ökad produktivitet samt förbättrad social och miljömässig prestanda
12. Markrättigheter – Produktion av biomassa får inte inskränka existerande markrättigheter.

Under en sexmånadersperiod kommer standarden att utvärderas, med syfte att utveckla och förbättra definitioner och formuleringar. Parallellt är det möjligt för företag att använda meta-standarderna som en vägledning. Men redan har Inter-American Development Bank utifrån RSBs principer och kriterier skapat ett interaktivt utvärderingssystem, ett så kallat scorecard, för att bedöma hållbarheten av olika biobränsleinvesteringar.¹¹⁶ För närvarande finns dock ingen formell procedur som kan användas för certifiering, eller bedömning av produktionsstandarder. Detta arbete kommer troligen påbörjas under 2008/2009.

Världsnaturfonden WWF anser för närvarande att RSB-processen är vägledande för utvecklingen av trovärdiga internationella hållbarhetskriterier och certifiering av biobränslen.

CEN-processen¹¹⁷

På begäran från Nederländerna, togs under våren 2008 initiativ inom ramen för Europeiska kommittén för Standardisering (CEN) att utforma en meta-standard som knyter an till föreslagna hållbarhetskriterier i EU-direktivet för förnybar energi. CEN är en paraplyorganisation för nationella standardiseringsorganisationer inom EU. I Sverige är SIS (Swedish Standards Institute) medlem i CEN och driver den nationella spegelprocessen till EU-processen inom CEN.

En av anledningarna till CEN-initiativet är bland annat att man inom EU-kommissionen inte anser att det är förenligt med WTO-reglerna¹¹⁸ att ställa sociala hållbarhetskrav på biobränslen. CEN-processen avser att bland annat utveckla sociala hållbarhetskriterier som frivilligt komplement till kriterierna i EU-direktivet. Vidare kommer CEN-kriterierna, liksom föreslaget EU-direktiv, gälla för biobränslen i en bredare bemärkelse och inte bara biodrivmedel. Kriterier som tas fram inom CEN kommer att vara frivilliga och inte politiskt bindande.

CEN-processen beräknas ta fram utkast på kriterier under 2009.

¹¹⁶ www.iadb.org/scorecard/

¹¹⁷ www.cen.eu

¹¹⁸ Världshandelsorganisationen

Svanen och biodrivmedel¹¹⁹

Under sommaren 2008 släppte det nordiska certifierings- och märkningssystemet Svanen, meta-kriterier för drivmedel med inblandning av minst en tredjedel biodrivmedel. För att kunna godkännas så får drivmedlet inte släppa ut mer än 50 g koldioxidekvivalenter per MJ i ett livscykelperspektiv. I denna beräkning ingår dock inte eventuell markomvandling. Däremot ställs kravet att om markomvandling skett efter november 2005 måste "klimatskulden" i form av utsläpp av växthusgaser vara återbetald inom 20 år.

Gällande andra hållbarhetsaspekter så ställs generella krav på att råvarans ursprung inte hotar biodiversitet och sociala värden, men utan noggrannare precisering. Rättigheter för arbetare och ursprungsfolk åberopas genom krav på efterlevnaden av en rad internationella konventioner. Begränsningar i avgasutsläpp av skadliga ämnen ingår även.

Kontrollen/verifikationen på efterlevnaden av Svanens kriterier varierar mellan rapportering från företag, oberoende kontroller av Svanen/Nordisk miljömärkning till åberopande av andra oberoende certifieringssystem. Krav på andra oberoende certifieringssystem gäller för biobränslen baserat på palmolja, soja, sockerrör samt på 70 procent av eventuell ingående skogsråvara. Intressant är att biodrivmedel tillverkat av majs inte godkänns inom systemet.

Svanen har också riktlinjer för hur andra certifieringssystem ska vara utformade för att godkännas.

Renewable Fuel Transport Obligation

I Storbritannien trädde regelverket *Renewable Fuel Transport Obligation (RTFO)* i kraft i april 2008, som innebär att 2,5 procent av allt bränsle som säljs ska utgöras av biodrivmedel. Till år 2010 ska andelen biodrivmedel öka till 5 procent. Som en del av RTFO måste alla leverantörer av biodrivmedel lämna en rapport som redovisar i vilken utsträckning de sålda bränslena har minskat utsläppen av växthusgaser samt hur man uppfyller olika hållbarhetskriterier. Redovisningskraven utgår från en meta-standard (RTFO Sustainable Biofuel Meta-Standard). Enligt regelverket för RTFO krävs det att bränsleleverantörer lämnar en redovisning för att erhålla så kallade gröna certifikat.¹²⁰

Inom ramen för RTFO har en process utvecklats för att utvärdera olika certifieringssystem mot RTFO kriterierna som både tar hänsyn till miljöaspekter och sociala aspekter. Godkända system benämns "Qualified Standards". I de månatliga och/eller årliga redovisningarna måste leverantörer sedan ange om olika leveranser uppfyller QS-kraven. Initialt är det dock möjligt att lämna in redovisningar där leverantören helt enkelt anger att biomassan inte är certifierad, eller att ingen information har kunnat uppbringas från de ursprungliga producenterna av biomassa. Bränsleleverantörernas redovisningar kommer dock att publiceras offentligt, vilket kan skapa ett visst tryck.

Från och med 2011 är tanken att endast godkända biobränslen som är baserade på råvara som är certifierade enligt godkända standarder och som bidrar till minskade utsläpp av växthusgaser på minst

¹¹⁹ www.svanen.nu

¹²⁰ Sedan tidigare tillämpas ett liknande system för el (Renewables Obligation). I och med att RTFO införs tilldelas energileverantörer certifikat (Renewable Transport Fuel Certificates, RTFC) för den mängd biodrivmedel som man levererar. För varje år finns ett procentmål av den totala försäljningen som alla ska uppnå. De som inte lyckas kan antingen köpa certifikat från andra leverantörer som har ett överskott, eller friköpa sig genom att betala in till en särskild fond. Pengarna i fonden återbetalas till bränsleleverantörerna i proportion till hur mycket biodrivmedel man har sålt.

50 procent jämfört med bensin och diesel. Eventuellt kommer slutåret för detta mål att flyttas fram till 2013/2014. Tanken är också att bränslen ska belönas i relation till hur mycket utsläppen av växthusgaser minskar (utöver miniminivån). Under hösten 2008 har de första rapporterna lämnats in, och RTFO är därmed den första meta-standard som tillämpas aktivt.¹²¹

EUs direktiv för förnybar energi

I januari 2008 presenterade EU-kommissionen ett förslag till direktiv som syftar till att främja användningen av förnybar energi. Förslaget kan delvis ses som en vidareutveckling av ett existerande direktiv från 2003, med ett nytt mål att förnybara drivmedel ska utgöra 10 procent av allt drivmedel som säljs 2020. För att ett bränsle ska kunna räknas av mot det nya målet måste det leva upp till vissa fastställda hållbarhetskriterier, som enbart fokuserar på att undvika biomassa från värdefulla skogs- och våtmarker. Vidare måste utsläppen av växthusgaser vara minst 35 procent lägre jämfört med konventionell bensin och diesel.

Liksom i fallet med RTFO blir bränsleleverantörer inom respektive medlemsstat skyldiga att lämna rapporter som specificerar i vilken utsträckning levererade bränslen uppfyller hållbarhetskriterierna. Rapporterna ska vara externt verifierade. Växthusgasutsläpp redovisas med hjälp av defaultvärden, men det är möjligt för leverantören att använda riktiga värden om det går att hitta data. För biogas och bränslen som klassas som andra generationens biodrivmedel gäller att dessa räknas av dubbelt mot målet.¹²²

Under 2008 har en intensiv debatt pågått om utformningen av direktivet, som kritiserats av bland annat miljöorganisationen för att ställa för låga krav på reduktion av växthusgaser. Kritik riktas bland annat också mot utformningen av miljökriterierna, som endast fokuserar på tidigare markanvändning, samt det faktum att sociala kriterier helt saknas.¹²³ Experter varnar också för att det uppställda 10-procentsmålet kommer att stimulera en användning av bränslen med dålig miljöprestanda, och som också kommer att bidra till att priserna på livsmedel höjs.¹²⁴

I september lämnade Europaparlamentet ett förslag till flera ändringar av direktivet. Troligen stöder man det ursprungliga 10-procentsmålet, men med ett förbehåll att minst 40 procent av bränslena motsvaras av andra generationens biodrivmedel, vätgas eller förnybar el. Vidare ställs krav på att växthusgasbalansen måste vara minst 45 procent för att ett bränsle ska kunna räknas av mot målet, och att man i direktivet använder en tydligare definition av vilken typ av mark som inte får användas för produktion av biomassa. Exakt hur det nya direktivet, inklusive utformning och tillämpning av den föreslagna meta-standard kommer tidigast att avgöras mot slutet av 2008.

¹²¹ Renewable Fuel Agency, 2008

¹²² EU-kommissionen, 2008

¹²³ På www.euractiv.com finns en bra översikt av hur frågan om biodrivmedel har diskuterats inom EU under rubriken "Biofuels for transport".

¹²⁴ EEA, 2008

Kapitel 5: Mekanismer för hantering av indirekta effekter

Intervjusvar från miljö- och människorättsorganisationerna understryker att användning av biobränslen rymmer en teoretisk potential för fattigdomsbekämpning via ökade inkomster för den agrara sektorn. Även möjligheten att substituera importerade fossila bränslen mot inhemska alternativ hamnar på pluskontot. Men man är noga med att påpeka att det krävs genomtänkta strategier om dessa samhällsvinster ska materialiseras, och att sådana strategier inklusive aktiva åtgärder för närvarande inte utvecklas. De förbättringar som efterlyses handlar till stor del om att adressera indirekta effekter. Vidare understryks vikten av att i mycket större utsträckning fokusera på en effektivare energianvändning.

Det finns ett antal mekanismer som kan tillämpas för att förebygga indirekta effekter. En gemensam nämnare för dem alla är att de syftar till att möjliggöra en ökad biobränslekonsumtion utan att detta påverkar livsmedelsmarknaderna.

Förstärkt skydd av områden med höga bevarandevärden

Även om det är efterfrågan på livsmedel som står för det största trycket mot skogarna, så bidrar en ökad efterfrågan på biobränslen att priset på odlade grödor ökar. Detta ökar incitamentet för markomvandling. Sett i ett framtidsperspektiv är det alltså väsentligt att etablera ett fungerande biotopskydd för att undvika direkt exploatering och förskjutningseffekter.

Flera intervjusvar understryker att certifiering av biomassa inte är en lösning på problemet. Marcus Colchester från Forest Peoples Programme skriver så här som svar på frågan om det finns några svagheter med att använda certifiering: ”

”Emellertid....., är utsikterna små att en ansats som utgår från certifiering kan påverka förskjutningseffekter på olika marknader. Även om palmolja inte används direkt för att tillverka biodrivmedel kommer efterfrågan på andra vegetabiliska oljor för bioenergiändamål troligtvis att övergå till en ökad efterfrågan att använda palmolja som en ätlig olja”¹²⁵

I dagsläget är värdet från avverkning av träd i kombination med avkastning från plantager väsentligt högre än att låta skogen stå kvar, sett ur ett kort perspektiv. Detta är en naturlig konsekvens av att de värden som skogar genererar i form av ekosystemtjänster¹²⁶ och försörjning av lokalbefolkningar är lågt värderade¹²⁷. Befintliga ekonomiska och politiska system saknar mekanismer som inbegriper dessa värden utifrån ett mer långsiktigt perspektiv. Utmaning blir därmed att öka värdet för intakta, skyddsvärda områden, så att stater och lokala intressenter som förvaltar jordens skogar ges ett incitament bygga upp ett bättre skydd.¹²⁸ En typ av incitament som lanseras på olika håll berör

¹²⁵ Intervju med Marcus Colchester, Forest Peoples Programme

¹²⁶ Exempel på ekosystemtjänsterkan vara erosionsskydd, vattenreglering och klimatreglering.

¹²⁷ Millennium Ecosystem Assessment, 2005

¹²⁸ WWF Discussion Paper; Policy approaches and positive incentives for reducing emissions from deforestation and forest degradation (REDD), www.panda.org

möjligheten att erbjuda olika former av ekonomisk kompensation. Diskussioner pågår exempelvis om att införa en kompensation inom ramen för Klimatkonventionen till länder som agerar för att minska avskogningen. I arbetet med denna rapport har sju olika förslag identifierats för hur kompensation kan genomföras, som alla har olika för- och nackdelar. Gemensamt för dem alla är att intäktsflöden skapas genom att ansluta skyddet av skogar till olika handelssystem med utsläppsrätter. Insatser kommer att krävas för att utveckla övervakningssystem som kan urskilja förändringar i markanvändning med tillräcklig skärpa.¹²⁹

En central aspekt som måste adresseras rörande kompensation är hur stora belopp som krävs för att faktiskt avstå från att genomföra en markomvandling. Beräkningar som genomförts vid Chalmers indikerar att nuvärdet av att omvandla skogsmark och savanner till odlingar och betesmark är högre än den kompensation som man skulle kunna erhålla om avskogning inkluderades i handeln med utsläppsrätter¹³⁰. Ett sätt att kompensera skogsägare skulle kunna vara att kombinera olika alternativa intäktsflöden, som tillsammans skulle kunna generera ett högre nuvärde för skogarna. Exempelvis skulle man kunna tänka sig att ett selektivt uttag av timmer i kombination med en kolkompensation.

Skydd av biotoper och ekosystem med höga bevarandevärden kräver också att det finns institutioner som hindrar olaglig avverkning och utbredning av jordbruksmark. Överlag är bedömningarna mycket pessimistiska vad det gäller kapaciteten i utvecklingsländer med mycket skog att kunna stävja olaglig avverkning och markomvandling.

En viktig observation av UNEP indikerar att värdet från olagligt avverkat timmer kan kopplas samman med omvandlingen av skogsmark till jordbruksmark:

”Den huvudsakliga orsaken till avskogning, palmoljaodlingar, anläggs helst på omvandlad regnskogsmark eftersom oljepalmer inte ger skörd förrän efter fem år. Timmer från den avverkade skogen blir därmed ett bidrag under de första icke-produktiva åren”¹³¹

Trots att Indonesien deklarerat att man inte tänker tillåta att skogsmark används för nya palmoljaodlingar, och trots att tillgången på degraderad jordbruks- och skogsmark som skulle kunna tas i bruk för planerade palmoljaodlingar är stora¹³², så verkar det alltså som att exploitörer kommer att fortsätta avverkningen. Liknande mönster kan skönjas för utbredning av betesmarker i Brasilien.¹³³

Två faktorer som förklarar den omfattande förekomsten av illegal verksamhet är den omfattande utbredningen av korruption och bristande resurser för de institutioner som ansvarar för biotopskydd.

Ett sätt att hejda avskogningen skulle kunna vara att EU upprättar bilaterala samarbeten med länder som Brasilien, Indonesien och Kongo i syfte att förstärka de institutioner som övervakar skyddsvärda områden. Parallellt kan företag och länder inom EU verka för att skicka en tydlig signal att illegala produkter är oönskade. Ett sätt är att enbart handla med grödor och råvaror som producerats legalt, och

¹²⁹ Persson och Azar, 2007

¹³⁰ Ibid

¹³¹ UNEP, 2007 United Nations Environment Programme, *The last stand of the orang-utan*, February 2007

¹³² Uppgifter från olika artiklar anger tillgången till mellan 7 och 18 miljoner ha. Se exempelvis *Indonesia Won't Allow Oil Palm Growers to Cut Forests*, Bloomberg, 5 June 2007

¹³³ Ekström, f2005. Ursprunglig källa: Världsbanken, *Causes of Deforestation of the Brazilian Amazon*, Margulis, 2003

på sikt gå över till certifierade produkter.¹³⁴ EU kommissionen presenterade i oktober 2008 ett förordningsförslag som kräver att företag som säljer virke och skogsprodukter skall vidta åtgärder (s k due diligence) för att förhindra att råvaran härrör från olaglig avverkning. Miljöorganisationer, många medlemsländer och många företag har länge efterlyst en lagstiftning som stoppar handel med olaglig avverkat virke. Det är dock för närvarande oklart när lagstiftningen träder i kraft och hur effektiv den kommer att bli.¹³⁵

Ökad produktivitet

En ökad efterfrågan av råvaror från jord- och skogsbruket kan till viss del kompenseras med en produktivitetshöjning, det vill säga det blir möjligt att producera både livsmedel och biobränslen utan att mer mark behöver tas i anspråk. För att vara långsiktigt hållbar måste produktivitetshöjningen vara möjlig att genomföra med miljöanpassade bruksmetoder. Nedan redovisas några exempel på hur en ökad produktivitet skulle kunna genomföras i praktiken.

Ökad kapacitet för självförsörjning

Stefan de Wylder, oberoende forskare, menar att grunden till dagens försörjningsproblem bottenar i flera decenniers fallande livsmedelspriser, som till stor del orsakats av prisdumpning från EU och USA. Därmed har stora delar av utvecklingsländernas självförsörjningskapacitet slagits ut, och ersatts med en historiskt sett billig import. Statistik från FAO visar att Afrika år 2000 importerade 40 miljoner ton spannmål, vilket motsvarade cirka 28 procent av den totala konsumtionen. Detta innebär, statistiskt sett, att i stort sett hela stadsbefolkningen försörjdes med importerad spannmål. När priserna sedan ökar är kapaciteten att öka den inhemska produktionen begränsad i många utvecklingsländer. Ett sätt att vända på denna trend är att ge ett riktat stöd till jordbruket i form av insatsvaror, utbildning, och finansieringsstöd.¹³⁶

Utvecklingen i Malawi utgör ett intressant exempel där en sådan strategi genomförts. Tack vare utdelning av subventionerade gödningsmedel har livsmedelsproduktionen ökat kraftigt under senare år. Uppskattningar visar att landets majsskördar ökade till 2,7 miljoner ton 2006 och 3,4 miljoner ton 2007, vilket kan jämföras med en skörd på 1,2 miljoner ton 2005.¹³⁷

Effektivare bruksmetoder

IFPRI rekommenderar att mer resurser måste allokeras till att förbättra produktiviteten i jordbrukssektorn, så att det etableras en balans mellan incitamenten att odla biomassa för energi och livsmedel.¹³⁸ Ett sätt att göra detta är tillämpning av så kallad integrerad odling, vilket innebär att olika grödor odlas sida vid sida. I Sydafrika har denna odlingsteknik prövats. Resultaten visar att majs, kål och sötpotatis lämpar sig väl för att odla bredvid sockerrör. Avkastningen för den senare grödan minskade, medan avkastningen för livsmedelsgrödorna ökade.¹³⁹

¹³⁴ Världsnaturfonden erbjuder ett flertal verktyg som kan användas för uppnå ansvarsfulla inköp. För mer information, se: <http://www.wwf.se/samarbetspartners/forest-trade-network/1126221-valkommen-till-wwf-sweden-forest-trade-network>

¹³⁵ Se pressmeddelande Världsnaturfonden WWF 2008-10-17; <http://www.wwf.se/press/1197842-skarp-e-us-forslag-mot-skogsskovling>

¹³⁶ de Wylder, 2007

¹³⁷ Artikel publicerad i New York Times 2007-12-02. www.nytimes.com/2007/12/02/world/africa/02malawi.html

¹³⁸ von Braun, 2008

¹³⁹ Parsons, M.J., 2004

Även i Brasilien tillämpas integrering av olika grödor storskaligt exempelvis eucalyptusplanteringar med sockerrör eller soja.¹⁴⁰ I Brasilien har man varit framgångsrik i ett långsiktigt arbete att öka avkastningen från odlingar av sockerrör. Genom användning av avancerad växtförädling och en förlängd växtsäsong har avkastningen ökat med drygt 5 procent mellan 1990 och 2002.¹⁴¹

Fokus för olika produktivitetshöjande insatser måste också vara att öka konkurrenskraften hos små jordbruk. WWF stöder därför projekt i Sydafrika i syfte att öka avkastningen från småskalig produktion av sockerrör.¹⁴²

Effektivare nyttjande av biobränslen

Vid omvandling av biomassa till värme, biodrivmedel och el uppstår alltid omvandlingsförluster. Med effektivare processer kan dessa förluster minskas markant. Exempel på effektiva system som används idag är kraftvärme, där verkningsgraden kan ligga över 90 procent.¹⁴³ Moderna produktionsanläggningar för etanol utnyttjar restprodukten bagasse för generering av ånga och el, vilket gör att anläggningarna också fungerar som nettoproducenter av el.

Dock finns det en stor effektiviseringspotential som inte nyttjats i tillräcklig stor omfattning., Effektivare spisar vid framförallt småskalig vedeldning skulle kunna öka verkningsgraden markant och därigenom medföra ett minskat tryck på skogar som annars hotas av ohållbar vedtäckt och träkolning (exv. Miomboskogar i sydöstra Afrika). Detta kommer i sig även bidra till att minska växthusgasutsläpp från avskogning.

Användning av outnyttjad mark

Det ökade behovet av biobränslen skulle kunna tillgodoses genom användning av outnyttjad mark (idle land). Med outnyttjad mark avses markområden som lämpar sig sämre som jordbruksmark eller övergivna jordbruksmarker och som heller inte hyser stora naturvärden eller kollager. Genom att undvika användning av aktivt nyttjad jordbruksmark minskar risken av förskjutningseffekter, och därmed också trycket att omvandla naturliga ekosystem.

Studier från IIASA¹⁴⁴ tyder på att det globalt finns en avsevärd areal som inte lämpar sig för produktion av livsmedelsgrödor, men som skulle kunna användas för produktion av biobränslen. Den mark som är tillgänglig är olika former av busk- och gräsmarker med lägre avkastning än jordbruksmark som till viss del används som betesmark idag. Totalt kan den teoretiska potentialen uppgå till så mycket som 600-800 miljoner hektar mark. Då finns det samtidigt möjligheter att öka jordbruksarealen med i storleksordningen 7-12 procent jämfört med den tillgängiga jordbruksarealen år 2000 som uppgick till 1562 miljoner ha. Den biomassa som skulle kunna produceras är framförallt fasta biobränslen från olika typer av gräs och snabbväxande träslag.

Samtidigt gäller det att vara försiktig med begrepp som ”outnyttjad mark”, eftersom det kan ge intrycket av att det finns gott om mark som inte används. I verkligheten finns det oftast människor som

¹⁴⁰ Couto, 2008

¹⁴¹ Worldwatch Institute, 2007, sidan 38-40

¹⁴² www.panda.org/about_wwf/where_we_work/project/projects/index.cfm?uProjectID=ZA0317

¹⁴³ IEA/OECD, 2007

¹⁴⁴ Fischer, 2008

använder marken på ett eller annat sätt, men som det råder liten officiell kunskap om. Detta beror bland annat på att ägande- och nyttjanderätter för olika marker är otydligt definierade. Olika marker kan också ha stor betydelse för tillhandahållande av olika ekosystemtjänster, såsom erosionskydd och vattenreglering, utan att för den skull klassas som skyddsvärda ur biologiskt mångfaldshänseende. För att kunna förverkliga en mera omfattande användning av outnyttjad mark finns det flera utmaningar som måste antas. WWF poängterar att det saknas en internationell definition för vad som är att betrakta som outnyttjad mark. Det kommer också att krävas ett omfattande inventeringsarbete för att identifiera lämpliga marker.¹⁴⁵

Judi Wakungu är verksam som rådgivare på African Centre for Technology Studies i Nairobi. Hon understryker också vikten av en genomtänkt markanvändning:

*”Biodrivmedel kan minska fattigdomen lokalt. Det är tekniskt, ekonomiskt och socialt möjligt att förbättra tillgången till energi för fattiga människor. Vi råder alltid regeringar att ta konflikten mellan mat och drivmedel på allvar. Alla bedömningar måste ta hänsyn till hur produktionen påverkar landets energi, vatten och matförsörjning, säger hon. Ett sätt att undvika konflikten är att inte använda den bördigaste jorden till energigrödor och att satsa på icke ätliga energigrödor. Att även använda de grödor som redan växer i området är också ett sätt att hantera den biologiska mångfalden. Många bönder i Kenya odlar redan i dag jatropha som en naturlig avskiljare mellan odlingar av exempelvis hirs och majs. Det är också viktigt att regeringarna har som mål att satsningen på biodrivmedel är ett sätt att bekämpa fattigdomen och att man därför involverar småbönderna i utvecklingsplanerna.”*¹⁴⁶

Ökad användning av restprodukter

Sett i ett längre perspektiv utgör restprodukter och avverkningsrester från jord- och skogsbruket en stor bioenergi-potential, vilket illustreras med två exempel. Vid odling av spannmål utgörs drygt 50 procent av biomassan av strå, vilket i dagsläget motsvarar ett energiinnehåll på knappt 5000 TWh (18 exajoule), vilket motsvarar 40 procent av den nuvarande globala biobränsleanvändningen.¹⁴⁷ I en rapport publicerad av Energimyndigheten görs en uppskattning att tillgången på restprodukter från jord- och skogsbruket år 2000 uppgick till cirka 3,5 miljarder ton biomassa (torrsubstans). Samma år producerades stenkolk med ett energiinnehåll som motsvarade 5 miljarder ton biomassa, det vill säga restprodukterna representerade ett energiinnehåll som motsvarade 70 procent av stenkolkproduktionen.¹⁴⁸

För att användningen av restprodukter ska vara en acceptabel lösning kan endast biomassa nyttjas som inte redan fyller vitala funktioner som jordförbättringsmedel eller näringsämnen. Ett mer tveksamt exempel på restproduktanvändning är stubbrytning inom skogsbruket. Stubbar fyller sannolikt en rad viktiga funktioner i ett brukat skogslandskap såsom att bibehålla markstrukturer och som vital livsmiljö för många växt- och djurarter.¹⁴⁹ Men även att ta ut för mycket restprodukter från åkermarker kan skapa problem, eftersom dessa utgör ett skyddande lager av växtdelar som förebygger erosion.

¹⁴⁵ Intervju med Jean-Philippe Denruyter, WWF

¹⁴⁶ Kooperation utan gränser, 2008, sidan 20

¹⁴⁷ Miljövårdsberedningen, 2007

¹⁴⁸ Berndes och Magnusson, 2006

¹⁴⁹ Världsnaturfonden WWF bevakar denna fråga i Sverige både inom ramen för miljöanalys och FSC-förhandlingar

Ett bra exempel på användning av restprodukter som är relativt oproblematiske är rötning av organiskt avfall till biogas. Utöver att generera metan/energi så innebär rötningen också att man löser ett hygienproblem samtidigt som man genererar gödningsämnen. Den globala potentialen för biogas är utan tvekan mycket stor. Totalt finns det exempelvis 55 000 soptippar, och genom att ta hand om den deponigas som idag läcker ut skulle betydande mängder fossil energi kunna ersättas samtidigt som man skulle minska på utsläppen av den potenta växthusgasen metan.¹⁵⁰ Dessutom finns ett stort antal avloppsreningsverk som kan uppgraderas, och det är också möjligt att utnyttja substrat som stallgödsel mera storskaligt.

Gynna småskalig och diversifierad produktion

Förskjutningseffekter kan också motverkas genom att motverka tendenser att mindre jordbruk slås ut vid expansion av större plantager. En ökad småskalig produktion är också intressant sett ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. Statistik från Brasilien antyder att familj jordbruk skapar ett högre värde än industriella jordbruk. I en artikel av forskare vid Chalmers tekniska högskola och universitetet i Sao Paulo anges den genomsnittliga produktiviteten för familj jordbruk till 168 real per hektar. Motsvarande siffra för industriella jordbruk är 121, det vill säga värdet per ha är 40 procent högre för familj jordbruket¹⁵¹. Det borde således vara samhällsekonomiskt motiverat att främja en ökad andel mindre jordbruk.

Ett sätt att motverka konflikten mellan storskalig och småskalig produktion är att möjliggöra en samexistens. Forskning i Brasilien visar hur odling av sockerrör och etanolproduktion kan integreras med boskapsskötsel och småskalig produktion av mejeriprodukter. Detta förutsätter att en teknik används i etanolfabriken som gör det möjligt att producera djurfoder från restprodukten bagasse. I ett pilotprojekt visar man hur ett sådant system skulle kunna introduceras i provinsen Pontal, för att på så sätt möjliggöra en samverkan mellan existerande småbrukare och etanolindustrin.¹⁵²

WWF pekar på hur ett liknande system skulle kunna användas för att integrera boskapsskötsel med sojaodling. Man pekar också på behovet av att göra det möjligt för småskaliga jordbruk att kunna kombinera produktion för självförsörjning med odling av så kallad cash crops för försäljning. Sådana initiativ finns, men de behöver öka i omfattning för att man totalt sett ska kunna minska risken av förskjutningseffekter inom jordbruket.¹⁵³

Om jordbrukssektorn ska utvecklas mot ett större inslag av småskaliga och diversifierade produktionssystem krävs troligen lagar och styrmedel. FNs forum för ursprungsfolkens rättigheter argumenterar för att mer resurser måste avsättas för att bistå länder att tillämpa existerande lagstiftning, för att på så sätt stärka ursprungsfolkens rätt till land och naturresurser. Idag är denna typ av projekt underfinansierade och otillräckliga i sitt utförande. Man föreslår också att en internationell övervakningsfunktion inrättas.¹⁵⁴

¹⁵⁰ Uppgiften om soptippar har hämtats från www.scandinavianbiogas.se

¹⁵¹ Sparovek m.fl., 2007

¹⁵² Ibid

¹⁵³ Dros, 2004

¹⁵⁴ UNPFII, 2007

Det finns också ett stort behov av att land omfördelas till småbrukare, vilket kan vara komplicerat. De jordlösa rörelse i Brasilien (MST/MMC) pekar på att genomförandet av landets jordreform går trögt, och att detta bland annat hänger samman med expansionen av sockerrörsodlingar och andra storskaliga odlingssystem. Utvecklingen kommenterades så här av Justina Inez Cima vid en hearing i Stockholm om etanol:

*”Jordreformen har avstannat. De senaste åren har mycket mindre jord fördelats till jordlösa än bara under Lulas förra mandatperiod. Lulas politik gynnar storgodsägarna och hela jordbruksindustrin på bekostnad av småbrukarna. Många flyr från landet till städerna i hopp om att få en bättre framtid och arbete, eller söker sig till sockerrörsplantager, men det de stöter på är en helt annan, otroligt svår verklighet. Det finns en stor oro från de jordlösa och arbetslösa. Det är viktigt med mat, utrymme att leva och dignitet”*¹⁵⁵

Totalt uppgår jordbruksarealen i Brasilien till 242 miljoner ha, inklusive betesmarker.¹⁵⁶ Enligt statistik från det nationella institutet för jordreform, *Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra)*, är 3 procent av ägandet på landsbygden i form av storgods (ägor på mer än 1000 hektar) och dessa motsvarar 56,7 procent av jordbruksmarken i Brasilien.¹⁵⁷ Under 2007 exproprierades enligt officiell statistik 204 500 hektar, vilket är den lägsta siffran sedan Luis Inácio Lula da Silva tillträdde som president.¹⁵⁸

Även om det finns tecken på att exproprieringen ökar igen under 2008, är det ganska tydligt att det är det storskaliga jordbruket som gynnas. Istället för att motverka småbrukares möjligheter att bedriva lantbruk bör dessa stödjas. Ett positivt exempel från Brasilien på ett riktat stödsystem är Social Seal¹⁵⁹, som introducerats under 2007, och som stimulerar småskalig produktion av biodiesel, exempelvis baserad på castorbönor. I praktiken ger reformen skattelättnader till köpare av råvara för biodieselproduktion om inköpen görs från småbrukare.¹⁶⁰

Genom att betala brukare av mark för att de producerar ekosystemtjänster kan förutsättningar för små jordbruk förbättras ytterligare. I USA infördes 1985 *Conservation Reserve Program* för att minska den accelererande erosionen. Programmet innebar att lantbrukare fick betalt för att plantera erosionskänsliga marker med gräs eller träd, samtidigt som man övergick till bättre brukningsmetoder.¹⁶¹ Ett liknande program har införts i Kina för att minska erosionen från lössjordar längs Gula floden, och för att skydda vattenresurser nedströms. Totalt berör programmet cirka 7 miljoner hektar, där lantbrukare erbjuds ersättning för att återbeskoga erosionskänslig mark, i första hand på sluttningar. Sammantaget uppgår ersättningen till lantbrukarna 40 miljarder dollar.¹⁶²

¹⁵⁵ Sammanfattning av etanolhearing med Justina Inez Cima från Movimento de Mulheres Camponesas (MMC) anordnad av UBV 2008-02-02

¹⁵⁶ Sparovek m.fl., 2007

¹⁵⁷ Friends of the Earth Brazil, 2006

¹⁵⁸ Arias, 2008

¹⁵⁹ De Almeida, 2007

¹⁶⁰ Friends of the Earth Brazil, 2006, sidan 6

¹⁶¹ National Resource Conservation Service, 2006

¹⁶² Ostwald, 2008.

Kapitel 6: Rekommendationer till EU och Sverige

1. Tydliga och ambitiösa miljö- och sociala krav på alla bränslen

Hållbarhetskrav bör gälla både fasta och flytande bränslen oavsett om de sedan används för produktion av drivmedel, el eller värme. EUs medlemsstater har undertecknat en rad internationella överenskommelser och konventioner gällande miljö- och sociala frågor. De hållbarhetskrav som ställs bör åtminstone ligga i linje med dessa. Tyvärr åberopar man inom EU juridiska bedömningar gällande WTO regler som hinder för att ta socialt ansvar för hur importerade varor produceras. Nedan anges en rad områden som bör finnas med gällande kriterier för ansvarsfullt ursprung av biobränslen:

Legalt & okontroversiellt ursprung

Brukaren har legalt ägande/nyttjanderätt. Lagar följs: miljö, arbete & välfärd, hälsa & säkerhet, andra parter nyttjanderätt. Relevanta skatter och avgifter betalas.

Odling/produktion orsakar inte allvarliga sociala konflikter eller bidrar till korruption.

Odling/produktion hotar inte höga bevarandevärden (High Conservation Values).¹⁶³

Markomvandling

Omvandling av vissa marktyper för odling/produktion ska inte ha skett efter 2007. De marktyper som generellt inte bör tillåtas att omvandlas är skog, organogena marker såsom torv samt naturliga gräsmarker. Det måste dock finnas en flexibilitet gällande vissa typer av skog och gräsmark där biologiska och sociala värden är påvisbart små och där eventuella växthusgasutsläpp orsakade av markomvandlingen kan motiveras. Sådana undantag bör ha brett lokalt och nationellt stöd i den region där markomvandlingen sker.¹⁶⁴

Skötsel & skörd

Brukaren/odlingen ska:

- gällande sociala rättigheter minst uppfylla de ILO konventioner som en majoritet av EUs medlemsstater har varit med att undertecknat
- sträva efter att begränsa användningen av konstgödsel och kemiska bekämpningsmedel
- bibehålla markens produktionsförmåga, struktur och funktion
- inte ge oacceptabla förändringar i grund- och ytvattnets kvantitet och kvalitet
- inte utarma biodiversitet och ekosystem inom eller i anslutning till produktion
- undvika utsläpp som kan leda till försurning, övergödning, nedbrytning av ozonlagret och förgiftning
- Inte försämra den lokala livsmedelsförsörjningen.

¹⁶³ www.hcvnetwork.org

¹⁶⁴ Brett stöd innebär stöd från både den sociala, miljö och ekonomiska sektorn

Exempel på principer & kriterier för ansvarsfull produktion finns i system såsom RSB och FSC.¹⁶⁵

Negativa effekter kopplade till produktion av biomassa beskrivs i kapitel 3.

Möjligheter att använda certifieringssystem diskuteras i kapitel 4.

2. Expandera hållbarhetskriterier utanför EUs direktiv

Hållbarhetskriterier bör successivt övergå till att gälla alla biobränslen inom EU oavsett om de tillgodoräknas eller inte mot EUs mål om förnybar energi och biodrivmedel. Att begränsa kriteriernas giltighet mot ett begränsat procentmål är inte tillräckligt för att nå en hållbar utveckling. I konsekvensens namn måste även relevanta hållbarhetskrav för fossila bränslen utvecklas för att säkerställa en konkurrensneutral marknad tills dess vi nått ett fossilt oberoende.

En möjlighet är att stödja utvecklingen av hållbarhetskriterier inom offentlig upphandling. Exempel på ambitioner att ställa offentliga upphandlingskrav på både biodrivmedel och fossila drivmedel presenterades nyligen av Stockholms Stad, Göteborgs Stad och Luftfartsverket. Den svenska regeringen bör aktivt stödja utvecklingen så att den offentliga sektorn ställer miljö och sociala krav gällande bränslen i synnerhet och alla produktgrupper i allmänhet.

Information till enskilda konsumenter att göra aktiva ansvarsfulla val av trovärdigt certifierade produkter bör också utvecklas.

3. Stöd utvecklingen av trovärdiga internationella krav och kontrollsystem

Medlemsstaterna bör inte utveckla egna verifieringssystem för kontroll av efterlevnaden av hållbarhetskrav, utan detta måste harmoniseras och internationaliseras. Därför bör EU stödja utvecklingen av ett trovärdigt internationellt harmoniserad meta-standard och certifieringssystem samt där så är möjligt bygga på existerande trovärdiga certifieringssystem. Grunden för ett sådant system bör inbegripa:

- Processer med syfte att uppnå brett samhällsstöd för hållbarhetskrav internationellt (principer & kriterier) och lokalt/regionalt (indikatorer & verifikat)
Transparenta uppföljnings- och spårbarhetssystem för kontroll av kravens efterlevnad.
- Utveckla transparenta bedömningsgrunder som gör det möjligt att jämföra i vilken utsträckning existerande standarder inom existerande marknadsdrivna system motsvarar de övergripande hållbarhetskraven.

Exempel på existerande certifieringssystem finns redovisade i kapitel 4.

4. Förhindra indirekta hot mot områden med höga bevarande värden

Medlemsstater måste sträva efter att värdefulla natur- eller sociala områden i världen varken direkt eller indirekt hotas av ökad konsumtion av biobränslen. Sverige och EU måste ta ett bredare ansvar för sitt ekologiska fotavtryck och aktivt stödja befintliga trovärdiga ansatser för att identifiera och utveckla skydd av områden med höga bevarandevärden. Direkta negativa konsekvenser kan förhindras genom trovärdig certifiering. Indirekta hot, exempelvis förskjutning av mindre ansvarsfull produktion in i värdefulla naturområden, måste förhindras med andra verktyg. Sverige och EU måste därför aktivt

¹⁶⁵ Roundtable for Sustainable Palm oil (RSPO), Forest Stewardship Council (FSC)

stödja befintliga trovärdiga ansatser för att identifiera och utveckla skydd för områden med höga bevarandevärden. Väsentliga bevarandevärden omfattar hotade arter, intakta landskap och socioekonomiska värden såsom klimatreglering, vattenförsörjning, skogsprodukter av särskild betydelse för lokalbefolkningar och erosionskydd samt viktiga kulturella värden. HCV-konceptet¹⁶⁶ är en lämplig och transparent process som kan användas för att identifiera höga bevarandevärden i samråd med berörda intressenter. Knyt biobränslen på ett tydligare sätt till behovet att skydda skogar och kolsänkor inom ramen för Klimatkonventionen (UNFCCC).

Problematiken kring områden med höga bevarandevärden och HCV-konceptet beskrivs i början av kapitel 3.

5. Premiera biobränslen utifrån minskade utsläpp av växthusgaser

Biobränslen måste leverera substantiella energi- och växthusgasvinster jämfört med fossila bränslen. Olika grödor uppvisar dock stora skillnader i prestanda. Val av råvara i kombination med omvandlingsteknik och slutanvändning måste därför styras så att bränslen med bäst växthusgas- och energibalans premieras. På sikt är det väsentligt att stimulera utvecklingen av biogas och andra generationens biodrivmedel. För att lyckas med detta krävs tydliga incitament för dessa biodrivmedel, exempelvis att de ger större skattefördelar än sämre bränslen.

6. Utveckla transparenta system & rapportering av växthusgaser

Det måste utvecklas en internationellt accepterad metod för att beräkna växthusgasbalanser utifrån ett livscykelperspektiv. Processen för att ta fram en sådan metod måste vara tydlig och transparent. Medlemsstater och företag måste kunna tillämpa metoden på ett konsistent sätt som möjliggör en rättvis jämförelse av olika bränslen. Kontinuerlig forskning och utvärdering ska kunna bidra till identifiering och åtgärder för reduktion av växthusgasutsläpp från gödsling, ändrad markanvändning med mera. Här behövs bland annat mer kunskap om lustgasutsläpp. Utifrån ny kunskap måste underliggande defaultvärden kunna revideras. På sikt får man en mer trovärdig beskrivning av de verkliga förbättringar som uppnås med en ökad användning av biobränslen. På samma sätt måste kompensationsprojekt, exempelvis inom ramen för Clean Development Mechanism, redovisa verkliga förbättringar från genomförda projekt.

Default-värden och metodik för beräkning av växthusgasutsläpp beskrivs i avsnittet ” Utsläpp av växthusgaser” i kapitel 4. Utsläpp av växthusgaser kopplat till en ändrad markanvändning beskrivs i samma kapitel. Här diskuteras också osäkerheter vid beräkning av lustgasutsläpp.

7. Prioritera skydd av skogar i klimatförhandlingar

Vid det senaste toppmötet på Bali antogs ett förslag om att på ett tydligare sätt knyta skydd av skogar och kolsänkor till Klimatkonventionen (UNFCCC). Den akuta situationen för jordens skogar kräver dock större politiskt engagemang. För EU och Sverige bör detta göras till en prioriterad fråga i de fortsatta förhandlingarna. En fortsatt avskogning är troligen det största hotet på kort sikt mot en långsiktig stabilisering av klimatet. En förutsättning för att nå framgång är att kunskaperna ökar om hur ett fungerande skogsskydd ska se ut och hur detta i praktiken ska kunna tillämpas. Här är det av stor vikt att säkerställa att eventuella ekonomiska styrmedel för ökat skydd av skogar kommer

¹⁶⁶ www.hcvnetwork.org

befolkningar i dessa områden till gagn och inte försvinner in i en omfattande kostsam byråkrati och/eller korruption.

I kapitel 5 ges en beskrivning av möjligheter och utmaningar kopplade till kompensation för bevarande av skogar.

8. Utökat bistånd som förhindrar livsmedelsbrist och förskjutningseffekter

Etablering av odlingar för biobränslen kan ge upphov till negativa effekter på miljö och samhälle via indirekta effekter. Politik som syftar till att öka användningen av biobränslen måste därför också adressera förskjutningseffekter. Även om biobränslen idag inte är den dominerande orsaken till livsmedelsbrist på många håll i världen så kommer en ökad efterfrågan att bidra till en ökad risk att så sker både lokalt, regionalt och globalt. Därför måste EU & Sverige satsa på ökat bistånd och metodutveckling i avseende på att:

- hållbara metoder utvecklas för att öka produktiviteten inom jordbruket, exempelvis förädling, integrerad odling (intercropping, agroforestry), effektivt nyttjande av biprodukter, vattenbesparande metoder etcetera.¹⁶⁷ Detta gäller speciellt för stora delar av Afrika.
- metodik & styrmedel utvecklas för att identifiera och styra biobränsleproduktion mot outnyttjad mark som inte konkurrerar med livsmedelsproduktion eller annat nyttjande. Det är viktigt att produktionen inte förskjuter annan produktion och skapar indirekta konsekvenser. För att detta ska bli möjligt krävs tydliga procedurer för att genomföra inventeringar av befintlig markanvändning och konsekvensbedömningar vid ändrad markanvändning för att undvika negativa miljö- och sociala effekter.
- uppmuntra att storskalig produktion integreras i det lokala sammanhanget för att på så sätt undvika onödiga sociala spänningar. Enskilda mindre brukare har svårt att hävda sin rätt mot storskaliga satsningar. Sverige och EU bör därför stödja markreformer och kooperativa lösningar som bidrar till lokalt stöd och utveckling.

Mekanismer för att förebygga indirekta effekter och förskjutningseffekter redovisas i kapitel 5.

9. Minska beroendet av importerade biobränslen och stöd U-länders utveckling

Sverige och EU bör se import av biobränslen från U-länder som en kortsiktig lösning. Import av ansvarfullt producerade biobränslen från utvecklings- och NIC-länder bör kombineras med att bistånd ges till utbyggnad av energiinfrastruktur och tekniska lösningar utifrån producentländernas förutsättningar. Under medellång sikt (10-20 år) bör biobränslena kunna bidra till ett mer klimatneutralt och fossilt oberoende samhälle i producentländerna. Ett sådant bistånd kommer också kunna medföra att trycket kan minska på skogar som annars hotas av ohållbar vedtäkt och träkolning (exv. Miomboskogar i sydöstra Afrika). Detta kommer i sig även bidra till att minska växthusgasutsläpp från avskogning.¹⁶⁸

Sverige och EU bör genast tillsätta resurser för att utveckla och investera i alternativ med högre verkningsgrad som ej konkurrerar med matproduktion. För att detta ska vara möjligt måste Sverige utveckla en trovärdig strategi och plan innehållande aktiva satsningar för att minska importbehovet.

¹⁶⁷ WWF stödjer bland annat projekt i Sydafrika i syfte att öka avkastningen från småskalig produktion av sockerrör. www.panda.org/about_wwf/where_we_work/project/projects/index.cfm?uProjectID=ZA0317

¹⁶⁸ Se även WWFs positionsdokument "EFFORT "SHARING" - Reductions of Greenhouse Gas Emissions (GHGs) in the non-EU ETS Sector within Member States

Detta måste göras genom att dels minska det absoluta behovet av energi & drivmedel i samhället och dels genom aktiva satsningar på förnybara energikällor inom EU och Sverige.

Både för att bli mer resurseffektiva och minska på koldioxidutsläppen är det av yttersta vikt att vi nyttjar effektiviseringspotentialen maximalt. På transportsidan bör huvudfokus ligga på:

- förbättrade kollektivtrafiklösningar i Sverige men även genom att stötta utveckling och export av innovativa kollektivtrafiklösningar som kan minska utsläppen globalt som t ex spårtaxi och Bus Rapid Transit
- ge incitament för bränslesnålt beteende t ex genom att göra busskort avdragsgilla och inte skattemässigt gynna dem som tar bilen till jobbet
- ändra förmånsbilslagstiftning och skatteavdragsregler så att de gynnar bränslesnåla bilar och alternativa sätt att ta sig till jobbet
- bränslesnål bilpark i kWh/km t ex genom stor satsning på olika lösningar för detta som att gynna mindre och snålare motorer, lättare bilar, och innovativ motorteknik.

Genom många olika medel kan oljeförbrukning och koldioxidutsläpp från trafik minskas radikalt. Och det måste ske. Effektivare fordon och nya transportmönster är oundvikligen det viktigaste sättet att möta en knapphet på olja och minska klimatpåverkan. Biodrivmedel kan bara bli en liten, men viktig del av lösningen globalt.

10. Initiera trovärdiga bilaterala och multilaterala avtal

Bilaterala/multilaterala avtal kan vara viktiga första steg för att påbörja en process kring hållbara biobränslen. Vid tecknandet av sådana avtal måste miljö och sociala frågor hanteras på samma nivå som ekonomiska aspekter. Förskjutningseffekter bör adresseras i sådana avtal. Exempel på frågor som kan behandlas är utveckling av lagrum och dess efterlevnad gällande illegal verksamhet, demokratistärkande åtgärder, skydd av naturliga ekosystem och områden med höga bevarandevärden, styrmedel, kartläggning av outnyttjade marker, jordreformer med mera.

Kapitel 7: Rekommendationer till företag

Rekommendation till företag som köper biobränslen

1. Stöd utvecklingen av trovärdiga hållbarhetskriterier & spårbarhetssystem

En fungerande marknad för biobränslen kommer att kräva ett eller flera certifierings- och spårbarhetssystem. Energibolag, bränsleleverantörer och aktörer som är verksamma med handel och transport av bränslen bör aktivt stödja arbetet med trovärdiga certifierings- och spårbarhetssystem. Erfarenheter från skogsindustrin kan användas till utgångspunkt, där man i 15 år har arbetat med frågan.

Möjligheterna att använda certifiering beskrivs i kapitel 4.

2. Tillämpa stegvisa åtaganden gällande ansvarsfulla inköp

Köpare kommer inte i ett slag kunna säkerställa ansvarsfulla inköp av biobränslen. Varje inköpsorganisation bör därför sätta upp ambitiösa och tidsbundna mål på hur man successivt kan öka sin kännedom om ursprung och ökad andel av certifierade biobränslen. Dessa mål samt uppföljning bör tydligt kommuniceras i exempelvis kontrakt till leverantörer, men också i offentliga policies, måldokument eller miljöredovisningar. På så sätt forplantas krav från användare successivt ända ned till själva producenten, samtidigt som transparensen medför en trovärdighet gentemot köpare och konsumenter.¹⁶⁹ På sikt ökar inflödet från produktionsenheter med lägre miljöpåverkan och där lokala intressenters rättigheter respekteras.

Behovet av ansvarsfulla inköp diskuteras i kapitel 4.

3. Premiera certifierad biomassa

Produktion av biobränslen som inte tar miljö- och socialt ansvar är ofta billigare och kan ur ett kortsiktigt marknadsperspektiv ses som mer attraktivt. Att ta ansvar är en konkurrensnackdel så länge detta inte premieras! Företag måste ta sitt ansvar i ett mer långsiktigt perspektiv och bör därför premiera ansvarsfullt producerade och certifierade produkter.

Rekommendationer till företag som är engagerade i odling av biomassa

4. Strategi & kunskap om investeringsklimat

Företag som verkar i u-länder för att investera i odling av biobränslen bör ha en strategi för hur man ämnar bli en ansvarsfull investerare i landet och få stöd av miljö- och sociala organisationer. För att lyckas med detta måste företaget ha kunskap om det investeringsklimat som råder både på nationell men också lokal nivå gällande bland annat lagar och förordningar, myndigheter, risker för korruption, kulturella och sociala förutsättningar, miljöförutsättningar samt andra organisationer däribland miljö- och sociala organisationer.

¹⁶⁹ Se WWF Global Forest & Trade Network (GFTN) och broschyren "Responsible Purchasing Guide", www.panda.org/GFTN

5. Miljökonsekvensbeskrivning och dialog med intressenter

Alla nya storskaliga biobränsleprojekt måste föregås av konsekvensbeskrivningar som redovisar miljöeffekter och sociala effekter. Lokala intressenter som berörs av ett projekt har rätt att involveras tidigt, vilket också förbättrar förutsättningar för ett framgångsrikt genomförande. Företag bör också i högre utsträckning redovisa externt hur olika konsultationsprocesser har genomförts. Konsultationer samt överenskommelser, exv. löften om lokala investeringar såsom skolor eller vägar, ekonomisk kompensation m.m., ska finnas dokumenterade. Transparens är ett nyckelord för att nå trovärdighet!

6. Nyttja miljöstyrning och utveckla odlingars hållbarhet

Lantbruk och existerande plantager bör införa miljöstyrning som ett led att främja bättre brukningsmetoder. Miljö- och sociala indikatorer som inte kan tillämpas omedelbart bör successivt inkorporeras i den operativa verksamheten. Företag bör aktivt bidra och delta i processer kring utveckling av bättre brukningsmetoder och utvecklingen av certifieringsstandarder tillsammans med miljö och sociala intressenter.

7. Certifiering av odling

Företag bör ha som målsättning att ansluta sina odlingar till trovärdiga certifieringssystem allt eftersom dessa utvecklas. En externt verifierad process ger ökad trovärdighet jämfört med självdeklarationer och ökar möjligheten att nå krävande och strategiska kundgrupper. Intressentbalanserade system såsom FSC är att föredra framför sådana som styrs av ekonomiska intressen. För många grödor saknas genomarbetade certifieringssystem, så det krävs i en del fall ett initialt arbete innan certifiering blir möjlig att tillämpa. Även för existerande system är det väsentligt att ett kontinuerligt arbete för förbättringar genomförs.

Möjligheterna att använda certifiering beskrivs i kapitel 4.

Rekommendation till alla företag som befattar sig med biobränslen

8. Stöd initiativ för skydd av områden med höga bevarandevärden

Företag som köper eller investerar i produktion av okontrollerad biomassa riskerar att direkt eller indirekt medverka till att höga bevarandevärden försvinner. Köp av certifierad råvara kan begränsa de direkta negativa effekterna, men inte de indirekta. Företag bör därför stödja utvecklingen av fungerande skydd av dessa värden. Detta kan utvecklas i samverkan med andra intressenter för att nå skalfördelar, och för att möjliggöra ett strukturerat och långsiktigt samarbete med nationella och lokala aktörer. Exempel på program kan handla om utbildning och kapacitetsutveckling, inventering av värdefulla områden och utveckling av övervakningssystem.

Behovet av ett bättre skydd för områden med höga bevarandevärden diskuteras i början av kapitel 5.

Referenslista

Alakangas, E. Heikkinen, A. Lensu, T. Vesterinen, P. 2007. Biomass fuel trade in Europe – Summary report. VTTR0350807. EUBIONET II project. EU-Bionet. Publicerad av VTT Technical Research Centre of Finland. Tillgänglig på www.eubionet.net (2008-09-15).

Arias, F. 2008. Omfördelning av jord ökar under 2008. Artikel publicerad online på www.latinamerika.nu, 2008-02-12.

Berndes, G. Magnusson, L. 2006. The future of bioenergy in Sweden. Utgiven av Statens Energimyndighet. ISSN 1403-1892. Tillgänglig på www.energimyndigheten.se (2008-10-14).

Biopact. 2007. South African company to produce biomass pellets for exports to Europe. 2007-02-02. Tillgänglig på <http://biopact.com/2007/02/south-african-company-to-produce.html> (2008-09-15).

Börjesson, P. Biodrivmedel – energi och miljöeffektivitet. Presentation vid Energisession 2008, 7 februari 2008.

Colchester, M. Pang, W. Chuo, W. Jalong, T. 2007. Land is Life: Land Rights and oil palm development in Sarawak. Rapport publicerad av Forest Peoples Programme och Perkumpulan Sawit Watch. ISBN 978-979-15188-3-3. Tillgänglig på www.forestpeoples.org (2008-10-14).

Common Fund for Commodities. 2007. Biofuels: Strategic choices for commodity dependent developing countries. Tillgänglig på www.common-fund.org (2008-02-15).

Couto, L. 2008. Föredrag "Short rotation clonal eucalypt plantations for energy in Brazil: an overview", Laerino Couto, President Renabio. Brazil-Sweden Symposium, World Bioenergy Conference, Jönköping, 27 maj, 2008

De Almeida, E. Bomtempo, J. De Souza E Silva, C. 2007. The Performance of Brazilian Biofuels: An Economic, Environmental and Social Analysis. Federal University of Rio de Janeiro. Tillgänglig på www.internationaltransportforum.org (2008-10-13).

De Wylder, S. 2007. Utvecklingens drivkrafter. Utgiven av Forum Syds förlag. ISBN 978-91-89542-33-4

Dehue, B. Hamelinck, C. 2007. Towards a harmonised sustainable biomass certification biomass scheme. Ecofys. Commissioned by WWF. Tillgänglig på http://www.panda.org/news_facts/publications/index.cfm?uNewsID=109100 (2008-10-14).

Droos, J. 2004. Managing the Soy Boom - Two scenarios of soy production expansion in South America. AIDEnvironment. Tillgänglig på http://assets.panda.org/downloads/managingthesoyboomenglish_nbvt.pdf (2008-10-14).

Ekström, A.2005. Rapport om miljöhoten mot Amazonas regnskog. Annika Ekström, Sveriges Ambassad i Brasilien.

EU-kommissionen. COM (2008) 19 final. Proposal for a DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on the promotion of the use of energy from renewable sources. Tillgänglig på http://ec.europa.eu/energy/climate_actions/doc/2008_res_directive_en.pdf (2008-10-14)

EUCAR/Concawe/JRC.2007. Well-to-Wheels analysis of future automotive fuels and powertrains in the European context. Well to Tank Report. Version 2c. Tillgänglig på <http://ies.jrc.ec.europa.eu/WTW> (2008-10-14)

Eurostat.2007. Energy, transport and environment indicators. Eurostat Pocketbooks. Tillgänglig på http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-DK-07-001/EN/KS-DK-07-001-EN.PDF (2008-10-14)

European Environmental Agency.2006. How much bioenergy can Europe produce without harming the environment? EEA Report No 7/2006. Tillgänglig på http://reports.eea.europa.eu/eea_report_2006_7/en/eea_report_7_2006.pdf (2008-10-14)

European Environmental Agency. Kommentar från EEAs vetenskapliga kommitté. 2008-04-10. Tillgänglig på <http://www.eea.europa.eu/highlights/suspend-10-percent-biofuels-target-says-eeas-scientific-advisory-body>(2008-10-14)

FAO.2008. Current world fertilizer trends and outlook to 2011/2012. Tillgänglig på <ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/cwfto11.pdf> (2008-10-14)

FAO.2008. Biofuels: Prospects, risks and opportunities. The state of Food and Agriculture 2008. ISBN 978-92-5-105980-7. Tillgänglig på www.fao.org/docrep/011/i0100e/i0100e00.htm (2008-10-14).

FAO.2007. State of the World's Forests 2007. Tillgänglig på www.fao.org/docrep/009/a0773e/a0773e00.HTM (2008-10-14)

Fargione, J. Hill, J. Tilman, D. Polasky, S. Hawthorne, P.2008. Land Clearing and Biofuel Carbon Debt. Science Published online 7 February 2008; 10.1126/science.1152747. Tillgänglig på www.sciencexpress.org

Fischer, G.2008. Implications for Land use change. Presentation för FAO I februari 2008. Tillgänglig på www.fao.org/foodclimate/expert/em5/presentations-em5/en/ (2008-09-15).

F.O. Licht. Biofuels Brazil, Issue No. 20, June 2008 Agra Informa Ltd. Tillgänglig på www.agra-net.com

F.O. Licht. World Ethanol and Biofuels Report, vol. 6, no. 9, January 10, 2008. Tillgänglig på www.agra-net.com

F.O. Licht. World Biodiesel Price Report, vol. 2, no. 18, May 8, 2008. Tillgänglig på www.agra-net.com

Friends of the Earth Brazil.2006. Agrobusiness and biofuels: an explosive mixture. Impacts of monoculture expansion on bioenergy production in Brazil. Tillgänglig på www.natbrasil.org.br/Docs/biocombustiveis/biocomb_ing.pdf (2008-10-14).

Immirzi, C. Maltby, E. Clymo, R.1992.The Global Status of Peatlands and their Role in Carbon Cycling.A report for Friends of the Earth by the Wetland Ecosystems Research Group. ISBN-10. 1857501055. Tillgänglig på www.amazon.cirka/Global-Status-Peatlands-Cirkarbon-Cycling/dp/1857501055 (2008-10-14).

German Marshall Fund of the United States.2006. EU and US policy on biofuels: Potential Impacts on developing countries. Tillgänglig på www.gmfus.org/publicirkations/index.cfm (2008-10-14).

Global Bioenergy Partnership. 2007. Facts and Figures. Tillgänglig på www.globalbioenergy.org/ (2008-10-14)

Global Bioenergy Partnership (GBEP).2007. A Review of the current state of bioenergy development in G8+5 countries. Tillgänglig på [Tillgänglig på www.globalbioenergy.org/](http://www.globalbioenergy.org/) (2008-10-14)

Horta, L.2007.Biofuel potential in Guyana. United Nations Publications. Tillgänglig på www.eclac.org/publicaciones/xml/2/27952/lcw118i.pdf (2008-10-14)

House of Commons Environmental Audit Committee. Are biofuels sustainable? First Report of Session 2007-08. Volym 1 och 2. Publicerade 2008-01-21. Tillgänglig på www.publications.parliament.uk/pa/cm/cmenvaud.htm (2008-10-14)

IEA. 2007. Key Energy Statistics. Tillgänglig på www.iea.org/Textbase/stats/balancetable.asp?COUNTRY_CODE=37 (2008-10-14)

IEA/OECD.2007. Energy Technology Essentials - Biomass for Power Generation and CHP. Tillgänglig på www.iea.org/Textbase/techno/essentials.htm (2008-10-14).

IEA/OECD. 2004. Biofuels for transport. Tillgänglig på www.iea.org/textbase/nppdf/free/2004/biofuels2004.pdf (2008-10-14).

International Monetary Fund.2007. Biofuels demand pushes up food prices. Tillgänglig på www.imf.org/external/pubs/ft/survey/so/2007/RES1017A.htm (2008-10-14).

Svensk Standard SS-EN ISO 14040:2006. Miljöledning – Livscykelanalys – Principer och struktur. Fastställd 2006-10-05. Utgåva 2. Utgiven av SIS Förlag AB, December 2006. Tillgänglig på www.sis.se.

Svensk Standard SS-EN ISO 14044:2006. Miljöledning – Livscykelanalys – Krav och vägledning. Fastställd 2006-11-02. Utgåva 1. Utgiven av SIS Förlag AB, December 2006. Tillgänglig på www.sis.se.

Jank, M. Criteria for Sustainable Biofuels: View from the Brazilian Ethanol Industry. Presentation vid Clean Vehicles and Fuels European symposium and exhibition 2007-11-08.

Joint Liason Group of the Rio Conventions.2007.Forests – ClimateChange, biodiversity and Land degradation. Tillgänglig på http://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/for_cc_2008_en.pdf. (2008-10-14).

Jongschaap, R. Corré, W. Bindraban, W. Brandenburg, W.2007.Claims and Facts on Jatropha curcas L-Global Jatropha curcas evaluation, breeding and propagation programme. Plant Research International, Report 158. Tillgänglig på www.ifad.org/events/jatropha/breeding/claims.pdf (2008-10-14).

Kooperation utan gränser.2008. Med biodrivmedel i tanken. Tillgänglig på www.utangranser.se/Default.aspx?ID=35 (2008-10-14).

Matthews, E. Payne, R. Rohweder, M. Murray S. 2000. Pilot analysis of global ecosystems: Forest ecosystems. Tillgänglig på www.wri.org/publication/pilot-analysis-global-ecosystems-forest-ecosystems (2008-10-22)

Miljövårdsberedningen.2007.Scenarios on economic growth and resources demand – background report to the Swedish Environmental Advisory Council Memorandum 2007:1. Tillgänglig på www.regeringen.se/sb/d/9032/a/80436 (2008-10-14).

Millennium Ecosystem Assessment.2005. Tillgänglig på www.maweb.org (2008-10-14).

NaturalResource Conservation Service.2006. Soil Erosion Brief. Tillgänglig på www.nrcs.usda.gov/feature/outlook/Soil%20Erosion.pdf (2008-10-14).

Ostwald, M. 2008. Bioenergiproduktion för leverans av olika miljöjänster. Presentation vid Sveriges Energiting 2008. Tillgänglig på www.webbtinet.se (2008-09-10).

Parsons, M.2004. Successful intercropping of sugarcane. Sugar Cane International, 2004 (No. January/February), sid 14-28. Tillgänglig på www.cabi.org (2008-10-14).

Persson, M. Azar, C.2006. Tropical deforestation in a future international climate policy regime— lessons from the Brazilian Amazon. Mitigation and Adaption Strategies for Global Change, DOI

10.1007/s11027-006-9052-7. Springer Netherlands. Tillgänglig på www.springerlink.com/content/q4t547862p78461x/ (2008-10-14).

Renewable Fuels Agency. 2008. Carbon and sustainability reporting within the Renewable Fuel Transport Obligation.ver 1.1. Tillgänglig på www.dft.gov.uk/rfa/db/documents/310308_RFA_Technical_Guidance_Part_1_v1.1.pdf (2008-09-14)

SOU 2007:36. Bioenergi från jordbruket – en växande resurs. Tillgänglig på www.regeringen.se/sb/d/8963/a/81974 (2008-10-14)

Sparovek, G. Berndes, G. Egeskog, A. De Freitas, F. Gustafsson, S. Hansson, J. 2007. Sugarcane Sugar ethanol production in Brazil: an expansion model sensitive to socioeconomic and environmental concerns. Publicerad online av Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com)

Sparovek, G, Berndes, G., Barretto A., Maule, R.F. Martins, S. P.Environmental, land-use and economic implications of Brazilian sugarcane expansion 1996-2006. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, (accepted for publication).

Svenskt Gastekniskt Center.2006. Basdata om biogas. Tillgänglig på www.sgc.se (2008-10-14)

Trafikkontoret i Göteborg, Stockholms stad och Luftfartsverket. Gemensamma avseende miljö och socialt ansvarstagande presenterade vid seminarium 2008-04-22. Presentation tillgänglig på www.miljofordon.se (2008-10-14).

United Nations Environment Programme (UNEP). 2007. The last stand of the orangutan. Tillgänglig på <http://www.unep-wcmc.org/resources/publications/LastStand.htm> (2008-10-14)

United Nations Permanent Forum on Indigenous Issues (UNPFII). 2007. Oil Palm and Other Commercial Tree Plantations, Monocropping: Impacts on Indigenous Peoples' Land Tenure and Resource Management Systems and Livelihoods. Tillgänglig på www.un.org/esa/socdev/unpfii/en/special_rapporteurs.html (2008-10-14).

UN-Energy.2007. Sustainable Bioenergy: A framework for decision makers. Tillgänglig på <http://esa.un.org/un-energy/Publications.htm> (2008-10-14)

USDA.2007. FAS, Gain report, Brazil biofuels. BR7011. Tillgänglig på www.fas.usda.gov/gainfiles/200707/146291791.pdf (2008-10-14)

USDA. World Sugar Situation, May 2008. Tillgänglig på www.usda.gov (2008-10-14).

USDA. U.S. Fertilizer use and price. Tillgänglig på www.ers.usda.gov/Data/FertilizerUse/

Varghese, S.2007. Biofuels and Global Water Challenges. Institute for Agricultural and Trade Policy. Tillgänglig på www.waterobservatory.org (2008-10-14).

von Braun, J. The world food price situation and its implications for actions. Presentation av Joachim von Braun från IFPRI vid seminarium anordnat av World Food Programme i Rom 2008-02-19. Tillgänglig på www.ifad.org/events/lectures/ifpri/index.htm (2008-10-14).

Woods, J. Diaz-Chavez, R.2007. The Environmental Certification of Biofuels. Faculty of Natural Science, Imperial College, London. Tillgänglig på www.internationaltransportforum.org (2008-10-13).

World Bank.2008. Rising food prices: Policy options and World Bank response. Background note for the developing committee. Tillgänglig på <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/NEWS/0,,contentMDK:21722688~pagePK:64257043~piPK:437376~theSitePK:4607,00.html> (2008-10-14).

Worldwatch Institute.2007. Biofuels for transport: Global Potential and Implications for Energy and Agriculture. Publicerad av Earthscan.

WWF 2006. Facts about soy production and the Basel criteria. Tillgänglig på http://assets.panda.org/downloads/factsheet_soy_eng.pdf (2008-10-14).

WWF 2008; WWF Discussion Paper; Policy approaches and positive incentives for reducing emissions from deforestation and forest degradation (REDD), Tillgänglig på http://assets.panda.org/downloads/wwf_redd_discussion_paper_260808.pdf

Åkerman, J. Åhman, M. 2008. Förnybara drivmedels roll för att minska transportsektorns klimatpåverkan. Rapport från Riksdagen, 2007/08: RFR 14 Tillgänglig på www.riksdagen.se/webbnav/?nid=3777&doktyp=rfr&rm=2007/08&bet=RFR14&dok_id=GV0WRFR14 (2008-10-14).



FOTO omslag: Nigel Cattin / IBL Bildbyrå

Världsnaturfonden WWF är med sina närmare fem miljoner supportrar en av världens ledande ideella naturvårdsorganisationer. WWF arbetar för att hejda förstörelsen av jordens naturliga livsmiljöer och bygga en framtid där människor lever i harmoni med naturen genom att:

- bevara världens biologiska mångfald
- verka för att förnybara naturresurser används på ett hållbart sätt
- minska föroreningar och ohållbar konsumtion.



for a living planet®

Världsnaturfonden WWF

Ulriksdals Slott
170 81 Solna
Tel 08-624 74 00
Fax 08-85 13 29
info@wwf.se
www.wwf.se
plusgiro 90 1974-6
bankgiro 901-9746