

Klimat effekter vid odling av poppel eller hybridasp på åkermark och möjligheter för klimatkompensation

Odling av snabbväxande lövträd på åkermark kan vara positivt ur klimatsynpunkt av tre olika skäl. 1. Sänkta emissioner av växthusgaser jämfört med konventionellt jordbruk. 2. Ökad inbindning av kol i mark och växtbiomassa. 3. Minskad användning av fossilt bundet kol som energikälla om producerad växtbiomassa används för energiändamål.

Enligt Jordbruksverket (2009) sänks emissioner av växthusgaser med ca 1,8 ton CO₂-ekv/ha, år vid omställning till odling av snabbväxande träd på åkermark. De huvudsakliga orsakerna är mindre plöjning, mindre energiinsatser i övrigt och mindre gödsling. Plöjning är dels energikrävande och ger dels ökad nedbrytning av organiskt bundet kol i marken. Energiinsatsen (tillförd energi som procent av utvunnen energi) för odling av löv på åkermark är ca 2 %, vilket är mycket effektivt jämfört med odling av spannmål för energiändamål: energiinsats 9-15 %. För energiskog, salix, finns både mätningar och beräkningar av klimat effekter. Den totala klimat effekten för energiskog som värmekälla i stället för fossila bränslen har beräknats till ca 12 ton CO₂-ekv/ha (Jordbruksverket 2009). Grelle m fl (2007) uppmätte inbindning av 8 ton CO₂/ha, år varav 3 ton i rötter och i marken. Tillväxten i beståndet, och därmed kolinbindningen var dock låg, enbart ca hälften av i välskötta salixodlingar.

Motsvarande mätningar saknas ännu för poppel och hybridasp på åkermark och enbart ett fåtal beräkningar har gjorts. I Thelin (2011) presenteras beräkningar av klimat effekter i olika skogsbruksscenarioer i södra Sverige: På skogsmark där odling av gran gav en nettoinbindning på i medeltal 9,8 ton CO₂/ha gav hybridasp eller poppel 13,9 ton CO₂/ha förutsatt 50 % högre tillväxt för lövträden. Behovsanpassad gödsling med antagen tillväxtökning på 75 % gav en nettoinbindning på 22,1 ton CO₂/ha.

Beräknad CO₂-balans vid odling av poppel eller hybridasp på åkermark

I tabell 1 presenteras resultat av beräkningar av klimat effekt vid odling av poppel eller hybridasp på åkermark. Följande antaganden har gjorts:

- Gödslade alternativ gödglas 5 ggr per rotation. Doser behovsanpassas, men kvävedosen har här antagits vara 100 kg kväve per tillfälle. 1 % av tillfört kväve ombildas till lustgas, N₂O, vars växthusgaseffekt är 297*CO₂.
- Gödsling har antagits öka produktionen relativt sett mer på marker med lägre produktion utan gödsling.
- Lövvedens densitet är 0,4 kg/dm³, kolinnehåll 0,48 %, produktion av stubbe och rötter = 0,3*stamproduktion, inbindning i mark har antagits vara 3/8 av inbindning i stam – inbindning i stubbe och rötter.
- CO₂-förlust vid skötsel och transporter och vid gödselproduktion har bedömts baserat på Thelin 2009 och Thelin 2011.
- CO₂-emissionen i konventionellt jordbruk är satt till 5 ton CO₂/ha, år.

Tabell 1. CO₂-balans vid odling av hybridasp eller poppel på åkermark för tre olika produktionsnivåer. Enhet är ton CO₂/ha, år utom för medeltillväxt där enheten är m³sk/ha, år.

Produktionsnivå	Låg		Mellan		Hög	
	ogödslat	gödslat	ogödslat	gödslat	ogödslat	gödslat
Medeltillväxt	10	17	16	24	22	30
Inbindning:						
Stam	7,0	12,0	11,3	16,9	15,5	21,1
Stubbe och grovrötter	2,1	3,6	3,4	5,1	4,6	6,3
Mark	0,5	0,9	0,8	1,2	1,2	1,6
Förluster:						
Skötsel och transporter	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0
N₂O-avgång	0,0	2,1	0,0	2,1	0,0	2,1
Gödselproduktion		0,5		0,5		0,5
Netto	9,1	12,9	15,0	19,6	20,8	25,4
Förbättring jmf jordbruk	14,1	17,9	20,0	24,6	25,8	30,4

Klimatvinsten vid omställning till odling av hybridasp eller poppel på åkermark är mycket stor enligt utförda beräkningar: en nettoinbindning (inbindning minus utsläpp) på 9-25 ton CO₂ per ha och år (Tabell 1). En jämförelse kan göras med behovsanpassad gödsling av gran i skog som kan ge en ökad nettoinbindning av ca 3 ton CO₂/ha, år jämfört med konventionellt skött granskog.

Beräknad klimatvinst gäller enbart odlingen och odlingsinsatserna. Om man därutöver låter producerad biomassa ersätta fossil energi, blir klimatvinsterna betydligt större.

Andra effekter vid omställning till poppel eller hybridasp på åkermark

Utöver klimateffekterna finns fler positiva miljöeffekter av en omställning till odling av poppel eller hybridasp på åkermark. Läckaget av näringsämnen minskar jämfört med konventionellt jordbruk, vilket minskar risken för övergödning av vattendrag. Det beror på dels på mindre gödsling och dels på att man har ett kontinuerligt växttäck. I jordbruket har man perioder av träda och en lång tid av året är marken utan växttäck som tar upp näring (före sådd och efter skörd). Trädens näringsupptag börjar tidigare på våren och fortsätter längre på hösten jämfört med vanliga jordbruksgrödor. Det kontinuerliga växttäck ger också minskad ytavrinning. Odling av snabbväxande löv längs med vattendrag minskar risken för övergödning i vattendraget.

Lövbekant har också ett stort biodiversitetsvärde i ett jordbrukslandskap. För arter inom flera organismgrupper är avstånden mellan grupper av träd i dagens jordbrukslandskap ofta så långa att

spridning kraftigt försvåras, vilket ökar risken för att arter försvinner på platsen. Lövbekant erbjuder också viktigt skydd för småfåglar och marklevande smådjur. Större populationer av sådana djur innebär i sin tur bättre möjligheter för rovfåglar och andra rovdjur att överleva och fortplanta sig i odlingslandskapet. Även rådjur, m fl större djur söker gärna skydd i trädbekant i jordbrukslandskapet, vilket avsevärt förbättrar markens jaktvärde.

I motsats till vad många tror är det enkelt att återställa mark där poppel eller hybridasp odlats till odling av traditionella grödor. Stubbrytning är enkelt på jordbruksmark och kommer i sig att generera ett energinetto. Dessutom, markens jordbruksvärde förbättras av en 20-årsperiod med snabbväxande träslag. Trädens rottillväxt förbättrar markens fysiska struktur och motverkar kompakteringen som traktorkörning medför och tillförsel av organiskt material ger ökad mullhalt, vilket ökar bördigheten.

Många är negativa för att man förväntar sig att odlingen ska se ut som energiskog; utsikten bryts av en tät grön vägg. Men poppel och hybridasp planteras med betydligt större plantavstånd och under större delen av omloppstiden på ca 20 år är beståndet genomsiktligt och det är möjligt för allmänheten att röra sig i skogen mellan träden, vilket inte är möjligt i en vanlig jordbruksgröda.

Generellt om klimatkompensation

Inom FN och EU finns olika system för klimatkompensation som CER - Certified Emissions reductions från s k CDM-projekt (Clean development Mechanism) och ERU – Emissions reductions units från JI-projekt (Joint implementation). Till detta kommer utsläppsrätter som kan handlas inom EUs utsläppshandelssystem. CDM-projekt utförs genom att länder som har åtaganden om utsläpps begränsning investerar i projekt i länder som inte har sådana åtaganden. Det administreras oftast av CDM-auktoriserade företag. Projektet ska innehålla både nettominusning av växthusgasutsläpp och bidra till hållbar utveckling. JI är mer att lika vid handel med utsläppsrätter mellan länder, men det gäller konkreta projekt i specifika anläggningar.

Utöver denna reglerade marknad finns s k VER – Voluntary eller Verified Emissions Reductions. Det finns handelssystem för VER med mäklare, men i princip kan vem som helst sälja VER till den som vill köpa. Det finns ännu inga allmänt accepterade, utbyggda och heltäckande certifieringssystem för frivillig kompensation av växthusgasutsläpp. Marknaden är inte transparent och det finns oseriösa aktörer. Det finns dock konsensus om några grundläggande kriterier som ska vara uppfyllda för att säkerställa att det verkligen sker klimatkompensation och de säger att reduktionsenheter ska vara *additionella, verifierade, registrerade* och *övervakade* för att kvalificera som seriös klimatkompensation. Det får inte heller råda oklarhet angående äganderätten av utsläppsreduktionen. *Additionell* innebär att åtgärden som är positiv ur klimatsynpunkt kommer till just för att medel från klimatkompensation tillförs och inte hade utförts annars. *Verifierad* innebär att det ska finnas vetenskapligt bevisat empiriskt stöd för att åtgärden ger efterfrågad effekt. *Registrerad* innebär att åtgärden dokumenteras hos en tredje part och kan tillgängliggöras publikt. *Övervakad* innebär att en tredje part kontrollerar vederhäftigheten i klimatkompensationen i likhet med ekonomisk revision. Se mer i Energimyndigheten (2007).

Frivillig klimatkompensation i Sverige: LKAB, Sveaskog och PWC

I Sverige har Sveaskog, LKAB och revisionsföretaget PWC påbörjat ett klimatkompensationsprojekt som faller utanför CDM, JI och utsläppshandel och därmed är ett sk VER-projekt. Sveaskog utför klimatkompenserande åtgärder, som inte hade utförts om medel inte tillställts från LKAB. PWC granskar processen. Enligt Martin Gavelius på PWC (pers. komm.) följer projektet Kyoto-protokollets mättningsprinciper. PWC gör en systemrevision av projektet och här ingår granskning av utförda åtgärder inkl klassisk inmätning i fält av tillväxteffekter m m, dokumentation och finansiell granskning. Projektet första fas avslutades 31 december 2011.

Detta upplägg kan i princip kopieras av vilken konstellation leverantör av utsläppsreduktion – kompensationskund - granskare som helst. Alla åtgärder som kan verifieras vara positiva klimatmässigt kan vara föremål för klimatkompensation, t ex byte av trädslag eller skötselform, användning av förädlat plantmaterial, eller gödsling. Trovärdigheten beror av projektets och deltagande aktörers transparens, men det är i slutändan alltid kunden som har att bedöma trovärdigheten. Därmed finns inga rättsliga hinder för att erbjuda klimatkompensation genom etablering av snabbväxande lövträd på åkermark.

Referenser

Energimyndigheten. 2007. Klimatkompensation – Frivillig kompensation av växthusgasutsläpp. Promemoria.

Grelle A, Aronsson P, Weslien P, Klemendtsson L & Lindroth A. 2007. Large carbon-sink potential by Kyoto forests in Sweden – A case study on willow plantations. *Tellus Series B – Chemical and Physical Meteorology* 59: 910–918.

Jordbruksverket 2009. *Jordbruk, bioenergi och miljö*. SJV, Rapport 2009:22, Jönköping, 83 s.

Thelin. 2009. Bioenergiproduktion hos björk och hybridasp vid tillförsel av restproduktbaserade gödselmedel - etablering av fältförsök. Värmeforsk rapport 1094.

Thelin G. 2011. Klimatneutral konferens - Klimatpåverkan och möjligheter för klimatkompensation hos Hjortseryd konferens och Sunnerbo skogar AB. Rapport till Sunnerbo skogar AB.