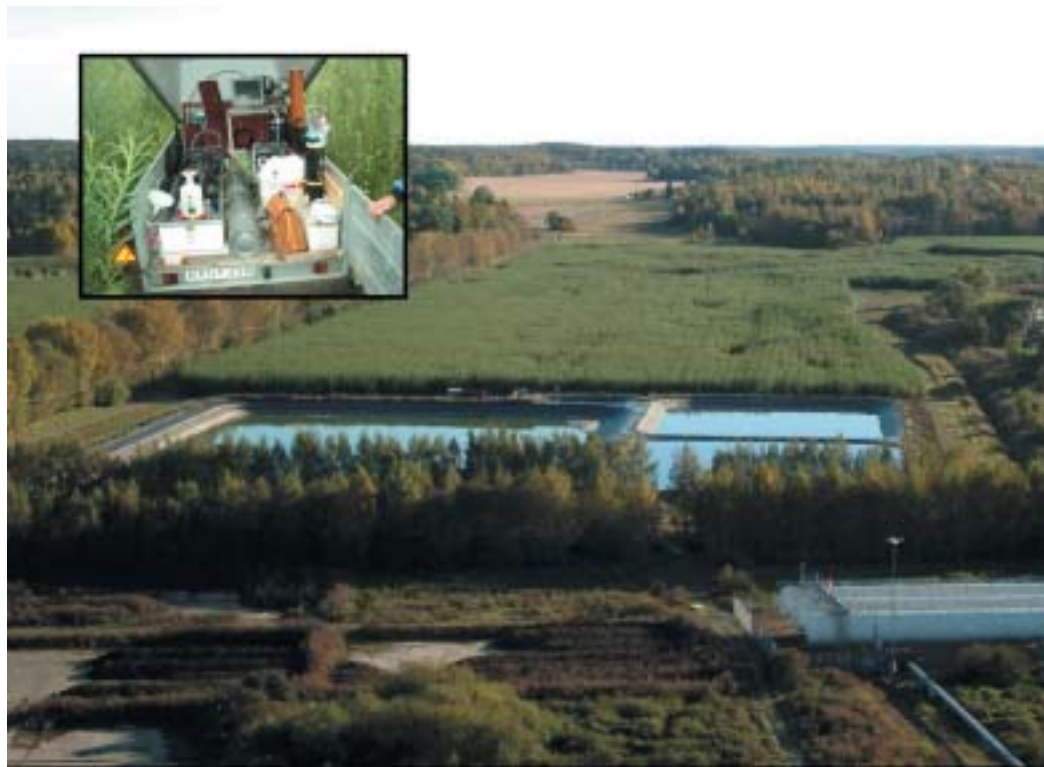


Ny värdering av salix kan mångdubbla arealen

Beräkningar vid Chalmers visar att värdet av de positiva miljöeffekterna är större än produktionskostnaden vid salixodling på upp till 50 000 hektar. Även på arealer upp till 100 000 hektar har miljöeffekterna stor positiv inverkan på odlingsskalkylen.



Salixfält som bevattnas med förbehandlat kommunalt avloppsvatten i Enköping. Infält i bilden syns mätutrustning som använts för kartläggning av kväveflöden i fälten. En viktig frågeställning är i vilken utsträckning det tillförda kvävet omvandlas till lustgas, som är en kraftig växthusgas. De undersökningar som gjorts hittills indikerar att klimatpåverkan av dessa utsläpp är relativt små jämfört med klimatnyttan av att den producerade biomassan t ex ersätter kol i kommunala värmeverk. En annan viktig frågeställning är de hygieniska aspekterna kring avlopps-bevattnad Salixproduktion. Resultat från försök visar att risken för smittspridning är liten men att olämplig lokalisering bör undvikas, t ex i anslutning till vattentäkt (Foto: Pär Aronsson, SLU).

Här nedan skall vi kort beskriva några tillämpningar av sk. multifunktionella bioenergisystem, dvs bioenergisystem som genom väl vald lokalisering, formgivning, skötsel och systemintegrering tillhandahåller extra miljö tjänster, vilka i sin tur skapar ett mervärde för systemet. Multifunktionella bioenergisystem kan bidra till arbetet med att nå flera av Sveriges nationella miljömål, förutom koldioxidmålet också mål som ingen övergödning, ett rikt odlingslandskap och giftfri miljö.

Multifunktionella bioenergisystem

Man kan grovt dela in multifunktionella bioenergisystem i två kategorier. Dels de som ut-

nyttjas för riktade miljö tjänster, t ex Salixodling som vegetationsfilter för vattenrening och omhändertagande av slam, eller som skyddszoner mot kväveläckage. Dels de som tillhandahåller miljö tjänster av mer generell natur som exempelvis ökad kolinbindning och markbördighet, kadmi-umavlastning och förbättrad jaktpotential.

Salixodlingar för vattenrening

Salixodlingar kan utnyttjas som vegetationsfilter för att rena olika typer av näringsrika vatten, t

ex avloppsvatten från hushåll, dräneringsvatten från åkermark och lakvatten från deponier. Dessutom kan avloppsslam från reningsverk utnyttjas som gödselmedel i salixodlingar.

Redan idag har dessa former av multifunktionella bioenergisystem nått en viss utbredning. Vid ungefär 10 anläggningar bevattnas Salix med förbehandlat avloppsvatten, t ex i Enköping, Kalmar, Bromölla, Kvidinge och Svalöv. Runt 25 anläggningar renar lakvatten i Salix-filter och cirka 10 procent av allt slam tillförs Salixodlingar, där det ersät-

ter handelsgödsel. Salixens förmåga att ackumulera tungmetaller innebär att dessa förs bort med skörd och man undviker därmed att dessa ackumuleras i åkermarken.

Salixodling som kolsänka

När salix odlas istället för ettåriga grödor minskar jordbearbetningen avsevärt och tillförseln av organiskt material är förhållandevis stor i energiodlingar. I en etablerad salixodling recirkulerar årligen 5-10 ton TS organiskt material per hektar. En mindre

fortsättning på sidan 47



Salix skördas under skördesäsongen 2002/03. För närvarande produceras Salix på ca 15000 hektar åkermark och säsongens skörd utgjorde ungefär 3% av det producerade träddränslet i Sverige. Energiskogsproduktionen utgör alltså ännu ett litet inslag både i ett jordbruks- och energiförsörjningsperspektiv. Men på sikt väntas bioenergi-tillförseln från jordbruket växa betydligt och då ligger vi väl rustade: Sveriges Salixareal är ca 3 gånger så stor som de övriga EU-ländernas och svenska aktörer är internationellt ledande inom Salix (Foto: Stig Larsson, Agrobränsle).

fortsättning från sidan 45

del ombildas och ackumuleras som humus medan resten bryts ner och avgår som koldioxid. Ackumulationen avtar dock med tiden och en ny jämvikt inställer sig efter några decennier. En övergång från exempelvis spannmålsodling till energiskogsodling resulterar också i att den genomsnittliga mängden stående biomassa ökar. Utöver klimatnyttan av kolinbindning i mark erhålls en ökande markbördighet och därmed möjlighet till skördeökningar på längre sikt.

Salixodling för kadmiumavlastning på jordbruksmark

Kadmiumhalten i matjorden i svensk jordbruksmark har under 1900-talet ökat med omkring 30 procent. Nästan 10% av den svenska åkermarken har så höga kadmiumhalter att den sorteras till den markklassning där det anses föreligga hälsorisker vid konsumtion av grödor som skördas på dessa marker. Detta gäller exempelvis delar av södra Sveriges jordbruksområden.

Historiskt har fosforgödsling varit den dominerande orsaken men idag tillförs mer kadmium via atmosfärisk deposition. Vis-

sa salixkloner är mycket effektiva på att plocka upp tungmetaller, framför allt kadmium men också till viss del zink, vilket sedan förs bort från åkern vid skörd. Kadmiumupptaget i salix kan vara upp till 40 gånger högre än i spannmålsgrödor. Med en väl vald Salixklon som ackumulerar kadmium i skotten skulle det ta i storleksordningen 20-25 år (vilket motsvarar normala livslängden för ett Salixbestånd) att transportera bort samma mängd kadmium från åkerjorden som det i genomsnitt har tillförts under 1900-talet.

Salixodlingens bidrag till markens jaktvärde

Ett ökat inslag av salix i odlingslandskapet medför att djurlivet inom området ökar. Detta gäller förekomsten av hjortdjur som älg och rådjur, men också räv, hare och fälthöns som fasan. Detta fenomen utnyttjas bl a i England sedan många år, där salix planteras för att öka markens jaktvärde. Energiskogens positiva effekt på jaktmöjligheterna börjar nu också uppmärksammas i Sverige. En undersökning visar t ex att cirka 40% av de svenska odlarna kan tänka sig odla salix helt eller

delvis för viltets skull.

50 000 hektar med negativ produktionskostnad

Vi har gjort uppskattningar av vilken möjlig omfattning som multifunktionella odlingar skulle kunna få i Sverige, och också vilket ekonomiskt värde som de levererade miljötjänsterna kan ha, se figur nedan. Som synes finns det en betydande potential för etablering av multifunktionella odlingar i Sverige. Vi bedömer t ex att uppemot 50.000 hektar salix skulle kunna odlas till en negativ produktionskostnad om



Praktisk potential och produktionskostnad för multifunktionell salixodling på Sverigenivå. Den genomsnittliga produktionskostnaden för riket (exklusive markersättning och gemensamma företagskostnader för lantbrukaren) är inkluderad som referens.

olika potentiella extra miljötjänster utnyttjas fullt ut och om värdet av dessa inkluderas i produktionskostnaden. På drygt 100.000 hektar kan salixodling ske till en kostnad som är som högst hälften av den för konventionell odling.

Ett flertal av de miljötjänster som kan genereras i salixodling medför direkta företagsekonomiska vinster för odlaren. Detta gäller energiskog som bevattnas med avloppsvatten, gödslas med slam samt förbättrar jaktpotentialen. När det gäller avloppsbavattning och slamgödsling genererar dessa miljötjänster dessutom betydande direkta kostnadsbesparingar för kommunala reningsverk.

Kadmiumsänkning medför också ökade intäkter för jordbrukaren men i ett längre perspektiv när salixodlingen avslutas och ersätts med livsmedelsodling. I detta fall uppstår dock ökade kostnader för efterföljande aktörer i bränslekedjan, framför allt vid förbränningen genom ökade kostnader för separation och omhändertagande av kadmium. Därför behövs sannolikt ekonomisk kompensation (t ex genom investeringsstöd eller en löpande miljöbonus) till de förbränningsanläggningar som installerar teknik för att separera kadmium ur salixaska för att förverkliga denna miljötjänst.

Göran Berndes & Fredrik Fredriksson, fysisk resursteori, Chalmers. Pål Börjesson, Miljö och energisystem, Lunds tekniska Högskola.