

När den globala efterfrågan på bioenergi ökar: Storskalig energiodling kan bli lösningen

Det globala energisystemets framtida efterfrågan på biomassa väntas öka med ambitiösa klimatmål. Restprodukter från skogs- och jordbruk kommer inte att räcka för att möta denna efterfrågan. Omfattande markomvandling för energiändamål kommer att behövas.

Göran Berndes, Pål Börjesson och Fredrik Fredrikson presenterar i denna artikel några perspektiv på hur forskning som rör växthuseffekten och bioenergi kan belysa jordbrukets framtida roll som energileverantör.

I en kommande artikel går de in på hur man kan förena en bioenergiexpansion i Sverige med övriga miljömål.

En fortsatt ökande växt-huseffekt kommer drastiskt att förändra möjligheten att bedriva jordbruk. Jord-

brukets roll som en viktig aktör för att motverka denna globala klimatförändring är kanske inte lika uppenbar.

”A human use of photosynthesis that is comparable in scale to that for agriculture or forestry.”

Orden kommer från Robert Williams, verksam vid Princeton University och en av mottagarna av Volvos miljöpris 2000, och bland mycket annat delaktig i arbetet med att för FN-s klimatpanel ta fram scenarier som beskriver utvecklingsvägar mot ambitiösa klimatmål.

Detta var i mitten av 1990-talet och vad Williams såg framför sig var en expanderande biomassaodling för energi under de kommande 50-100 åren, drivet av krav på att energisektorns klimatpåverkan reduceras kraftigt.

Energi- och klimatpolitik blir styrande. Man kan knappast påstå att vi nu 10 år senare tydligt ser de första tecknen på den dramatiska expansion av biomassaodlingar som Robert Williams angav som en möjlig utveckling. I Sverige odlas idag energigrödor på mindre än 1 procent av åkerarealen. Jordbrukets markanvändning

formas till stor del av jordbruks- och livsmedelspolitiska beslut och diskussioner om jordbrukets roll som energileverantör har huvudsakligen utgått ifrån hur stor den s.k. överskottsarealen har varit. Men, vi bör inte heller avfärda Williams framtidsbild som osannolik. I takt med att åtgärder vidtas för att minska och hantera riskerna med framtida klimatförändringar finns det anledning att tro att markanvändningen i långt större omfattning än hittills varit fallet kommer att styras och drivas också av nationell och internationell energi- och klimatpolitik, utöver jordbrukspolitik.

Energianvändning med klimatpåverkan. Vad är det då som talar för att biomassaproduktionen för energiändamål skulle växa så dramatiskt under det innevarande seklet? Det grundläggande skälet är förstås att samhällets energianvändning är den dominerande källan bakom de växthusgasutsläpp som mänskligheten står för. Om vi uppfattar den mänsk-



Var och hur bör vi etablera bioenergi-odlingar? Storleken på den globala energisektorn indikerar att flera hundra miljoner hektar mark kan komma att avsättas för bioenergi-odlingar i en framtida värld där biomassa står för en väsentlig andel av den globala primära energitillförseln. Det innebär ett väsentligt bidrag till de cirka 1500 miljoner hektar (ungefär Australiens storlek) som används idag för odling av grödor. En nyckelfråga är hur detta kan göras på ett socialt och miljömässigt acceptabelt sätt. En jämförelse med jordbruk och skogsbruk görs till vänster i bilden. (”Ätbara grödor” inkluderar spannmål, stärkelseprodukter, sockergrödor, rotfrukter, oljeprodukter, nötter, grönsaker och frukter). Landytan (i miljoner hektar) anges också för några kontinenter och regioner.

liga klimatpåverkan som ett problem, ja då är också vår nuvarande energianvändning ett problem.

Vi måste i så fall finna sätt att tillgodose vårt energibehov som inte leder till att koncentrationen av växthusgaser i atmosfären ökar. Här kommer, förutom en ökad energieffektivitet, biomas och andra förnyelsebara energikällor in - och möjligen också nya former av fossilbränsleanvändning, där de fossila koltomerna fångas in och hindras från att nå atmosfären.

Flexibelt bränsle med minskad klimatpåverkan

En egenskap som talar för biomasen är att den ger oss en möjlighet att fortsätta använda olika kolbaserade bränslen i transport- och energisektorn samtidigt som energisektorns klimatpåverkan minskas. Den koldioxid som släpps ut då biomasen används för energiändamål har ju tidigare hämtats från atmosfären via fotosyntesen och nettotillskottet av koldioxid till atmosfären blir därför noll. Biomassan är också flexibel i meningen att den kan användas för produktion av el, värme och en rad förädlade fasta, flytande och gasformiga bränslen. Den begränsas inte heller av de intermittens-problem som kännetecknar t ex vindkraft-

verk och solceller, dvs att den måste förbrukas i samma stund som den produceras (om inte tekniker för storskalig lagring tillämpas). I många länder betraktas bioenergin också som en möjlig väg till minskat beroende av olja och naturgas från utlandet.

Restprodukter räcker inte till

Men kan inte den erforderliga biomassa-tillförseln baseras på utnyttjandet av restprodukter från jord- och skogsbruket, så som i stor utsträckning varit fallet hittills? Svaret på den frågan måste bli nej och orsaken är helt enkelt att energisektorn är så stor i förhållande till skogs- och jordbrukssektorn. Jämför den årliga globala industrivedsproduktionen, som har ett energiinnehåll på runt 15-20 EJ, med den årliga globala energianvändningen på runt 400 EJ (EJ står för Exa-Joule, där Exa motsvarar miljarder gånger miljarder).

De flesta bedömare förväntar sig dessutom att energianvändningen kommer att växa betydligt under 2100-talet, framförallt som en följd av befolkningsökning och en ökande levnadsstandard i dagens u-länder.

Det säger sig självt att vi inte kan förvänta oss att det räcker med att utnyttja avverkningsrester och skogsindustriella restpro-

dukter om bioenergin skall ge ett betydande bidrag till en framtida mer klimatvänlig global energiförsörjning. Inte heller räcker det att utnyttja skörderester, gödsel och andra restprodukter från jordbrukssektorn (energiinnehållet i den årliga globala produktionen av spannmål och andra icke fodergrödor ligger på runt 50-60 EJ).

Betydande roll för bioenergi

Helt klart har restprodukter från skogs- och jordbrukssektorn utgjort en viktig bioenergiråvara hittills, speciellt i länder som Sverige, med betydande skogsindustri. Men om bioenergin skall spela en betydande roll i omvandlingen av det globala energisystemet så krävs det att stora ytor avsätts för produktion av biomassa för energiändamål.

Ambitiösa klimatmål kräver stora ytor

Finns då dessa ytor att tillgå? Det rör sig om avsevärda arealer: den bioenergiefterfrågan som förutspås i många av de studier som analyserar vägar mot ambitiösa klimatmål (då biomasen bidrar med 20-40 procent av den globala primärenergittillförseln), motsvarar produktion av snabbväxande energigrödor (10-20 ton ts per hektar och år) på flera 100

miljoner hektar.

Är en sådan omfattande markomvandling möjlig, utan att det leder till betydande avskogning och dramatiska biodiversitetsförluster? En nyckelfråga kommer att bli hur man kan förena en omfattande bioenergiexpansion med andra angelägna miljömål, såsom minskad övergödning, grundvatten av god kvalitet och giftfri miljö.

Multifunktionella energiodlingar

I ett projekt som finansieras av Energimyndigheten har vi studerat hur man genom väl vald lokalisering, design och skötsel av bioenergiödlingsanläggningar kan erhålla ett flertal olika miljöjänster som i sin tur kan skapa ett mervärde och därmed ökad konkurrenskraft för energigrödor. Exempel på miljöjänster som kan erhållas från sådana "multifunktionella energiodlingar" är rening av förbehandlat kommunalt avloppsvatten och dräneringsvatten inom jordbruket, kolinbindning och kadmiumavlastning på åkermark med höga kadmiumhalter. Mer om detta i nästa nummer av Bioenergi.

Göran Berndes & Fredrik Fredrikson, fysisk resursteori, Chalmers. Pål Börjesson, Miljö- och energisystem, Lunds tekniska högskola.

Potentialen för multifunktionella bioenergisystem i Sverige och en illustration av det uppskattade värdet av den miljönnytta som odlingen ger i relation till kostnaden för salixproduktion. Minskat kväveläckage, minskad jorderosion, kolinbindning till mark och växande biomassa, kadmiumupptag från jordbruksmark och effektivare behandling av avloppsvatten är några exempel på miljönnytta av salixodling. Mer om detta i kommande nummer av Bioenergi.

