

Förnybara energikällor för produktion av bioplast

Påverkan på jordbruket – status och framtidsutsikter

I början tillverkades plast av förnyelsebara råvaror. Sedan följde decennier av petroleumbaserad plast. Nu har en ny era inletts med plast som är delvis eller helt gjord av förnybara råvaror producerade inom jordbruket och skogsindustrin. Således erbjuder bioplast stora möjligheter för jordbrukssektorn och för landsbygden som avsättningsområde för deras produkter.

Jordbrukets primära roll är att förse oss med livsmedel och foder. Samtidigt får det emellertid en allt viktigare uppgift, att förse oss med råvaror till industriprodukter. Sådana råvaror är t ex bomull, stärkelse (t ex för pappersbeläggning), smörjmedel och på senare tid även biobränsle i allt större omfattning. Bioplast utgör ett lovande segment på den växande marknaden för bioprodukter.

En ny era har inletts: plast tillverkas av förnyelsebara råvaror.

Fördelarna med förnyelsebara råvaror

Det finns många goda skäl att gå över från fossila till förnyelsebara råvaror för produktion av bruksartiklar: klimatförändringen, utarmningen av oljeresurser, mindre importberoende och sist men inte minst, för att stötta landsbygdsekonomin i Europa.

Förnyelsebara råmaterial är en begränsad men återväxande resurs. I motsats till fossila resurser som krävt miljontals år att bildas, kan förnyelsebara råvaror produceras varje år (t ex sädesslag) eller inom ett fåtal år (t ex inom skogsindustrin). Medan ett oljefält endast kan utnyttjas under en begränsad tid, kan samma markyta förse oss med en kontinuerlig produktion av energikällor.

Förnyelsebara råvaror är en begränsad men återväxande resurs.

Under sin växtperiod absorberar växter koldioxid i atmosfären och, med kraft av solenergi, omvandlas till kolrikt växtmaterial. De värdefulla växtdelarna extraheras och processas industriellt i framställning av rena och till stor del homogena råmaterial såsom stärkelse, socker eller vegetabilisk olja. På så sätt kan växtmaterialet börja sin "karriär" som byggnadsmaterial i produktionen av bioplast. Kolet i växten lagras i en bioplastprodukt under den tid som produkten är i sin användbara form. På så sätt är växthusgasen CO₂ inkapslad i materialet och frigörs endast i slutskedet.

När produkten bränns eller komposteras, släpps det lagrade kolet tillbaks ut i atmosfären och blir "bränsle" till ny växtodling.

Med andra ord, bioplast i dess hållbara eller lätt återvinningsbara form, tar bort kol från atmosfären under många år. I detta fall agerar biobaserade plastprodukter som en kolsänka.

Biobaserade plastprodukter agerar kolsänka.

Råmaterialbasen

Bioplast kan tillverkas av olika källor. De förnybara källor som används idag tillverkas huvudsakligen inom jordbruket eller, i mindre omfattning, inom skogsindustrin. Majoriteten av dagens tillgängliga teknik för bioplastproduktion baseras på växter rika på kolhydrater, t ex spannmål eller sockerbetor/sockerrör, vilka vanligtvis anses vara grödor för livsmedel. Man har förbättrat utvinningsprocesserna i de resurser som genereras inom jordbruket och omvandlingen till råmaterial som t ex stärkelse och socker har förbättrats och tillämpas i storskaliga tekniker. Dessa innovativa processer säkerställer en kontinuerlig försörjning och jämn kvalitet på de råvaror som används för biobaserade plaster.

Hur råvarumaterial blir bioplast

Efter utvinning ur växten kan förnybara råvaror antingen användas direkt för att göra bioplast då de flesta produkterna är baserade på stärkelse och cellulosa, eller kan de användas till biologiska processer och/eller kemiska omvandlingar för att erhålla

- biobaserade kemiska mellanprodukter (t.ex. mjölksyra, bärnstenssyra etc), vilka används som byggstenar (monomerer) i bioplastmaterial, eller

- modifierade naturliga polymerer (t ex cellulosa acetat), som kommer att anta andra egenskaper än de ursprungliga naturliga polymererna, eller

- polymerer genom fermentering (t ex PHA).

Kvaliteten på bioplasten är i vissa fall högst avhängig av de kemiska och fysiska egenskaperna hos råmaterialen den tillverkas av och produktionen beror i hög grad på typen av råvaror som används. I andra fall tjänar den förnybara resursen endast som energi och kolkälla för fermenteringsprocessen. Särskilt den sistnämnda tekniken erbjuder en betydande potential att gå i riktning mot bio-energi-grödor.

Vilka förnybara resurser bör man använda i framtiden?

Bioplastindustrin har åtagit sig att utnyttja nya, förnybara energikällor och frångå livsmedelsgrödor där så är möjligt. Produktionen av cellulosa-baserat socker och etanol kan betraktas som ett mycket lovande tekniskt närmande i detta sammanhang. Fermentering av cellulosa-haltiga material producerar en rad kemiska föreningar som kan användas som plattformskemikalier för plastproduktionen, men även till andra applikationer i den kemiska industrin. Med denna utveckling kommer den kompletta användningen av växter i bioraffinaderier att bli verklighet.

Cellulosa har en stor potential för att använda resurserna effektivt.

Med den senaste utvecklingen kommer tekniken med att använda cellulosa-socker/etanol vara redo att kommersialiseras inom de närmaste 5-10 åren. Ytterligare forskningsinsatser har påbörjats för att öka effektiviteten, produkternas renhet och att småningom göra den här tekniken ekonomiskt lönsam. Slutligen behöver materialen som används för tillverkning av bioplast inte nödvändigtvis komma direkt





från fältet. De kan också vara biprodukter från livsmedelsindustrin som t ex rester från bearbetningen av potatis när man tillverkar pommes frites, eller återanvänd vegetabilisk olja, vilka båda kan användas för att tillverka biobaserade plastprodukter.

Åkermark som krävs för förnybara resurser

Den nuvarande årliga globala produktionskapaciteten av bioplast beräknas uppgå till omkring en miljon ton. Detta inkluderar plast som tillverkats både av förnybara och petrobaserade biologiskt nedbrytbara energikällor.

Bioplaster är idag endast beroende av 0,02 % av den totala jordbruksarealen i världen.

Beroende på typ av polymer och vilken gröda som används, respektive råvarumaterial från jordbruket, varierar den genomsnittliga avkastningen mellan 3,5 och 5,5 ton bioplast per hektar. Den odlingsbara åkermark som behövs för att helt generera den nuvarande produktionskapaciteten i världen idag skulle uppgå till 300 000 hektar, vilket är det samma som ca 0,006 procent av den totala odlingsbara marken i världen.¹

Forskning som gjorts av University of Applied Science and Arts i Hannover, (Tyskland) indikerar att t o m vid en total övergång till biobaserad plast med en plastproduktion på ca 250 miljoner ton per år, skulle man bara behöva en andel på 5 procent av åkermarken.²

Förnybara resurser för livsmedel, foder och bioplaster.

Svält – det vidast spridda argumentet mot att använda livsmedelsgrödor för industriändamål – orsakas, generellt sett, inte av brist på mark att odla livsmedel eller foder till djuren på. Det finns gott om utrymme för att producera både livsmedel och foder åt alla – och bioplast.

Det finns gott om utrymme för att producera både livsmedel och foder åt alla – och bioplast.

Det finns ingen brist på mat – mycket av maten kastas. Den dagliga produktion av livsmedel per capita motsvarar 4 600 kalorier, varav 1 400 går till avfall eller når aldrig konsumenten.³ I mindre utvecklade länder skulle bristen på mat kunna undvikas genom bättre teknik efter skörd, bättre lagring, transport och marknadsföring. Utöver dessa logistiska aspekter är politisk instabilitet samt fördelningen av finansiella resurser eller bristen därpå, de främsta orsakerna till svält.

Beslut om vilka grödor som ska odlas för biobränsle eller industriell användning i fria jordbruksområden, bör huvudsakligen avgöras med hänsyn till effektivitet, ekonomi, ekologi och hållbarhet.

Innovativ teknik med fokus på icke-ätbara biprodukter som energikälla till bioplast.

¹ Beräkning gjord på antagandet av 3,5 ton bioplast per ha; total tillgänglig åkermark: ca 14 miljoner kvadratkilometer. Källa: FAO (2008)

² Endres, Siebert-Raths, Engineering Biopolymers, 2011.

³ Lundquist, Jan, Overeating, Hunger & Waste, Stockholm International Water Institute, 2008.

Innovativ teknik fokuserar emellertid på icke-ätbara bi-produkter som energikälla för bioplast: produktionen av livsmedelsgrödor genererar oundvikligen stora delar biprodukter innehållande cellulosa, t ex halm, majsstjälkar eller växtdelar av rörsocker, vilka huvudsakligen lämnas kvar på fälten och där bryts ner biologiskt i en mycket större omfattning än vad som är nödvändigt för att återställa markens kollager. I bästa fall används de för att producera energi för konvertering till råmaterial. Detta innebär en betydande potential att använda till biotekniska processer för att erhålla plattformskemikaler för industriändamål – däribland produktion av bioplast.

När det väl blivit standard att skörda biprodukterna och utnyttja deras potential i bioraffinaderier och liknande, kommer användningen av åkermarken på ett effektivt sätt att höjas till en helt ny nivå.

Hur ska man öka resurseffektiviteten?

När det gäller hållbarhet är ett sparsamt utnyttjande av energikällor och en ökad resurseffektivitet mycket viktiga koncept. Tvingad av konkurrensen och konsumenternas efterfrågan, går innovationen av nya material och produkter hela tiden framåt. Detta resulterar i en lägre konsumtion av material och högre effektivitet genom att man åstadkommer mer med mindre.

Smart flerstegsanvändning ger ökad resurseffektivitet.

Smart flerstegsanvändning ger dessutom ökad resurseffektivitet. Det första ledet i flerstegsanvändning är återvinning. Man har redan startat specifik materialåtervinning av rena spillprodukter och sparar värdefulla resurser. Återvinning av bioplast efter dess användning (s.k. "post-consumer plastics") kommer att vara möjlig så snart volymerna och försäljningen ökar tillräckligt för att täcka de investeringar som krävs. Lämpliga tekniker håller på att utvecklas och är redan på gränsen till kommersialisering.

Slutligen använder man energiinnehållet i en produkt tillverkad av bioplast för att återvinna energi. Det höga värmevärdet i bioplast gör den till en utmärkt ersättare för kol och eldningsolja. I fallet med biobaserade plaster, kan förnybar energi erhållas från biogent kol. Den dubbla användningen av samma förnybara resurs, först som material, sedan som energikälla, har en avsevärd fördel framför biomassa som producerats speciellt för utnyttjande av energi.

Hållbar försörjning av råvaror

Certifiering är ett lämpligt verktyg för att säkerställa en hållbar försörjning av biomassa.

En hållbar försörjning av råvaror är en förutsättning för mer hållbara produkter. Negativa effekter som kalhuggning av skyddade områden och miljömässiga skador från dålig jordbrukspraxis måste undvikas. Detsamma gäller sociala kriterier och de mänskliga rättigheterna.

Tillämpandet av god jordbrukssed, inklusive riktlinjer för sociala normer (hälsovård, etc), är en del av strategin hos många företag vid upphandling, t ex tittar man på leverantörernas uppförandekod.

Det finns flera initiativ hos intressenter som engagerat sig i att uppnå hållbarhetsmål för specifika produkter, t ex initiativet "Better Sugar Cane", som fokuserar på sockerrör. Den oberoende certifieringen av hållbarhetskriterier är ett annat sätt att följa riktlinjerna hos det europeiska direktivet om förnybar energi, the European Renewable Energy Directive (RED). Motsvarande certifieringssystem (t ex ISCC) har genomförts i flera europeiska länder. De garanterar inte bara att målen för minskade utsläpp av växthusgaser för förnybar energi uppnås, utan också att god jordbrukssed är säkrad och förändrad markanvändningen sker endast med hänsyn till naturvård. Certifiering är med andra ord ett lämpligt verktyg för att säkerställa en hållbar försörjning av biomassa inklusive bioplast för alla applikationer.

September 2011

European Bioplastics
Marienstraße 19-20
10117 Berlin

Phone: +49 .30 28 48 23 50
Email: info@european-bioplastics.org
Email: press@european-bioplastics.org

För mer information besök vår websida:
www.european-bioplastics.org
twitter.com/EUBioplastics

NORDISK BIOPLASTFÖRENING

Nordisk Bioplastförening Phone: +46 42 29 80 33
Drottninggatan 184 Email: info@nordicbioplastic.com
S-254 33 Helsingborg

För mer information besök vår websida:
www.nordicbioplastic.com