

Utsikter för biodiesel i Gävleborgs län: Råvaror och produktion

Pontus Norell

Högskolan i Gävle
Akademin för teknik och miljö
Avdelningen byggnadsteknik, energisystem och miljövetenskap

Permanentlänk till rapporten:

<http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:hig:diva-29659>



RATT-X

Rapporten publicerades 2019-06-10 för projektet RATT-X
(Regionala Alternativa Teknologier för Trafiken i X-län), finansierat av Europeiska Regionala
Utvecklingsfonden, Region Gävleborg och Högskolan i Gävle.

Webblänk: <https://www.hig.se/ratt-x>



EUROPEISKA
UNIONEN
Europeiska
regionala
utvecklingsfonden



Region
Gävleborg

Sammanfattning

De ökande utsläppen från transportsektorn har blivit en global angelägenhet, eftersom dessa utsläpp bidrar till klimatförändringen. Ett sätt att minska koldioxidutsläppen från transportsektorn är att ersätta fossila bränslen med biobränslen. Dieselmotorn är viktig för transporter i samhället, speciellt eftersom den är effektivare och mer kraftfull jämfört med bensinmotorn. Att ersätta fossil diesel med biodiesel är därför ett möjligt alternativ för att uppnå korta och långsiktiga utsläppsmål. Fettsyrametylestrar (FAME) och vätebehandlade vegetabiliska oljor (HVO) är de två typerna av biodiesel som används i Sverige. Råvarorna är vegetabiliska och animaliska oljor och fetter och produktionsmetoden är förestring för FAME och vätgasbehandling för HVO. Sammansättningen hos HVO är mer lik fossil diesel och högre inblandningsnivåer kan därmed användas i befintliga dieselmotorer om fordonstillverkaren har godkänt det. FAME däremot kräver modifiering hos dieselmotorsystemet vid användning i högre blandningar. Både HVO och FAME kan användas som drop-in bränsle med fossil diesel, men bara upp till 7 procent för FAME enligt föreskrifter. Den svenska konsumtionen av HVO har ökat snabbt de senaste åren. År 2017 var den över 20 procent av den totala globala produktionen det året. Det finns ett starkt beroende av importerade råvaror. Endast 3 procent av råvarorna för FAME och endast 5 procent av råvarorna för HVO som säljs i Sverige var av svenskt ursprung 2017.

Eftersom råvarorna som används för biodieselproduktion har begränsad tillgänglighet och konkurrerande användningsområden är det viktigt att öka kunskapen om lokala resurser. Gävleborgs län har många stora skogsrelaterade industrier. Aktörerna på olika nivåer i försörjningskedjan har viktiga roller i utmaningen att minska beroendet av fossila bränslen. Det övergripande syftet med denna rapport är att undersöka nuvarande status och framtidsutsikterna för biodieselryåvaror och produktionsteknologier för FAME och HVO ur ett regionalt perspektiv. Detta uppnås genom två separata tillvägagångssätt. För det första görs en litteraturoversikt där potentiella råvaror och produktionsprocesser beskrivs. Råvarorna kategoriseras i olika generationer. För det andra undersöks pågående och kommande aktiviteter relaterade till biodieselproduktionen i Gävleborgs län genom intervjuer med regionala aktörer. Intervjuerna gjordes hösten 2018 med representanter för företag med aktiviteter i Gävleborgs län: Setra, Billerud, Korsnäs, Iggesund, Rottneros och Colabitoil.

Första generationens råvaror konkurrerar med livsmedelsproduktionen. För biodiesel är dessa råvaror olika typer av vegetabiliska oljor. De vanligast förekommande i världen är palmolja, sojabönsolja, rapsfröolja och solrosolja. Dessa råvaror kan användas till produktion av både FAME och HVO. I Sverige är jordbruksverksamheten relativt låg och i Gävleborgs län är den lägre än det Svenska genomsnittet. Den omfattande användningen av mark och konkurrensen med livsmedelsproduktionen gör att denna typ av råvaror för biodieselproduktion kan ifrågasättas. Men det kan argumenteras att vegetabiliska oljor har bra spårbarhet vilket kan leda till bättre kontroll för att säkerställa en hållbar biodieselvärdekedja.

Andra generationens råvaror är icke-livsmedelsbaserade. Det finns en mängd olika typer. Vissa används redan och vissa är potentiella biodieselryåvaror. De som presenteras i denna rapport är animaliska fetter, fiskolja, spillolja (WCO), pyrolysolja, lignin och råttolja (CTO). Animaliska fetter och fiskolja kan också betraktas som första generationens råmaterial eftersom de kan vara ätbara. Det finns höga hälsokrav för livsmedel och de fetter och oljor som inte uppfyller kraven kan användas för andra ändamål. Animaliska fetter och fiskolja kan också användas som foder och produktion av olika kemikalier. Det är inte uppenbart vilken användning som är bäst, men i allmänhet verkar det som biodiesel och annan energianvändning anses vara den minst värdefulla. En viktig fråga att beakta är att tillgången på animaliska fetter och fiskolja är beroende av efterfrågan på kött.

WCO är ett råmaterial för biodiesel som för närvarande används av Colabitoil i deras pilotanläggning för HVO. Det verkar som om lönsamheten för att använda WCO är beroende av produktionskapaciteten hos WCO-producenterna och avståndet mellan dem, eftersom dessa två faktorer påverkar bränsleförbrukningen vid insamling. Det är optimalt att ha en stor WCO-producent för att minimera insamlingskostnaderna. Teoretiskt sett kan det uppstå en situation där producenterna är så små och så många att mer bränsle krävs för insamling än som uppnås i biodieselproduktionen.

Pyrolysolja från biomassa är en intressant framtidskälla för biodiesel. Det är en heterogen blandning av föreningar och den innehåller mycket syre. Pyrolysolja är definitivt en råvara som behöver katalytisk vätgasbehandling för uppgradering. Den anses därför vara en råvara för HVO och inte för FAME. Denna studie klargör inte hur stor del av pyrolysoljan som kan omvandlas till dieselbränsle och hur mycket som kan omvandlas till bensin eller andra produkter. En pyrolysanläggning för produktion av pyrolysolja från sågspån kan komma att byggas vid Setras sågverk Kastet i Gävle. Pyrolysoljan kommer då att användas som råvara för diesel- och bensinbränsle i Preems raffinaderi.

Lignin är en av huvudkomponenterna i trä. Vid framställning av massa genom sulfatprocessen separeras lignin från massan som en komponent i svartluten. Lignin bränns sedan i första hand för energianvändning i samband med återvinningen av kokningskemikalerna. De tre massafabrikerna i Gävleborgs län använder alla sulfatprocessen. Vid massabruket som ägs av Rottneros i Vallvik kan en anläggning för utvinning av lignin och en anläggning för omvandling till ligninolja komma att byggas. Denna massafabrik har ett överskott av energi och därmed en potential att extrahera en del av ligninet. Ligninet kommer att processas tillsammans med en biobaserad bärarolja till ligninoljan. Denna ligninolja kommer då att användas vid produktion av bensin och dieselbränsle i Preems raffinaderi. Det framgår inte i denna studie vad källan till den biobaserade bäraroljan kommer att vara. Dessutom avslöjas inte ligninoljans sammansättning och därför kan det inte fastställas hur stor del som kan användas för biodieselproduktion. Ligninolja är mycket intressant som råmaterial på grund av den stora mängd lignin som finns i skogen. Intervjuerna med de två andra massafabrikerna (dvs Iggesund och BillerudKorsnäs) visade emellertid att tillgängligheten är begränsad av andra faktorer. Dessa två massafabriker är integrerade med produktion av pappersprodukter och har därför inget överskott av energi. Om lignin extraheras måste energin ersättas med andra energikällor. En eventuell extraktion av lignin är förknippad med ombyggnad av olika delar av fabriken och därmed med stora investeringskostnader.

CTO är en biprodukt från massafabriker som använder sulfatprocessen. Den är av begränsad tillgänglighet och består huvudsakligen av fettsyror och hartssyror. Fettsyrorna kan omvandlas till biodiesel. Ett sätt att utnyttja komponenterna i CTO är att fraktionera den till olika produktflöden genom destillation. Dessa produktflöden innefattar en ström med fettsyror, en ström med hartssyror och en ström som kallas becolja, som kan ses som en restprodukt. Det finns två raffinaderier till vilka de tre massafabrikerna i Gävleborgs län levererar sin CTO: Sunpine i Piteå och Kraton i Sandarne. Sunpine producerar talloljediesel och andra produkter från CTO. Talloljediesel används för HVO-produktion av Preem. Kraton producerar olika kemikalier från CTO. För alla tre massafabriken är det viktigt att få tillbaka becolja från Sunpine och Kraton.

En potentiell källa till lipider för biodieselproduktion nämns i intervjun med Colabitoil. Detta är omvandling av biomassa till lipider av mikrober. Ett särskilt lämpligt råmaterial för mikroberna skulle vara en typ av restprodukt från massa- och pappersindustrin som kallas fiberslam eller nollfiber. Intrycket är att detta fortfarande är i en forskningsfas, men det kommer att vara intressant att följa utvecklingen eftersom det finns lovande möjligheter om detta kan nå kommersiell skala.

Tredje generationens råvaror för biodiesel är oljor erhållna från mikroalger. Mikroalger är potentiellt överlägsna de övriga råvarorna. Biodiesel från mikroalger är inte kommersiellt tillgänglig så framtiden avgör dess öde. På grund av det kalla klimatet i Gävleborgs län är det tveksamt om detta är ett bra ställe för storskalig odling av mikroalger.

Den optimala råvaran för FAME är triglycerider. Därför är första generationens råvaror önskade. Katalytisk vätgasbehandling kan hantera mer komplexa råvaror och råvarubasen kan därmed ökas till andra generationens råvaror. Det finns ingen producent av FAME i Gävleborgs län, men det finns ett företag (Colabitoil) som distribuerar HVO producerat av Neste. Colabitoil har även en pilotanläggning för HVO-produktion och kan i framtiden komma att bygga en storskalig produktionsanläggning. Verksamheten i Norrsundet, som Colabitoil ingår i, har potential att ge synergieffekter om olika företag etablerar sig där. Det kan då ge förutsättning för kunskapsdelning och utnyttjande av olika biprodukter mellan företagen.

Det finns två aspekter kring rapportens begränsningar som bör nämnas. För det första beaktas inte miljöpåverkan från de olika råmaterialen och produktionsteknologierna. Detta är en viktig fråga eftersom biobränslenas huvudsakliga syfte är att minska miljöpåverkan jämfört med fossila bräns-

len. För det andra kan det inte uteslutas att intervjuerna kan vara avsiktligt eller oavsiktligt partiska, även om det inte finns anledning att misstänka detta. Dessutom är det väldigt svårt att bedöma säkerheten i uttalanden från olika personer eftersom de har olika bakgrund och olika förväntningar på framtiden. Bortsett från detta, uppnåddes i stor utsträckning målsättningen med rapporten att bedöma framtidsutsikterna för biodiesel genom belysning av utmaningar, osäkerhetsfaktorer och framgångsfaktorer relaterade till de projekt som de olika aktörerna beskrev i intervjuerna. Utmaningarna är tekniska och finansiella. Osäkerheten är relaterad till politisk stabilitet, men också till miljötillstånd och framtida råvarutillgång. Framgångsfaktorerna är den höga efterfrågan på drivmedel och samarbete mellan olika företag.