



LUND UNIVERSITY

Biodrivmedel och markanvändning i Sverige

Ahlgren, Serina; Björnsson, Lovisa; Prade, Thomas; Lantz, Mikael

2017

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

Ahlgren, S., Björnsson, L., Prade, T., & Lantz, M. (2017). *Biodrivmedel och markanvändning i Sverige*. Miljö- och energisystem, LTH, Lunds universitet.

Total number of authors:

4

General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117
221 00 Lund
+46 46-222 00 00

SERINA AHLGREN, LOVISA BJÖRNSSON, THOMAS PRADE & MIKAEL LANTZ

BIODRIVMEDEL OCH MARKANVÄNDNING I SVERIGE

SAMMANFATTNING AV ETT FORSKNINGSPROJEKT VID
SVERIGES LANTBRUKSUNIVERSITET OCH LUNDS TEKNISKA HÖGSKOLA



LUNDS
UNIVERSITET

Projektet "Biodrivmedel från åkermarksbaserad biomassa - förändrad markanvändning ur ett svenskt perspektiv" har genomförts under 2015-2017 inom ramarna för samverkansprogrammet Förnybara drivmedel och system (projekt no. 40584-1).

Här presenteras en sammanfattning av bakgrundsfakta och slutsatser baserat på projektets vetenskapliga publikationer:

Prade, T, Björnsson, L., Lantz, M och Ahlgren, S. (2017) Can domestic production of iLUC-free feedstock from arable land supply Sweden's future demand for biofuels? Accepted for publication in Journal of land use science.

Lantz, M., Prade, T., Ahlgren, S och Björnsson, L. Biofuels from Sweden with or without iLUC – wheat grain and straw as an example of the trade-off between climate impact and economy. Manuscript to be submitted for publication in Biomass and Bioenergy

Projektet har genomförts av Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) och Lunds tekniska högskola (LTH) med finansiering från Energimyndigheten och f3 – Svenskt kunskapscentrum för förnybara drivmedel. Författarna vill tacka Energigas Sverige, Eon Gas Sverige, LRF, Partnerskap Alnarp, Svenska Lantmännen och Swedish Biogas International som bidragit till projektet genom diskussioner, återkoppling och aktivt deltagande i seminarier.



FOTO: SVENRIK SVENSSON

Forskargruppen bakom detta projekt har bestått av (från vänster till höger) Lovisa Björnsson (LTH) som har fokus på miljö- och hållbarhetsfrågor med koppling till bioteknik och bioenergi, Mikael Lantz (LTH), med erfarenhet av kostnadsvärderingar och styrmedelsanalyser kopplat till biodrivmedelsproduktion, projektledare Serina Ahlgren (SLU Uppsala), som fokuserar på biodrivmedels markanvändning och klimatnytta och har jobbat med utveckling av LCA-metodik samt Thomas Prade (SLU Alnarp), som jobbar med fallstudier och modellering kring bioenergiproduktion samt hållbarhet vid produktion av biomassa från jordbruket.



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

INSTITUTIONEN FÖR TEKNIK OCH SAMHÄLLE
MILJÖ- OCH ENERGISYSTEM
RAPPORT NR 105, OKTOBER 2017

ISSN 1102-3651
ISRN LUTFD2/TFEM--17/3096--SE + (1-16)
ISBN 978-91-86961-31-2

© AHLGREN, BJÖRNSSON, PRADE & LANTZ 2017
FORMGIVNING: JOHAN CEDERVALL
FOTO, OMSLAG (UTSIDA): MIKAEL RISDAHL
ILLUSTRATIONER: JOHAN CEDERVALL



FOTO: LOVISA BJÖRNSSON

BIODRIVMEDEL OCH MARKANVÄNDNING

I juni 2017 röstade riksdagen igenom ett nytt klimatpolitiskt ramverk, vilket innebär att Sverige senast 2045 inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären, och med ett sektormål för inrikes transporter (inrikesflyg undantaget) om en minskning av växthusgasutsläppen med minst 70 % till år 2030 jämfört med 2010. För att uppnå detta mål kommer en kombination av förändringar att krävas, så som minskat transportbehov, tekniska lösningar som ger högre energieffektivitet och elektrifiering av fordon. Övergången från fossila drivmedel till biodrivmedel utgör också en viktig komponent i att minska utsläppen.

År 2016 användes i Sverige 17 TWh biodrivmedel för inrikes transporter, motsvarande 19 % av energianvändningen i transportsektorn. Nära 90 % av biodrivmedlen importerades. Sverige har dock stor potential att producera mer biodrivmedel från inhemska råvaror.

I denna skrift sammanfattas ett forskningsprojekt där vi har undersökt frågor som: Kan det svenska behovet av biodrivmedel 2030 i ökad utsträckning tillgodoses med inhemska produktion och inhemska råvaror? Behöver vi ta jordbruksgrödor som konkurrerar med produktion av livsmedel och foder i anspråk? Vad får det för effekter på markanvändning, drivmedelskostnader och växthusgasutsläpp?

Vi har kommit fram till att det skulle vara möjligt att tillgodose Sveriges behov av biodrivmedel 2030 med inhemska råvaror UTAN ökad åkermarksanvändning och på ett sätt som är hållbart ur klimatperspektiv.

FÖRÄNDRAD MARKANVÄNDNING OCH ILUC

Markanvändning är en viktig aspekt när vi utvärderar biodrivmedel och ofta görs en skillnad mellan direkt och indirekt markanvändning.

En biodrivmedelstillverkare kan köpa råvaror från en lantbrukare som omvandlar mark från ett tillstånd till ett annat (t.ex. från skog till åkermark) för att odla grödor för produktion av biodrivmedel. Detta kallas för direkt ändrad markanvändning eftersom ändringen är kopplad direkt till råvarans ursprung (förkortad dLUC efter engelskans direct land use change).

Biodrivmedelstillverkaren kan också köpa grödor från existerande jordbruksarealer. Detta leder till konkurrens

som i förlängningen kan få effekter som till exempel ökad import av mat, vilket kan leda till att ny mark omvandlas till åkermark. Förändrad markanvändning på annan plats orsakad av ökad efterfrågan kallas för indirekt ändrad markanvändning (förkortad iLUC efter engelskans indirect land use change). Både dLUC och iLUC kan leda till utsläpp av växthusgaser till atmosfären.

Ett alternativ är att biodrivmedelstillverkaren använder råvaror som inte orsakar ändrad markanvändning, som t.ex. restprodukter från jord- och skogsbruk. I detta projekt har vi definierat fyra kategorier av grödor och restprodukter som idag inte har någon efterfrågan, och därför kan anses som iLUC-fria.

HUR MYCKET ÅKERMARK ANVÄNDER EN SVENSK, OCH TILL VAD?

Innan vi går in på de beräkningar vi gjort i projektet kring framtida potentialer och konsekvenser vid produktion av biodrivmedel från iLUC-fria råvaror, vill vi visa en allmän bild av dagens markanvändning.

Figur 1 visar våra uppskattningar av hur en svensk medelperson använder åkermark i Sverige och utomlands (betesmark är inte medräknat). En del produkter exporterar vi och det räknas som en minuspost i markanvändningen. Efter avräkning för export beräknas en svensk medelperson använda 0,39 hektar åkermark per år.

Från denna figur kan vi dra ett antal intressanta slutsatser. För det första har vi en konsumtion som ställer krav på tillgång till större åkerareal än vad vi har tillgång till inhemskt. Vi har här räknat med all import, även frukt, kaffe, te, choklad. Vi kan också se att produktion av kött, mejeri och ägg upptar en stor del av vår markanvändning, både utomlands och i Sverige. Foder till hästar, samt råvara till öl och sprit upptar också stora arealer i Sverige, ca 12 respektive 3 % av åkermarken. Vidare har vi ganska mycket mark i träda, nivån har legat stabilt på ca 6 % (150 000 ha) sedan 2008.

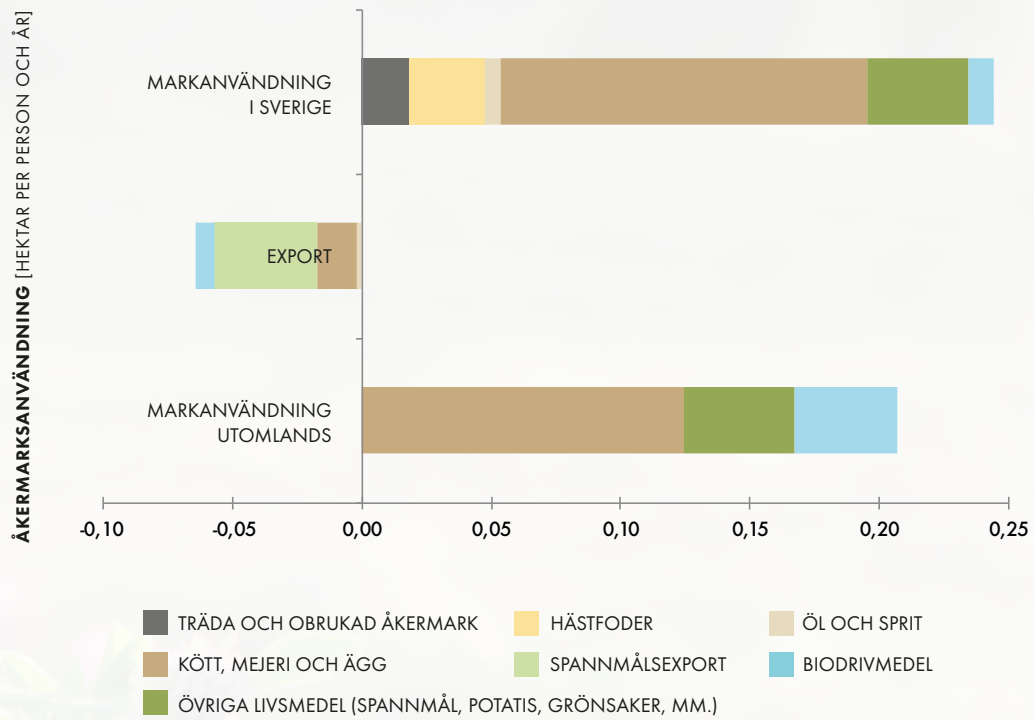
Vad gäller biodrivmedel kan vi se att ca 4 % av den svenska åkerarealen används för detta ändamål, och att det mesta av vår inhemska biodrivmedelsproduktion från grödor idag exporteras. Majoriteten av den svenska biodrivmedelsproduktionen från grödor är spannmålsbaserad etanolproduktion, och en del av denna biodrivmedelsareal skulle kunna bokföras på djuruppfödning, eftersom ett ton spannmål till etanolproduktion även ger 0,3-0,4 ton djurfoder som samprodukt.

Vi kan också notera att vi importerar desto mer biodrivmedel som är baserade på grödor, vilket här redovisas i enlighet med vad som klassas som grödor i hållbarhetslagen¹. Biprodukter från palmoljeindustrin som är åkermarksbaserad och idag utgör en stor del av vår biodrivmedelsimport klassas dock idag som avfall/restprodukt och är inte medräknad i underlaget till åkermarkanvändning².

¹ EUS FÖRNYBARTDIREKTIV (RED) (2009/28/EG) IMPLEMENTERAS I SVERIGE GENOM HÅLLBARHETSLAGEN, LAG 2010:598 OM HÅLLBARHETSKRITERIER FÖR BIODRIVMEDEL OCH FLYTANDE BIOBRÄNSLEN

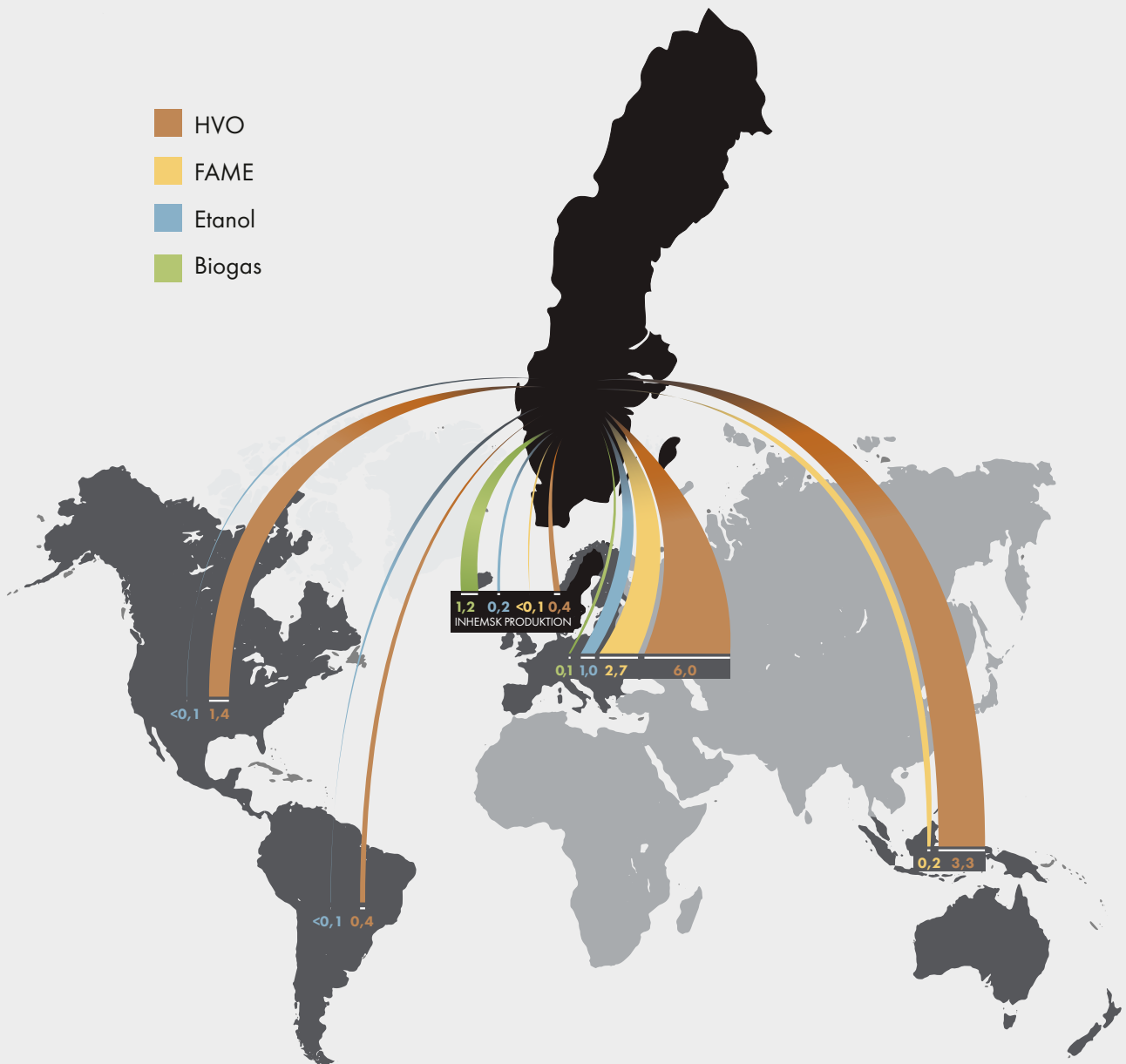
² ENERGIMYNDIGHETEN (2017) BIODRIVMEDEL 2016. RAPPORT ER 2017:12.

FIGUR 1. ANVÄNDNING AV ÅKERMARK PER SVENSK I SVERIGE OCH UTOMLANDS³



³ FIGUREN ÄR EN SAMMANSTÄLLNING AV DATA FRÅN OLIKA KÄLLOR OCH HAR DÄRFÖR VISSA OSÄKERHETER: KÄLLORNA HAR OLIKA PERSPEKTIV (VISSA ÄR NATIONELL STATISTIK NEDRÄKNAT PER PERSON, MEDAN ANDRA SIFFROR ÄR BASERADE PÅ UNDERSÖKNINGEN "RIKSMATEN" DÄR KONSUMENTER FÅR REDOVISA VAD DE ÄTER AV OLIKA LIVSMEDEL), SIFFRORNA HAR OLIKA ÅRTAL OCH VI HAR GENERALISERAT KRING SKÖRDENIVÅER OCH UTBYTEN AV BIODRIVMEDEL. BETESMARK OCH BETE PÅ ÅKERMARK ÄR INTE INKLUDERAT.

FIGUR 2. INHEMSK PRODUKTION OCH IMPORT FÖR BIODRIVMEDEL ANVÄNDA I SVERIGE 2016



Använda biodrivmedel har delats in i grupperna HVO (hydrogenerad vegetabilisk olja), FAME (fettsyrametylestrar, huvudsakligen rapsbaserat), etanol och biogas⁴. Inhemsk produktion visas separat. Övriga pilar avser inomeuropeisk import samt övrig import uppdelad på Nordamerika, Sydamerika och Asien/Oceanien. Siffrorna visar energimängden i terrawattimmar (TWh) för varje drivmedelsgrupp. För HVO motsvarar 1 TWh drygt 100 miljoner liter.

4 ENERGIMYNDIGHETEN (2017) BIODRIVMEDEL 2016. RAPPORT ER 2017:12.

BIODRIVMEDEL I SVERIGE 2016

Sverige använde 2016 högst andel biodrivmedel i EU, 19 % av användningen för inhemska transporter (inrikesflyg exkluderat), vilket motsvarar 17 TWh. En mycket liten del av detta, mindre än 2 TWh, var dock producerat baserat på svenska råvaror.

Den inhemska produktionen domineras av biogas från avfall (1,2 TWh) medan spannmåls-etanol utgör en mindre del av användningen då inhemsk produktion delvis exporteras (se Figur 1). Vi använder även 0,4 TWh HVO (hydrogenerad vegetabilisk olja) baserad på inhemsk tallolja.

I Figur 2 framgår hur HVO dominerar vad gäller importerade biodrivmedel. Drygt hälften, 6 TWh, kommer från råvaror som bokförts som insamlade inom Europa. Råvaran till HVO som importeras från Indonesien och Malaysia står för 20 % av vår biodrivmedelsanvändning och utgörs av så kallad PFAD, som är en sidoström av fettsyror från produktion av palmolja. Den PFAD vi i Sverige förbrukade 2016 utgjorde 8 % av världproduktionen, och klassades som restprodukt. Enligt EUs förnybartdirektiv (Renewable energy directive, RED⁵) ska restprodukter inte belastas med markanvändning eller växthusgasutsläpp från produktionen av huvudprodukten.

Detta innebär inte att växthusgasutsläppen för restprodukter i realiteten är noll, utan är ett styrmedel för att driva på användningen av restprodukter och avfall. En remiss från Miljö- och Energidepartementet är just nu under behandling, och införs föreslagna bestämmelser innebär det att PFAD klassas om från restprodukt till samprodukt, vilket gör att den sannolikt får svårt att uppfylla hållbarhetskriterierna i RED⁶. Detta är ett aktuellt exempel på sårbarheten i att förlita sig på en importerad råvara där miljöpåverkan ifrågasatts.

Utgångspunkten i detta projekt är att ökad inhemsk produktion av biodrivmedel är önskvärt. Dels för att inhemsk produktion och råvaruförsörjning kan ge bättre spårbarhet, insikt i och kontroll över miljöpåverkan. Dels för att bli mindre beroende av de restprodukter där vi idag använder en stor del av den tillgängliga världsmarknadsproduktionen, och vi framöver kan förvänta oss ökad efterfrågan från andra länder.

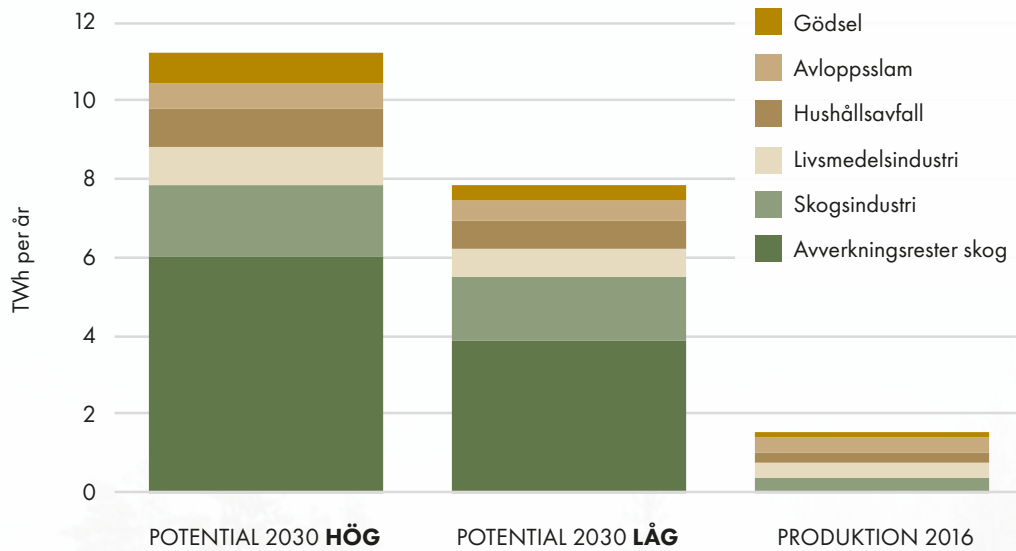
Samtidigt som vi vill öka den inhemska produktionen av biodrivmedel, är det dock viktigt att i så hög utsträckning som möjligt undvika konkurrens med dagens produktion av livsmedel och foder. Dessutom måste vi se till att utsläppen av växthusgaser är så låga som möjligt.

I detta projekt studerar vi potentialen för biodrivmedel som har inhemskt ursprung och som inte konkurrerar om mark för livsmedels- och foderproduktion.

⁵ EUS FÖRNYBARTDIREKTIV (RED) (2009/28/EG)

⁶ REMISS M2017/01738/R. PRECISERADE BESTÄMMELSER OM SLUTPRODUKTER I LAGSTIFTNINGEN OM HÅLLBARHETSKRITERIER FÖR BIODRIVMEDEL OCH FLYTANDE BIÖRÄNSLEN, REGERINGSKANSLIET

FIGUR 3. BIODRIVMEDELSPOTENTIAL 2030 FÖR RESTPRODUKTER OCH AVFALL SOM INTE ÄR KOPPLADE TILL ÅKERMARK



Biodrivmedelspotentialen från restprodukter och avfall som inte konkurrerar med annan användning, exklusive råvaror från åkermark. Energimängden avser färdigt biodrivmedel efter omvandlingsförluster. "HÖG" och "LÅG" avser olika bedömningar av tillgången på råvara eller andel som kan bli tillgängligt för biodrivmedel. Figuren visar också mängden biodrivmedel som vi producerar från dessa restprodukter/avfall idag.



SVENSKA BIODRIVMEDEL 2030

Med siktet inställt på en ökad andel inhemsk biodrivmedelproduktion, hur mycket biodrivmedel behöver vi producera från inhemsk råvara år 2030?

I de utredningar som legat till grund för det klimatpolitiska ramverket har olika framtids-scenarier för inhemska transporter utforskats⁷. Vi kommer i framtiden behöva minska vårt transportbehov, använda fordon med högre effektivitet som använder mindre bränsle eller går på el, samt använda biodrivmedel. Biodrivmedelsbehovet 2030 kommer att bero på en avvägning mellan strukturella förändringar, investeringar i infrastruktur och tekniska lösningar, och har uppskattats hamna i intervallet 13-24 TWh per år. Här har vi antagit att behovet av biodrivmedel för att uppnå målet om 70 % lägre växthusgasutsläpp kommer att kunna begränsas till

20 TWh biodrivmedel år 2030.

Utöver biomassa från åkermark, finns många andra inhemska råvaror som kan användas för biodrivmedelsproduktion utan att konkurrera med annan användning, t.ex. gödsel, avfall från skog, industri och samhälle. I figur 3 visas vår kartläggning av den svenska biodrivmedelspotentialen från restprodukter och avfall utan koppling till åkermarksanvändning. Som jämförelse visas biodrivmedelsproduktionen från dessa råvaror år 2016, som uppgick till 1,6 TWh.

Detta ihop med det förväntade behovet på ca 20 TWh per år ger svar på hur stor produktion som behöver komma från åkermarksbaserad råvara om vi vill täcka hela biodrivmedelsbehovet 2030 med inhemsk råvara.

Kartläggningen visar att biodrivmedelspotentialen från restprodukter och avfall exklusive råvaror från åkermark kan uppskattas till 8-11 TWh per år.

Det innebär att vi skulle behöva få till stånd en biodrivmedelsproduktion från åkermarksbaserad råvara på ytterligare 9-12 TWh per år för att nå upp till 20 TWh.

Kan detta behov täckas med hjälp av inhemsk åkermarksbaserad råvara, utan att konkurrera med dagens produktion av livsmedel och foder?

7 STYRMEDEL OCH ÅTGÄRDER FÖR ATT MINSKA TRANSPORTSYSTEMETS UTSLÄPP AV VÄXTHUSGASER – MED FOKUS PÅ TRANSPORTINFRASTRUKTUREN (2016:043) OCH ÅTGÄRDER FÖR ATT MINSKA TRANSPORTSEKTORNENS UTSLÄPP AV VÄXTHUSGASER - ETT REGERINGSUPPDRAG (2016:111), TRAFIKVERKET, BORLÄNGE. FOSSILFRIHET PÅ VÄG (SOU 2013:84). STATENS OFFENTLIGA UTREDNINGAR, MILJÖ- OCH ENERGIDEPARTEMENTET, REGERINGSKANSLIET, STOCKHOLM.

HUR STOR ÄR POTENTIALEN FÖR ILUC-FRIA RÅVAROR FRÅN ÅKERMARK?

Vi antar att dagens jordbruk inte genomgår några omvälvande förändringar till 2030, utan tillgång på grödor och restprodukter är uppskattade baserat på en produktion som ser ut som dagens. De grödor och restprodukter som inte har någon efterfrågan och därför bedömts vara iLUC-fria har delats upp i 4 kategorier:

K1 – Jordbrukets oanvända växtrester, i huvudsak halm och kasserat ensilage. Det hållbara uttaget av halm utgår från nuvarande användning inom djurhållningen samt behov för bibehållande av mullhalt i åkermarken.

K2 – Vall som produceras extensivt på nu oanvänd åkerareal, här inkluderas nyligen nedlagd åkermark (de senaste 20-25 åren) och mark i träda.

K3 – Grödor som produceras på produktiv åkermark som miljöåtgärder och som idag inte används. Detta är grödor från så kallade ekologiska fokusarealer (EFA) som redan odlas idag samt mellangrödor mellan olika huvudgrödor, som skulle kunna införas i ökad utsträckning.

K4 – Vall som skulle kunna produceras genom intensifiering av nuvarande produktion. Här antogs en intensifiering av nuvarande vallodling, där den bästa kvaliteten går till djurfoder och resten används för biodrivmedel.

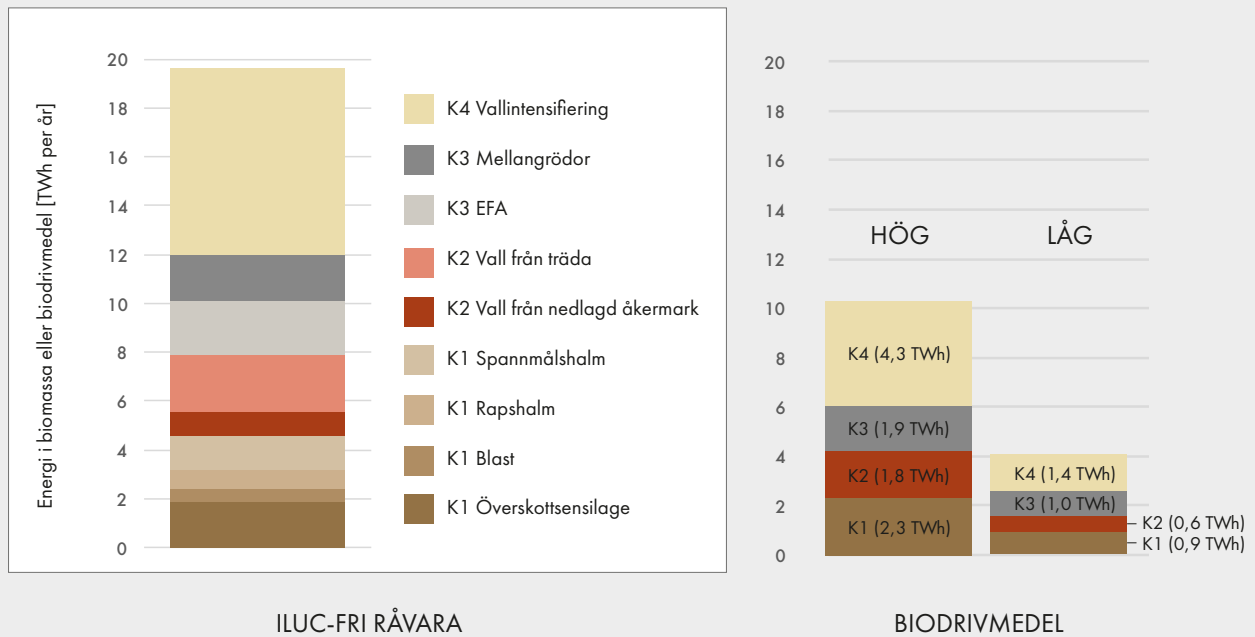
Resultaten från inventeringen visas i figur 4 dels som energipotentialen i iLUC-fri råvara, och dels som drivmedelspotentialen.

Vår studie visar att energiinnehållet i biomassa från åkermark som inte konkurrerar med dagens produktion av livsmedel och foder uppgår till 20 TWh. Detta kan jämföras med dagens årliga uttag av spannmål (23TWh) och vall (26TWh), eller den halm som används för andra ändamål, huvudsakligen strö (6TWh).

Omräknat till biodrivmedel med höga utbyten kan det motsvara 10 TWh per år. Om vi har en lägre omvandlingseffektivitet skulle utbytet kunna hamna kring 4 TWh per år.

Åkermarksbaserad iLUC-fri råvara kan ge ett väsentligt bidrag till inhemsk biodrivmedelsproduktion (4-10 TWh), och ihop med restprodukter och avfall från skog, djurhållning, industri och samhälle (8-11 TWh) samt teknik som ger hög omvandlingseffektivitet täcka behovet av råvaror för biodrivmedel till 2030.

FIGUR 4. ILUC-FRI BIODRIVMEDELSRÅVARA FRÅN ÅKERMARK



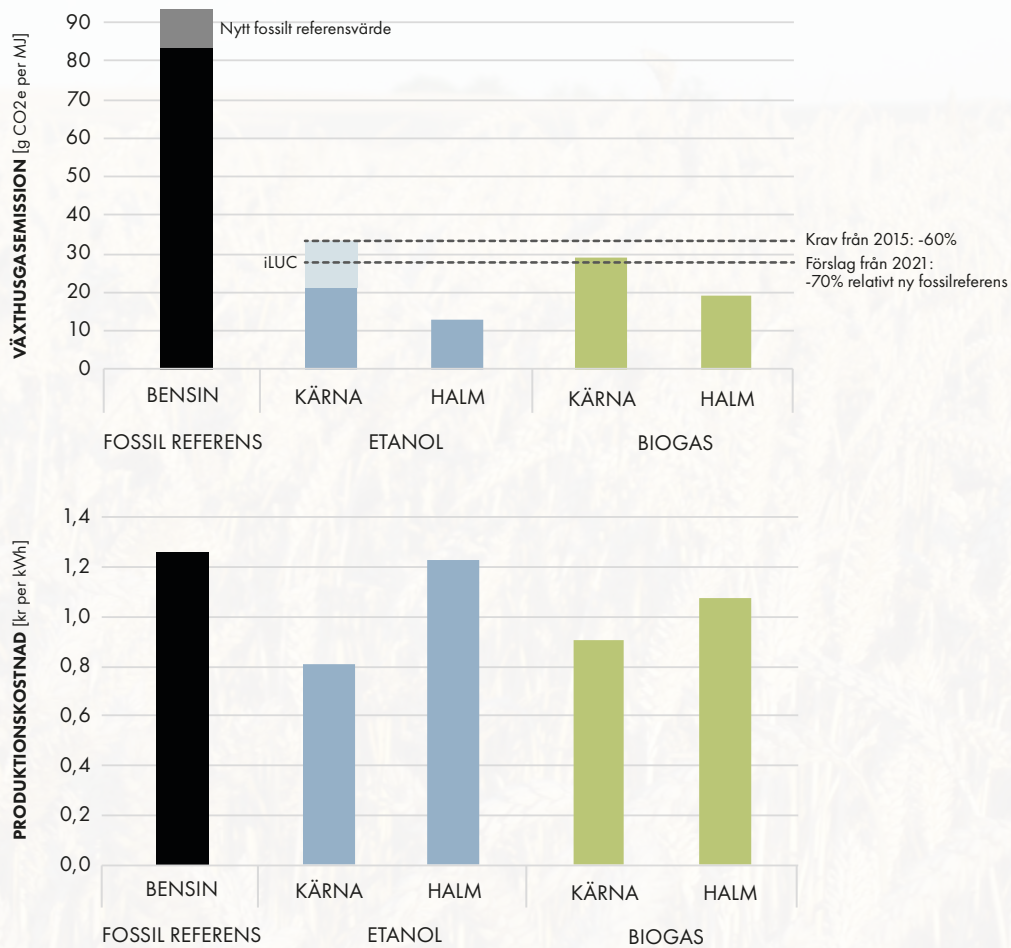
Energipotentialen i iLUC-fri råvara, samt drivmedelspotentialen som visas som lägre värmevärdet för producerade drivmedel. "HÖG" och "LÅG" representerar här olika exempel på omvandlingseffektivitet råvara-biodrivmedel.



VILKA BIODRIVMEDEL RÄKNAR VI PÅ?

2030 är nära förestående, och vi kan komma att ha utvecklat ny teknik för biodrivmedelsproduktion från inhemska råvaruslag. Vi baserar dock våra beräkningar på befintlig teknik för produktion av etanol och biogas i en konservativ bedömning av vad vi hinner utveckla storskaligt till 2030. Etanol har här använts som representant för teknik där en lägre del av råvarans energipotential (21-28 % för råvarorna kategori K1-K4) omsätts till biodrivmedel, och biogas eller kombinerad etanol-biogasproduktion en teknik med högre utbyten (51-62 %).

FIGUR 5. VÄXTHUSGASEMISSIONER OCH KOSTNADER FÖR ETANOL OCH BIOGAS FRÅN HÖSTVETEKÄRNA OCH VETEHALM



Utvalda data för produktion i Götalands södra slättbygder. De streckade linjerna anger dagens krav på maximal växthusgasemission samt föreslaget krav efter 2021. Den ljusblå stapeln (iLUC) visar den iLUC-faktor som från 2018 implementeras för spannmålsetanol⁸. För biodrivmedel visas produktionskostnad, medan marknadspris för bensin anges inklusive energi- och CO₂-skatt och exklusive moms.

TRADE-OFF MELLAN UTSLÄPP OCH KOSTNADER

Om vi börjar göra biodrivmedel av restprodukter för att minska risken för iLUC, kan vi då få andra oönskade effekter så som högre utsläpp från andra delar av produktionskedjan och högre kostnader? Eller finns det tydliga win-win situationer? För att illustrera skillnaderna mellan gröda och restprodukt visar vi fyra exempel baserade på råvarorna vetekärna och vete-halm där det produceras etanol eller biogas. Här representerar kärnorna dagens produktionssystem och halm representerar iLUC-fria produktionssystem. Växthusgasberäkningarna är utförda enligt RED-metodiken. Vi har räknat med att vi bara bortför den mängd halm som är möjlig utan att påverka halten av markkol och tagit hänsyn till dagens konkurrerande användning.

Resultaten visar att:

- Etanol och biogas från halm konkurrerar inte med livsmedels- eller foderproduktion och har lägre växthusgasutsläpp, men högre produktionskostnader jämfört med att använda vetekärna.
- Både vetekärna och halm ger etanol med låga växthusgasemissioner relativt fossila bränslen. Även med påslag av potentiella växthusgasemissioner av iLUC för spannmål klarar etanol från vetekärna dagens krav på 60 % reduktion.
- Med vetekärna som råvara dominerar växthusgasutsläpp från odling, medan halmen har högre utsläpp både för råvarutransport och process, men ändå en lägre totalemission.
- Halm är en billigare råvara än spannmålskärna. Att använda halm ger trots det ett dyrare biodrivmedel. I det beräkningsexempel som redovisas här ökar kostnaden med 20 - 50% jämfört med när kärna används.
- Produktionskostnaden för halmbaserade drivmedel är i samma storleksordning som dagens marknadspris för bensin inklusive energi- och CO₂-skatt.

8 ENLIGT DET SÅ KALLADE ILUC-DIREKTIVET, (EU) 2015/1513, SOM IMPLEMENTERAS I SVERIGE JANUARI 2018, SKA EN SÅ KALLAD ILUC-FAKTOR, EN VÄXTHUSGASEMISSION PER MJ DRIVMEDEL, RAPPORTERAS IN FÖR BIODRIVMEDEL FRÅN LIVSMEDELSGRÖDOR.

EUS HÅLLBARHETSKRITERIER

Hållbarhetskraven för ett biodrivmedel regleras idag inom EUs förnybartdirektiv (RED), och dagens beslutsfattare har att förhålla sig till den förenklade metod för beräkning av växthusgaser som anges där. Det är viktigt att komplettera med mer fördjupade växthusgasberäkningar, och i vår vetenskapliga artikel har vi även undersökt aspekter som exkluderas i RED, som effekten på förändringar i markkolsförrådet samt samprodukternas faktiska användning och klimatnytta. Vi ser då att samt-

liga här undersökta produktionssystem får ännu lägre emissioner än enligt RED-beräkningen. Detta är särskilt tydligt för de halmbaserade biodrivmedlen, vilket ger ytterligare belägg för att dessa produktionskedjor är lämpliga ur ett bredare klimatperspektiv. En fördjupning av detta slag anser vi är en nödvändig dubbelkoll, och just för råvaror från åkermark är markkolsfrågan för viktig för att ignoreras.

VAD VILL VI PRIORITERA?

Konsumtionen av biodrivmedel i Sverige har ökat snabbt de senaste åren, år 2016 var användningen nästan nivå med de 20 TWh som skulle kunna räcka för att nå klimatmålen för 2030. En mycket liten del av detta var producerat baserat på svenska råvaror.

Om vi istället vill producera biodrivmedel baserat på inhemsk råvara har vi här visat att det finns goda förutsättningar. Det krävs att vi utnyttjar en mångfald av råvaror från olika sektorer, och restprodukter från den åkermarksbaserade produktionen kan stå för en betydande del. Om vi skulle utnyttja alla de åkermarksbaserade råvaror som kartlagts i denna studie ihop med en teknik där vi uppnår höga biodrivmedelsutbyten kan vi årligen producera 10 TWh biodrivmedel från iLUC-fri råvara. Vissa av dessa råvaror är relativt lättillgängliga, och system för hantering finns redan idag. För att andra ska bli tillgängliga krävs stora omställningar.

Så vad vill vi prioritera?

Vill vi minska vår import och satsa på inhemsk produktion? Är vi i så fall redo att minska vår markanvändning genom att göra omställningar som inkräktar på vår fritid och livsstil, som att äta mindre kött, eller ha färre hästar som fritidsnöje? Detta skulle frigöra mark för odling av grödor, både för livsmedel och biodrivmedel. Eller vill vi utnyttja den iLUC-fria råvarupotential som kartlagts här? Att tillgängliggöra denna råvara skulle kräva att vi måste:

- göra det attraktivt att samla in befintliga oanvända odlingsrester
- börja bruka nedlagd mark och mark i träda för vallodling
- öka avkastningen på befintliga gräsvallar
- introducera mellangrödor fullt ut, och skörda och utnyttja dessa, samt skörda och använda de grödor som odlas på de ekologiska fokusarealerna (EFA)

Vilken väg vi än väljer behöver vi ha bakgrundsfakta på plats.

Att producera biodrivmedel från spannmål ger relativt god klimatnytta, även med hänsyn tagen till iLUC-faktorn som nu införs i EU. Att övergå till idag oanvänd halm från åkermark skulle ge lägre växthusgasemissioner men högre produktionskostnad. Vilka kostnadshöjningar kan vi acceptera, och vem tar merkostnaden? Det krävs tydliga mål och långsiktiga styrmedel om vi vill ha en utveckling mot inhemsk iLUC-fri råvara.

Regleringen inom EU för grödor från åkermark som inte är livsmedelsgrödor är dock idag mycket otydlig. Tydligt kommunicerade intentioner krävs om vi ska ta nedlagd åkermark i bruk, använda EFA-grödor eller grödor från intensifiering för biodrivmedel. Den typen av produktion kommer inte till stånd om inte spelreglerna är tydligt fastlagda. Med konsekvensen att vi kanske fortsätter importera biodrivmedel baserade på grödor och sam- eller restprodukter långväga ifrån.

SAMMANFATTNINGSVIS

Vi kommer att behöva genomföra omfattande strukturella förändringar som minskar våra transportbehov, använda fordon med högre bränsleeffektivitet eller eldrift, samt använda ca 20 TWh biodrivmedel per år för att uppnå målet om 70 % lägre växthusgasutsläpp 2030.

Vi har i detta projekt visat med detaljerade beräkningar att iLUC-fria råvaror från inhemsk åkermark kan bidra med 4-10 TWh biodrivmedel per år.

Det finns ingen "grand solution" som kan byta ut alla fossila drivmedel. Det finns däremot många olika alternativa inhemska råvaror och produktionsvägar för biodrivmedel. I Sverige har vi stor potential i restprodukter från skogsbruk, jordbruk, industri och samhälle. Vi har åkermark som ligger i träda eller är nedlagd.

Tillsammans kan alla dessa bitar bidra till en omställning till ett mer hållbart transportsystem, där vi minskar vårt beroende av importerade råvaror och drivmedel.



LUNDS UNIVERSITET

Lunds Tekniska Högskola

INSTITUTIONEN FÖR TEKNIK
OCH SAMHÄLLE
MILJÖ- OCH ENERGISYSTEM
[HTTP://MILJO.LTH.SE/](http://miljo.lth.se/)

RAPPORT NR 105
ISBN 978-91-86961-31-2
© AHLGREN, BJÖRNSSON,
PRADE & LANTZ 2017

