

Slutrapport

Etanolkonvertering av lantbruksmaskiner

Praktisk konvertering samt genomgång av praktiska erfarenheter nationellt och internationellt

Delprojekt inom projektet Fossilfria Lantbruk
Juli 2014



Charlotte Elander
Kasta Länsmansgård
59291 Vadstena
0705944933

Innehållsförteckning

Sammanfattning	4
Bakgrund	4
Syfte och Mål	4
Metod	4
Målgrupp	5
Etanol i lantbruksmaskiner idag	5
Konverteringar av mindre lantbruksmaskiner	5
Större lantbruksmaskiner	5
Etanol som bränsle	6
Bra att veta och argument för etanoldrift	6
Konvertering av två lantbruksrelaterade maskiner	6
Konvertering av traktor	6
Konvertering motorsåg	7
Manual konvertering av motorsåg	8
Publicitet och visning	10
Slutsatser	10
Länkar	11
PRESSMEDDELANDE Bilaga 1	12

Sammanfattning

Delprojektets syfte och mål var att undersöka möjligheten att använda etanol i lantbruksrelaterade maskiner. Målet var också att skapa debatt om vad som är möjligt idag.

Två lantbruksmaskiner konverterades till etanoldrift, en traktor och en motorsåg. Traktorn konverterades för att skapa debatt om vad som är möjligt. Motorsågen konverterades för att dels visa att det är genomförbart men också för att praktiskt kunna arbeta med denna.

Den konverterade traktorn fick en hel del positivt mediagenomslag och nådde sitt syfte med att skapa debatt.

Vid genomgång vilka lantbruksmaskiner som körs på etanol idag visade det sig att det finns många konverteringar av småmaskiner och en del gamla traktorer, medan det är i stort sett obefintligt när det kommer till större lantbruksmaskiner som används kommersiellt.

Bakgrund

Sverige är ett föregångsland gällande produktion av etanol när det kommer till kvalitet och klimatnytta. Många svenska lantbrukare är också leverantörer av spannmål för etanolproduktion. Det finns ett starkt intresse från svenska lantbrukare att använda produkter lantbruket själva producerar. Önskemål att kunna använda etanol finns därför inom lantbruket.

Under början av 2013 startade ett projekt som heter ”Fossilfria Lantbruk i siktet”. Projektet baseras på tre östgötska spannmålgårdars erfarenheter, som bedriver effektiv drift och produktion på förnybara bränslen, och har skapat ett koncept till omställning utifrån detta. Projektet är finansierat av EU, ägs av AgroÖst och utförs av Energikontoret Östra Götaland. Projektet Fossilfria Lantbruk har som syfte att kommunicera möjligheten att ställa om från fossila bränslen och sprida kunskap om metoder för detta till svenska lantbruksföretag. Den här rapporten har fokuserat på ett uttalat behov från lantbrukare som deltagit på projektets aktiviteter om stimulans och stöd för omställning till olika förnybara bränslen, genom att metodiskt beskriva hur några av lantbrukets maskiner kan ställas om från bensin- till etanoldrift.

Syfte och Mål

Syftet med detta delprojekt är att undersöka möjligheten att använda etanol i lantbruksrelaterade maskiner samt att med praktiska exempel visa att det är möjligt.

Målet är att ta fram en rapport som visar hur etanol används inom lantbruket idag samt att konvertera två lantbruksrelaterade maskiner till etanoldrift och dokumentera genomförande, ekonomi och resultat för kunskapsspridning till svenska lantbruksföretag.

Metod

Delprojektet har utförts av resurspersoner från de tre lantbruksföretagen inom Fossilfria Lantbruk, som själva ställt om en bensindriven Farmalltraktor, motorsåg, fyrhjulning och gräsklippare till etanoldrift. Övergripande studie hur etanol används i lantbruksrelaterade maskiner nationellt och internationellt har skett främst genom nätsökning. Nätsökning har gjorts genom att använda sökord relaterade till etanol och lantbruksmaskiner samt alternativa bränslen för lantbruksmaskiner. Artiklar, rapporter och olika forum har studerats.

Konvertering av två maskiner sker praktiskt och genomförandet redovisas i denna rapport..

Målgrupp

Målgrupp för etanoldrivna maskiner inom lantbruket är främst lantbrukare inklusive skogsbrukare.

Etanol i lantbruksmaskiner idag

Det finns en del beskrivet om etanoldrift i lantbruksmaskiner, både små arbetsmaskiner men också för traktorer. Nästan allt beskrivet kring detta finns utomlands, företrädesvis USA. Huvuddelen av dessa är ”hemkonverteringar” av småmaskiner. Det finns också många konverteringar av äldre fotogen/bensintraktorer liknande den Farmalltraktor som konverterats i detta projekt. Vid en sökning på nätet finns massor av exempel på detta och många filmer hur konvertering kan ske från bensin till etanoldrift. En hel del finns beskrivet kring tractorpulling och annan racingsport där etanoldrift är populärt. När det gäller lantbruksmaskiner som tillverkats för att drivas med etanol finns det ytterst begränsat. För att läsa mer finns det en svensk sida som heter www.etanol.nu och exempel på internationell rapport kring detta är ”Alternative fuels and their potential in tractor engines”, www.cigrjournal.org/index.php/Ejournal/article/viewFile/1088/1793.

Konverteringar av mindre lantbruksmaskiner

Efter analys av sökresultaten visar det sig att det är vanligast med småmaskiner som konverterats till etanoldrift. Oftast är det enkelt då många av dem, framförallt äldre maskiner, har justerskruvar för att reglera bränsleintag. Maskiner som konverterats som har anknypning till lantbruk är motorsågar, gräsklippare, pumpar med flera. Det anses även förenat med liten risk att laborera med en mindre kostsam maskin. Inget exempel är funnet där det beskrivs att konvertering ej fungerat.

Det har genomförts projekt där motorsågar ställts om till drift med E85 och jämförts med motorsågar som gått på bensin. Undersökningar har gjorts kring utsläpp, motorfunktionalitet och användarupplevelse. Försöket föll väl ut till förmån för drift med E85, <http://www.baff.info/rapporter/KommentarKTH.pdf>

Större lantbruksmaskiner

År 1983 tog Valmet fram en traktor för brasilianska marknaden som kunde köras på etanol. Det såldes i mitten på 80-talet omkring 1700 stycken av dessa. Som en utveckling av denna modell har idag Agco kommit längst med att ta fram en traktor för etanoldrift. Denna traktor, av märket Valtra, har två tankar; en för etanol och en för diesel med målet att mixa 70 % etanol och 30 % diesel i motorn. Det som drivit Agco att ta fram denna typ av traktor, för brasilianska marknaden, är den betydande användningen av etanol i Brasilien. Nästan 90 % av alla bilar i Brasilien drivs av etanol. Stora sockerrörsfarmar har mellan 2-300 stora dieseldrivna traktorer och därav finns önskemål att driva även dessa på etanol. Ett bränsle tillverkat på råvara gården själv producerar. Agco har en prognos för 2015 att tillverka 3000 stycken etanoltraktorer. Traktorn beräknas säljas för 10-15 % högre pris. Trots prognos finns ännu inga uppgifter på att denna typ av traktor finns i kommersiell drift trots att prototyp kom redan 2010.

New Holland har relativt nyligen, under 2013 meddelat att de är intresserade att ta fram en etanoldriven traktor. New Holland är också medlem i den amerikanska intresseorganisationen för etanoltillverkare och etanolsupporters, www.growthenergy.org, och har genomfört en del innovativa aktiviteter som härrör till etanol. Exempelvis har New Holland bildat American Ethanol Producers Club där man vid medlemskap och där man kan visa på leverans av vara till etanolindustrin är berättigade till rabatt vid köp av maskiner från New Holland.

Etanol som bränsle

Etanol är världens största biodrivmedel. Det finns en rad olika möjligheter till användning inblandningsnivåer. Den används i allt från motorsågar till personbilar och tunga dieselfordon. Etanol används i blandning både med bensen och diesel.

Vete, majs, sockerbetor och sockerrör är de grödor som i huvudsak används för etanolproduktion. Klimatprestanda beror på vilka råvaror som används samt hur produktionsprocessen går till. Klimatprestandan för svensktillverkad etanol uppgår till över 70% och beräknas kunna höjas upp till 95%.

Bra att veta och argument för etanoldrift

- Etanol har ca 30% lägre energivärde och därför måste en maskin inställd på bensindrift få högre mängd bränsle in till motorn.
- Vid optimering för etanoldrift finns möjlighet att få ut större effekt jämfört med bensen på grund av högre oktantal än bensen. Etanolmotorn får alltså en högre verkningsgrad jämfört med en bensinmotor.
- Etanol är mindre lättantändligt än bensen vilket gör motorn mer svårstartad, särskilt vid vinterdrift. Vid vinterdrift kan man blanda i mer vanlig bensen om man vill underlätta start. Ändrat förhållande mellan bensen och etanol gör att man är tvungen att justera insprutningen av bränsle.
- Mindre farliga utsläpp, bättre för arbetsmiljö och miljö – vid etanoldrift släpps mindre giftiga ämnen ut jämfört med drift med bensen. Detta skapar bättre arbetsmiljö för den som hanterar motorsågen.
- Låg klimatpåverkan – etanol har en hög koldioxidreduktion, över 70% jämfört med fossila bränslen. Denna siffra gäller vid användning av svenskproducerad etanol.

Konvertering av två lantbruksrelaterade maskiner

Två lantbruksrelaterade maskiner har konverterats till etanoldrift. Den ena, en fotogen/bensindriven Farmalltraktor har konverterats. Inte för att egentligen kunna användas inom lantbruket utan för att främst skapa debatt om att det är möjligt att göra mer än man tror, när det gäller konverteringar av maskiner till etanoldrift. Den andra, en motorsåg, har valts ut och konverterats på grund av att det är vanlig lantbruksmaskin som är ganska enkel att konvertera och där dessutom vinsterna med konvertering är intressanta gällande klimatnytta, arbetsmiljö och ekonomi.

Konvertering av traktor

Etanoltraktorn, Etanol Farmall, är byggd på en Farmall M från 1939, en traktor med fotogendrift som även är möjlig att köra på bensen. Den har sedan anpassats till etanolbränsle och därigenom har traktorns utsläpp av klimatgaser minskat då E85 används som är tillverkad av etanol med en reduktion av utsläpp av klimatgaser med över 70% procent, (Lantmännen Agroetanol). Konverteringen har skett i samarbete med Linköpings Universitet, Agroetanol, Energifabriken samt JohSjö System.

Konverteringen genomfördes genom att köra slut på bensen i tanken. Bränslesystem och förgasare plockades isär och gummislangar och packningar byttes. Detta berodde på åldern i slangar och packningar. Etanol tvättar bra och löser upp gamla rester i slangar vilket kan göra att en gammal slang kan vara srucken men det är först när den "tvättas" som den börjar läcka, därav nya slangar. Ny tank monterades, endast för syns skull. Etanol hälldes i tanken och traktorn startades. Bränslemängden justerades med hjälp av justerskruv som finns på traktorn.

Bränslemängden är ca 30% högre vid användning av etanol för att uppnå fullständig förbränning. Traktorn startade och fungerade felfritt.

Det går inte att räkna ut någon ekonomisk vinning på just detta konverteringsprojekt eftersom traktorn i praktiken inte kommer att utföra något arbete och det kommer därför inte vara möjligt att beräkna den eventuella ekonomiska vinningen. Konvertering syftade endast till att visa att det är möjligt att köra på etanol i ett fordon som inte från början var avsedd för detta bränsle. För att det går.

Bild 1 Farmalltraktor på Borgeby fältdagar



Konvertering motorsåg

En motorsåg finns nog på de flesta lantbruk även hos de som inte har skog. Det är alltså per definition en lantbruksmaskin. Att konvertera en motorsåg är lättare än man kanske kan tro. Motorsågen är ett av de redskap som egentligen från början skulle kunna kallas bifuel, då det är möjligt att justera bränsletillförseln genom två reglerskruvar. En etanolkonverterad motorsåg är lätt att konvertera tillbaka till bensindrift igen då ingreppet är mycket ringa för att kunna köra på etanol. Observera att detta görs på egen risk. Denna konvertering har gjorts utan hjälp eller godkännande av motorsågstillverkaren.

När det gäller ekonomi är etanol är betydligt billigare än exempelvis den högkvalitativa bensin som annars kan användas för att få ner utsläppen, exempelvis Aspen bensin. Detta har i allmänhet ingen större betydelse för den som kör litegrann, men för den som använder sin motorsåg mycket så är det ekonomiskt fördelaktigt i kombination med hög klimatnytta och små utsläpp. Ingen vetenskaplig jämförelse kring utsläpp mellan E85 i en motorsåg och Aspen bensin har hittats. Exempel så kostar E85 ca 9,20kr/liter inkl. moms och Aspen bensin kostar ca 27 kr/liter. Detta ger en besparing på ca 15 kr/liter med hänsyn taget till högre förbrukning av E85.

Manual konvertering av motorsåg

- 1) Börja med att blanda etanol (E85) med tvåtaktsolja, bild 2. Få tvåtaktsoljor är blandbara med E85 men det finns några som fungerar, exempelvis Klotz Original Techniplate, Castrol R30 och R40, Shell Advanced M. Hittar du ingen olja som är blandbar kan du ta din vanliga tvåtaktsolja, men då måste du vara extra noga med att skaka dunken innan påfyllning men också skaka motorsågen innan användning.

Bild 2. Blanda etanol med tvåtaktsolja



- 2) Häll ut den bensin som finns kvar i tanken, bild 3. Ingen ytterligare rengöring behövs.

Bild 3. Häll ut bensinen



- 3) Borra ett litet hål på ovansidan av motorsågen, bild 4. Här kan startgas ges vid exempelvis kalla dagar då det kan vara extra svårt att starta en motorsåg som går på etanol vid kall väderlek.

Bild 4. Borrat hål för intag av startgas



- 4) Injustering. Justera bränsletillförsel genom att skruva på justeringskruvarna, bild 5. Hög och Låg. Det behövs en ganska kraftig justering så börja med att öppna exempelvis 10 varv på respektive skruv H/L.

Bild 5. Injustering av bränsletillförsel.



- 5) Starta motorn och låt den gå ett tag. Justera skruvarna ända tills motorn låter bra

Publicitet och visning

Borgeby Fältdagar 2014 - Visning av Farmalltraktor på Borgeby fältdagar juni 2014. Mässa med ca 20 000 besökare. Positivt mottagande och många diskussioner om vad som är möjligt att göra.

Skånska Dagbladet - artikel om Farmall, juli 2014

ATL – artikel om Farmall, juli 2014

Sveriges Radio P4 – inslag om etanoltraktor, juli 2014

Lantmannen - Artikel i Lantmannen om Farmallkonvertering, juli 2014

Agriculture Innovation Day – kommande visning av Farmall i november 2014

Slutsatser

De konverterade maskinerna i detta projekt har främst haft till syfte att skapa debatt kring etanoldrift inom lantbruket. Lantbruket själv tar fram råvaran till etanol och det borde av den anledningen vara naturligt att också använda sig av det färdiga bränslet.

Jordbrukets maskiner gör av med mycket bränsle och sett ur den synvinkeln är potentialen stor för etanol. Idag finns dock för lite tillgänglig teknik för det ska vara möjligt att använda sig av etanol i större skala. Till exempel finns det ingen traktor att köpa idag som har en motor som går på etanol. Däremot finns det många mindre maskiner som konverterats till etanoldrift av användaren själv. Ofta på ganska enkelt sätt.

För att utveckling ska kunna ske måste det finnas en efterfrågan. Denna efterfrågan måste komma från jordbruket antingen direkt eller indirekt. Skulle det finnas kunder till lantbrukets produkter som skulle kräva fossilfri drift på lantbruken skulle sannolikheten öka att även etanolmaskiner skulle utvecklas för lantbruksmarknaden. Intresse från lantbrukarna själva finns och bedöms som relativt stort.

Länkar

Mycket matnyttigt om etanol:

www.etanol.nu

Tillverkare av etanol:

www.agroetanol.se

Artikel om Farmallkonverteringen i Lantmannen:

<http://lantmannen.nu/2014/07/18/gron-kreativitet-far-bransle>

Artikel om Farmalltraktorn från Linköpings universitet

<http://www.liu.se/liu-nytt/arkiv/nyhetsarkiv/1.577032?l=sv>

Mer att läsa om Valtra projekt etanoldiesel:

<http://www.fwi.co.uk/articles/15/02/2010/119946/valtra39s-brazilian-factory-readies-first-bio-ethanoldiesel-tractor.htm>

Mer om projektet Fossilfria Lantbruk:

www.fossilfrialantbruk.se

Etanoltraktor presenteras på Borgeby

Under Borgeby Fältdagar presenteras för första gången Ethanol-Farmall: En etanoltraktor! Bakom nyheten står Linköpings universitet, Lantmännen Agroetanol AB, Energifabriken AB och JohSjö System AB. Projektet har drivits inom ramen för forskningsprojektet Grönovation.

– Vi vill stimulera debatten om betydelsen av innovativa processer för att möta utmaningar i samhället, säger Per Frankelius vid Linköpings universitet som tog initiativet till projektet.

Utgångspunkten är en Farmall M från 1939 avsedd för fotogendrift men med möjlighet att också köras på bensen. Traktorn är sedan anpassad till det fossilfria bränslet etanol. Genom det kan man reducera utsläppen av CO2 med upp till 95% (från hösten 2014). En ny typ av bränsletank är fullt synlig framför motorhuven. Tankens design – med två fönster på var sida – syftar till att påminna om att drivmedel har en strategisk betydelse inom lantbruket.

– Den berömde innovationsforskaren Joseph Schumpeter menade i en klassisk bok från 1934 att innovation handlar om “the carrying out of new combinations”. I linje med denna devis har vi kombinerat ett koncept från äldre tider med den nya infrastrukturen för etanol som Lantmännen skapat. Men etanoltraktorn är inte ännu en fulländad innovation och skälet till det diskuterar vi i vår monter på Borgeby, kommenterar Frankelius.

De som ligger bakom projektet har haft följande roller: Agroetanol är Sveriges enda storskaliga tillverkare av spannmålsbaserad drivmedelsetanol och en möjliggörare för att gå över till etanol av t.ex. miljöskäl. Energifabriken är pionjärer inom konceptet fossilfria lantbruk. De är även maskintekniskt skickliga. JohSjö är specialister på tankar och tryckkärl och de har tillverkat bränsletanken. Linköpings universitet har koordinerat projektet.

Etanoltraktorn förevisas vid Monter T15 i tematältet Lantbruksteknik. Mer info:

Per Frankelius, Linköpings universitet, +46-708-21 29 49, per.frankelius@liu.se

Anders Andersson, JohSjö System AB, +46-11-440 05 07, anders@johsjo.se

Johan Mattsson, Energifabriken, +46-142-414 61, johan@energifabriken.se

Jan-Erik Andersson, +46-70 575 61 79, jan-erik.andersson@lantmannen.com

Håkan Gunnarsson, +46-705-37 88 91, hakan@erichs.se