



Storskalaforsøg med vådrensning af sorter af energiroer

Der er i et forsøg med sorter af energiroer opnået udbytter på 14-16 tons rodtørstof pr. ha. Vådrensning af roerne har fjernet i gennemsnit ca. 20 pct. af den vedhængende jord svarende til ca. 1,2 tons jord pr. ha.

Indhold:

- [Storskala sortsforsøg](#)
- [Udbyttmåling i sortsforsøg](#)
- [Rensning af roesorter](#)
- [Roernes overflade, vægt og tørstofindhold](#)
- [Vedhængende jord og effekt af vådrensning for roesorter](#)
- [Tørstofudbytter og jordmængder](#)
- [Hensyn til både udbytte og vedhængende jord](#)

Sammendrag

Der er opnået gennemsnitlige tørstofudbytter på mellem 14,3 og 16,8 tons rodtørstof pr. ha for de 10 roesorter i forsøget, hvilket må opfattes som et ganske tilfredsstillende udbyttelniveau ved dyrkning i praksis.

Mængden af vedhængende jord varierer væsentligt mellem sorterne. Vådrensning har som gennemsnit for alle sorter reduceret mængden af vedhængende jord med 20 pct. I forsøget var der ikke tegn på, at nogle sorter er lettere at rense end andre. Selvom mængden af vedhængende jord kan reduceres vha. vådrensning, så er sortsvalget stadig af væsentlig betydning, både for mængden af vedhængende jord pr. ton roetørstof og mængden af jord, der tages op pr. ha.

Ved valg af roesort til biogas er målet at opnå størst mulig tørstofproduktion pr. ha samtidig med, at der er mindst mulig mængde vedhængende jord i forhold til tørstofmængden.

Roer kan give et højt udbytte pr. ha, og da roebiomassen hurtigt kan omsættes i et biogasanlæg, kan roer være en relevant afgrøde til tørstofs supplement ved biogasproduktion. Da jord er uønsket i biogasanlægget, ligger der dog en væsentlig udfordring i at minimere mængden af vedhængende jord på roerne. For at undersøge mulighederne for at begrænse jordmængden blev der i 2012 gennemført et storskala sortsforsøg ved biogasanlægget Grøngas ved Hjørring. Formålet med forsøget var at måle udbyttet og mængden af vedhængende jord for forskellige roesorter til biogasproduktion ved roedyrkning i praksis. Derudover var formålet at undersøge effekten af vådrensning på de forskellige roesorter.

Forsøget er beskrevet nærmere i rapporten [Dyrkning af roer til energi – storskala forsøg hos Grøngas 2012](#). Nedenfor opsummeres de vigtigste konklusioner.

Storskala sortsforsøg

Roesortsforsøget blev gennemført på JB 4 jord i god gødningsstand. Den 1. maj 2012 blev der udsået i alt 10 sorter af energiroer, heraf 4 sorter fra DLF-Trifolium og 6 sorter fra KWS, se tabel 1. Sorterne fra DLF-Trifolium har baggrund i forædling af foderroer, mens sorterne fra KWS har baggrund i forædling af sukkerroer. Alle sorter er dog af forædlingsfirmaerne udvalgt til at være egnede som 'energiroer', men da der er tale om to forskellige typer af sorter, benævnes typerne efterfølgende hhv. 'foderroer' og 'sukkerroer'.

Sorterne blev udsået til blivende bestand med kommerciel roesåmaskine med 12 rækker med 50 cm rækkeafstand og GPS-styring. Roerne blev udsået med 95.000-100.000 frø pr. ha. Der blev sået enten 6 eller 12 rækker af hver sort i hver af 3 gentagelser, så der blev sået ca. 0,4 til 0,8 ha af hver sort. I forsøgsparcerne indgik ikke forager og sprøjtespor. Marken blev gødsket med 24 tons afgasset svinegylle (svarende til 91 kg N, 27 kg P og 93 kg K pr. ha) samt 104 kg N pr. ha i form af handelsgødning. Ukrudt blev bekæmpet med 4 sprøjtninger i perioden 21. maj til 21. juni, en af sprøjtningerne dog kun i pletter af marken.

Tabel 1. Roesorter i storskala roesortsforsøg ved Grøngas ved Hjørring 2012.

Sortsnr.	Sortsnavn	Forædler
1	Bangor	DLF-Trifolium
2	Energarc	DLF-Trifolium
3	Enermax	DLF-Trifolium
4	Magnum	DLF-Trifolium
5	Debby KWS	KWS
6	Frieda KWS	KWS
7	Gerty KWS	KWS
8	Jaquelina	KWS
9	Lissy KWS	KWS
10	Sandra KWS	KWS



Billede 1. Parcel med sorten Sandra KWS. Sorten har mørkere blade end de øvrige sorter. Fotograferet den 20. september 2012.

[Til top](#)

Udbyttmåling i sortsforsøg

Roerne i sortsforsøget blev taget op 20. og 21. november med en selvkørende roeoptager af fabrikatet Holmer med optagning af 6 rækker ad gangen. Roerne blev aftoppet af roeoptageren, roetoppen blev efterladt på marken, og der blev ikke målt udbytte af roetoppen.

Ved optagningen blev arealet i hver parcel opmålt vha. hektarmåleren på roeoptageren, mens udbyttet blev målt ved vejning af frakørselsvogn på brovægt. Der blev udtaget roeprøver til analyse af tørstofindhold og vedhængende jord samt vurdering af roernes overflade.



Billede 2 og 3. Udbyttmåling i roesortsforsøg. Roetoppen efterlades i marken. Fotograferet den 20. november 2012.

[Til top](#)

Rensning af roesorter

Til vådremsning blev anvendt en vådremser af mærket Cross Elephant, og effekten af rensning af de forskellige roesorter blev undersøgt den 22. november. Der blev anvendt en containerfuld roer af hver sort fra sortsforsøget, dvs. roerne blev taget op to dage før renseforsøget og opbevaret i åbne containere indtil renseforsøget.

Roerenseren blev indstillet som forventet standardindstilling ved almindelig rensning, og vandet i roerenseren blev udskiftet efter rensning af maksimalt 3 sorter. Efter vådremsningen blev der udtaget prøver til analyse af vedhængende jord.



Billede 4 og 5. Rensning af roesorter. Fotograferet den 22. november 2012.



Billede 6. Rensning af roesorter. Roer på bånd efter rensning, og hvor prøver blev udtaget til analyse for vedhængende jord. Rensning af sorten Bangor. Fotograferet den 22. november 2012.

[Til top](#)

Roernes overflade, vægt og tørstofindhold

Roesorternes overflade blev beskrevet ud fra karakterer for hhv. rodfure, vaskbarhed, grenethed og glathed.

Der var sortsforskelle mht. rodfure med mindst rodfure (højest karakter) for fodersorten Bangor og størst rodfure for sukkersorten Sandra KWS. Roer af sorten Bangor havde også bedre vaskbarhed (højere karakter) end de øvrige sorter. Der var ingen sikre sortsforskelle i karakterer for grenethed og glathed.

Roevægten blev opgjort som kg pr. ren roe. Roevægten varierede mellem sorter fra 1,1 til 1,7 kg pr. roe, og roevægten var generelt højere for fodersorterne end sukkersorterne. Tørstofindholdet varierede også mellem sorterne med lavest tørstofindhold i fodersorterne (18,7 pct. i gennemsnit) og højest i sukkersorterne (22,7 pct. i gennemsnit).

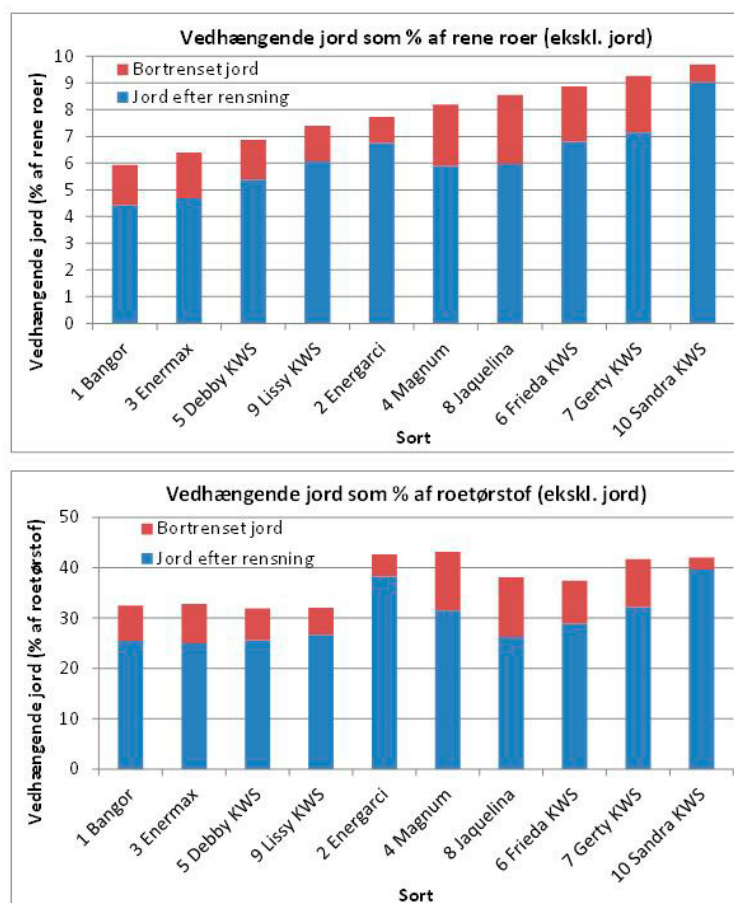
[Til top](#)

Vedhængende jord og effekt af vådrensning for roesorter

Mængden af vedhængende jord på de forskellige roesorter er vist i figur 1. Mængden er både gjort op som pct. af rene roer (figur 1 øverst) og som pct. af roetørstof (figur 1 nederst), hvor sidstnævnte tager højde for forskelligt tørstofindhold i roesorterne. Desuden er der analyseret for vedhængende jord både før og efter vådrensning.

Mængden af vedhængende jord før rensning varierede signifikant mellem sorter fra 5,9 til 9,7 pct. af rene roer med mindst jord for sorten Bangor og mest for sorten Sandra. Når der tages højde for forskelligt tørstofindhold i roerne, udlignes sortsforskellene en del, men jordvedhæng varierer stadig mellem 31,9 og 42,0 pct. af roetørstof, selvom forskellen kun er næsten signifikant. Der ses væsentlige forskelle både blandt de 4 fodersorter og de 6 sukkersorter. Uanset hvilken 'hovedtype' af roesort, der er tale om, er sortsvalget derfor vigtigt i forhold til vedhængende jord.

Selvom vådrensningen ser ud til at reducere mængden af vedhængende jord mere for nogle sorter end for andre sorter, så er der ikke nogen sikker sortsforskel. Det betyder, at vådrensningen ikke virker forskelligt på de forskellige sorter, selvom man ud fra sorternes forskellige overflade kunne forvente, at jorden ville være lettere at rense af nogle sorter end andre. Som gennemsnit for alle 10 sorter reducerer vådrensningen mængden af vedhængende jord signifikant fra 7,9 til 6,2 pct. af rene roer og fra 37,4 til 29,9 pct. af roetørstof. Der er således stadig betydelige mængder vedhængende jord på roerne efter vådrensningen. Vådrenseren er efterfølgende blevet optimeret, hvilket muligvis giver en bedre rensning af roerne.



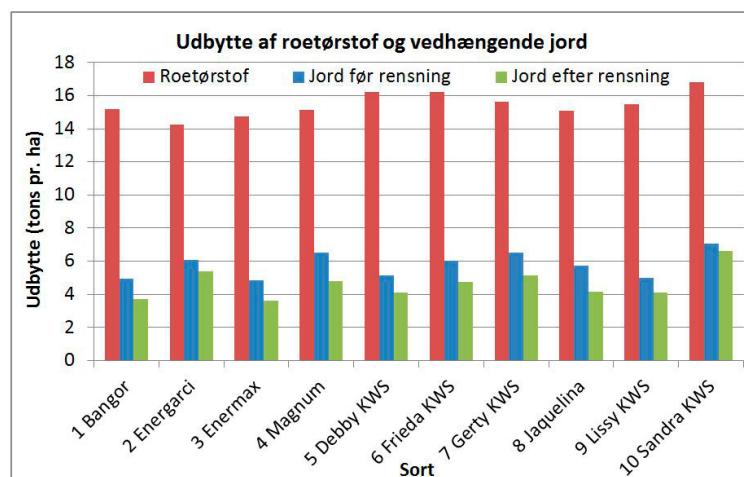
Figur 1. Vedhængende jord for 10 roesorter før og efter rensning i storskala roesortsforsøg ved Grøngas ved Hjørring 2012. Øverst er mængden af vedhængende jord vist som pct. af rene roer (dvs. friskvægt af roeroden ekskl. jord), nederst som pct. af roetørstof. Sorterne er sorteret efter stigende mængde vedhængende jord som pct. af jordfri råvare.

[Til top](#)

Tørstofudbytter og jordmængder

Roedudbyttet samt den 'bjærgede' mængde af vedhængende jord pr. ha før og efter vådrensning er vist for de forskellige sorter i figur 2. Som gennemsnit af alle 10 roesorter er der et udbytte på 79,7 tons snavsede roer pr. ha inkl. vedhængende jord, med sikre sortsforskelle i udbytte varierende mellem 72 og 88 tons pr. ha. Det gennemsnitlige tørstofudbytte var 15,5 tons roetørstof pr. ha (ekskl. jord). Selvom der ikke indgår forager og sprøjtespor i forsøgsarealet, så giver udbyttet et godt udtryk for, hvad der er realistisk ved dyrkning i praksis, og der er tale om et ganske pænt udbytniveau på den givne jordtype og lokalitet i forhold til andre afgrøder såsom majs.

Sorternes udbytte varierede mellem 14,3 og 16,8 tons tørstof pr. ha, men sortsforskellene var ikke sikre. Mængden af vedhængende jord, der tages op sammen med roerne, varierede til gengæld signifikant. Uden vådrensning blev der taget 4,9 tons jord pr. ha op sammen med sorten Enermax og 7,1 tons sammen med sorten Sandra KWS. Efter vådrensning blev der taget hhv. 3,6 og 6,6 tons jord op pr. ha for de to sorter. Som gennemsnit af alle sorter reducerede vådrensningen mængden af jord, der tages op med roerne, med 1,2 tons pr. ha svarende til en reduktion på 20 pct.. Selvom vådrensning reducerer mængden af vedhængende jord væsentligt, så viser resultaterne, at sortsvalet også har stor betydning, både for mængden af vedhængende jord pr. ton roetørstof og mængden af jord, der tages op pr. ha.

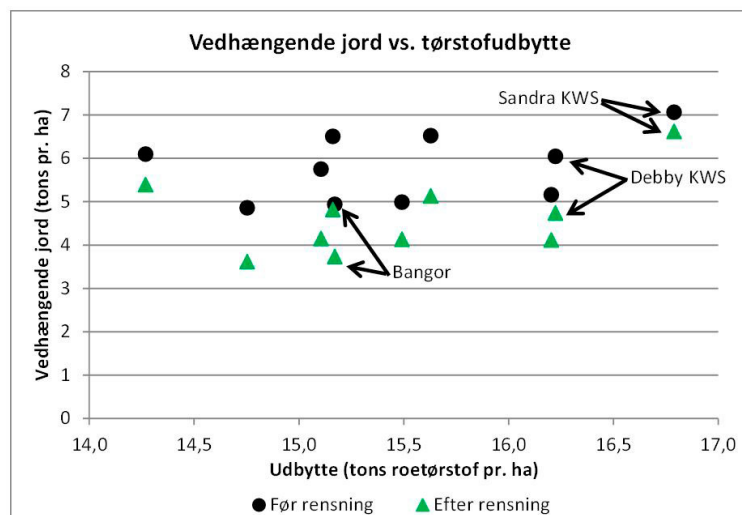


Figur 2. Udbytte af roer (tørstof i roden) samt vedhængende jord før og efter rensning for 10 roesorter i storskala roesortsforsøg ved Grøngas ved Hjørring 2012.

[Til top](#)

Hensyn til både udbytte og vedhængende jord

Ved valg af roesort skal der både vælges efter højt tørstofudbytte pr. ha og efter lille mængde vedhængende jord. Der findes ikke nødvendigvis roesorter, som er bedst for begge disse parametre, og det må derfor afklares, om udbytte eller jordmængde har størst betydning. I figur 3 ses sammenhængen mellem udbytte og vedhængende jord i det gennemførte forsøg. Sorten Sandra KWS havde det højeste udbytte men også den største mængde vedhængende jord, både før og efter vådrejsning. Det kan derfor være mere oplagt at vælge en sort med lidt lavere udbytte for at reducere mængden af vedhængende jord. I forsøget havde sorten Debby KWS et tørstofudbytte, der var 0,6 tons lavere pr. ha men en jordmængde der var 1,9 tons lavere pr. ha (uden vådrejsning) sammenlignet med sorten Sandra KWS. Derfor synes Debby KWS at give en bedre kombination af udbytte og vedhængende jord. Det skal bemærkes, at tørstofudbytterne ikke er signifikant forskellige blandt sorterne.



Figur 3. Sammenhæng mellem tørstofudbytte og mængden af vedhængende jord før og efter rensning for 10 roesorter i storskala roesortsforsøg ved Grøngas ved Hjørring 2012.

[Til top](#)