

Kan sukkerroer være kick-start til bæredygtig dansk produktion of biopolymerer ?

John P Jensen, Senior Group Advisor, Nordzucker Technology & Innovation

- Første levnedsmiddel kvalitet protein isoleret fra roetop (SUBLEEM 2.0, TI)
- Første sandwich-fibre/film af nanocellulose fra roepulp fremstillet - mg/gram skala (ASSEMBLY, KU)
- Gamle/nye byggestene og nye polymere fra sukker – i gram til kg skala (STEPS, LTH/SE)
 - Vi formulerer pt STEPS 2.0 ansøgning. Søger efter aftager virksomheder og teknologi viden partnere som vil deltage – gerne også fra Danmark.
- Roepulp C5 sukker til fermentering fex PLA, PBS mm – skrivebord projekt (Vinnova, RISE/LTH/SE)
 - Koncept er muligt/bredere råvarebasis søges i region Skåne/Ansøgning til videnskabeligt arbejde med mikroorganismer mhp at vise produkter er mulige
 - Præsenteret på CEFS workshop i juni -> interesse fra andre store sukker lande i EU
- Sukker eller roepulp til fremstilling af bio-pesticider til økologisk vin-dyrkning – fik 14.0 af 15 point – men puljen rakte ikke. Vi prøver nu igen – fransk/tysk bioteknologi firma.

Mine overordnede statements

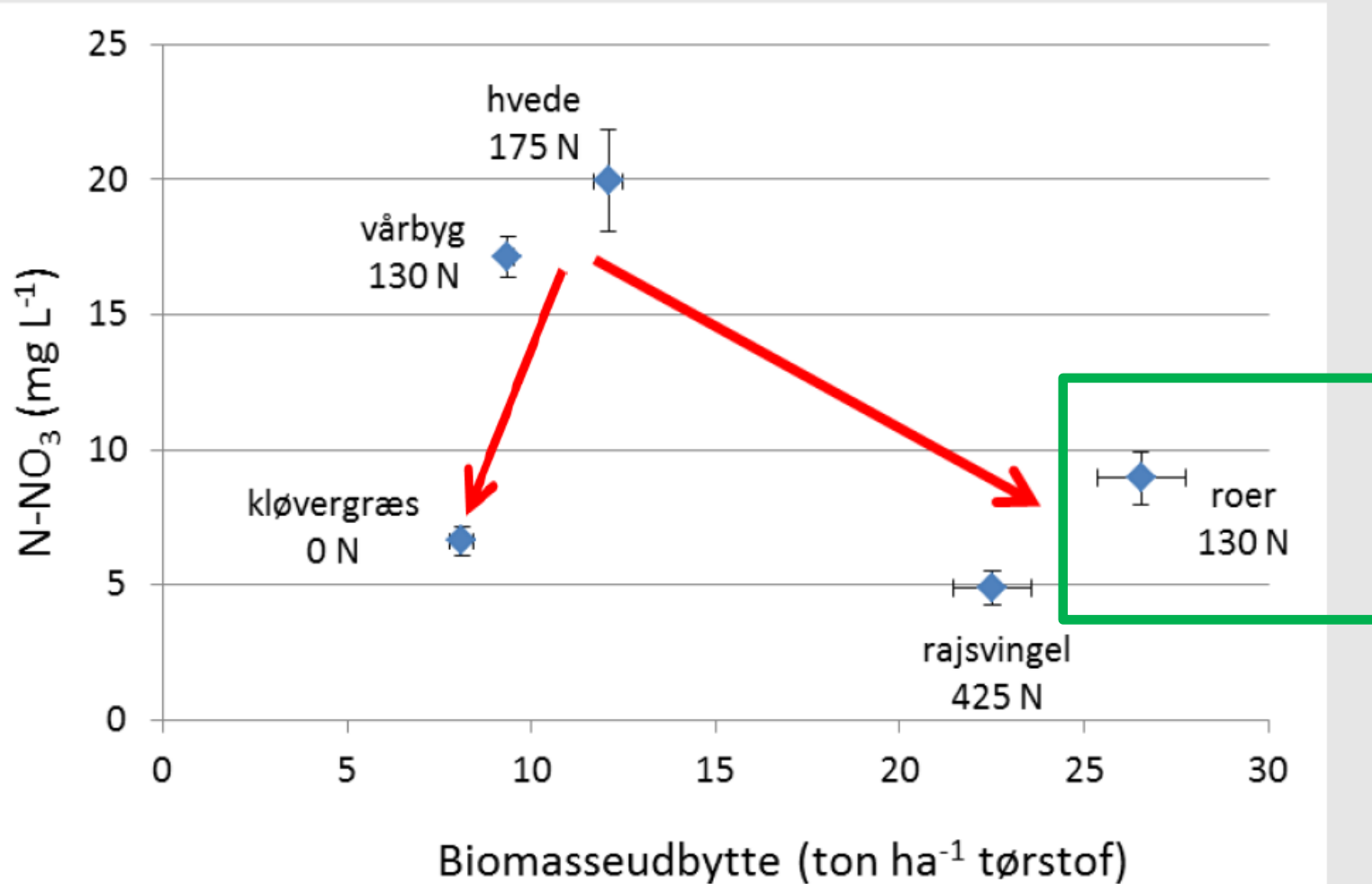
- Sukkerroen har den højeste produktivitet med hensyn til fornyelsesbart kulstof af alle nuværende og potentielle afgrøder i Danmark.
- Ved forlænget sæson, kan der leveres nogle hundrede tusind tons sukker til grøn omstilling i Danmark.
- Non-food sukker kunne supportes i værdikæden dvs reelt højere roepris for sådant sukker – måske roer med højere fiber indhold og lavere saft renhed, men endnu højere mængde kulstof pr hektar.
- Udover sukker, leverer roen også en unik nitrat binding samt værdifulde co-produkter som fibre til foder (lavere metan frigivelse fra kørerne), melasse til foder og gæring samt protein fra roetoppen til foder/levnedsmidler
- De bio-plast produkter der idag findes i Danmark i form af bæreposer, legetøj, dyre laminater i tetrapak mfl , er alle produceret af sukker i f.eks. Brasilien og Thailand – dvs det er det samme råmateriale, som ville være i roerne fra Danmark.
- De teknologier, som skal udnytte retur-plast, CO2 fra atmosfæren, cellulose fra biomasse fx halm og træ skal først modnes og gen-opfindes inden de kan træde ind i værdikæden → men de primære anlæg til omsætning af sukker til polymere vil kunne bruges på alle sukker stoffer dvs en trinvis omstilling senere !

ROE med TOP – 20 % af tørstof er i toppen !
Plus 20 ton tørstof/ha !



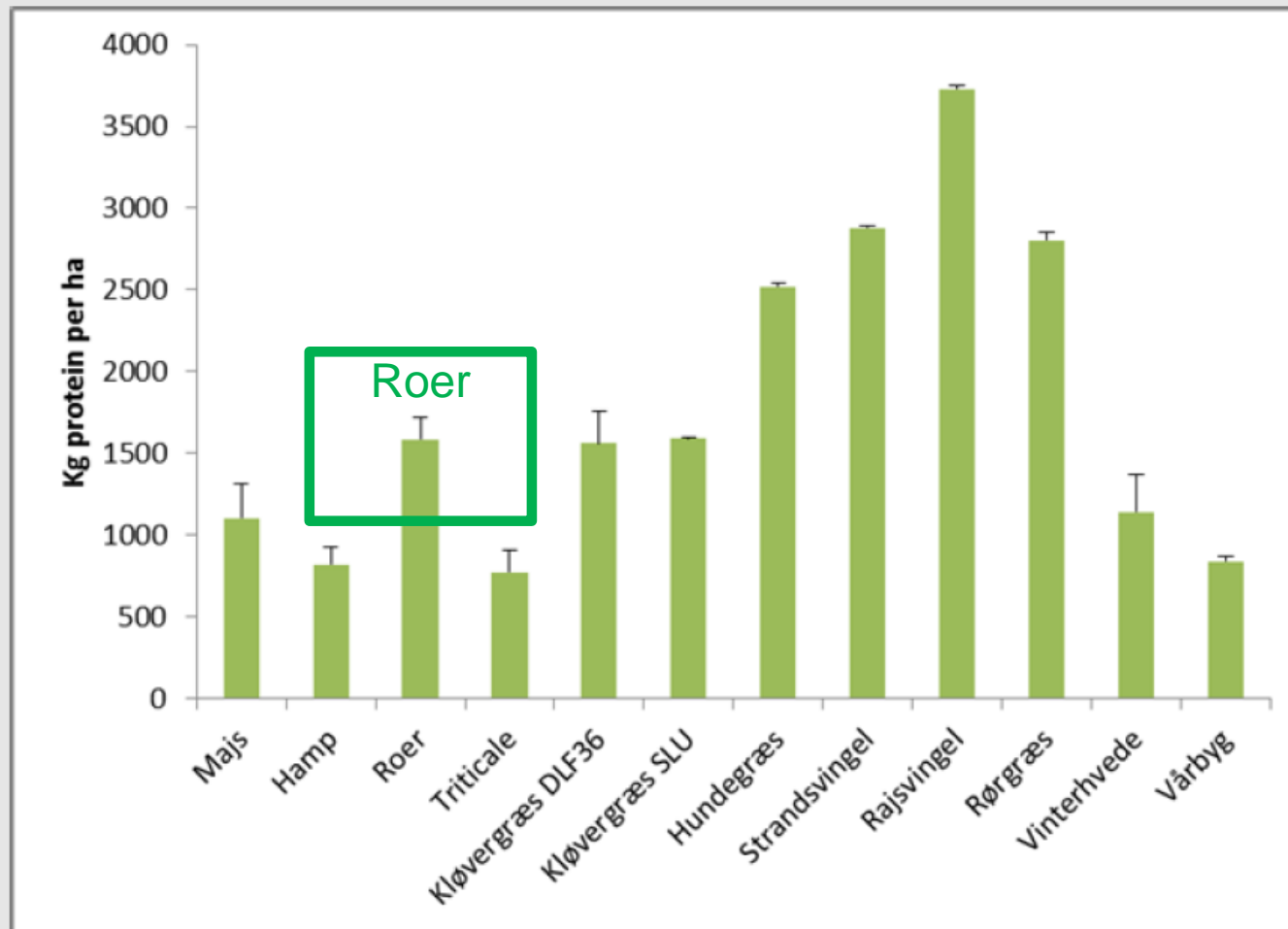
Roer mega udbytte og høj nitrat binding

Det er muligt samtidigt at øge udbyttet OG at reducere nitratudvaskningen



Roer har pænt udbytte protein udover sukker og fibre.  Nordzucker

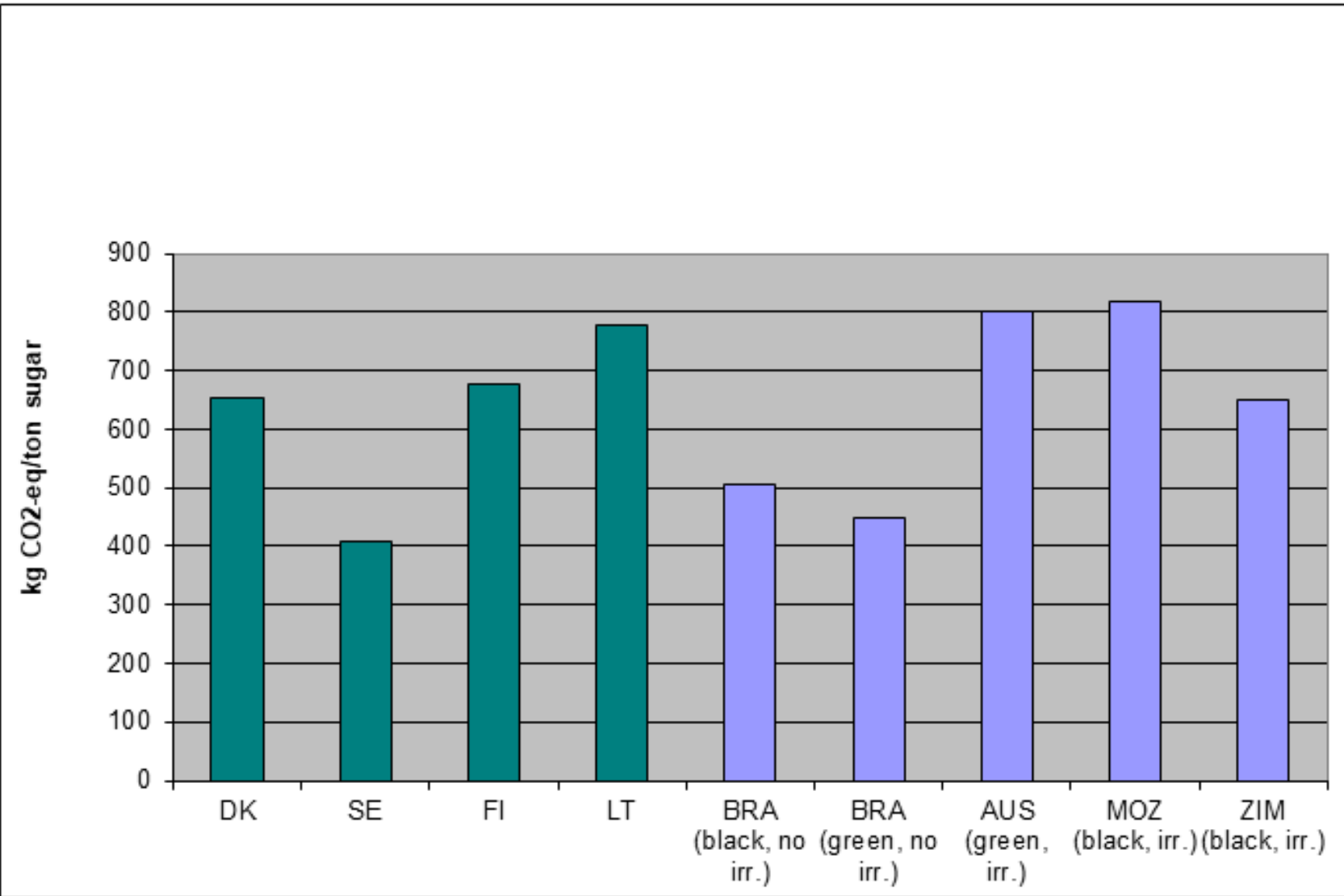
Totalt udbytte af råprotein per ha ved Foulum 2013



Hvidt sukker rør/roer : sammenligning CO2 aftryk



Vanding gør stor forskel for sukkerrør.





Sugar as Feedstock for the Chemical Industry

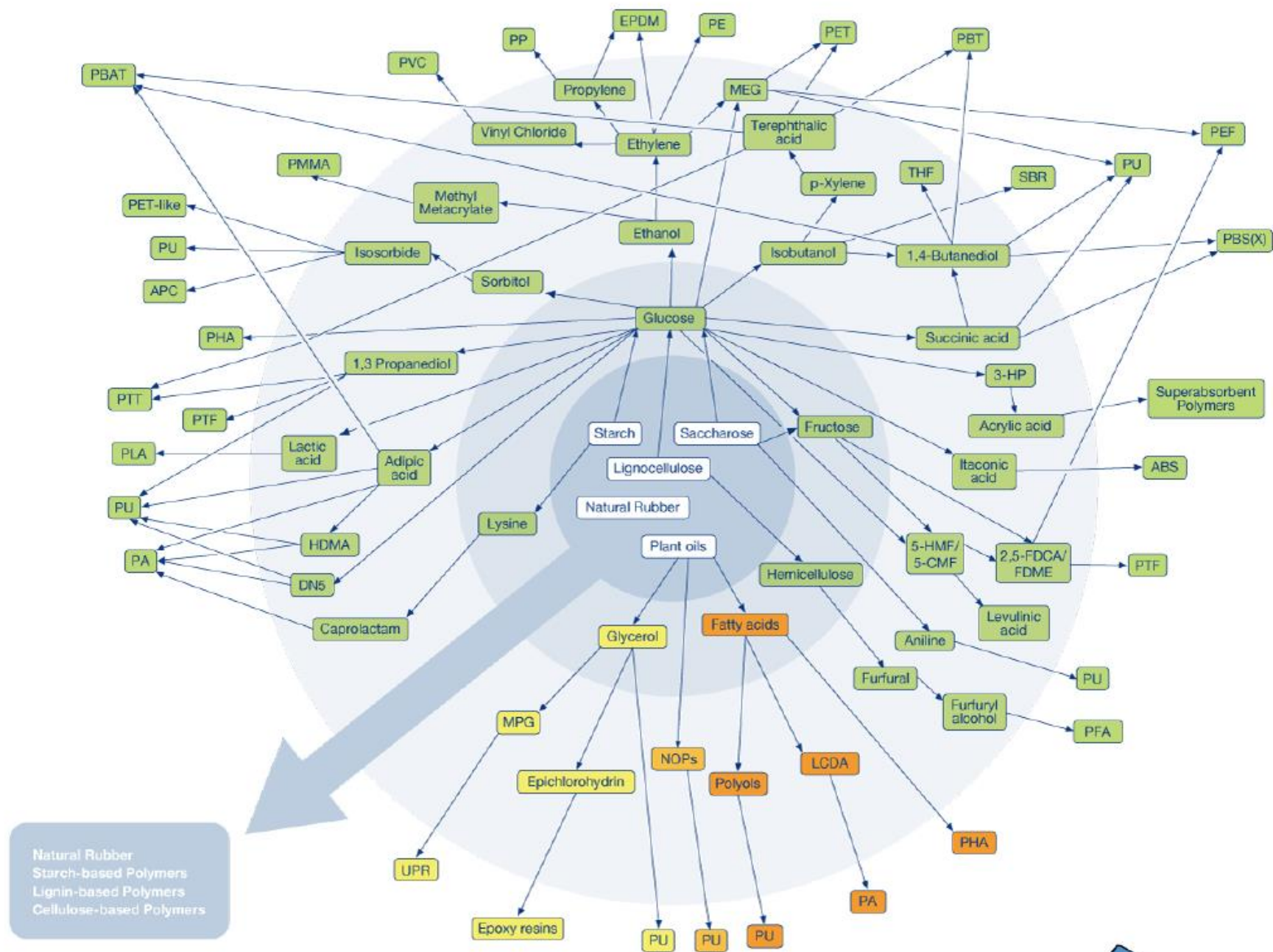
What is the most sustainable option?



Criteria	Sugar		Starch		Virgin Wood		Waste wood		Agricultural Residues	Organic waste
	Sugar beet	Sugar cane	Wheat	Maize	Forest	SRC	Forest residues	Post-consumer wood		
GHG footprint	Yellow	Yellow	Red	Red	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Green
Level of subsidies needed / GHG abatement costs	Green	Green	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Land use / land efficiency	Green	Green	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Green	Yellow	Green
Food security, negative impact on	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green	Green	Green
Protein-rich co-products	Yellow	Red	Green	Green	Red	Red	Red	Red	Yellow	Red
Employment, rural development, livelihood of farmers and foresters	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Green	Yellow
LUC / ILUC	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Green	Green	Green	Green
Logistics/Infrastructure/ Availability	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Traceability	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Yellow
Social impacts (land rights, human rights, education..)	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Biodiversity and marginal land, potential impacts	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Green	Green	Green
Impact on water, air and soil quality	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Green

Kemisk byggestene

Hvad skal man vælge ?



Kunde/afsætningsdreven fra starten (hvad skal vi gå efter)

“Flexi”-koncept for nye/add-on raffinering:

- Flere råvarer (tør, våd håndtering)
- Flere molekyler/produkter – samme basis anlæg (80 % samme enheder?)
- Flere færdige produkter – (80 % samme enheder?)

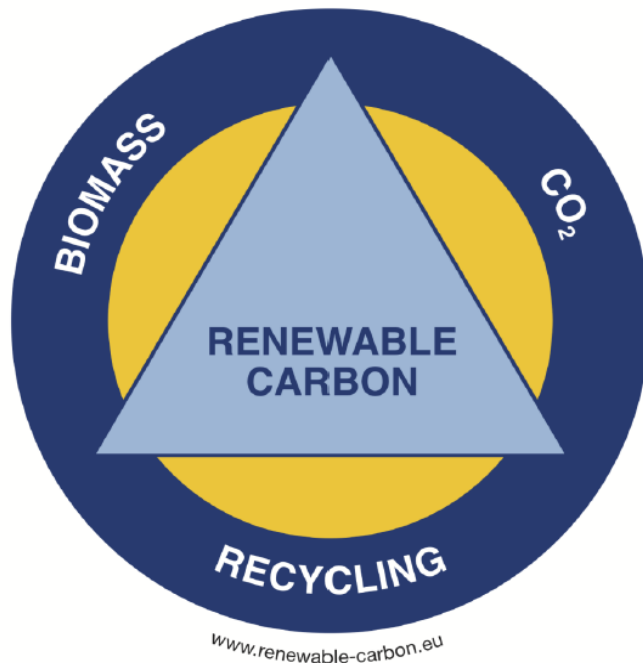
Anlæg skal have en **rentabel størrelse**:

- Omsætning og/eller volumen : produkter < 10 €/kg næppe gamechangere, omsæt > 50 mill €/år
- Special bio-polymere (husk proteiner er også biopolymere) kan være fokus.

Nær-producerede produkter bliver attribut fremover for konsumenter/aftager

Etablere **stort, multifunktionelt pilot plant i forbindelse med eksisterende bio-raffinering** (fx : Nordic Sugar) på vejen til større anlæg.

Renewable Carbon



Sukkerroen har den højeste produktivitet med hensyn til fornyelsesbar kulstof af alle nuværende og potentielle afgrøder i Europa. Ved forlænget sæson kan der leveres nogle hundrede tusind tons sukker til grøn omstilling i Danmark og Sverige. EU : 5 mill ton ?

Udover sukker leverer roen også en unik nitrat binding samt værdifulde co-produkter som fibre til foder (lavere methan fra køer), melasse til foder og gæring samt protein from roetoppen til foder/levnedsmidler.

De bio-plast produkter idag findes i Danmark i form af bære-poser, legetøj, dyre laminater i tetrapak mm er alle produceret fra sukker i fx Brasilien og Thailand – det er samme råmateriale som ville være fra roerne i Danmark