



God stemning og god mat. Legg merke til «urteveggen» i bakgrunnen.

Norges første **biokullanlegg**

I midten av juni var det klart for offisiell åpning og demonstrasjon av Norges første biokullanlegg. Stedet var Åsgårdstrand, nærmere bestemt Skjærgaarden Gartneri, der Kristin Stenersen og Bjørge Madsen satser på en produksjon av vårløk, skjærgårdsløk, dill, kruspersille, bladpersille.

Tekst: Dag Eivind Gangås



Kristin Stenersen ønsket velkommen til Skjærgaarden gartneri.



Erik Joner og Adam O'Toole fra NIBIO holdt innlegg om biokull for norske forhold.



Professor Stephen Joseph fra Australia har vært sentral i oppbyggingen av biokullanlegget ved Skjærgaarden. Her forteller han om teknikken bak pyrolyseovnen.

Skjærgaarden Gartneri har blitt et nokså kjent navn i løpet av de siste par årene. Delvis fordi de er Norges største produsent av vårløk, men kanskje vel så mye på grunn av deres engasjement for god matjord. De satser derfor blant annet på kompostering i nokså stor stil. De bruker hestepærer fra tre nabogårder, blander med flis og planterester fra egen produksjon, og komposterer dette i ranker. Komposten blir så blandet ut på jordene det blir dyrket grønnsaker på. Det har de holdt på med i cirka åtte år. For tre – fire måneder siden satte de i gang et prosjekt med biokull, som også tenkes blandet inn i komposten.

Det er rart med disse produktene, enten det er komposten eller biokullet. Hver gang vi tar en pause i jobbingen

blir vi stående å fingre med produktene. Den sensoriske opplevelsen av kompost og biokull er utrolig god. Jeg har aldri tatt meg selv i å kjenne på kunstgjødsel for adspredelsen skyld, og sprøytemidler er vel også sjelden en fryd for sansene, spøkte Madsen da han ønsket velkommen til åpningsfest for biokullanlegget.

De fremmøtte fikk nyte god mat og interessante innlegg om biokull, blant annet fra professor Stephen Joseph fra Australia. Han er en av konstruktørene bak anlegget på Skjærgaarden og både kunnskapsrik og ihuga biokullentusiast. Han holdt både omvisning og innlegg, og fortalte både om prosessen og teknologien ved anlegget i Norge, og om innovativ bruk av biokull andre steder i verden.

Vi fikk også innlegg fra NIBIO-forskere som Adam O'Toole og Erik Joner, som tok for seg den potensielle nytten og effekten av bruk av biokull for norske forhold. Seniorforsker Erik Joner har forøvrig skrevet en faktsak om biokull for Gartneryrket, og den presenterer vi på de neste sidene.

Madsen tok oss med ut til komposteringsanlegget sitt, og fortalte om de fordeler og utfordringer kompostering gir. Fordelene er selvsagt blant annet at man får et næringsrikt og trygt jordforbedringsmiddel av lokale råstoffer som ellers kunne blitt avfall. Utfordringene går stort sett på regelverk og byråkrati.

Det blir jo litt pussig, når jeg kan pløye ned flis, hestepærer og planteavfall ubehandlet, uten å måtte doku-



Levende matjord er viktig for Børge Madsen.

Capture+

Biokull-satsingen er en del av det tverrfaglige prosjektet Capture+. Prosjektet er et resultat av Idélab, en tverrfaglig workshop som ble gjennomført i regi av Forskningsrådet i januar 2014, der målet var å finne radikale løsninger for nullutslippssamfunnet med hjelp av muligjende teknologier. De samarbeider med DNV GL AS, Bygdeforskning, SINTEF, NMBU og NIBIO. De vurderer biokull som et produkt med stor potensial for å redusere klimabelasting, både internasjonalt og i Norge. Biokullteknologi gjør det mulig å fange betydelig mengde CO₂ fra atmosfæren og lagre den som stabilt karbon i jorda. Dermed kan hastigheten av global oppvarming bremses opp. Til tross for dette er denne effektive CO₂-

lagringsteknologien ikke tatt i bruk i noen større utstrekning i dag.

Hovedmålet med Capture+ er altså å utvikle biokull som et verktøy for å oppnå et nullutslippssamfunn, gjennom en tverrfaglig tilnærming i utviklingen, analysen og implementeringen av biokull i jordbruk og skogbruk.

Capture+ vil bidra til radikalt å forbedre pyrolyseprosessen som brukes for å fremstille biokull gjennom bruk av bioteknologi og nanoteknologi. Stor vekt legges på å integrere økonomiske, sosiale og politiske faktorer i teknologiutviklingen for å sikre akseptens og effektiv innføring av biokull i skogbruk og jordbruk.



En liten kikk inn i pyrolysekammeret.

Spesialister på korrekt logistikk rundt **PLANTER, FRUKT OG GRØNT**

Fortolling og mottakskontroll - Lagertjenester
Temperaturregulert frakt - Døgn- og helgeservice

FREJA

Logistics solutions
FOR A WORLD
IN MOTION



KONTAKT OSS
Langhus 22 07 50 00
Frogner 63 86 84 40
Stavanger 52 91 23 00
Bergen 55 21 41 00
Kristiansand 38 90 94 00



www.freja.com/no

Total leverandør

SPESIALIST I VEKSTHUS

VIEMOSE-DRIBOGA
Odensevej 38 • 5690 Tommerup
Tlf. +45 64 75 20 00
info@viemose-driboga.dk
www.viemose-driboga.dk

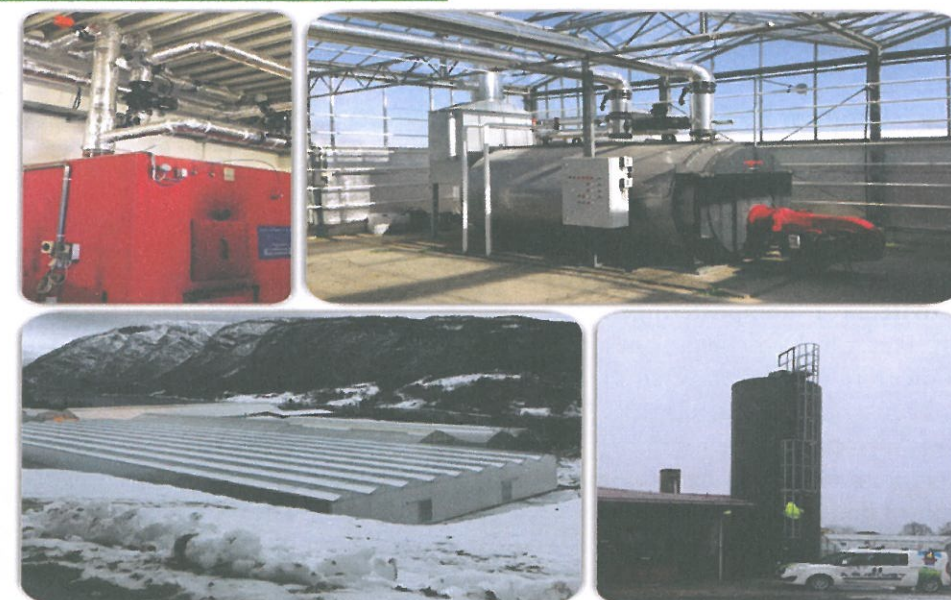
SPESIALIST I VEKSTHUSVARME

JF
Industrivej 10 • 5672 Broby
JACK FOGED A/S
Fangelvej 98 • 5672 Broby
Tlf. 62 69 10 60 • Fax 62 69 10 11
www.jack-foged.dk
post@jack-foged.dk

SPESIALIST I GARDINALEGG

DANSK GARTNERI MONTAGE

Hammergårdsvej 20 • 8983 Gjerlev • Tlf. +45 86 24 58 83
rw@dansk-gartneri-montage.dk
www.dansk-gartneri-montage.dk



- varmeanlegg
- kedelanlegg
- totale varmeløsninger
- varmeblåsere
- service og vedlikehold



Ronni
+47 99 20 34 96



Rester fra løkproduksjonen blir blandet sammen med flis og hestepærer.

mentere noe som helst. Jeg kan også legge de i ranker og la komposteringsprosessen gå sin gang, for så å pløye ned det «halvkomposterte» resultatet. Men straks jeg begynner å vende på rankene for å få opp temperaturen og effektiviteten i komposteringen slår regelverket inn. Da må jeg blant annet dokumentere at temperaturen er høy nok, over lang nok tid, og så videre. Jeg blir litt oppgitt, men samtidig går det greit når jeg først har kommet i gang med dokumenteringen. Det er jo informasjon jeg også har bruk for, innrømte Madsen. ■



I andre enden av ovnen kommer det ferdige produktet ut, klart for innblanding i matjorden.



Biokull er egentlig det samme som trekull.

Biokull som torverstatning?

Biokull kan lages av all slags planteavfall. Det er sterilt, miljøvennlig og likner på mange måter humus. Kan det bli en erstatning for torv i jordprodukter?

Tekst og foto: Erik Jøner, seniorforsker ved NIBIO, avd. Naturressurser og Miljø.

Visningsdager Blomster 2017 - nyheter og prøvesorter

LOG inviterer til:
Gjennestad Gartnerskole 30/8
Ystgård Grtn. Trøndelag 24/8
Statens fagskole VEA, Moelv 22/8

Påmelding for alle steder kan sendes til post@log.no eller du kan ringe 815 20 100.

LOG
-det spirer og gror



Hageavfall i Stockholm blir brukt til å lage biokull

Den 14. juni var det en offisiell åpning av Norges første anlegg for produksjon av biokull til karbonfangst og jordforbedring. Det er Skjærgaarden gartneri i Åsgårdstrand og deres driftige eiere, Kristin Stenersen og Bjørge Madsen, som står bak dette. Deres pionerinnsett og de erfaringene de nå høster kan åpne for mer produksjon av biokull i Norge, og kanskje klimanøytrale jordprodukter.

EGENSKAPER

Men hva er egentlig biokull, og hva slags egenskaper har det som dyrkingsmedium? Biokull er egentlig det samme som trekull,

og det kan lages av all slags planteavfall, fra flis, bark og GROTT til halm og hestemøkk. Men istedenfor å grille pølser på det kan det blandes inn i jord for å øke jordas innhold av organisk materiale. Men det kan man jo gjøre med halm og hestemøkk også, uten at det tar veien om forkulling i et biokullanlegg. Så hvorfor denne omveien?

BILLIG MÅNELANDING

Pløyer man ned halm eller møkk tar det kun få år før det aller meste av karbonet i disse materialene er tilbake i atmosfæren som CO₂. Bakterier og sopp bryter det ned raskt og effektivt,

og man må tilføre det hvert år for å holde molddinnholdet i jorda oppe. Slik er det ikke med biokull. Når flis eller halm blir forkullet endrer det seg slik at det ikke lenger er nedbrytbart for bakterier og sopp. Det forblir i jorda som stabilt karbon i flere hundre år. Det gjør biokull tilsatt jord til en form for karbonfangst og lagring. Plantene binder CO₂ gjennom fotosyntesen, og jorda lagrer karbonet på en billig og varig måte. På ett år har Kristin og Bjørge fått til månelandingen som Jens Stoltenberg ikke klarte å få til på 10 år. Og det har kostet under en tusendel av de 10 milliardene som ble sløst bort på Mongstad.

PYROLYSE

Når man lager biokull varmer man opp biomasse til over 400 grader med svært lav tilgang på oksygen. Prosessen kalles pyrolyse og innebærer at rundt regnet halvparten av karbonet omdannes til gass som brennes for å drive prosessen, mens den andre halvparten kommer ut som kull. Det blir mye overskuddsvarme av dette, men den kan utnyttes vha. varmevekslere, slik man i dag gjør med flisfyringsanlegg som varmer opp veksthus og driftsbygg.

IKKE ALENE

Mange av egenskapene til biokull gjør det egnet til plantedyrking, skjønt å dyrke direkte i rent biokull er litt som å dyrke i



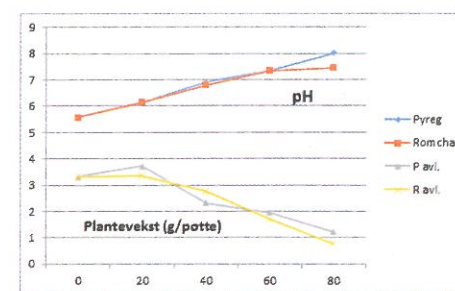
Jordblandingen til grøntanleggene består av 75 % granittgrus og 25 % biokull (på volumbasis), tilsatt litt gjødsel.

Anleggsgjord av biokull. Stockholm kommune vant i fjor en innovasjonskonkurranse som het Mayors Challenge (Borgermesternes utfordring). Idéen gikk ut på å lage biokull av hageavfallet til Stockholm by, for så å bruke kullet som bæredyktig vekstmedium. Samtidig ble spillvarmen kjørt inn på byens fjernvarmenettverk slik at det bidrar til å varme opp byens boliger med bioenergi. Noe av biokullet går tilbake til hageeierne som leverer juletrær og hageavfall til anlegget, men mye brukes også til å lage i trykkfast anleggsgjord for byens grøntområder. Sjefsgartner Bjørn Embren i Stockholm kommune fortalte nylig NIBIO at de bruker alt biokull de kan få tak i til å lage slik jord. Den består av 75 % granittgrus og 25 % biokull (på volumbasis), tilsatt litt gjødsel. Når de nå legger rør og kabler eller bygger om parker og gatetun bruker de denne blandingen så mye de kan. Den har en fantastisk evne til å infiltrere vann, planter som vokser i den trives svært godt, og anleggssarbeiderne kan enkelt legge ut «jorda» uten å bekymre seg for at den pakkes av tunge maskiner. Nå har de stor pågang fra andre kommuner over hele Sverige som ønsker å bruke samme metode for å infiltrere regnvann og sikre seg mot oversvømmelser ved ekstrem nedbør. Embren sier at markedet for slik trykkfast jord er enormt.

ren torv: Det inneholder for lite næringsstoffer og har feil pH. Riktignok inneholder biokull en del kalsium, og noe fosfor, kalium, magnesium og mikronæringsstoffer, men det inneholder ikke noe plantetilgjengelig nitrogen. Og så er pH til dels ganske høy, ofte mellom 9-10.

DELRSTATTE TORV?

I dyrkingsforsøk ved NIBIO der vi gradvis har erstattet torv med biokull ga et blandingsforhold på 20 % biokull og 80 % torv (på volumbasis) best vekst og mest optimal pH (se figur). Da vi regnet på klimagassutslipp fra disse blandingene fant vi at 20 % biokull + 80 % torv inneholdt like mye karbon i de to delene. Det skyldes at biokull har 2,5 gang så høy volumvekt som torv, og dobbelt så høyt C-innhold. Dermed blir en blanding av 20 % biokull og 80 % torv faktisk klimanøytral! Det er



Figur 1. Plantevekst og pH i blandinger av kalket og gjødslet torv og to ulike typer biokull (0%, 20%, 40%, 60% og 80% av Pyreg-biokull og Romchar-biokull) fra pottforsøk med gras. Forsøk med ukalket torv ga samme vekstrespons, men pH som var ca 1,5 enhet lavere.

fordi biokullet kan regnes som permanent bundet karbon (om det ikke brennes etter bruk), og dermed er karbon-negativt.

Miljødirektoratet utreder i sommer om det er mulig å fase ut torv i jordprodukter. Gartnæringsringen er naturlig nok skeptisk til dette. Det skal godt gjøres å finne materialer som oppfyller alle torvens gode egenskaper som vekstmedium. Man kanskje kan delerstatning med biokull være et kompromiss der resirkulerte materialer som kompost ikke er egnet? Det ville bidratt til å gitt framtidige biokullprodusenter et forutsigelig marked for sine produkter og bidratt til at biokull tas i bruk på andre områder der det i enda større grad kan bidra til reduserte klimagassutslipp fra landbrukssektoren gjennom karbonbinding. Det blir spennende å følge med på Skjærgaardens arbeid framover. Og NIBIO vil fortsette å bidra både til forskning på bruk av biokull og de effektene det har på planteproduksjon, jordkvalitet og klima. ■



Mye av biokullet i Stockholm blir brukt til å lage trykkfast anleggsgjord for byens grøntanlegg.



Nytt om integrert plantevern

Utvidet bruksområde for Vertimec

Annichen Smith Eriksen, NLR Viken

Vertimec (abamectin) er nå også godkjent til "Bruksområde av mindre betydning" ("Minor -Use") mot bladminerflue, trips, spinnmidd og dvergmidd i salat, bladgrønnsaker, urter, tomat, agurk, paprika og squash i veksthus og bladgrønnsaker og urter på friland. I disse veksthuskulturene er Vertimec bare lov å bruke fra mars til oktober.

Behandlingsfrist er 14 dager for salat, bladgrønnsaker og urter i veksthus, 7 dager for salat, bladgrønnsaker og urter på friland og 3 dager for tomat, paprika, agurk og squash i veksthus.

Vertimec er skadelig for nytteedyr og har relativ kort ettervirkning for rov-midd og snylteveps (ca. 2-3 uker), men Vertimec har opptil 6 uker ettervirkning for rovteger (Macrolophus pygmaeus og Orius spp).

Tilleggs etikett for "Minor Use" ligger på www.syngenta.no under Vertimec.



Vertimec kan nå blant annet også brukes mot minerflue i salat i veksthus. Foto: Annichen Smith Eriksen

Norskprodusert og friskt plantemateriale for et nordisk klima



www.sagaplant.no

Sagaplant
Friske planter

Sagaplant AS
Kyrkjevegen 17, 3812 Akkerhaugen
Tlf.: 35 95 65 50
E-post: post@sagaplant.no