

Den grønne vej: Sphagnum erstattes af nye vækstmedier

Hensyn til både klima og natur gør det nødvendigt at finde nye vækstmedier til gartnerier og planteskoler såvel som til private haver.

Af Helle Hestbjerg, Teknologisk Institut, Aidan Mark Smith, AU - Institut for Bio- og Kemiteknologi og Thayna Mendanha, AU - Institut for Fødevarer

Sphagnum er velkendt som vækstmedium til gartneri- og planteskoleer hverv såvel som til private formål. Af hensyn til klima såvel som bevarelse af højmoser forskes der intenst i udvikling af alternativer. BioSubstrate betegner forskningsprojekter, som udvikler alternative vækstmedier baseret på lokalt producerede biomasser. Både fysisk, kemisk og biologisk forbehandling af forskellige komponenter er nødvendig for at opnå den fine balance mellem vandholdende evne, luftporøsitet, næringsstofindhold, pH, ledningstal og modstandsdygtighed over for nedbrydning.

Det går ikke længere med sphagnum

Anvendelsen af sphagnum til erhvervsformål såvel som til private haver og pottedplanter har i årtier været anset for genialt. Forbruget er stort. I 2020 blev der i Danmark anvendt over 400.000 kubikmeter, hvilket skyldes, at sphagnum har en unik evne til at holde på vand og luft og skabe et ideelt miljø for planterødder.

Forbruget har dog fået stigende bevågenhed og anses nu for særdeles problematisk af to årsager. Dels ønskes højmoserne bevaret, da de udgør en særlig naturtype, hvor tørvemosser vokser i næringsfattigt, stillestående vand, som for eksempel i dødishuller. Det tager årtusinder at danne disse højmoser. Det andet aspekt er kommet til at fylde mere i takt med, at klimaændringerne rykker ind på livet af os alle. Der har været lagt et stort arbejde i at identificere ”klimasynderne”, og udvindelsen

af sphagnum fra højmoserne er en af dem. En substitution af 50 procent af det danske sphagnumforbrug vil medføre en reduktion i klimabelastningen på 38.000 tons CO₂e/år.

BioSubstrate

BioSubstrate-projekterne har til formål at udvikle nye vækstmedier, som kan reducere forbruget af sphagnum og på sigt helt erstatte det. Som navnet siger, søges nye vækstmedier udviklet på basis af biobaserede materialer og hvor erhvervets høje krav imødekommes. I BioSubstrate 1.0 blev en lang række materialer screenet for deres anvendelighed. Der var lovende resultater med især træfibre, kompost af pileflis i kombination med kløvergæs (herefter kaldet pilekompost), modnet/lagret bark samt biofibre udvundet af digestate (afgasset biomasse fra biogasanlæg). Men det stod klart, at ingen af de testede

| Growing medium | Raw material | Processing | Chloride (mg/l) | Nitrat-N (mg/l) | Ammonium (NH ₄ -N) | K (mg/l) | P (mg/l) | pH | EC (µS/cm) | Bulk density FW (g/L) |
|-----------------------------|---|---|-----------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|----------------|-------------|-----------------|-----------------------|
| Willow-Grass Compost | Hammermilled willow chips + Grass | Windrow Composting (6 months) | 924.66 ± 13.50 | 232.33 ± 5.03 | 0.63 ± 0.05 | 2053.33 ± 49.32 | 36.03 ± 1.00 | 6.93 ± 0.05 | 1473.00 ± 21.79 | 595.00 ± 19.07 |
| Aged Bark | Hammermilled pine bark + (328 g N/m ³ + 0.7 kg Lime/m ³) | Windrow Composting (7 months) | 72.06 ± 2.22 | 5.03 ± 0.75 | 4.46 ± 0.15 | 123.00 ± 4.35 | 38.26 ± 0.61 | 6.40 ± 0.10 | 111.33 ± 4.93 | 545.00 ± 17.69 |
| Wood Fibre | Pine and spruce wood soft wood | High temperature disc-refined extrusion | 2.9 ± 0.26 | 0.4 ± 0.00 | 0.1 ± 0.0 | 13.20 ± 1.85 | 0.70 ± 0.10 | 4.83 ± 0.11 | 14.33 ± 1.15 | 158.00 ± 9.53 |
| Biogas Fibre | Degassed fiber fraction-plant material from biogas plant | Separation, drying, compacting | 500.33 ± 12.50 | 3.66 ± 0.05 | 87.53 ± 8.34 | 859.00 ± 36.38 | 286.00 ± 12.52 | 8.96 ± 0.05 | 944.00 ± 35.00 | 128.33 ± 7.23 |
| Peat | Peat | Blond peat | 26.23 ± 2.35 | 2.76 ± 0.28 | 6.06 ± 0.66 | 6.26 ± 1.15 | 1.56 ± 0.25 | 4.43 ± 0.05 | 60.66 ± 3.21 | 344.33 ± 9.29 |

Tabel 1. Analyseresultater for de fem komponenter, der blev blandet i forskellige forhold til et dyrkningsforsøg med salat som testplante.



Foroven: Salat dyrket i dyrkningsmedie med 50 procent sphagnumreduktion. Rækkefølge: sphagnum kontrol, pile/kløvergræs kompost, bark, træfibre, biofibre.
 Forneden: Salat dyrket i sphagnumfrit dyrkningsmedium. Blandinger med 1/3 af hver komponent. Rækkefølge: sphagnum kontrol, pilekompost/bark/biofiber, pilekompost/bark/træfibre, pilekompost/bark/træfiber og bark/træfiber/biofibre.

biomasser kan stå alene som alternativ til sphagnum.

I 2022 startede så BioSubstrate 2.0. Teknologisk Institut varetager projektledelsen for i alt 12 partnere. Her går vi skridtet videre og ser på blandinger af de nævnte grundkomponenter, som kan komplementere hinandens egenskaber. Derudover afprøves både organiske og uorganiske tilsætninger i mindre mængder, for eksempel kalk, biokul og havreskaller. Både grundkomponenter

og tilsætninger vælges ud fra både pris og tilgængelighed i tilstrækkelig store mængder. Der optimeres på kombinationerne for at opnå de ønskede fysiske, kemiske og biologiske egenskaber. Et vellykket vækstmedium kræver en delikat balance af flere egenskaber, herunder vandholdende evne, luftporøsitet, næringsstofindhold, pH, ledningstal og modstandsdygtighed over for nedbrydning.

Flere institutter fra Aarhus Universitet varetager forskningsindsatsen i tæt samarbejde med tre gartnerier, en planteskole og producenter af de forskellige

komponenter (se faktaboks om projektets partnere).

Nødvendigt med forbehandling

Sphagnum som vækstmedium giver en fin struktur for langt de fleste af de planter, vi dyrker. Det er let at håndtere i gartnerier, da det ikke tilfører næring i særligt stort omfang og det er nemt at styre gødningstilførslen med vandingsvandet. Det har vist sig nødvendigt at forbehandle de nye biomasser, så blandingen af dem bedst muligt imødekommer behovet.

Struktur og kemi

Det er vigtigt, at et vækstmedium ikke falder sammen under produktionen af en plantekultur. Træ og bark anvendes til at give en god og holdbar struktur i de nye vækstmedier. Der udvikles på flere metoder.

Opvarmning af træchips i mættet vanddamp gør dem bløde og defibrering kan derefter ske ved at lade dem passere mellem to roterende diske. Produktet har en passende lav pH (der tilstræbes en pH på 5-6), men indholdet af sukkerpolymerer, hemicellulose og cellulose giver dog en større nedbrydning end der ses med sphagnum, som indeholder mere svært nedbrydeligt lignin.

For at undgå for hurtig nedbrydning, arbejdes også med termokemiske processer. Ved både hydrotermisk karboni-

BioSubstrate 2.0. Projektconsortiet består af Teknologisk Institut, Aarhus Universitets Institut for Fødevarer, Institut for Agroøkologi og Institut for Bio- og Kemiteknologi, HortiAdvice, Pindstrup Mosebrug, AST (Advanced Substrate Technology), Ny Vraa, Gunnar Christensens Planteskole, Knud Jepsen a/s, Hunsballe Grønt og Økologi-haven ApS.



Økologisk dyrkningsforsøg med basilikum hos ØkologiHaven. Rækkefølge: sphagnum kontrol, 34% reduktion, 66% reduktion, 66% reduktion, 66% reduktion og sphagnumfri.

Robust lille slangepumpe



- Eget til drift i fugtige og støvede omgivelser (IP66).
- Driftindstillinger: kontinuerlig, tidsindstillet og dosering.
- Flowhastighed på 0,15 µl/min - 750 ml/min.
- Mulighed for mange forskellige pumpehoveder.

NYHED



DRIFTON
THE SCIENCE OF DISPENSING

Kontakt os på 3679 0000 eller info@drifton.dk - se mere på drifton.dk



Dyrkningsforsøg med Kalanchoe hos Queen. Rækkefølge: sphagnum kontrol, 25% reduktion, 50% reduktion, 75% reduktion, 75% reduktion, sphagnumfri.

sering (HTC) og pyrolyse er slutproduktet biokul. HTC er en våd proces, hvor biomasse koges i vand under tryk ved cirka 250°C og et tryk på cirka 40 bar. Her hydrolyseres sukkerpolymererne og opløses i procesvandet, hvor de undergår en aromatisering og bliver til aromatisk kulstof med dobbeltbindinger, som er svært nedbrydelige.

Pyrolysen er derimod en tør proces, hvor biomassen opvarmes til mellem 300 og 600°C. Sukkerpolymererne nedbrydes her til flygtige gasser og det tilbageværende kulstof aromatiseres.

HCT-kullet har et passende lavt pH, men har vist sig at indeholde fytotoksiske organiske syrer, som hæmmer plantevækst. Biokul fra pyrolysen har ikke problemer med fytotoksicitet, men har derimod for højt pH. Netop nu arbejdes der på at finde løsninger på disse udfordringer.

Bark, lagt i miler i 6-12 måneder, gennemgår ikke en decideret kompostering, men mere en modningsproces i form af en delvis omsætning. Den modnede bark er også med til at give vækstmediet en god struktur.

Biologi

Da sphagnum udgør et næringsfattigt medium uden synderlig meget mikrobiologi, har vi en helt anden situation, når de nye vækstmedier tilsættes kompost og biofibre.

Biofibrene er våde, når de kommer fra biogasanlægget og tørres i et kvarter med en starttemperatur på 500-550 grader, hvilket også sikrer, at ingen sygdomsfremkaldende mikroorganismer overføres til vækstmediet. Udover at forbedre strukturen tilfører de også næringsstoffer.

I naturen er det mikroorganismer, som hele tiden sørger for at frigøre næringsstoffer til planternes vækst. Tilsætning af kompost som komponent i de nye vækstmedier viser lovende resultater, men kræver en helt anden tilgang og forståelse for omsætningsprocesserne i vækstmediet, end vi er vant til. Her tilfører vi, udover let omsættelige næringsstoffer, også mikroorganismer, som vil fortsætte deres aktivitet i vækstmediet. Det er derfor vigtigt, at komposten er helt moden. Er der tale om en umodnet kompost, kan det give problemer med, at mikroorganismene bliver for aktive og optager næringsstoffer, som ellers var tiltænkt planterne til deres videre nedbrydning af det organiske materiale i vækstmediet. Men det kan også vise sig at være en fordel, hvis vi forstår processerne og kan justere vanding og gødsning efter de nye forhold. Mikroorganismene kan nemlig også være med til at gøre planterne mere robuste. I projektet vil vi blandt andet undersøge, om de nye vækstmedier kan mindske sygdomme i plantekulturerne. Hypo-

tesen er her, at mikrolivet i komposten kan hæmme de sygdomsfremkaldende mikroorganismer.

Anvendelsen af kompost vil have en særlig rolle i den økologiske produktion, som ikke benytter kunstgødning, og hvor tilførsel af næring som en integreret del af vækstmediet kan være en fordel.

Den rette kombination

Kompost og bark er tunge materialer, og de kan holde på henholdsvis for meget og for lidt vand. Biofibre har i udgangspunktet for høj EC og pH, og træfibre er et meget let materiale (tabel 1, side 18). Blandinger er derfor en oplagt vej til at opnå den ønskede kvalitet. I sidste sommers dyrkningsforsøg blev fem komponenter testet i forskellige blandingsforhold: kompost af pile/kløvergræs, modnet bark, damp-extruderede nåletræsfibre, biofibre og sphagnum. I alt blev 31 forskellige blandinger, heraf nogle helt fri for sphagnum, afprøvet i dyrkningsforsøg med salat som testplante. Der blev ikke givet ekstra gødning i den fire ugers forsøgsperiode og derfor opnåede salat, dyrket i ren sphagnum, ikke sit fulde potentiale. Resultaterne viste tendens til, at kombinationer med højt næringsstofindhold (kompost og biofibre), klarede sig bedre end kombinationer med lavt næringsstofindhold, når de blev testet i sphagnum-reducerende blandinger.

Udvalgte blandinger analyseres og testes nu i en række kulturer: blandt andet jordbær, kalanchoe, sommerfuglebusk og basilikum. Dyrkningsforsøgene finder sted hos primærproducentpartnere i projektet og ved Aarhus Universitets Institut for Fødevarer.

Det næste trin bliver at evaluere forbedrede komponenter og tilsætninger såsom biokul, havreskaller og hampefibre for at fremstille blandinger, der er tilpasset de enkelte kulturplanter. Der er stor forskel på kravet til vækstmediet afhængig af, om plantekulturen er klar til salg på et par måneder eller om strukturen i mediet skal kunne holde i et par år, som det kan være tilfældet med buske. Justering af dyrkningspraksis i forhold til EC-niveau og tidspunkt for vanding vil blive implementeret med det formål at opnå protokoller for anvendelse af de nye vækstmedieblandinger.

E-mail:

Helle Hestbjerg, projektleder:

helh@teknologisk.dk

Aidan Mark Smith, adjunkt:

aidan.smith@bce.au.dk

Thayna Mendanha, forsker:

tm@food.au.dk



Igangværende langtidforsøg med jordbær på Aarhus Universitet, Institut for Fødevarer.