



MEDDELELSER

FRA

DET NORSKE MYRSELSKAP

Nr. 2

April 1972

70. årg.

Redigert av Ole Lie

TORV SOM VEKSTMEDIUM

HVILKE FORDELER KAN EN VEKSTHUSGARTNER
HA AV TORV SOM VEKSTMEDIUM?

Av

forsøksleder Jens Roll-Hansen

Statens forsøksgard Kvithamar, 7500 Stjørdal

A. ROTUTVIKLING, FORANKRING

Når en *bra rotutvikling* i god kompostjord sammenlignes med rotutviklingen i torv, er det påfallende hvor vesentlig kraftigere rotsystemet som regel er i torven.

Torven sikrer plantene en *god forankring* takket være at de får et velutviklet rotsystem. Ved hjelp av dette gir torven plantene mulighet for optimalt opptak av vann og næring.

I de senere årene er det kommet lave og vide pletter på markedet. Disse avhjelper i noen grad svak stabilitet på grunn av pletteklumpens lille vekt.

Ved å blande torven med noe grov sand eller fin singel (subus) vil en oppnå en tyngre pletteklump og bedre stabilitet. Samtidig vil arbeidet med innpotting gå raskere med et tyngre materiale enn ren veksttorv.

Og skulle torven være blitt for tørr, vil det være lettere å vanne den opp igjen hvis den er blandet med sand eller singel. Dette har særlig interesse for potteplanter og særlig i hjemmene hvor en er vant med mineraljord og jord fra ulike komposttyper.

Ved dyrking i bed i hus har vi ikke funnet noen fordelere, hverken arbeidsmessig eller avlingsmessig, med slik innblanding.

B. VANN OG LUFT I VEKSTMEDIET

I alminnelighet bruker vi i gartneriene sphagnumtorv. Ved den omdannelsesgrad av torven som vanlig nyttes, er innholdet av tørrstoff meget lavt. Det er nesten vanskelig å fatte hvor lavt det er, – bare mellom 4 og 7 volumprosent.

I 1 m³ vekstmedium av lite omdannet sphagnumtorv er *porevolumet* fra 930 til 960 liter. Og dette volumet skal fordeles mellom luft og vann på en slik måte at plantene gir best mulige avlinger, samtidig som en tar sikte på at arbeidet med vanning og stell blir enklere.

Torven kan sikre plantene *rikelig med vann* samtidig med at røttene får *rikelig med luft*, – og det er vår oppgave å utnytte dette forholdet.

Torvens store evne til å *suge opp vann* er en av fordelene ved torven, – en egenskap som kan være avgjørende for valg av vanningsmåte (fig. 2).

C. GJØDSLING

I de første årene vi arbeidet med torven, fra 1945, ga forsøkene det svaret at en måtte blande torven med husdyrgjødsel eller med jord for å oppnå et godt resultat.

Dermed ble det nødvendig å dampe allerede før torven ble tatt i bruk. En annen ulempe ved bruk av husdyrgjødsel og jord, er at næringsinnholdet i husdyrgjødsel og i jord er usikre faktorer som forstyrrer en enkel *programmert dyrking*.

Først etter flere års forsøk ble det klart at husdyrgjødsel og jord med fordel kunne sløyfes, – hvis det bare ble gitt mikrostofer i riktige mengder og riktig blandingsforhold.

For best mulig å kunne programmere gjødslingen, er det en vesentlig fordel at *det opprinnelige vekstmediet er næringsfattig*. Og de typer av sphagnumtorv som nyttes, er meget næringsfattige.

Nødvendig næring må tilføres enten ved a) *grunngjødsel* eller ved b) *gjødselvann i veksttiden* eller ved en kombinasjon av a og b.

Grunngjødsling.

Det er enklere og billigere å gi mest mulig av næringen som en kultur trenger, med grunngjødslingen. Og det er en viktig egenskap ved torven at den, ved hjelp av grunngjødsling, kan forsynes med en vanlig kulturs behov for fosfor og mikrostofer. Derfor må vi ta sikte på å utnytte de mulighetene en har til å kunne gjødle opp torven før en kultur starter.

Etter forsøk fra 1945 til 1969 er vi kommet frem til følgende grunngjødsling, pr. m³ løst bruksvolum:

5 kg kalkdolomitt
3 kg råfosfat
2 kg Fullgjødsel B, 13–6–16
200 gram F.T.E. nr. 36

Den vare som selges i Norge under betegnelsen kalkdolomitt, er en mekanisk blanding av 1 del dolomittmel + 2 deler kalkstensmel. Som råfosfat blir brukt finmalt fosforitt med et totalt fosforinnhold på 15 prosent. Fullgjødsel B, 13-6-16, leveres fra Norsk Hydro. F.T.E. nr. 36 er frittet trace elements produsert i Nederland på grunnlag av våre forsøksresultater.

Pr. m³ løst bruksvolum er totalinnholdet av tilførte makrostoff, etter denne grunn gjødslingen: 2622 gram Ca, 252 gram N, 560 gram P, 360 gram K, 254 gram Mg og 202 gram S.

For å lette sammenligningen mellom de tilsatte mengdene av kalk og gjødsel og resultatene av jordanalysene, stilles sammen nedenfor hvor mange milligram de enkelte komponentene av grunn gjødslingen tilfører av de enkelte stoffer, pr. 100 milliliter:

	Milligram pr. 100 milliliter vekstmedium					
	Ca	N	P	K	Mg	S
Kalkdolomitt	143,0	—	—	—	23,0	—
Råfosfat (fosforitt) . . .	114,0	—	45,0	—	—	4,2
Fullgjødsel B, 13-6-16	5,2	25,2	11,0	31,2	2,4	16,0
F.T.E. nr. 36	—	—	—	4,8	—	—
I alt pr. 100 ml	262,2	25,2	56,0	36,0	25,4	20,2
Analysetallene i tabellene 1 og 2 refererer seg til bruk av den eldre type Fullgjødsel B. Ved bruk av den, ble det gitt i alt pr. 100 ml'	269,0	23,0	55,0	33,8	25,4	19,2

Som eksempel viser tabell 1 noen analyser av naturtorv fra fire forskjellige steder, og analyse av samme torven som veksttorv (ferdig kalket og gjødslet etter oppskriften foran). Analysene er utført dels av Statens jordundersøkelse ved Norges landbrukshøgskole og dels ved Statens landbrukskjemiske kontrollstasjon i Trondheim.

Disse jordanalysene blir utført i en bestemt avveiet jordmengde. Hver plante disponerer imidlertid et visst jordvolum, og en får den beste sammenligningen mellom analysene av forskjellig jord hvis analyseresultatene korrigeres for vekt. Og dette oppnår en hvis analyseresultatet multipliseres med tettheten (volumvekten).

I tabell 2 finner en slike korrigerede analyseverdier. Disse verdiene er direkte sammenlignbare med de originale analyseverdiene fra en mineraljord med tetthet 1,0.

Som en vil se er P-AL og K-AL verdiene for veksttorven i tabell 2 i bra overensstemmelse med hva som er tilført med fullgjødsel B av P og K i milligram pr. 100 milliliter.

Tabell 1. Jordanalyse av naturtorv fra fire forskjellige steder, og av samme torven som ferdig veksttorv.

	Hasselfors Bruks AB	Nittedal torv- industri Vinger	Humus torvfor- edling A.S.	Andøya Dverberg
<i>Naturtorv</i>				
Jordtetthet (density, volum- vekt), gram/liter	60	90	50	40
pH-H ₂ O	3,8	3,5	4,5	4,1
pH-KCl	2,8	2,6	3,1	3,0
P-AL, mg P/100 gram	2	9	8	3
P-HCl, mg P/100 gram	—	15	19	12
K-AL, mg K/100 gram	15	10	13	23
K-HNO ₃ , mg K/100 gram	—	12	14	28
Mg-AL, mg Mg/100 gram	49	27	117	160
Ca-AL, mg Ca/100 gram	24	66	180	77
<i>Veksttorv</i>				
Jordtetthet, gram/liter	70	100	60	50
pH-H ₂ O	5,8	5,3	6,4	6,7
pH-KCl	5,8	5,1	6,3	6,6
P-AL, mg P/100 gram	155	102	190	200
P-HCl, mg P/100 gram	800	590	1020	1170
K-AL, mg K/100 gram	370	255	540	590
K-HNO ₃ , mg K/100 gram	420	320	590	690
Mg-AL, mg Mg/100 gram	360	248	300	320
Ca-AL, mg Ca/100 gram	1825	920	1800	2030

Tabell 2. Jordanalyse av naturtorv fra fire forskjellige steder, og av samme torven som ferdig veksttorv. Analyseresultatene er korrigert for volumvekt.

	Hasselfors Bruks AB	Nittedal torv- industri Vinger	Humus torvfor- edling A.S.	Andøya Dverberg
<i>Naturtorv</i>				
P-AL, mg P/100 ml	0,1	0,8	0,4	0,1
P-HCl, mg P/100 ml	—	1,4	1,0	0,5
K-AL, mg K/100 ml	0,9	0,9	0,7	0,9
K-HNO ₃ , mg K/100 ml	—	1,0	0,7	1,1
Mg-AL, mg Mg/100 ml	2,9	2,4	5,9	6,4
Ca-AL, mg Ca/100 ml	1,4	5,9	9,0	3,0
<i>Veksttorv</i>				
P-AL, mg P/100 ml	11	10	11	10
P-HCl, mg P/100 ml	56	59	61	59
K-AL, mg K/100 ml	26	26	32	30
K-HNO ₃ , mg K/100 ml	29	32	35	35
Mg-AL, mg Mg/100 ml	25	25	18	16
Ca-AL, mg Ca/100 ml	128	92	108	102



Fig. 1. Agurkplanter på støpt bunnplate. Agurk og tomat har vært dyrket i 15 cm tykt lag torv som vekstmedium. Det er for tidlig å si om dette skal bli fremtidens kulturmåte. Men det ser lovende ut og byr på mange fordeler. I betongplaten kan med fordel støpes inn varmerør av plast.

Syreløselig fosfor (P-HCl) viser igjen alt som tilsettes av fosfor, også med råfosfaten. Med Ca-AL analysen tas derimot ut bare noe under halvparten av det som er tilsatt av kalsium.

Ved fremstilling av et vekstmedium vet vi at en sikker innblanding av riktige mengder kalkingsmiddel og gjødsel er særdeles viktig, og vi vet at dette er en vanskelig oppgave. Å blande inn et så lite kvantum av et gjødsel-slag som f.eks. 200 gram F.T.E. pr. m³ er vanskelig.

Det er vårt håp at det skal komme på markedet en fullgjødsel som inneholder også all nødvendig mikronæring.

Det er et sterkt behov for en slik fullgjødsel, som bør være finmalt, til grunnkjødsling av næringsfattige voksemedier. En slik finmalt FULLGJØDSEL ville i vesentlig grad lette og sikre en god blanding.

Som et diskusjonsinnlegg nevnes vårt ønske for det prosentiske innhold:

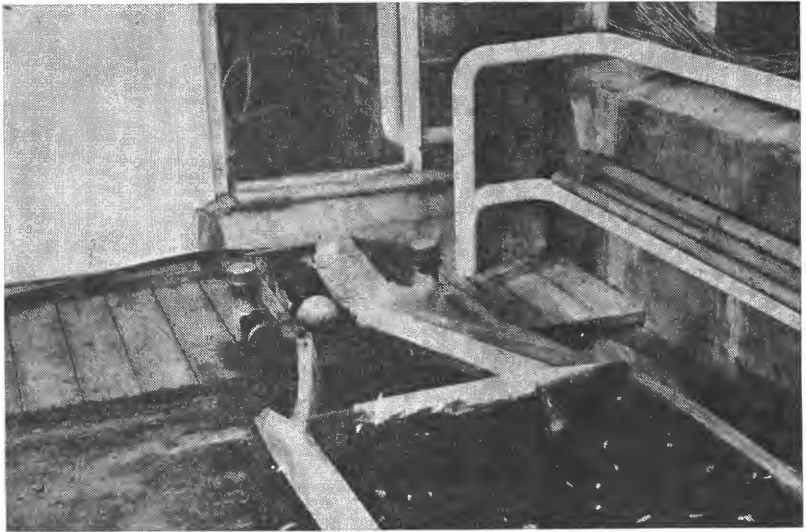


Fig. 2. En flottør kan forenkle vanntilførselen og samtidig sikre plantenes behov for gjødsel gjennom hele veksttiden. Det enkleste vil antageligvis være å støpe inn kanaler for gjødselvann i bunnplaten og nytte torv som vekstmedium. Fra forsøkene på Kvithamar 1971.

En 12 N – 5 P – 15 K gjødsel med 0,04 Mo, 0,05 B, 0,25 Cu, 0,25 Mn, 0,25 Zn og 1,0 Fe. Det vil passe å bruke 2 kg av en slik fullgjødsel pr. m³ voksemedium for de fleste kulturer og en «mildere» blanding med 1 kg pr. m³ for mer ømfintlige planter.

En K-AL analyse vil da være tilstrekkelig for å kontrollere hvor stor mengde fullgjødsel som er tilsatt. En slik analyse av kalium vil samtidig fortelle at alle stoffene som fullgjødsla inneholder, er kommet på plass i vekstmediet i sine tilsvarende mengder.

Videre er det behov for å få bestemt ved jordanalysene: pH, Ca-AL og Mg-AL for å klarlegge om kalkingsmidlet er tilsatt i riktig mengde, – selv om det nok gjerne er slik at Mg-AL verdien avtar med økende pH. Og vi så av tabell 1 at pH steg sterkest ved lav tetthet.

En P-HCl analyse gir visshet for at råfosfaten er brukt etter oppskriften.

Til enkelte kulturer der en ønsker å bruke en «mildere» gjødsling, kan det muligens være ønskelig bare å redusere mengden av makronæringsstoffer.

I påvente av den ønskede FULLGJØDSEL, er arbeidet med blanding blitt sikrere og enklere ved at en fikk F.T.E. nr. 36, som i våre forsøk har gitt gode resultater brukt til næringsfattige voksemedier. F.T.E. nr. 36 har følgende prosentinnhold av mikronæringsstoffer: 0,5 Mo, 0,5 B, 2,0 Cu, 2,0 Mn, 2,0 Zn og 9,0 Fe.

Mikronæringsstoffene i fritten er tilgjengelig for plantene etter hvert som det er behov utover i veksttiden.

Også fosfor i råfosfaten synes å bli friggitt etter behov utover i veksttiden. Men i starten trengs den fosformengde som tilføres med fullgjødsla, i lett-tilgjengelig form.

Det kan synes å være store mengder råfosfat som blir anbefalt. Men jordanalysene viser at den lett-tilgjengelige fosformengde bare stiger beskjedent med økende tilsetning av råfosfat. Nedenfor vises dette i et forsøk med veksttorv blandet etter vår oppskrift nevnt foran, men med stigende mengder råfosfat.

Råfosfat pr. m ³ løst dyrkingsvolum	P-AL	Ca-AL	pH-H ₂ O	pH-KCl	pH-CaCl ₂
2 kg	105	1250	6,1	5,5	5,7
4 kg	135	1410	6,3	5,8	5,9
6 kg	145	1415	6,3	5,8	5,9

Tettheten for denne veksttorven var 100 gram.

Med en rekke torvforekomster har det vært utført kalkingsforsøk, – med 2, 5, 8 og 11 kg kalkingsmiddel pr. m³ løst dyrkingsvolum. Resultatene av våre forsøk viser at en kan bruke 5 kg kalkdolomitt i alle tilfelle. Dette gir pH-verdier innenfor et passende område og det gir en bra forsyning av Ca og Mg.

For at råfosfaten skal kunne frigi tilstrekkelig med fosfor for plantene utover i veksttiden, bør en ikke kalke sterkere enn anbefalt. Ettersom pH-verdien stiger, blir det frigjort stadig mindre fosfor fra råfosfaten.

Gjødsling i veksttiden.

Er kalking og grunnjødsling utført som omtalt foran, vil det i veksttiden som regel bare være bruk for tilskudd av K og N, – f.eks. ved hjelp av kaliumnitrat og kalsiumnitrat. Ofte synes det nødvendig å bruke også noe magnesium. Kanskje er det riktig å bruke noe ammoniumnitrat.

Styrken på gjødselvannet som vi anvender for tomat er vanlig på 250 p.p.m. K, 200 p.p.m. N og 10 p.p.m. Mg.

Vi fortsetter imidlertid forsøkene med ulike blandinger gjødselvann. Det kommer på markedet nye fabrikkmerker av gjødsel som bør prøves. *Overgjødslingen må avpasses etter grunnjødslingen og i mange tilfelle også etter innholdet i vannet på stedet, – spesielt etter hvor stor mengde Ca dette inneholder.*

I det hele tatt blir det nødvendig fremover å arbeide videre med samspillet grunnjødsling × gjødselvann i veksttiden. Det er utforskningen av dette samspillet som kan føre oss frem til den fullstendig programmerte dyrking.

En burde komme så langt at det sammen med salg av ferdige voksemedier med garantert næringsinnhold, skulle følge oppskrift på gjødselvannet som skal nyttes i veksttiden for de forskjellige kulturer.

D. BASSENGDYR KING

Professor *Viljo Puustjärvi* har i flere år vært sterkt interessert i bassengdyrking. Jeg er meget enig med ham i dette. *Tap av næringsoppløsning i dre n s ledningene betyr:*

1. At den fordel en som vi kan ha av å bruke et opprinnelig næringsfattig voksemedium, forspilles idet grunnlaget for den programerte næringstilførsel ødelegges. Ved vanlig fri drenering vet vi således ikke hvor meget av de ulike næringsstoffene som tapes. Noe av det som tilføres med gjødselvannet i veksttiden bindes i voksemediet, noe renner bort og kan da ta med seg av stoffer som er tilført i grunn gjødslingen.
2. Forurensing gjennom dre nsvannet.
3. Økonomisk tap ved at gjødselstoffer renner bort.

Fra tid til annen har *fullautomatisert vanning og gjødselvanning* vært i brennpunktet. Men like ofte synes ideen ikke å ha ført frem.

Imidlertid er tanken meget fascinerende, og tiden burde nå være inne for en positiv løsning ved hjelp av torvens store evne til å suge opp vann.

Plantene burde selv bestemme sitt forbruk av gjødselvann, enkelt ved hjelp av et flottør-system. Oppgaven synes umulig å løse uten at en iakttar pinlig nøyaktighet ved støping av bunnen i huset. Det må stilles krav på millimeters nøyaktighet til en horisontal bunn.

Utformingen av støpt bunn i drivhusene med tilførsel av gjødselvann nedenfra med mulighet til høyderegulering av vannstanden etter årstid og plantenes behov, ville være en viktig etappe fremover i utformingen av dyrkingssystemet med de nye typer vekstmedier. Og spesielt gir torven oss fornyet håp om å få denne saken løst, slik at vårt arbeid med vanning og stell kan bli vesentlig enklere.

Hvis en f.eks. ønsker å bremse plantenes vekst ved å senke vannstanden til et minimum og/eller en ønsker å tørke ut vekstmediet mer eller mindre, blir kravet til nøyaktighet med hensyn til horisontal bunn, innlysende.

Forsøksarbeidet fremover blir på dette området en avprøving av det enkle flottør-systemet, som er nevnt ovenfor, sammenlignet med automatisert vanning som er styrt av et selvregistrerende måleutstyr for innstråling fra solen eller av fordampingen.

Det er meget nødvendig å kontrollere temperaturen i vekstmediet og ikke bare i luften. Dessverre forsømmes ofte dette i gartneriene. Det er

nødvendig å passe på at en holder den temperatur en ønsker for de enkelte kulturene, – om en skal få det gode rotsystemet en venter å få i torven. Et tilstrekkelig opptak av alle næringsstoffene er også avhengig av temperaturen.

— — — —

Torvens evne til å fordele og til å holde på fuktigheten, gjør det også mulig å dyrke på betongplate uten bruk av basseng (fig. 1).

E. SYKDOMSBEKJEMPELSE

Torven må behandles slik at den kommer til forbrukeren fri for patogener mikrober, fri for ugress og uten forurensinger av f.eks. ugressmidler.

Det enkleste vil antageligvis bli å nytte så tynne lag med vekstmedium at det blir riktig økonomisk sett å skifte inn nytt hvert år. Våre forsøk går ut på å prøve 10–15 og 25–30 cm tykke lag. Med det tynneste regner en da å skifte hvert år, mens en må regne med å dyrke flere år i det tykkeste laget. Det fylles i sistnevnte tilfelle etter med ca. 2–3 cm lag nytt vekstmedium hvert år.

Blir det på grunn av sykdom aktuelt å dampe vekstmediet etter en kultur, kan fordelingsrørene vi bruker til undervanning komme til nytte. Under et 85 cm bredt bed bruker vi 3 stykker 2" plastdrensledninger. En må på forhånd forsikre seg om at disse tåler damp, men vanlige drensledninger vi har kjøpt, har ikke tatt skade av dampen.

Hvis en ikke legger inn et lag singel som dampen kan fordele seg i over rørene, ser det ut til at en må ha så meget som de nevnte 3 rørene for å få jevn damping. Skal rørene bare nyttes for undervanning, klarer det seg med et rør for hvert bed.

En kan enten dampe nedenfra idet en fører dampen jevnt fordelt inn i de tre ledningene, eller en damper ovenfra, etter Thomasmotoden. Rørene utnyttes da til å fjerne luft som presses ned foran dampfronten.

I de senere årene har disse dampingsmåtene vært til etterprøving på Kvithamar. Etter siste års undersøkelse heller vi mest til den oppfatning at Thomasmotoden er den beste ved bassengkultur. *Men ennå må damping av torv i basseng og av torv direkte på betong undersøkes nærmere.* En skal heller ikke se bort fra at damppløgen kan være aktuell å bruke, spesielt der en har lange bed, om en kan bruke den uten å skade bassenget.

Av og til kan det forekomme store mengder av spesielle sopparter på torven. Som regel gjør ikke disse noen skade uten kanskje i såkasser. En sprøyting med f.eks. captan eller mancozeb har vist seg å være nok til å hindre videre utvikling av disse soppene.

Vanskeligere kan det være med algevekst som også av og til kan bli sterk. I dag finnes visstnok ikke noe middel som uten videre kan anbefales mot algedannelse på vekstmedier.