

Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen

Nr. 14 1990

Forsøg med "grønne"
kompostprodukter
i Danmark

Miljøministeriet **Miljøstyrelsen**

Strandgade 29, 1401 København K, tlf. 31 57 83 10

628.473 : 628.477.3

B7-2

ex. 3

Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen, nr. 14/1990

Forsøg med "grønne"
kompostprodukter i Danmark

I. Krüger A/S

MILJØSTYRELSEN
BIBLIOTEKET
Strandgade 29
1401 København K

Miljøministeriet
Miljøstyrelsen

Rapporten er udarbejdet med tilskud fra Rådet vedr. genanvendelse og mindre forurenende teknologi.

Det skal bemærkes, at de fremsatte synspunkter ikke nødvendigvis dækkes af Rådet eller Miljøstyrelsen.

INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
1. STATUS FOR 1989	2
2. FORSØGSRESULTATER 1989	5
2.1 Frederiksborg Amt	5
2.2 De Danske Haveselskaber	8
2.3 Forsøg udenfor programmet	10
3. FORSØGSPLANER	14
3.1 Skov- og Naturstyrelsen	14
3.2 Parkteknisk Institut	19
3.3 Foulum Forsøgsstation	26
3.4 Planteværnscentret og Plantedirektoratet	30

Bilag 1: Tidsplan

Bilag 2: Liste med forsøgsværter

Bilag 3: Liste med kompostproducenter

1. STATUS FOR 1989

Forsøgsprogrammet gennemførtes som planlagt i 1989 med forsøg i Frederiksborg Amt og i De Danske Haveselskabers forsøgsgartneri Oustruplund. Desuden igangsatte Skov- og Naturstyrelsen i samarbejde med Statens Forstlige Forsøgsvæsen forsøg i Ulborg Statsskovdistrikt, og Parkteknisk Institut startede forsøg i Ballerup og Herning kommuner.

De nye komposteringsanlæg til behandling af kildesorteret husholdningsaffald i Vejle og AFAV ved Frederikssund er ikke endeligt indkørt i 1989).

Dette får betydning for de forsøg, som er planlagt med kompost af kildesorteret husholdningsaffald i 1990, idet der ikke kan fremskaffes færdigmodnet kompost af tilfredsstillende kvalitet til det tidlige forår 1990.

Da det er vigtigt, at planteforsøgene gennemføres med kompost, der m.h.t. kvalitet er repræsentative for den kommende kompostproduktion i Danmark, er det derfor besluttet at udskyde forsøgsstarten til 1991 indenfor landbrugsområdet (Askov Forsøgsstation og landsforsøgene ved Landskontoret for Planteavl). Foulum Forsøgsstation udskyder dog kun forsøgsstarten til sommeren 1990, hvor det forventes, at der foreligger en tilfredsstillende kompostkvalitet. Af samme grund gennemførtes markforsøgene i Frederiksborg Amt med Høng-kompost i stedet for, som det var planlagt, med AFAV kompost.

I december 1989 udkørtes kompost af kildesorteret have-/parkaffald til forsøget i Ulborg Statsskovdistrikt. Det er nødvendigt af hensyn til kontinuiteten i forsøget at anvende den foreliggende kompost af kildesorteret husholdningsaffald fra Vejle eller AFAV i foråret 1990.

Kildesorteret kompost opdeles i 2 hovedgrupper, alt efter om det grønne affald stammer fra haver og parker eller fra husholdninger. Kompost af have-/parkaffald (Sengeløse, Gentofte, Århus) fremviser et relativt lavt indhold af plantenæringsstoffer og har først og fremmest strukturforbedrende egenskaber.

Kompost af primært husholdningsaffald (Vejle og AFAV) har en højere koncentration af plantenæringsstoffer og har samtidig strukturforbedrende kvaliteter.

Høng-kompost fremviser mest karakter af have-/parkaffaldskompost, idet udgangsmaterialet indeholder ca. 70% af denne affaldsfraktion.

Hidtidige analyser af de to komposttyper er fremstillet i tabel 1.

Tabel 1. Indhold af plantenæringsstoffer i kompost

	Kompost af husholdningsaffald		Kompost af have-/parkaffald	
	% af tørstof	kg/ton(friskvægt)	% af tørstof	kg/ton(friskvægt)
TS %	43 - 75	430 - 750	55 - 80	550 - 800
Aske % af TS	20 - 40	90 - 270	70 - 90	400 - 700
N	1,7 - 3,4	10 - 20	0,3 - 0,8	2 - 7
NH ₄ -N ppm	0 - 5000	0 - 1	0 - 200	0 - 0,2
NO ₃ -N ppm	5 - 500	0 - 0,3	0 - 400	0 - 0,3
P	0,5 - 1,0	2,5 - 4,5	0,05 - 0,2	0,3 - 2
K	0,8 - 1,7	5 - 7,5	0,2 - 0,5	1 - 4
Ca	3,0 - 3,5	15 - 25	0,5 - 2,0	2,5 - 15
Mg	0,2 - 0,3	1 - 2	0,1 - 0,2	0,5 - 1,5

Det vurderes, i overensstemmelse med de hidtidige erfaringer, at kompost af have-/parkaffald primært får anvendelse indenfor områderne park/anlæg og private haver (incl. pottemuld).

Kompost af have-/parkaffald kan afsættes og anvendes frit uden begrænsninger for doseringsmængden.

Specielt i forbindelse med anlægsarbejder som nyetablering af bevoksninger er der tale om store engangsdoseringer med lagtykkelser på 10 - 30 cm.

Kompost af husholdningsaffald forventes at have et bredere anvendelsesspektrum. Den tænkes at få betydning som gødskningsmiddel indenfor skov- og landbrug foruden som bestanddel i voksemedier til park/anlæg og private haver.

Forsøgsprogrammet er tilrettelagt med basis i disse forventninger om den fremtidige brug af kompost. Således indgår kompost af have-/parkaffald i forsøg indenfor sektorerne "grønne områder" og skovbrug. Kompost af husholdningsaffald undersøges i forsøg indenfor sektorerne landbrug og skovbrug.

Som undtagelser medtager Frederiksborg Amt på landbrugssiden også forsøgsled med have-/parkaffaldskompost, og De Danske Haveselskaber iblander også husholdningsaffald til voksemedier indenfor "grønne områder".

Generelt tilsigtes der under udarbejdelsen af forsøgsplaner at overholde de krav, der gives i den nye bekendtgørelse nr. 736 af 26.10.1989 om anvendelse af slam, spildevand og kompost m.v. til jordbrugsformål. Derved får forsøgsresultaterne størst relevans til kompostanvendelse i praksis. Den nye bekendtgørelse er vedlagt informationsbrevet.

2. FORSØGSRESULTATER 1989

De resultater, der foreligger fra vækstsæsonen 1989 præsenteres i dette afsnit.

En mere detaljeret forsøgsbeskrivelse samt diskussion og konklusion af resultater fra Frederiksborg Amt fremlægges i en rapport i slutningen af 1990. Helge Petersen fra De Danske Haveselskaber omtaler sine forsøg i medlemsbladet "Haven" til april.

2.1 Frederiksborg Amt

Frederiksborg Amt anlagde i 1988 markforsøg med kompost fra AFAV og Sengeløse på 3 økologiske landbrug med forskellige jordtyper i Nordsjælland.

Formålet med forsøgene var dels igennem en demonstrationseffekt at udbrede kendskabet til kompostprodukterne, og dels at opnå resultater om komposternes eventuelle gødningsvirkning sammenlignet med ugødet og gødet med husdyrgødning.

Høng-kompost erstattede AFAV-kompost i 1989, idet der ved forsøgsstarten ikke forelå AFAV-kompost af tilstrækkeligt rent kildesorteret affald, idet AFAV's nye anlæg ikke var taget i brug.

Udbyttet i de kompostgødede forsøgsparceller sammenlignes med udbytter i parceller, som er hhv. ugødet og gødet med husdyrgødningskompost.

Forsøgsplanerne med tilhørende udbytter er vist i tabel 2. Udbyttet af ugødet er opgivet i hkg/ha, og udbytterne i de øvrige forsøgsled er angivet i procent heraf.

Tabel 2. Udbytter fra 3 markforsøg i Frederiksborg Amt.

Speciel jordtype, JB = 12 gl. søbund	1988 Gulerødder	1989 Havre
Ugødet, hkg/ha	685/581(*1)	Forsøgsareal nedharvet p.g.a. stort ukrudtstryk i hele marken.
10 ton AFAV (*2)	99/103	
20 ton AFAV (*2)	107/110	
30 ton AFAV (*2)	108/111	
15 ton, Sengeløse	96/104	
15 ton husdyrgødning	99/97	
Fin lerblandet sandjord	1988 Byg/ært	1989 (*3) Vårhvede
Ugødet, hkg/ha	35,2	39,3
10 ton AFAV (*2)	103	103
20 ton AFAV (*2)	97	104
30 ton AFAV (*2)	123	101
10 ton Sengeløse	94	103
20 ton Sengeløse	100	97
40 ton husdyrgødning	-	83
Fin sandblandet lerjord	1988 Vårhvede	1989 Byg
Ugødet, hkg/ha	31,8	32,7
10 ton AFAV (*2)	101	103
20 ton AFAV (*2)	104	111
30 ton AFAV (*2)	111	119
10 ton Sengeløse	102	111
20 ton Sengeløse	101	107

(*1) Vaskede/nettoudbytte, sorterede.

(*2) I 1989 blev AFAV-kompost erstattet af Høng-kompost.

(*3) Forsøget flyttet til anden lokalitet.

Forsøgsparceller er på 80 m² brutto med en høstparcel på netto 36 m².

Hovedtrækkene i forsøgene kan sammenfattes til, at doseringer på 20 - 30 ton/ha AFAV-kompost giver et merudbytte sammenlignet med ugødet.

Derimod var gødningsvirkningen af Sengeløse-kompost ikke påviselig efter 1.-årstildelingen. Sengeløse-kompost fremviser et merudbytte efter 2. år med kompost-dosering, hvilket kan skyldes en eftervirkning, men resultatet sløres af, at den ugødede parcel evt. udviser faldende udbytteindex for hvert år, der går.

Høng-kompost giver kun et sikkert merudbytte i det forsøg, hvor den doseres efter AFAV-kompost på jordtypen med fin sandblandet lerjord. I det andet forsøg, hvor forsøgsarealet er flyttet i forhold til 1988, giver Høng-kompost som 1.-årstildeling ikke et tydeligt merudbytte.

Det lave udbytte af husdyrgødning i 1989 skyldes, at gødningen i disse parceller måtte fræses ned. Fræsningen kan hve medført en dårlig jordstruktur, og fremspiringen i parcellerne var dårlig.

Resultaterne i 1988 og 1989 viser, at komposten har en ringe kvælstofvirkning, og den skal i gødningsplanlægningen indgå som fosforgødning (og K-gødning). Der må tilføres supplerende kvælstof. Det betyder, at kompost i et økologisk jordbrug uden dyr eventuelt kombineres med en kvælstoffikserende afgrøde.

2.2 De Danske Haveselskaber

På De Danske Haveselskabers forsøgsgartneri Oustruplund ved Kjellerup gennemførtes et forsøg i væksthuse med kompost af husholdningsaffald fra Amager og Sengeløse kompost (færdigblandet med 50% sphagnum, fin). Komposttyperne sammenlignedes med voksemedier fra Stenrøgel og Præriemuld.

Da de to sidstnævnte dyrkningsmedier leveres i plantesække, blev komposten pakket i tilsvarende sække. Amager-kompost blev opblandet med 80% sphagnum (ugødet) for at opnå et tilstrækkeligt lavt næringsstofindhold og ledningstal.

Prøvedyrkningen var henlagt til to mindre drivhuse med følgende forsøgsopstilling:

Drivhus 1.

Kultur: Agurk i 4 rækker med hver 16 planter.

Voksemedier i planterække:

- 20% Amagerkompost + 80% sphagnum
- Sengeløse kompost (færdigblandet med 50% sphagnum)
- Stenrøgel plantesæk
- Præriemuld plantesæk

I hver række er de 4 voksemedier præsenteret med hver 4 plantesække.

Drivhus 2.

Kulturerne var tomat, peber, melon og aubergine i hver sin række.

Voksemedier i plantesække er tilsvarende som beskrevet for drivhus 1 med 4 plantesække pr. voksemedium.

Udbytteresultaterne fra 1989-afprøvningen er vist i tabel 3.

Tabel 3. Udbytte i kg (friskvægt).

	Agurk	Tomat	Peber	Melon	Aubergine
20% Amagerkompost + 80% sphagnum	87	9,0	6,5	6,8	-
Sengeløse	99	12,5	-	4,7	-
Stenrøgel plantesæk	97	9,9	8,5	5,7	2,2
Præriemuld plantesæk	106	15,6	6,4	6,6	5,4

Der var i 1989 tale om et orienterende forsøg, og der bør ikke uddrages vidtgående konklusioner m.h.t. udbytteresultaterne.

Præriemuld er fremstillet af komposteret husdyrgødning og tilsat sphaghum. De plantesække, der er indkøbt i handelen indeholder materiale, som er maskinelt sammenpresset. Det er ikke tilfældet med voksemedierne af Amager- og Sengeløsekompost. Desuden er antallet af planter og gentagelser for lille til en statistisk talbehandling.

Hovedkonklusionen af forsøgene er, at de afprøvede planter trives udemærket i plantesække med kompost, og der var ingen synlige tegn på manglende trivsel hos nogen af planterne.

På baggrund af 1989-erfaringerne afprøves i år (1990) kompost af husholdningsaffald med en større procentvis iblanding i voksemediet og kompost af have-/parkaffald. Blandingsforholdet mellem kompost og sphagnum sker efter en vurdering af kompostens indhold af plantenæringsstoffer og ledningstal, således at der ikke opstår risiko for en hæmning pga. for højt saltindhold. De sammenlignes med næringsberiget sphagnum til agurk og tomat.

Forsøget gennemføres med færre kulturer og voksemedier, men med flere gentagelser, og forsøget placeres sandsynligvis i et større drivhus.

2.3 Forsøg udenfor programmet.

Lolland-Falster Familiebrug afprøvede i 1989 Høng-kompost til vårbyg. Kompostens kvælstofeffekt er sammenlignet med stigende kvælstoftilførsel i kalkammonsalpeter. Forsøgsopstillingen og resultater er fremstillet i tabel 4.

Tabel 4. Udbytter (hkg/ha) i vårbyg gødet med Høng-kompost og kalkammonsalpeter.

	Udbytte og merudbytte	Forholds- tal	Råprotein % af tørstof
Grundgødet	29,1	100	9,2
40 N i kas	17,2	159	9,1
80 N i kas	24,2	183	9,5
120 N i kas	30,4	204	10,9
160 N i kas	33,0	213	11,6
80 N i Høng kompost	1,5	105	9,1
40 N i kas og 80 N i Høng kompost	17,5	160	9,1
40 N i kas 160 N i Høng kompost	20,2	169	9,2

Grundgødet: 350 PK 0-8-20 kas: kalkammonsalpeter

Resultater fra markforsøg, som gennemføres af de lokale Landbo- og Husmandsforeninger, fremstilles i "Oversigt over Landsforsøgene 1989", som udarbejdes af Landskontoret for Planteavl.

Her konkluderes det, at der ikke opnås nogen udbytteeffekt eller stigende kvælstofoptagelse, når Høng-kompost gives alene. Derimod er kvælstofeffekten i størrelsesordenen 10% af den totale kvælstofmængde i Høng-kompost, når der samtidig tilføres 40 kg N i kalkammonsalpeter.

I forsøgene fastsættes kvælstofeffekten i kalkammonsalpeter lig med 100%.

I forsøg med regnormekompost af husdyrgødning i årene 1986, 1988 og 1989 er kvælstofeffekten fundet at være 10 - 25% af den totale kvælstofmængde iflg. "Oversigt over Landsforsøgene 1986 og 1988".

Ved Afdelingen for Kulturteknik og Planternes Ernæring på Landbohøjskolen er der udarbejdet følgende 2 hovedopgaver af studerende, som belyser gødningsværdien af kildesorteret husholdningsaffald fra AFAV, Amager og Sengeløse.

Helle Danielsen (1989):

Kar-, kasse- og pottforsøg
med kompost af kildesorteret
husholdningsaffald.

Dorte Andersen og Morten Carlsbæk (1990):

Kompost - kvælstofmineralisering
og plantevækst.

Der arbejdes p.t. på 3 andre hovedopgaver (2 karforsøg og 1 markforsøg) indenfor samme emne.

Bente Ilsøe ved Inst. for Veterinær Mikrobiologi & Hygiejne på Landbohøjskolen starter i år (1990) et projekt med titlen:

"Mikrobiologiske problemer ved kompost og biologisk affald", som skal indeholde:

- Litteraturstudie

- Præliminær undersøgelse, der omfatter en karakterisering af mikroorganismer i materiale til kompostering (bestemmelse af indikatororganismer) samt en undersøgelse af forskellige grupper (bakterier, virus og parasitter) i kompost med henblik på fastlæggelsen af en hensigtsmæssig prøvetagning og udvælgelse af egnede indikatororganismer.
- Oplæg til projekt i EF-regi.

3. FORSØGSPLANER

Der er i december 1989 påbegyndt forsøg indenfor skovbruget og "grønne områder", og til sommer startes et landbrugsforsøg. Planerne herfor præsenteres i dette afsnit.

3.1 Skov- og Naturstyrelsen.

Skov- og Naturstyrelsen har igennem Statens Forstlige Forsøgsvæsen iværksat forsøg indenfor skovbrugsområdet.

Forsøgets formål er, foruden at bestemme gødningsvirkningen, at undersøge, hvor store mængder kompost der kan tilføres uden at få uønskede miljøpåvirkninger som f.eks. NO_3^- -udvaskning.

Forsøget er udlagt i Ulborg Skovdistrikt syd for Holstebro. Der er udkørt haveaffaldskompost i en rødgrankultur, og til foråret udkøres husholdningsaffaldskompost i en nobilisbeplantning. Forsøgsleddene på de 2 arealer er:

3 - 5 år gammel rødgrankultur:

1. Ubehandlet.
2. 250 kg N/ha i haveaffalds-kompost (Århus).
3. 500 kg N/ha i haveaffalds-kompost (Århus).
4. 1000 kg N/ha i haveaffalds-kompost (Århus).

og

Nobilisbeplantning umiddelbart efter første klipning:

1. Ubehandlet.
2. 250 kg N/ha i kompost af kildesorteret husholdningsaffald (Vejle eller AFAV).
3. 500 kg N/ha i kompost af kildesorteret husholdningsaffald (Vejle eller AFAV).
4. 1000 kg N/ha i kompost af kildesorteret husholdningsaffald (Vejle eller AFAV).

Parcelstørrelserne er på 900 - 1.000 m² med 3 fælles-parceller (blokforsøg) pr. forsøgsled.

Nedsivning af NO₃⁻- og NH₄⁺-ioner bestemmes v.h.a. soil-water-samlere, af hvilke der placeres 4 i hver enkelt parcel i 80 cm's dybde. Der gennemføres ca. 8 prøveudtagninger pr. år.

Rødgranernes vækst registreres, og klippeudbytter i nobilisbeplantningen vejes.

Der inddrages eventuelt måleanalyser af plantenæringsstoffer.

Samtidig med forsøget i dette program med kompostanvendelse er der fra Skov- og Naturstyrelsen medtaget forsøgsled med slamdoseringer svarende til 500 og 1.000 kg N/ha i en etableret egebeplantning.

Der er tidligere - i 1988 - ligeledes udenfor forsøgsprogrammet, startet et forsøg med støtte fra Skov- og Naturstyrelsen. Formålet er at undersøge effekten af slam- og komposttilførsel på marginale sandjorde i forbindelse med tilplantning. Der registreres virkning

på kulturetableringen og trævæksten samt udvaskning af kvælstof og cadmium. En beskrivelse af forsøget findes i en folder, som er udgivet af Skov- og Naturstyrelsen. Kopi af folderen er medtaget her.

Der er 2 forsøg:

Eg med birk som ammer (langtidsforsøg):

1. Ubehandlet.
2. 7 ton TS/ha kompost af usorteret husholdningsaffald (AEAV).
3. 21 ton TS/ha kompost af usorteret husholdningsaffald (AEAV).
4. 10 ton TS/ha kalkstabiliseret slam.
5. 20 ton TS/ha kalkstabiliseret slam.

Eg, bøg, ær og lind alle med birk som ammer, rødgran og sitkagran (korttidsforsøg):

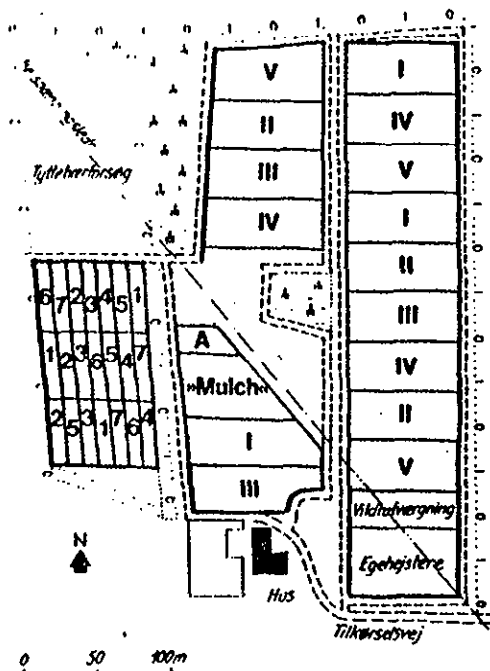
1. Ubehandlet.
2. 7 ton TS/ha kompost af usorteret husholdningsaffald (AEAV).
3. 21 ton TS/ha kompost af usorteret husholdningsaffald (AEAV).
4. 21 ton TS/ha kompost af kildesorteret husholdningsaffald (AEAV).
5. 40 ton TS/ha haveaffalds-kompost (Århus).
6. 10 ton TS/ha kalkstabiliseret slam.
7. 20 ton TS/ha kalkstabiliseret slam.

Langtidsforsøgene løber indtil afdrift, hvilket sandsynligvis er 50 - 60 år, og korttidsforsøgene løber over 3 - 5 år.

PARCELBESKRIVELSE Korttidsforsøg

Alle parceller er tilplantet med følgende træarter i rækkevis blanding: Eg, bog, ær, lind, rødgran og sitkagran. I løvtrærækkerne er der indplantet birk som hjælpetræer. Alle vægtangivelser er i ton tørstof pr. ha.

- 1: Ingen slam/komposttilførsel
- 2: Kompost af usorteret husholdningsaffald, 9 t pr. ha, nedharvet
- 3: Som parcel 2, 26 t pr. ha, nedharvet
- 4: Kompost af kildesorteret husholdningsaffald, 27 t pr. ha, nedharvet
- 5: Kompost af haveaffald, 46 t pr. ha, nedharvet
- 6: Kalkstabiliseret slam, 10 t pr. ha, nedharvet
- 7: Som parcel 6, 21 t pr. ha, nedharvet



Vil du vide mere om slam/kompostforsøget ved Nymark, er du velkommen til at henvende dig til:

Ulfborg Statsskovdistrikt,
Ulfborggård, Paradisvej 4,
6990 Ulfborg.
Tlf.: 97 49 11 39

PARCELBESKRIVELSE Langtidsforsøg

Alle parceller er tilplantet med eg og birk (hjelpe træ). Alle vægtangivelser er i ton tørstof pr. ha.

- I: Ingen slam/komposttilførsel
- II: Kompost af usorteret husholdningsaffald, 7 t pr. ha, nedharvet
- III: Som parcel II, 21 t pr. ha, nedharvet
- IV: Kalkstabiliseret slam, 9 t pr. ha, nedharvet
- V: Som parcel IV, 17 t pr. ha, nedharvet

«MULCH»: Komposten er i denne parcel udlagt i et ca. 1 cm tykt lag oven på jorden, uden nedharvning.

- A: Som parcel II, ca. 95 t pr. ha, nedharvet

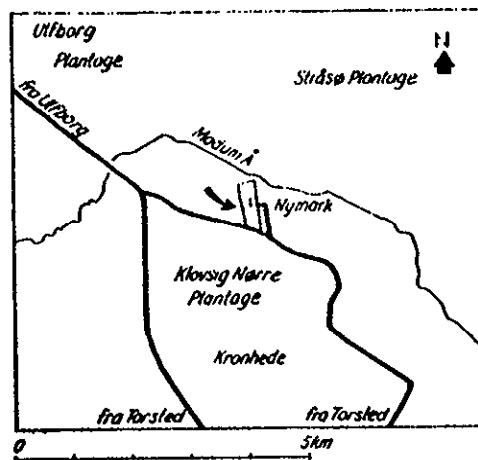
SLAM/KOMPOSTFORSØGET VED NYMARK

Samfundet har idag store problemer med deponering af affald. En del af det organiske affald kan måske anvendes konstruktivt i skov. Skovbruget kan derfor få betydning i den fremtidige affaldsbortskaffelse.

Formålet med forsøget ved Nymark er at undersøge effekten af slam og kompost udbragt på marginal landbrugsjord før skovtilplantning.

Kortidsforsøget har tre formål: For det første at undersøge forskellige træarters reaktion på slam/kompost. For det andet at følge jordvandets kemiske sammensætning for at kunne vurdere risikoen for grundvandsforurening fra de forskellige behandlinger med slam og kompost. Og for det tredje at følge udviklingen i floraen på arealet.

Resultaterne af kortidsforsøget vil foreligge i 1992-94.



KØRSELSVEJLEDNING

Slam/kompostforsøget ligger ved Nymark nord for Klovsg Nørre Plantage.

Fra Ulfborg By køres mod sydøst igennem Ulfborg Plantage. Ved Lystbæk fortsættes mod sydøst parallelt med Madum Å ad Kronhedevej. Anlægget ligger på venstre hånd ca. 2 km fra Lystbæk, nord for løvtrædemonstrationsanlægget (se særlig folder om dette).

Langtidsforsøget er udelukkende tilplantet med eg. I forsøget undersøges de vækstmæssige konsekvenser for træerne, samt forureningen af grundvandet som følge af de forskellige tilførsler af slam og kompost.

Langtidsforsøget vil på længere sigt desuden vise, om slam og kompost har en jordbundsforbedrende effekt.

I »MULCH«-parcellen er komposten lagt direkte ovenpå jorden uden nedharvning. Parcellen skal afklare om nedharvning er nødvendig, samt om kompost udlagt uden nedharvning har en ukrudtsdæmpende effekt.

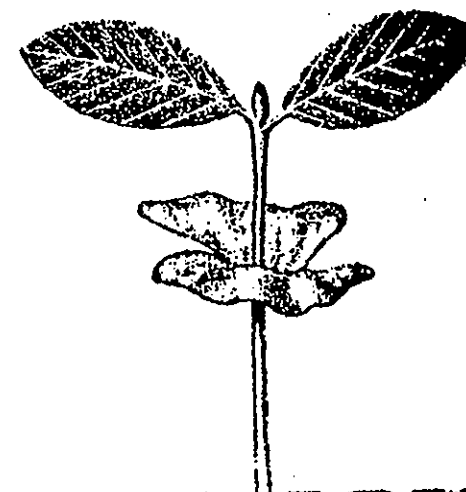
Langtidsforsøget løber over en længere årække.

Generelle spørgsmål om anvendelsen af slam og kompost i skov (lovregler m.v. dog Miljøstyrelsen) kan rettes til:

Skov- og Naturstyrelsen,
Skovdyrkningskontoret,
Slotsmarken 13, 2970 Hørsholm.
Tlf.: 45 76 53 78

Denne folder er udgivet af
Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen, 1989

-slam/kompostforsøg på Ulfborg statsskovdistrikt



OVSKOV

PÅ LANDBRUGSJORD

SKOV- OG NATURSTYRELSEN • Miljøministeriet

Der er tale om engangsdosering af kompost og slam i korttidsforsøget, hvor langtidsforsøgene giver mulighed for senere doseringer.

Forsøgsparcellerne er 405 m² med 3 gentagelser (blok-forsøg) af hvert forsøgsled.

3.2 Parkteknisk Institut

Forsøget er opdelt i 3 emner:

- A. Kompost som strukturforbedring ved etablering af en bøgebeplantning.
- B. Kompost som strukturforbedring ved etablering af græsplæner.
- C. Kompost til afdækning under flis til en egebeplantning.

I forsøgene undersøges kompost af have-/parkaffald, som produceres i Gentofte og Sengeløse. Forsøgene A, B og C gennemføres i Ballerup (lerjord) og C i Herning (sandjord) med hjælp af kommunerne.

Parkteknisk Institut beskriver selv forsøgene som følgende:

PARKTEKNISK INSTITUT

ANVENDELSE AF KOMPOST I GRØNNE OMRÅDER

FORSØGSPLAN: STRUKTURFORBEDRING MED KOMPOST (BEPLANTNINGER) - A

Baggrund

Arligt handles over 150.000 m³ muldjord i forbindelse med bygge- og anlægs-virksomhed. En stor del af denne entreprenørmuld er imidlertid af tvivlsom kvalitet, ofte med et meget lille indhold af humusstoffer. Muld pålægges normalt i en lagtykkelse på omkring 30 cm, hvor man efterfølgende ønsker etableret beplantning, f.eks. på udearealer ved byggeri eller på vejrabatter. Kompost kunne i givet fald indblandes i mulden primært som strukturforbedrende middel, eller den kunne i blanding med mineraljord (råjord) eller sand helt erstatte muld.

Formål

Formålet med forsøget er at afprøve den strukturforbedrende virkning af kompost ved etablering af bøgebeplantninger.

Forsøgsplan

Led nr.:

- | | |
|---|--------------------------------|
| 0. Muldlaget (kontrol), | 3000 m ³ /ha |
| 1. Gentoftekompost (1/1), | 3000 m ³ /ha |
| 2. Sand (1/3) + Gentoftekompost (2/3), | 1000 + 2000 - |
| 3. - (2/3) + - (1/3), | 2000 + 1000 - |
| 4. Sand (1/3) + Sengeløsekompost (2/3), | 1000 + 2000 m ³ /ha |
| 5. Mineraljord (1/3) + Gentoftekompost (2/3), | 1000 + 2000 m ³ /ha |
| 6. - (1/3) + Sengeløsekompost (2/3), | 1000 + 2000 - |

Forholdstallene angiver volumendele.

Forsøgsudførelse

Antal fællesparceller : 3 stk.

Parcelstørrelse : 24 m², 15 planter

Forudgående behandling : Arealet rømmes for muld, som lægges i depot. Heraf skal en mindre del (21.6 m³) anvendes i kontrolparcellerne.

Den underliggende jord (mineraljorden) løftes og luftes skovl for skovl med en rendegraver i 50 cm's dybde. Hele forsøgsarealet behandles på denne måde, ved at rendegraveren bevæger sig bort fra den behandlede jord. Metoden modvirker traktose.

Materiemængde : Total forbrug til forsøg:

Muld	21.6 m ³
Sand	28.8 -
Mineraljord	14.4 -
Gentofte	57.6 -
Sengeløse	28.8 -

Materialehåndtering : Det søges så vidt muligt at få materialerne (kompostblandingerne) læsset af i mindre depoter og om muligt læsset af med grab direkte fra lastbil ud i de pågældende parceller.

Udbringning : Manuelt med trillebør, greb og skovl i lag på 30 cm.

Plantning : Forsøgsplanterne plantes på sædvanlig måde i de udlagte materialer.

Ukrudtsbekæmpelse : Aftales nærmere med forsøgsværten.

Manuel håndlugning/håndhakning i rækkerne forud for fræsning (evt. harvning) i 10 cm's dybde og med mindst 20 cm's afstand til planter.

Forsøgsarealet ukrudtsbekæmpes efter behov og efter sædvanlig praksis, dog mindst to gange i perioden: 1. marts - 1. juli 1990 og 1991 efter forudgående besigtigelse.

Kemisk ukrudtsbekæmpelse som alternativ.

Etableringstidspunkt : November 1989

Opgørelse og registreringer : Efterår 1989:
Kemiske analyser af muld, kompost og kompostblandinger. (sammenstukket prøve)
Højde og sundhed af planter.

Efterår 1990 og 1991:
Højde og sundhed af planter
Dækningsgrad og højde af eventuelle ukrudtsarter

PARKTEKNISK INSTITUT

ANVENDELSE AF KOMPOST I GRØNNE OMRÅDER

FORSØGSPLAN: STRUKTURFORBEDRING MED KOMPOST (GRÆSPLENER) - B

Baggrund

Arligt handles over 150.000 m³ muldjord i forbindelse med bygge- og anlægs-virksomhed. En stor del af denne entreprenørmuld er imidlertid af tvivlsom kvalitet, ofte med et meget lille indhold af humusstoffer. Muld pålægges normalt i en lagtykkelse på omkring 15 cm, hvor man efterfølgende ønsker etableret græs, f.eks. på udearealer ved byggeri eller på vejrabatter. Kompost kunne i givet fald indblandes i mulden primært som strukturforbedrende middel, eller den kunne i blanding med mineraljord (råjord) eller sand helt erstatte muld.

Formål

Formålet med forsøget er at afprøve den strukturforbedrende virkning af kompost ved etablering af græsplæner.

Forsøgsplan

Led nr.:

0. Muldlaget (kontrol),	1500 m ³ /ha
1. Gentoftekompost (1/1),	1500 m ³ /ha
2. Sand (1/3) + Gentoftekompost (2/3),	500 + 1000 -
3. - (2/3) + - (1/3),	1000 + 500 -
4. Sand (1/3) + Sengeløsekompost (2/3),	500 + 1000 m ³ /ha
5. Mineraljord (1/3) + Gentoftekompost (2/3),	500 + 1000 m ³ /ha
6. - (1/3) + Sengeløsekompost (2/3),	500 + 1000 -

Forholdstallene angiver volumendele.

Forsøgsudførelse

Antal fællesparceller : 3 stk.

Parcelstørrelse : 24 m²

Forudgående behandling : Arealet rømmes for muld, som lægges i depot. Heraf skal en mindre del (10.8 m³) anvendes i kontrolparcellerne.

Den underliggende jord (mineraljorden) løftes og luftes skovl for skovl med en rendegraver i 50 cm's dybde. Hele forsøgsarealet behandles på denne måde, ved at rendegraveren bevæger sig bort fra den behandlede jord. Metoden modvirker traktose.

Materiemængde : Totalforbrug til forsøg:

Muld	10.8 m ³
Sand	14.4 -
Mineraljord	7.2 -
Gentofte	28.8 -
Sengeløse	14.4 -

Materialehåndtering : Det søges så vidt muligt at få materialerne (kompostblandingerne) læsset af i mindre depoter og om muligt læsset af med grab direkte fra lastbil ud i de pågældende parceller.

Udbringning : Manuelt med trillebør, greb og skovl i lag på 30 cm.

Græssåning : Græsfrø udsås efter sædvanlig praksis i de udlagte materialer.

Græsslåning : Efter behov.

Etableringstidspunkt : November 1989

Opgørelse og registreringer : Efterår 1989:
Kemiske analyser af muld, kompost og kompostblandinger. (sammenstukket prøve)

Efterår 1990 og 1991:
Græssets vækst (sundhedstilstand).
Dækningsgrad af eventuelle ukrudtsarter

Rapportering : Afsluttende rapport 1. december 1991

PARKTEKNISK INSTITUT

ANVENDELSE AF KOMPOST I GRØNNE OMRÅDER

FORSØGSPLAN: AFDÆKNING MED KOMPOST OG FLIS - C

Baggrund

I de senere år har brugen af dækflis som ikke-kemisk ukrudtsbekæmpelse fået stadig større udbredelse i grønne områder. Prisen på dækflis betyder imidlertid, at metoden er forholdsvis dyr. Forsøg tyder på, at kompost alene er uegnet som dækmateriale, da ukrudtsfrø har gode spiringsbetingelser i materialets overflade. Men kompost kunne tænkes anvendt som billigt fyldmateriale med strukturforbedrende egenskaber således, at lagtykkelsen af dækflis kunne reduceres. Hertil kommer, at den langsomme frigivelse af næringsstoffer fra komposten kan afbalancere kvælstofforbruget i forbindelse med flisens nedbrydning. Under normale forhold kræver dækflis en årlig tilførsel af ca. 0,5 kg N pr. 100 m² for at undgå mangelsituationer i beplantningen. En model for kompostanvendelsen kunne være: 7-10 cm kompost efterfulgt af ca. 5 cm dækflis.

Formål

Formålet med forsøget er at afprøve kompostens egnethed som billigt fyldstof og som gødningsskilde ved afdækning med kompost og dækflis til ukrudtsbekæmpelse i en egebeplantning på en sandet og en leret jord.

Forsøgsplan

Led nr.:

0. Dækflis, 200 kg N-tot/ha/5 år (kontrol),	1300 m ³ /ha
1. Gentoftekompost (8 cm) + dækflis (5 cm),	800 + 500 m ³ /ha
2. - (4 cm) + - (9 cm),	400 + 900 -
3. - (2 cm) + - (11 cm),	200 + 1100 -
4. Sengeløsekompost (8 cm) + dækflis (5 cm),	800 + 500 m ³ /ha
5. - (4 cm) + - (9 cm),	400 + 900 -

Forsøgsudførelse

Antal parallelforsøg : 2 stk.

Antal fællesparceller : 3 stk.

Parcelstørrelse : 24 m², 15 planter

Forudgående behandling: Forsøgsarealet pløjes og jævnes.
(Arealet skal være fri for rodukruddt)

Materiemængde : Total forbrug til begge parallelforsøg:

Gentoftekompost :	(10.08 x 2)	20.2 m ³
Sengeløsekompost:	(8.64 x 2)	17.3 -
Dækflis :	(37.44 x 2)	74.9 -

Materialehåndtering : Materialerne aflæsses såvidt muligt i mindre depoter
- om muligt direkte i de pågældende parceller.

Udbringning : Manuelt med trillebør, greb og skovl.

Plantning : Forsøgsplanterne (Eg) plantes på sædvanlig måde efter
jordbearbejdning og før udlægning af materialer.

Gødning : Kalkamonsalpeter i kontrolparceller før afdækning
med flis.

Etableringstidspunkt : November 1989

Opgørelse og registreringer : Efterår 1989:
Højde og sundhed af planter.
Kemiske analyser af kompost.

Efterår 1990 og 1991:
Højde og sundhed af planter.
Dækningsgrad og højde af de vigtigste ukrudtsarter.

Rapportering : Afsluttende rapport 1. december 1991.

3.3 Foulum Forsøgsstation

Gunnar Mikkelsen fra Forsøgsanlæg Foulum beskriver forsøget:

Titel: Anvendelse af kompost i økologisk sædskifte med bl.a. grøngødning og grønsager.

Baggrund: Indenfor økologisk jordbrug tilstræbes lille transport af næringsstoffer i form af mælk, kød, kraftfoder, gødning osv. til og fra den enkelte bedrift. Bedriften bør i princippet fungere som et lukket system (økosystem). Dette kan være begrænsende for udbredelse af økologisk jordbrug, da kravene indirekte til den enkelte landmand er:

- husdyrhold der er i balance med arealet
- selvforsyning med husdyrgødning
- hovedparten af arealet bruges til foderforsyning af dyrene.

Ved at inddrage det omgivende samfund i en økologisk helhedsbetragtning har det "økologisk relevans" at have landbrug udelukkende til produktion af salgssafgrøder. Gødningen kan bl.a. fåes i form af affaldsprodukter fra byen, evt. i form af kompost.

Mange undersøgelser viser at kompost er N-fattig, men forholdsvis rig på P og K afhængig af udgangsmaterialet. Komposts egnethed som P og K gødning enten i kombination med kalkamonsalpeter (KAS) indenfor traditionelt landbrug eller i kombination med N-fixerende bælgplanter (evt. grøngødning) indenfor økologisk jordbrug, er ikke undersøgt under danske forhold.

Kompost er en organisk gødning - den skal derfor mineraliseres inden næringsstofferne er plantetilgængelige, hvorfor anvendelsen af kompost som gødning er væsentlig forskellig fra kunstgødning.

Kompost kan teoretisk set virke strukturforbedrende. Humus i jorden påvirkes, hvorved aggregatstabiliteten ændres, jordens adsorptionskapacitet forøges, luftskiftet og dræningskapaciteten, samt jordens vandholdende evne forbedres. Alle forhold som påvirkes over en længere årrække.

På systemforskningsarealerne indenfor Statens Plan-teavlsforsøg ligger et økologisk salgsafgrødesæd-skifte med bl.a. grønsager (hvidkål, rødbeder) og grøngødning (kløvergræs). Sædskiftet er baseret på en landmand med lille husdyrhold og dermed underfor-syning af husdyrgødning. Gødningsforsyningen bør derfor komme i form af andre alternative gødninger, som f.eks. kildesorteret husholdningsaffald, der er komposteret.

Alle forsøgsmarkerne i systemforskningsarealerne er store (min. 1 ha.) og sædskifterne er planlagt en lang årrække frem i tiden. Markerne er grundigt ka-rakteriseret m.h.t. en række fysiske, kemiske og biologiske faktorer. Med det indgående kendskab til jordens udgangsposition, bliver tolkningen af resul-taterne og de eventuelle trends der opstår som følge af forsøget, mere sikker.

Mål:

- at forsyne afgrøden optimalt med næringsstoffer ved hjælp af kompost og grøngødning
- at udvikle tildelingsstrategier med kompost, så der opnås størst mulig udnyttelse af næringsstofferne i komposten
- at undersøge evt. påvirkninger af plantekvaliteten
- at sammenligne husdyrgødning og kompost som plantenæringsstof.

Metode:

Projektet placeres i det økologiske salgsafgrødesæd-skifte på Ødum Forsøgsstation. Sædskiftet er følgen-de:

byg m. udlæg af kløvergræs
 kløvergræs
 hvidkål
 ærter
 vinterhvede
 rødbeder

Komposten tildeles både i kløvergræsset (grøngødning) og i hvidkålen. Ligeledes vil et led være husdyrgødet. Hvidkålen gødes derfor med en kombination af grønngødning og kompost, og en kombination af husdyrgødning og grønngødning.

Gødskning af hvidkål (storparceller):

- I grønngødning + husdyrgødning. Husdyrgødningen tildeles hvidkålen så afgrødens behov for K er dækket (1 K).
- II grønngødning + kompost. Komposten tildeles hvidkålen så afgrødens behov for K er dækket (1 K).
- III kløvergræs + kompost. Kløvergræsset tildeles kompost så hvidkålens behov for K er dækket (1 K).
- IV kløvergræs + kompost. Kløvergræsset tildeles kompost 1,5 x hvidkålens behov (1,5 K).

Indenfor hver storparcel vil være to tildelingsstrategier.

Tildelingsstrategier:

- a. Tidlig forår
- b. Medio august
- c. Engangstildeling før såning af hvidkål
- d. 1/2 ved såning af hvidkål. 1/2 lige før rækkerne lukker.

Markskitse:

I c	III b	IV b	II d	III a	I c
d	a	a	c	b	d
II d	IV a	I d	III a	IV b	II c
c	b	c	b	a	d

Måleprogram:

1. N, Pt, Ft og Rt i jorden i alle forsøgsbehandlingerne hvert år
2. udbytte i alle led hvert år
3. N, P og K måles på afgrøden i alle led hvert år
4. afgrødekvaliteten bedømmes udfra kemiske analyser, visuel bedømmelse, smags bedømmelse og lagerholdbarheden testes (Årslev).

Samarbejdspartnere:

Årslev Forsøgsstation og Askov Forsøgsstation.

3.4 Planteværnscentret og Plantedirektoratet

Fra i sommer (1990) og et år frem udtages kompostprøver, som undersøges for indhold af plantepatogener ved Planteværnscentrets botaniske afdeling i Lyngby. Forekomsten af ukrudtsfrø undersøges af Plantedirektoratet (Statsfrøkontrollen), som ligeledes er beliggende i Lyngby.

Planteværnscentret får tilknyttet Betina Jensen, som er studerende ved Landbohøjskolen, til undersøgelsen. Projektets forsøgsplan er ikke klar endnu. Der forventes at blive gennemført undersøgelser med inficeret materiale med udvalgte plantepatogener (evt. i netposer), som placeres i affaldet på forskellige anlæg. Testorganismernes overlevelsessevne under komposteringen kan derefter følges.

Sideløbende dyrkes plantepatogener i thermostatskabe under kontrollerede temperatur- og fugtighedsforhold, og overlevelsessevnen undersøges.

Desuden planlægges en undersøgelse om antagonistisk virkning af kompostudtræk overfor udvalgte patogener i plantekulturer.

Plantedirektoratet (tidligere Statsfrøkontrollen).

Der vælges 5 anlæg, hvorfra der udtages 4 prøver i løbet af et år (årstidsvariation).

Prøverne udsættes i et laboratoriedrivhus for en spiringsanalyse, der løber over ca. 3 måneder. Til spiringsanalysen benyttes en plantekasse med sterilt sand (220 ° C), hvorpå komposten spredes i et lag af tilpas tykkelse. Plantekassen placeres på en vandingsmatte og tildækkes med plastik.

Tidsplan for forsøgsprogram.

	1989	1990	1991	1992
Forsøgsværter				
Askov Forsøgsstation				
Landkontoret f. planteavl				
Foulum Forsøgsstation - - -				
Frederiksborg amt				
Parkteknisk Institut				
Statens Forstlige Forsøgsvæsen				
De Danske Haveselskaber - - -				
Frøkontrollen				
Planteværnscenteret				
Kompostproducenter				
AFAV				
Sengeløse				
Gentofte - - -				
Høng				
Hillerød/Helsinger - - -				
Vejle				
Århus				

Bilag 2

Liste med forsøgsværter

Statens Planteavlsforsøg, Afdeling for grovfoder
Forsøgsanlæg Foulum

Postbox 21

8830 Tjele tlf.: 86 65 25 00

Att.: Gunnar Mikkelsen

Askov Forsøgsstation

Vejenvej 55

6600 Vejen tlf.: 75 36 02 77

Att.: Bent Thostrup Christensen

Jørgen F. Hansen

Landbrugets Rådgivningscenter

Landskontoret for planteavl

Udkørsvej 15, Skejby

8200 Århus N. tlf.: 86 10 60 88

At.: Bente Andersen

Frederiksborg Amt

V. Nordsjællands Landboforening

Industrivænget 22

3400 Hillerød tlf.: 42 26 04 11

Att.: Ida Dahl Nielsen

Parkteknisk Institut

Amalievej 20

1875 Frederiksberg C. tlf.: 31 24 42 66

Att.: Jon Pape

De danske Haveselskaber

Nøddekrattet 24

8850 Bjerringbro

tlf.: 86 68 46 22

Att.: Helge Petersen

Planteværnscentret, Botanisk afd.

Lottenborgvej 2

2800 Lyngby

tlf.: 42 87 25 10

Att.: Arne Jensen

Plantedirektoratet (tidligere Statsfrøkontrollen)

Skovbrynet 20

2800 Lyngby

tlf.: 42 88 33 66

Att.: Hans Arne Jensen

Skov- og Naturstyrelsen

Slotsmarken 13

2970 Hørsholm

tlf.: 45 76 53 76

Att.: Claus Jespersen

Statens Forstlige Forsøgsvæsen

Skovbrynet 16

2800 Lyngby

tlf.: 45 93 12 00

Att.: H. Holstener-Jørgensen

Ulborg Statsskovdistrikt

Paradisvej 4

6990 Ulborg

tlf.: 97 49 11 39

Att.: Bo Holst-Jørgensen

Inst. for Veterinær Mikrobiologi &

Hygiejne, KVL

Bülowsvej 13

1870 Frederiksberg C.

tlf.: 31 35 17 88

Att.: Bente Ilsøe

Bilag 3

Liste med kompostproducenter

AEAV

Strandvangen 15

3600 Frederikssund tlf.: 42 31 34 43

Att.: Jørgen Hildebrandt

Vejle Kommune

Teknisk Forvaltning

Kirkegade 25

7100 Vejle tlf.: 75 72 71 11

Att.: Afd. leder Børge Smidt

Høng Kompost

v. KAVO

Slotsgade 18

4200 Slagelse tlf.: 58 50 08 00

Att.: Flemming Kaspersen og

Arne Dybdahl Jensen

Sengeløse Kompost

Kohøjvej, Sengeløse

2640 Hedehusene tlf.: 42 99 74 03

Att.: Ole Hegelund

eller

Dansk Jordforbedring ApS

Vastrupstræde 6

2640 Hedehusene tlf.: 42 99 50 20

Att.: Christian Smed Christensen

Gentofte Kommune
Teknisk Forvaltning
Gartnerafdelingen Driftskontoret
Ørnegårdsvej 17
2820 Gentofte tlf.: 31 68 12 33
Att.: Ole Rasmussen

Århus Kommune
Stadsingeniørens Kontor
Orla Lehmann Allé
Postboks 539
8100 Århus C. tlf.: 86 13 20 00
Att.: Arne Winten og
Gunnar Sloth Nielsen

Hillerød Kommune
Teknisk Forvaltning
Fredeiksgade 7
3400 Hillerød tlf.: 42 26 42 00
Att.: Carsten Kjær Sørensen

Helsingør Kommune
De Kommunale Værker
Rosenkildevej 3
3000 Helsingør tlf.: 42 10 20 00
Att.: Bertel Bjerre

