

## Test av jord til oppal av småplanter

NORSØK RAPPORT | VOL. 3 | NR.7 | 2018



**TITTEL/TITLE**

Test av jord til oppal av småplanter

**FORFATTER(E)/AUTHOR(S)**

Kirsty McKinnon

<b>DATO/DATE:</b>	<b>RAPPORT NR./ REPORT NO.</b>	<b>TILGJENGELIGHET /AVAILABILITY</b>	<b>PROSJEKTNR. /PROJECT NO:</b>	
10.09.18	7/2018	Åpen	6025	
<b>ISBN:</b>		<b>ISSN:</b>	<b>ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:</b>	<b>ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:</b>
978-82-8202-069-5			22	

**OPPDRAUGSGIVER/EMPLOYER:****KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:**

Kirsty McKinnon

**STIKKORD/KEYWORDS:**

Oppalsjord, såjord, oppal, jordkvalitet,  
Transplant media, growing media, sowing  
substrate, soil quality

**FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:**

Jordkvalitet

**SAMMENDRAG:**

Rapporten omhandler en test som ble utført på ulike kommersielle jordprodukt til så- og plantejord som er tillatt brukt i økologisk dyrking. Det ble også testet noen egentilvirkete såjordsblandinger. Disse var basert på kompostert nedfallsløv og kompostert hestegjødsel. Isbergsalat, blomkål og squash ble brukt som forsøksplanter da de har ulike krav til næring. Planteutvikling, inkludert rotutvikling og forekomst av ugress, ble vurdert visuelt og ferskvekt og tørrvekt ble målt ved avslutning av oppalet. Det var til dels store forskjeller på utvikling og vekst av småplantene. Et par av de kommersielle produktene ga planter med liten og deformert vekst og ble vurdert som helt uegnet til formålet. Noen av de kommersielle produktene ga planter av god kvalitet samtidig som produktene var fri for ugress. De egentilvirkete jordblandingen ga planter av god kvalitet, men inneholdt for mye ugressfrø. Bare ett av de kommersielle produktene inneholdt ugress. Innhold av ugress kan medføre store merkostnader for yrkesprodusenter. For småskalaprodusenter av

oppalsplanter har det mindre betydning, selv om det også for disse vil medføre ekstraarbeid med lusing. Resultatene viser at det er behov for bedre kvalitetssikring av kommersielle produkter, for eksempel at det utføres spiretester.

**SUMMARY:**

The report deals with a test that was carried out on various commercial transplant media that are permitted for organic farming. Some self-made mixtures were also tested. These were based on composted autumn leaves and composted horse manure. Iceberg lettuce, cauliflower and squash were used as experimental plants as they have different nutritional requirements. Plant development, including root development and occurrence of weeds, was assessed visually and fresh and dry weight was measured. There were, in part, major differences in the development and growth of the transplants. A few of the products produced plants with small and deformed growth and were considered completely unsuitable for the purpose. The self-made soil mixtures yielded good quality plants but contained too many weed seeds. Only one of the commercial products contained weeds. Weed content can cause major additional costs for professional manufacturers. For small scale producers of transplants, it is less important. There is a need for better quality assurance of commercial products, such as germination tests.

LAND/COUNTRY: Norge  
FYLKE/COUNTY: Møre og Romsdal  
KOMMUNE/MUNICIPALITY: Tingvoll  
STED/LOKALITET: Tingvoll Gard

GODKJENT

Turid Strøm

NAME

PROSJEKTLEDER

Kirsty McKinnon

NAME

# Forord

Ved produksjon av grønnsaker og urter på friland er det ofte behov for forkultivering. Jordprodukter av god kvalitet som er tilpasset oppal av småplanter, har stor betydning for god planteutvikling og for økonomien i planteproduksjonen.

Det kommer stadig nye jordprodukter på markedet som er beregnet for oppal av småplanter og til potteplanter. Flere av disse er tillatt brukt i økologisk produksjon. Basert på varedeklarasjon og beskrivelse av bruksområder, bør planteprodusenter og småhagebrukere kunne forvente at produktene tilfredsstillende ønskede kvalitetskriterier.

I praksis viser det seg at produktene er av svært varierende kvalitet. Produkter av dårlig kvalitet kan få store økonomiske konsekvenser for planteprodusenter. Det er derfor behov for bedre kvalitetssikring av produkter som er i handelen.

NORSØK gjennomførte en test i 2016 av ulike jordprodukter som er beregnet til så- og plantejord og som kan brukes i økologisk dyrking. Til testen ble det valgt ut noen produkter som var på markedet i 2016. Resultatene i undersøkelsen er derfor basert på et gitt parti av et produkt og representerer ikke nødvendigvis kvaliteten for et produkt over tid. Testen ble finansiert av kunnskapsutviklingsmidler fra Landbruks- og matdepartementet.

Tingvoll, 10.09.18

Turid Strøm

# Innhold

1	Innledning.....	6
2	Metode.....	7
2.1	Jordprodukter i testen .....	7
2.2	Tilvirkning av egne jordblandinger.....	7
2.3	Forsøksoppsett.....	9
3	Resultater og kommentarer .....	10
3.1	Visuell bedømming .....	10
3.2	Vekt .....	19
3.3	Spiring .....	20
4	Konklusjon.....	21
5	Referanse .....	22

# 1 Innledning

De siste årene har det kommet mange jordprodukter på markedet som kan brukes i oppal av økologiske småplanter. Produsenter som aler opp småplanter, enten for salg eller til egen planteproduksjon, stiller visse krav til så- og plantejord. Kvalitetskravene kan variere, avhengig av driftsopplegg og planteart, felles er likevel et ønske om god og jevn oppspiring og god planteutvikling. God oppspiring betyr imidlertid ikke alltid god utvikling av plantene. I en tidligere test av oppalsjord ved NORSØK ble det, i et produkt med best oppspiring, påvist mistrivsel og deformerte blader på småplanter av blomkål og isbergsalat. Dårlig tilgang på fosfor kan være en årsak til dette. Noen småplanteprodusenter overgjødsler med næringsoppløsning, spesielt i slutten av oppalsperioden eller ved bruk av potter og plugger med lite volum. Hvor mye ugress som tolereres i oppalsmediene vil variere fra produsent til produsent, men lusing i oppalsbrett er arbeidskrevende og vil øke kostnadene.

NORSØK får jevnlig henvendelser fra planteprodusenter som har hatt dårlige erfaringer med ulike jordprodukter. Fra tidligere tester har vi erfaring med at produkter som viser gode resultater det ene året, ikke nødvendigvis har gode resultater i påfølgende år. Det kan også være store kvalitetsforskjeller mellom produktene.

Produsenter av jordprodukter til hagebruksformål må forholde seg til Forskrift *om gjødselvarer mv. av organisk opphav*. I forskriften stilles visse krav til produktkvalitet og til merking av produktene. I forskriftens Kap. 3 Produktkvalitet, i punkt 8 *Krav til jordblandinger* står det blant annet «Produktet skal være godt egnet til dyrking av planter og må ikke ha veksthemmende effekt». I punkt 5 *Spiredyktige frø* står det «Produktet skal ikke inneholde spiredyktige frø av floghavre». (Lovdata, 2003).

## 2 Metode

### 2.1 Jordprodukter i testen

Ulike jordprodukter som var i handelen i 2016 og som var tillatt brukt til planteoppal i økologisk drift, ble valgt ut til testen. I tillegg var det med egentilvirkede jordblandinger.

De fleste av de kommersielle produktene var basert på torv med tilsetning av husdyrgjødsel/husdyrgjødselkompost. Ett av produktene omsettes ikke i Norge, men var med i testen med bakgrunn i at det inneholder ingredienser som er relevante i debatten om utfasing av torv og bruk av lokale ressurser.

**Tabell 1. Jordproduktene i testen.**

Merke	Produktbeskrivelse	
1	A	Handelsprodukt, basert på kompostert økologisk plantemateriale
2	B	Handelsprodukt, torvbasert tilsatt hønsegjødsel
3	C	Handelsprodukt, torvbasert tilsatt kompostpremix (produsentens benevnelse) og tangmel
4	D	Handelsprodukt, torvbasert tilsatt hønsegjødsel
5	E	Handelsprodukt, torvbasert tilsatt kugjødsel
6	F	Handelsprodukt, torvbasert med økologisk hønsegjødsel
7	G	Handelsprodukt, torvbasert, grove partikler, tilsatt økologisk hønsegjødsel
8	H	Egentilvirket produkt, kompostert bjørkeløv
9	I	Egentilvirket produkt, kompostert hestegjødsel
10	J	Egentilvirket produkt, kompostert bjørkeløv og kompostert hestegjødsel i forholdet 2:1
11	K	Handelsprodukt basert på ull og einstape

### 2.2 Tilvirkning av egne jordblandinger

Selvlagde blandinger var basert på kompostert løv og kompostert hestegjødsel.

- Løvkomposten ble tilvirket med bjørkeløv fra parken på Tingvoll Gard (Bilde 1). Løvet ble samlet straks etter løvfall, lagt i en berge og dekket med TopTex kompostduk. Komposten ble vendt en gang påfølgende vår og en gang om høsten. Da ble den lagt i en mindre berge. Samme prosess ble gjentatt neste år. Løvkomposten var ca. 3 år da den ble brukt som oppalsjord i testen.
- Hestegjødselkomposten ble tilvirket av gjødsel fra to dølahester som ble føret med høy og rundball. Gjødselen ble samlet opp fra stall og uteareal daglig gjennom vinteren med så lite flis som mulig og lagt i en komposthaug. Komposthaugen ble dekket med TopTex kompostduk (Bilde 2). Komposten ble stukket om to ganger og kompostert i to år før den ble brukt som såjord.



I testen ble kompostene prøvd ut hver for seg og som blanding i forholdet løvkompost og hestegjødselkompost 2:1.



**Bilde 1: Tilvirkning av løvkompost. Løv ble samlet (binge t.h.) og stukket om neste vår og høst og lagt i midtre bing. Tredje høst ble komposten stukket om på nytt og lagt i bingen t.v. Kompostene ble dekket med kompostduk. Foto: Kirsty McKinnon**



**Bilde 2: Hestegjødsel ble samlet opp daglig fra stall og uteområde, lagt i en komposthaug og dekket med kompostduk. Foto: Kirsty McKinnon**



## 2.3 Forsøksoppsett

Tre sekker av hvert produkt ble tømt i en balje og blandet godt to dager før såing. For egne blandinger ble det tatt materiale fra ulike deler av kompostene. Dette ble blandet godt i balje på samme måte som sekkeproduktene.

Alle jordproduktene ble brukt som de var, uten tilskudd av næringsstoffer i løpet av oppalsperioden. Som forsøksvekster ble blomkål av sorten 'Goodman' sådd i vefi 54 pluggbrett, isbergsalat av sorten 'Diamantinas' sådd i Vefi pluggbrett 96 og squash av sorten 'Uchiki Kuri' sådd i grønne firkantpotter, 8 cm. For blomkål og isbergsalat ble det brukt et 1/2 brett for hvert ledd med 3 gjentak, for squash 3 potter i hvert ledd med 3 gjentak (i alt 9 planter). Isbergsalat ble ikke testet i produktene 8, 9 og 11.

Det var planlagt å registrere spiring etter dag 3, 5 og ved utplanting. Spiretelling for blomkål og isbergsalat ble feilnotert så data for dette mangler. Spire-/plantetelling for squash ble foretatt som planlagt.

Blomkål- og isbergsalatplanter ble alet opp fra 19. april frem til visuell bedømming med foto og beskrivelser som ble utført mellom 26. og 29.mai. Kvalitetskriterier ved bedømming var forekomst av ugress, planteutvikling, farge på bladverk og eventuelle andre tegn på mistrivsel. Prøver av stengler og blader til ferskvekt og tørrvektmåling ble tatt ut 29. mai, etter 40 dager oppal. Det ble tatt ut 10 kålplanter fra hvert ledd. For å få et representativt utvalg, ble hver 7. blomkålplante i brettet plukket ut. Av isbergsalat ble 15 planter fra hvert ledd tatt ut, hver 12. plante ble plukket ut. Prøvene ble tørket ved 105 °C i 33 timer.

Squashplanter ble alet opp i 26 dager fra 6. mai til visuell bedømming 1. juni.

Plantene ble alet opp i vekstrom med styrt belysning, 6 timer natt, 18 timer dag per døgn. Temperaturen var 12-15 °C på natt og 18 -20 °C på dag. Det ble brukt oppalsbord med flo-/fjærevanning. I enkelte tilfeller var noen plantebrett for tørre og det ble supplert med overvanning.





Produktene ble analysert for ledningstall ved Eurofins Agro Testing.







## 3 Resultater og kommentarer

### 3.1 Visuell bedømming







Visuell bedømming av frøspiring, planteutvikling og forekomst av ugress, viste at det var store forskjeller mellom jordproduktene ved oppal av blomkål (Tabell 2) og isbergsalat. Produktene 3, 7 og til dels 11, kan sies å fungere tilfredsstillende vurdert etter kriteriene god planteutvikling og ingen forekomst av ugress. Ved visuell vurdering av planteutvikling inkludert rotutvikling, uten å bedømme forekomst av ugress, fungerte produktene 1, 3, 7, 9, 10 og til dels 8 og 11 tilfredsstillende. Produktene 2, 4, 5 og 6 fungerte lite tilfredsstillende ved oppal av blomkål og isbergsalat. Utvikling av squashplantene viste samme tendens som utvikling av blomkål og isbergsalat med unntak av at squashplantene utviklet seg tilfredsstillende i produktene 4 og 6. I oppalet av squashplanter var det mindre forekomst av ugress i de produktene der det var registrert mye ugress i blomkål og isbergsalat. Dette skyldes raskere og kraftigere utvikling av squashplantene.






**Tabell 2. Visuell bedømming av blomkål etter 38 dager i oppal. Foto Kirsty McKinnon**

Nr	Plante	Rot	Kommentar
1			Jevne, fine planter. Mye ugress, spesielt meldestokk.
2			Små planter, lillaskjær under bladene. Dårlig utviklete røtter. Ugresssfritt.

3			<p>Tilfredsstillende størrelse men noe misfarget; lys grønnlilla og litt sølvaktig. Noe lillafarging. Ugressfritt.</p>
4			<p>Varierende kvalitet på plantene. Krøllete blader på 2-3 planter i hvert brett. Litt lillafarget på undersiden. Noen blader med lysegrønne flekker. 1 stk hønsegras i ett brett.</p>
5			<p>Plantene i testen med størst mistrivsel. Små, lilla planter. Svært dårlig rotutvikling. Ugressfritt.</p>



















6			<p>Deformerte planter. Krøllete blader. Noe lillafarging. Dårlig rotutvikling. Ugressfritt.</p>
7			<p>Jevne, fine, grønne, store planter. God rotutvikling. Ugressfritt.</p>
8			<p>Noen planter med tegn på mangelsymptom; gulgrønnlilla ytterrand. En god del lilla under bladene. Ugress; kongsllys, gress, vassarve.</p>

9			<p>Jevn grønnfarge, jevne, fine planter. Ingen lillafarging under bladene. Mye ugress; brennesle, vassarve, gress.</p>
10			<p>Store, grønne, jevne planter. Litt tendens til lillafarging under bladene. En plante med gult blad. Mye ugress.</p>
11		<p>Foto mangler</p>	<p>Jevne planter, tegn til næringsmangel, sølvgrågrønne blader. Litt lillafarging. God rotutvikling. Ugressfritt.</p>









**Tabell 3. Visuell bedømming av squash etter 29 dager oppal og registrering av antall spirte planter (ant.sp) etter henholdsvis 3, 6 og 29 dager.**

Mrk	Plante	Rot	Kommentar
A			Lite ugress, undertrykket av squashplante. I potte uten squashplante var det 3 meldestokkplanter. Ant.sp.: 1, 8 og 9
B			Små planter. Frøbladene gule. Ant.sp.: 9, 9 og 9
C			Store planter. I tre av pottene var de nyeste bladene knudrete. Ant.sp.: 2, 8 og 8
D			Jevnt grønne blader. En del gulprykkete blader. En visse plante, begynnende gulning på 1.blad. Ant.sp.: 5, 9 og 9

E			<p>Små planter, lite rotutvikling, lys grønne blader.</p> <p>Ant.sp.: 4, 7 og 8</p>
F			<p>Jevne, fine planter.</p> <p>Ant.sp.: 3, 8 og 9</p>
G			<p>Store, jevne, fine planter. Lys grønngul rand rundt mange av de større bladene.</p> <p>Ant.sp.: 3, 9 og 9</p>
H			<p>Store planter. Lys grønngul rand rundt mange av de større bladene. Noen lysebrune, gjennomsiktige flekker. Noen små ugressplanter.</p> <p>Ant.sp.: 8, 9 og 9</p>



I			<p>Store, jevne planter. Noen lyse render på bladene.</p> <p>Ant.sp.: 0, 8 og 8</p>
J			<p>Store, jevne planter. Noen lyse render på bladene.</p> <p>Ant.sp.: 2, 4 og 6.</p>
K			<p>Jevne, fine planter. Ikke ugress.</p> <p>Ant.sp.: 1, 2 og 7</p>



Bilde 3.



Bilde 4.



Bilde 5.

Bilde 3, 4, og 5 med representative planter fra hvert ledd av henholdsvis blomkål, isbergsalat og squash. Blomkål og isbergsalat etter henholdsvis 39 og 40 dager i oppal, alet opp i pluggbrett og satt i grønne potter for registrering. Squash etter 29 dager i oppal, alet opp i grønne potter. Foto: Kirsty McKinnon





Bilde 6.



Bilde 7.



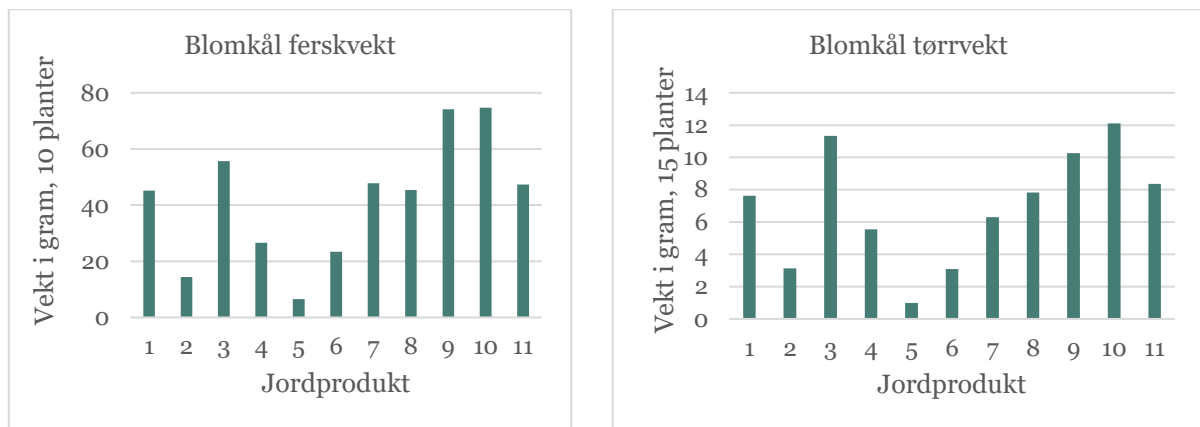
Bilde 8.

Bilde 6, 7 og 8 viser at det var stor variasjon i planteutvikling i de ulike jordproduktene. Bilde 6 og 7 viser eksempler på største og minste plante i to produkter for isbergsalat, bilde 6, og squash, bilde 7. Bilde 8 viser utvikling av blomkål i to ulike produkter fra samme produsent. Planten i produktet t.v. viser tydelige tegn på mistrivsel. Foto: Kirsty McKinnon

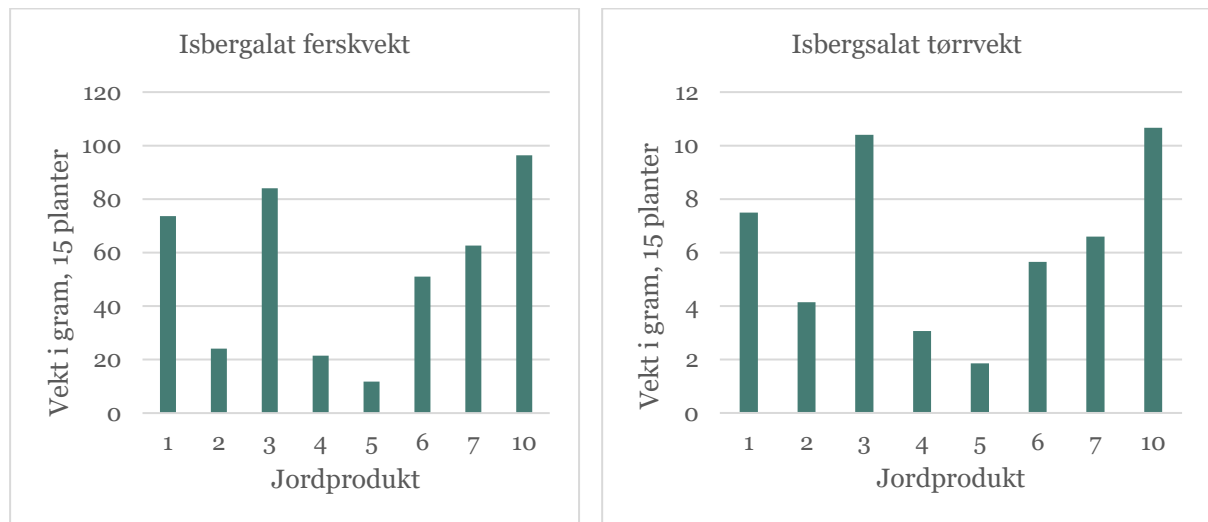


## 3.2 Vekt

Ferskvekt og tørrvekt av blomkålplanter (Figur 1) bekrefter resultatene og kommentarene ved visuell bedømming (Tabell 2) der produktene 2, 4, 5 og 6 ble vurdert til ikke å ha tilfredsstillende kvalitet, mens produktene 1, 3, 7, 9, 10 og til dels 8 og 11 hadde tilfredsstillende kvalitet for oppal av blomkål. Produkt 6 fungerte bedre ved oppal av isbergsalat (figur 2 og bilde 4) enn for oppal av blomkål. Ferskvekt og tørrvekt av isbergplanter (Figur 2) viser at produktene 10, 3 og 1 gir de største plantene, fulgt av 7 og 6. Planter med lavest vekt ble alet opp i produktene 2, 4 og 5, noe som samsvarer med bilde 4.



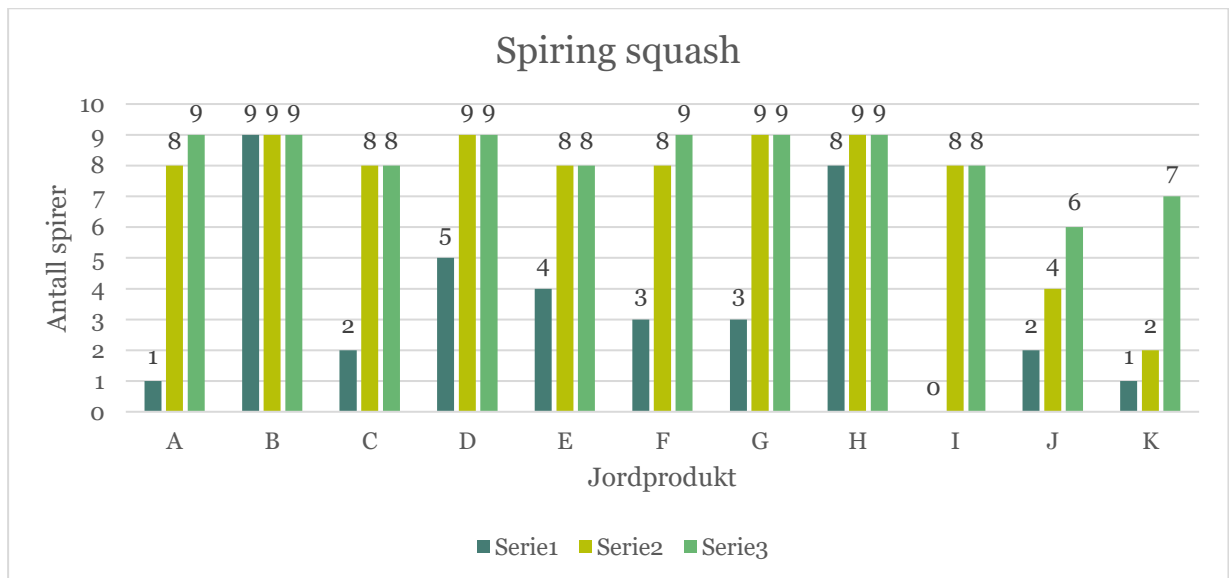
Figur 1. Vekt av 10 planter av blomkål, fersk og tørket etter 40 dagers oppal i ulike jordprodukter.



Figur 2. Vekt av 15 planter av isbergsalat, fersk og tørket etter 40 dagers oppal i ulike jordprodukter.

### 3.3 Spiring

I produktene A, I og K er det tendens til forsinket spiring sammenlignet med de andre produktene og i produktene J og K tegn til redusert spiring. Det er likevel for lite tallmateriale til å dra sikre konklusjoner. Analyseresultatene viser at produkt A og J har høye ledningstall, henholdsvis 99 og 53 mS/m, noe som kan føre til spirehemming/forsinket spiring.



**Figur 3. Antall spirer av squash sådd 6.mai, telling av spirer 3, 6, og 26 dager etter såing, henholdsvis serie 1, 2 og 3.**

## 4 Konklusjon

Testen som ble utført på ulike produkter til oppals- og pottejord viser stor variasjon mht. planteutvikling for alle de tre testplantene isbergsalat, blomkål og squash. Flere produkter har for dårlig kvalitet, enten ved at de forårsaker svak planteutvikling eller deformerte planter. Noen av produktene (ett handelsprodukt og de egenproduserte), ga fin plantevekst, men inneholdt for mye ugressfrø. For disse produktene er utfordringen å sikre en tilvirkningsprosess som sanerer ugressfrø, for eksempel høy nok temperatur under komposteringsprosessen.

For handelsproduktene som var med i testen, finnes det ikke deklarasjon på at produktene har gjennomgått kvalitetstester som sikrer at produktet ikke har veksthemmende effekt og ikke inneholder ugressfrø. I henhold til *Forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav* (Lovdata. 2003) er ikke dette et krav. Det hadde likevel vært ønskelig og bør vurderes ved revidering av forskriften. Det er heller ikke mulig å se på pakningene når produktene er produsert. Vi anbefaler at det utarbeides rutiner der produkter datomerkes og gjennomgår en bedre kvalitetssikring.

Gode resultater, med unntak av ugressforekomst, for egenproduserte blandinger av kompostert løv og hestegjødsel, viser at det finnes potensiale for å produsere torvfrie jordblandinger som egner seg for økologisk planteoppal.

## 5 Referanse

Lovdata. 2003. Forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav.

[https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2003-07-04-951/#KAPITTEL\\_3](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2003-07-04-951/#KAPITTEL_3)







**Norsk senter for økologisk landbruk, NORSØK er ei privat, sjølstendig stifting.**

**Stiftinga er eit nasjonalt senter for tverrfagleg forskning og kunnskapsformidling for å utvikle økologisk landbruk. NORSØK skal bidra med kunnskap for eit meir berekraftig landbruk og samfunn. Fagområda er økologisk landbruk og matproduksjon, miljø og fornybar energi.**

**Norsk senter for økologisk landbruk, NORSØK / Gunnars veg 6 / NO-6630 TINGVOLL/  
Telefon: +47 930 09 884 / E-post: [post@norsok.no](mailto:post@norsok.no) / [www.norsok.no](http://www.norsok.no)**