



Norsk Viken
Landbruksrådgiving



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Effekten av kompost i grønnsaksproduksjonen

1. NLR Viken; finansiert av BU-midler og Levende Matjord, Fylkesmannen i Buskerud.
Prosjektperiode: 2013-2017
2. NIBIO; finansiert av klima- og miljømidler, Landbruksdirektoratet.
Prosjektperiode: 2015-2016



Bakgrunn

- Sverige: Redusert moldinnhold over 60 år ($>2,5\%$ mold i utgangspunktet)
- Sammenfatning av forsøk verden over: $3,5\%$ mold er grensen for når man får avlingsøkning ved moldhevende tiltak.
- Størst effekt av moldøkende tiltak på skifter med stort avlingspotensiale.
- Mye hestemøkk og grønnsaksavfall som dumpes – et avfallsproblem
- Forventer størst effekt av komposttilføring på utfordrende jordarter – stiv leire/skarp sandjord.

Delmål

- ✓ Finne fram til kompostblandinger av matavfall og hagekompost fra gjenvinningsstasjonen Lindum AS som egner seg i frukt-, bær- og grønnsaksproduksjon.
- ✓ Tilpassing av kompostblandinger og mengder, som sammen med god jordarbeiding og forberedelse av plantefeltet, gir etablering av robuste, sunne og friske planter.
- ✓ Finne fram til opplegg for gårdskompostering av hestegjødsel og grøntavfall som produserer kompost av trygg og god kvalitet for bruk i plantedyrking på egen gård.
- ✓ Dokumentere effekter av kompost også i konvensjonelt landbruk på både avling og jordparametre.



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

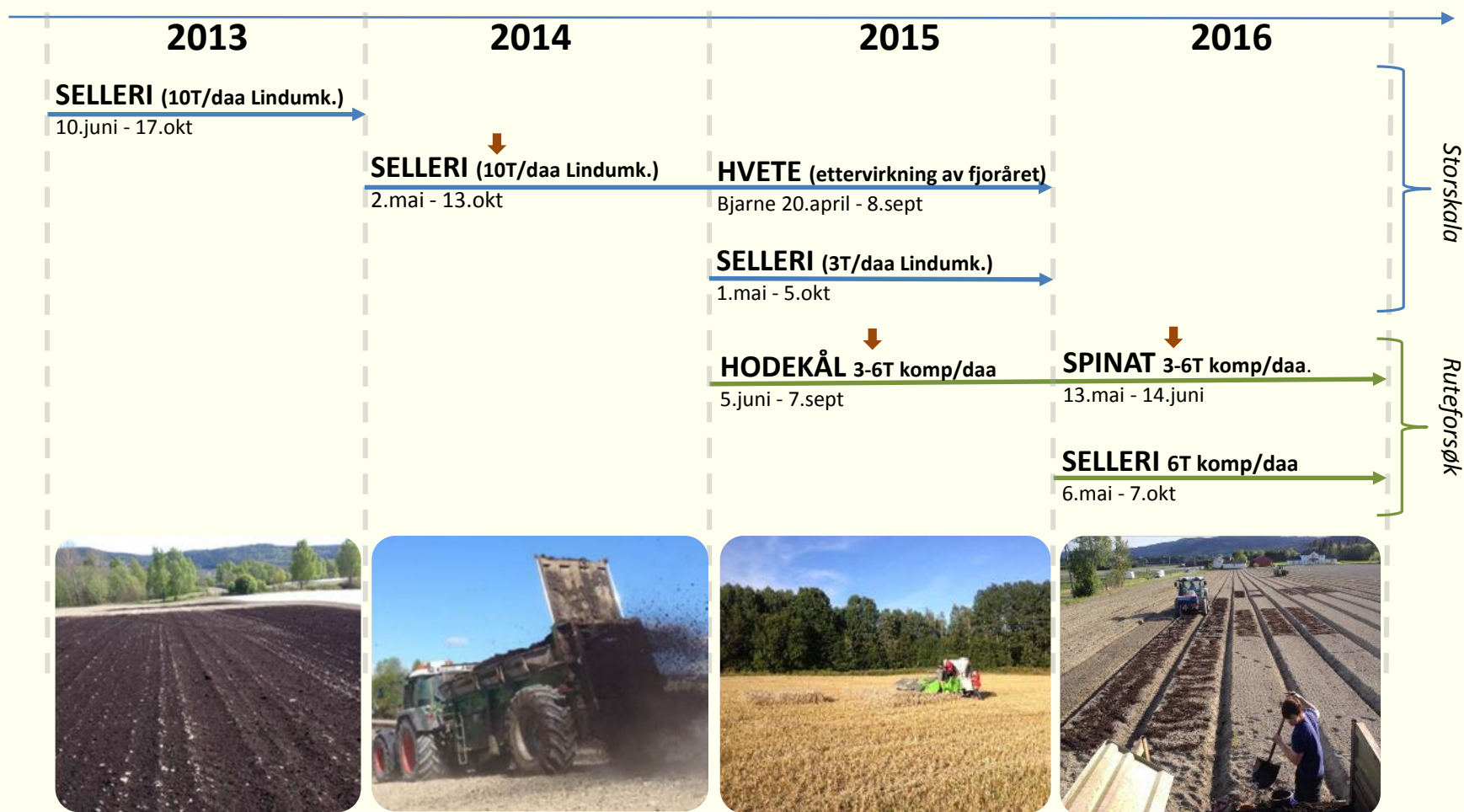


Norsk
Landbruksråd
Viken
giving

Tidslinje kompostforsøk 2013-16

3 storskala demoforsøk, 2 ruteforsøk.

Alle forsøk er konvensjonelle og gjødslet som resten av åkeren.



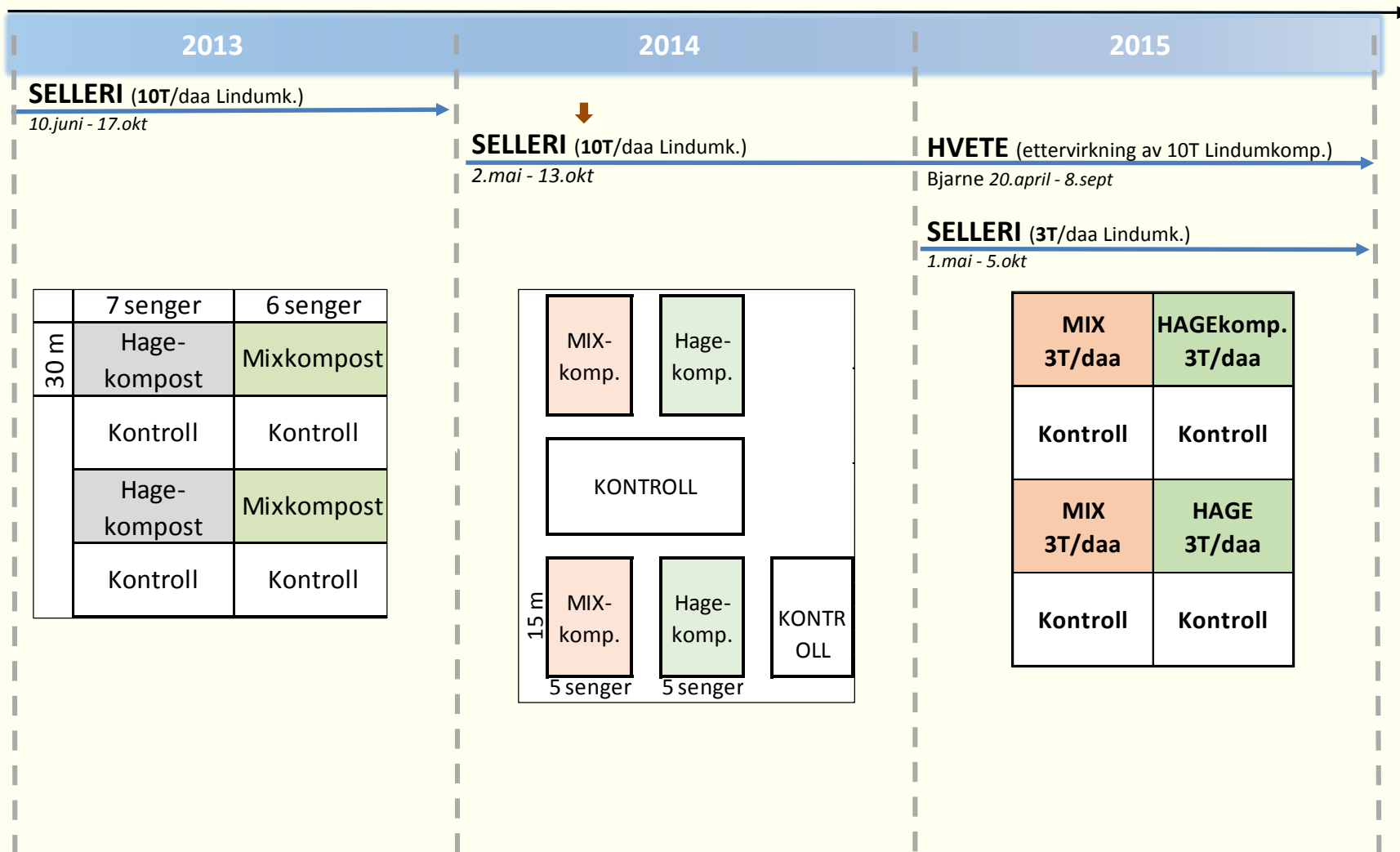
NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI



**Norsk
Landbruksrådgiving** Viken

Storskalaforsøk knollselleri (og hvete): AVLING



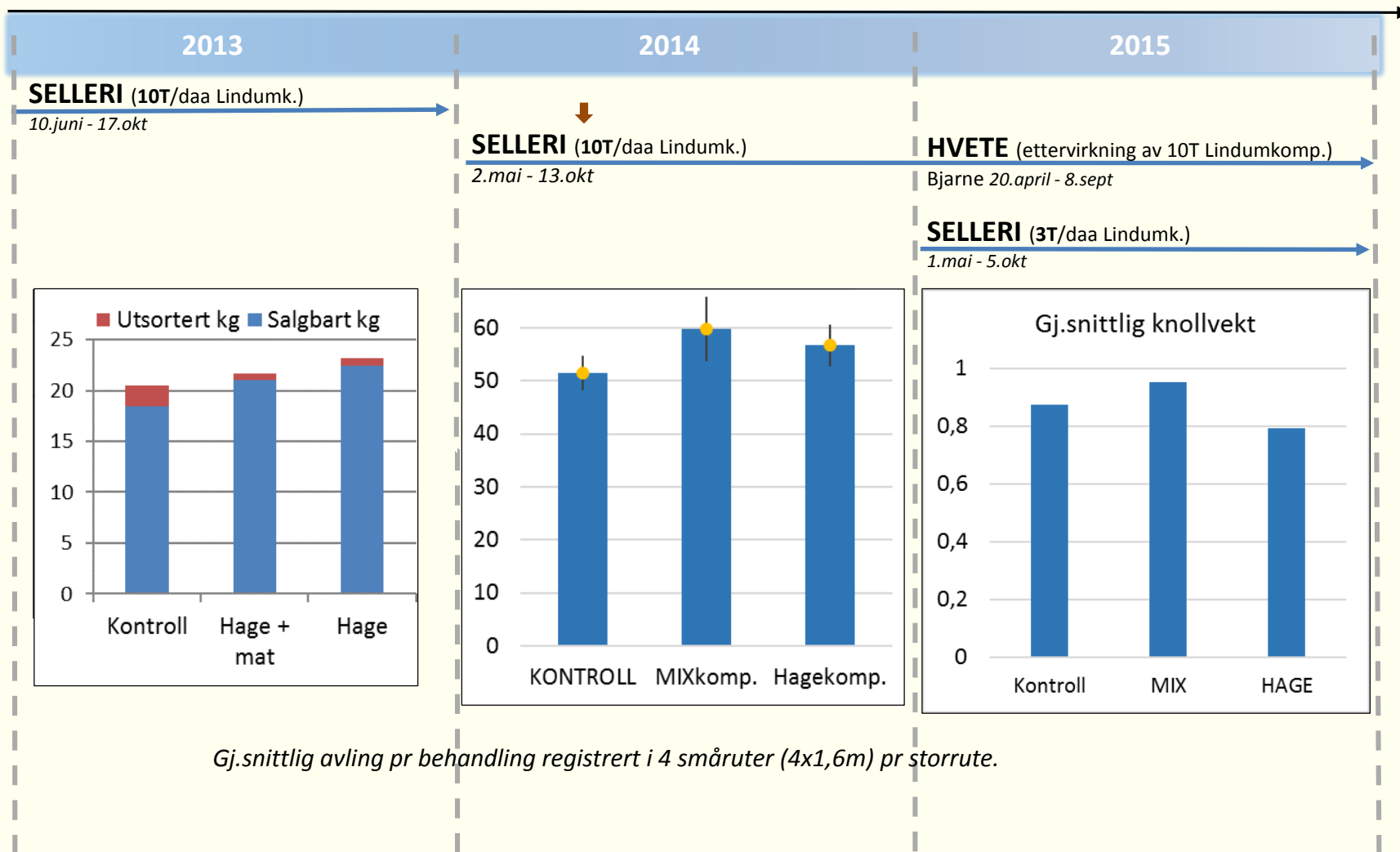
NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI



**Norsk
Landbruksrådgiving** Viken

Storskalaforsøk knollselleri (og hvete): AVLING



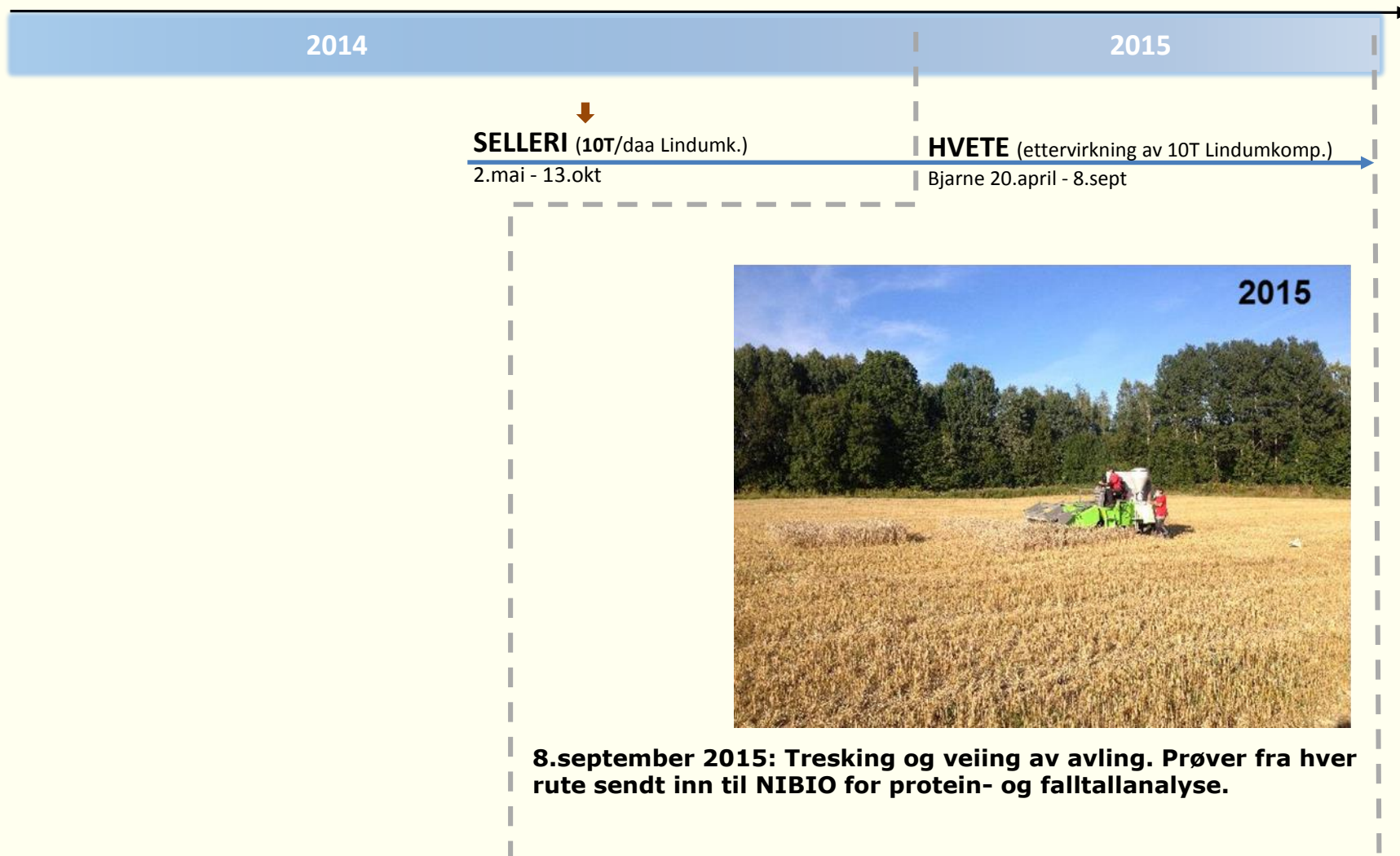
NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI



**Norsk
Landbruksrådgiving** Viken

Storskalaforsøk knollselleri (og hvete): AVLING



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI



Norsk
Landbruksrådgiving

Viken

Storskalaforsøk knollselleri (og hvete): AVLING

2014

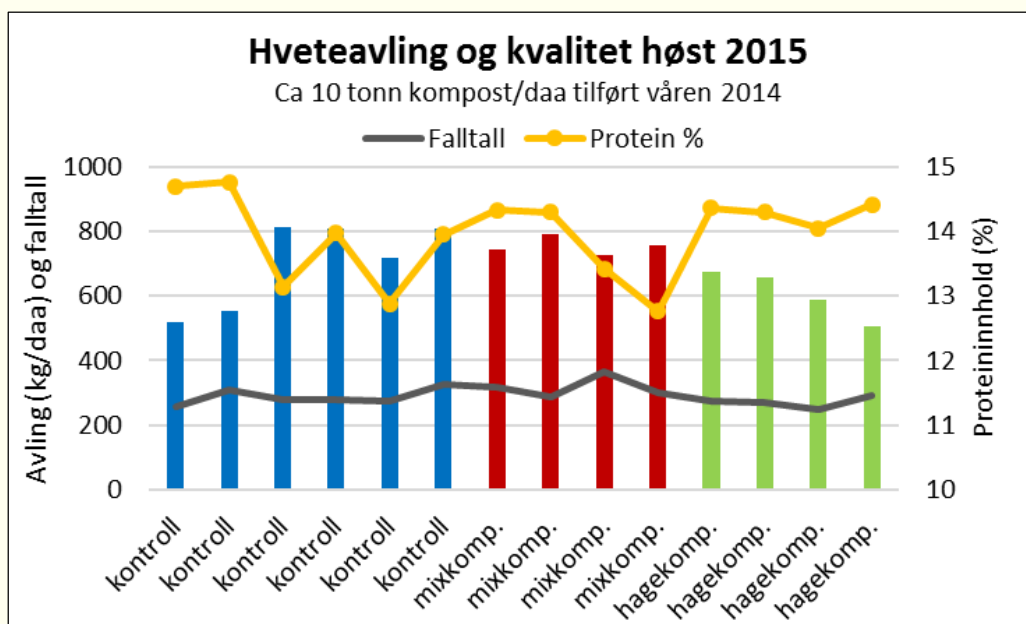
2015

SELLERI (10T/daa Lindumk.)

2.mai - 13.okt

HVETE (ettervirkning av 10T Lindumkomp.)

Bjarne 20.april - 8.sept



8.september 2015: Tresking og veiing av avling. Prøver fra hver rute sendt inn til NIBIO for protein- og falltallanalyse.



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI



**Norsk
Landbruksråd**giving **Viken**

Storskalaforsøk knollselleri (og hvete): N-utvikling

2013

2014

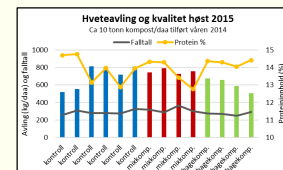
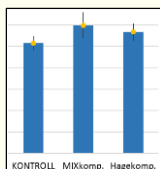
2015

SELLERI (10T/daa Lindumk.)

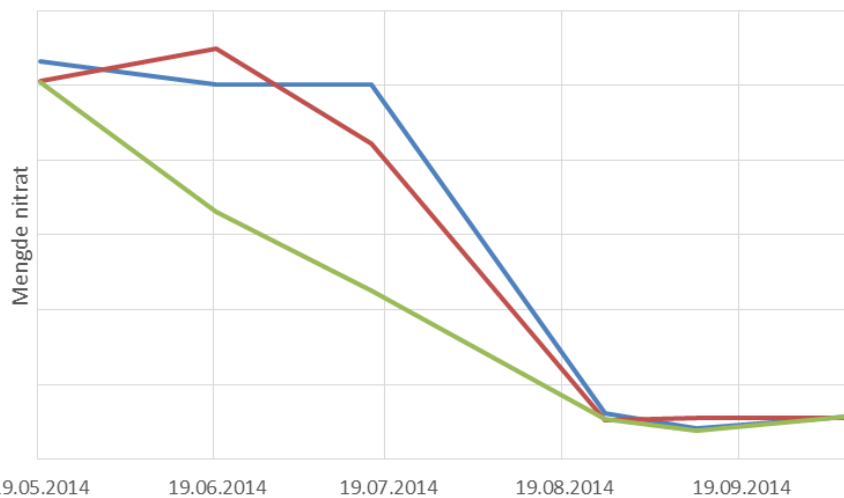
2.mai - 13.okt

HVETE (ettervirkning av 10T Lindumkomp.)

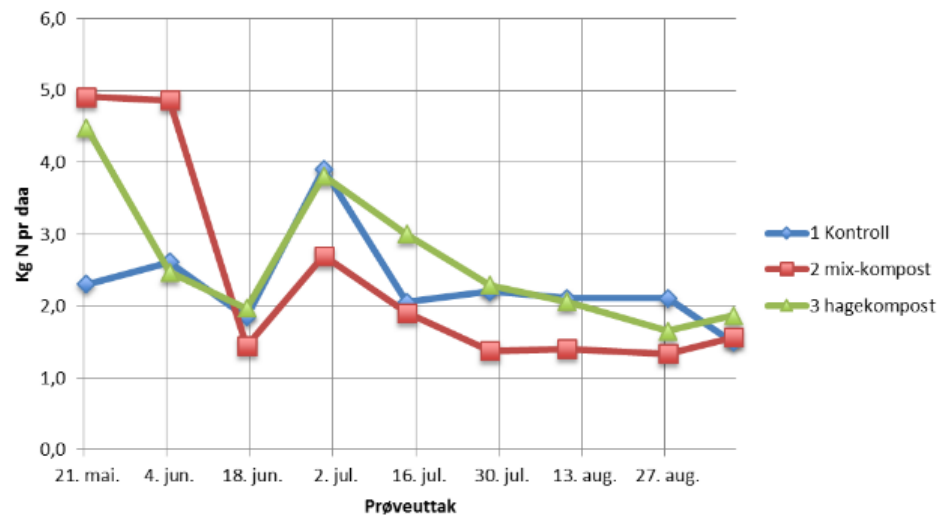
Bjarne 20.april - 8.sept



Nitratutvikling (selleri 2014)



Nitrogenutvikling 2015



Jordprøver (N-min) tatt ut fortløpende i vekstsesongen. Grov kompost binder 1. året og gir 2. året?
Mixkompost gir mye frem til juni i etteråret og lite deretter.



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI



**Norsk
Landbruksrådgiving** Viken

Storskalaforsøk knollselleri 2015: N-utvikling

2013

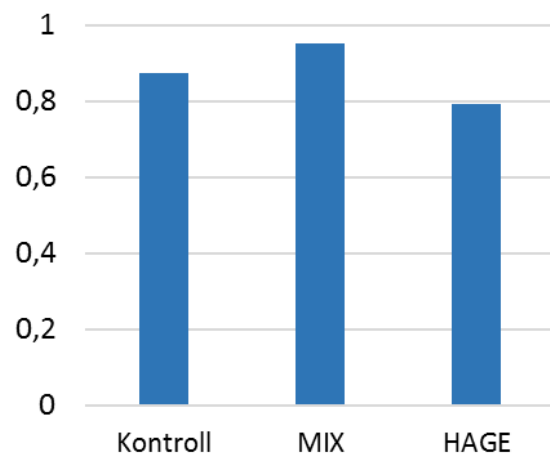
2014

2015

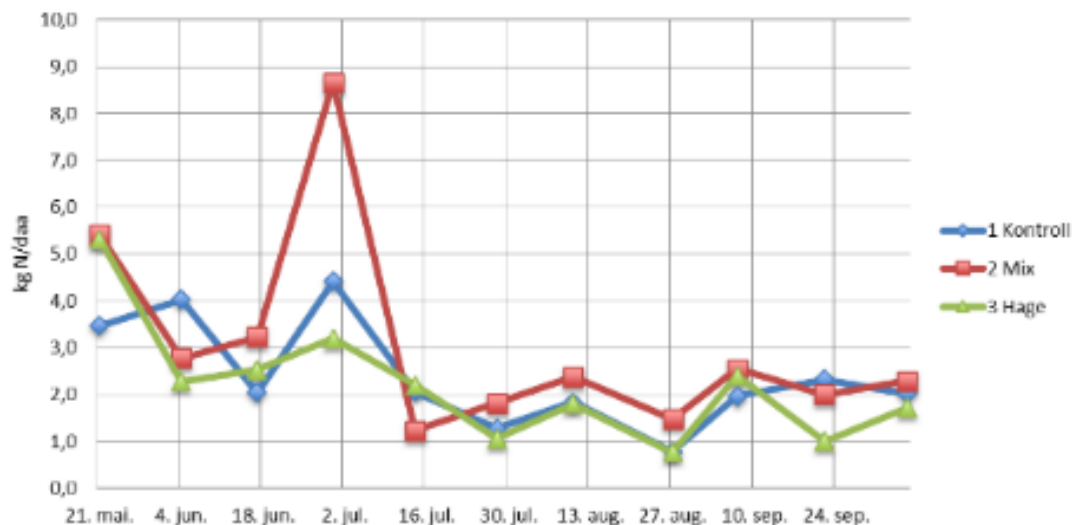
SELLERI (3T/daa Lindumk.)

1.mai - 5.okt

Gj.snittlig knollvekt



Sandaker: Nitrogen pr/daa (2015)



Grov kompost binder nitrogen ved gode omdanningsforhold?



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI



**Norsk
Landbruksrådgiving** Viken

Felles resultater fra storskalaforsøkene:

1. Mixkompost Lindum (lavt C/N-forhold) har gitt avlingsøkning i alle forsøk.
2. Kompost med mye grovt og tungt nedbrytbart materiale (høyt C/N-forhold) kan binde N og redusere avlingen. Typisk grov hageavfallskompost og hestegjødsel (mye bartreflis).
3. Lagerresultater; vanskelig å påvise forskjeller med og uten kompost.



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

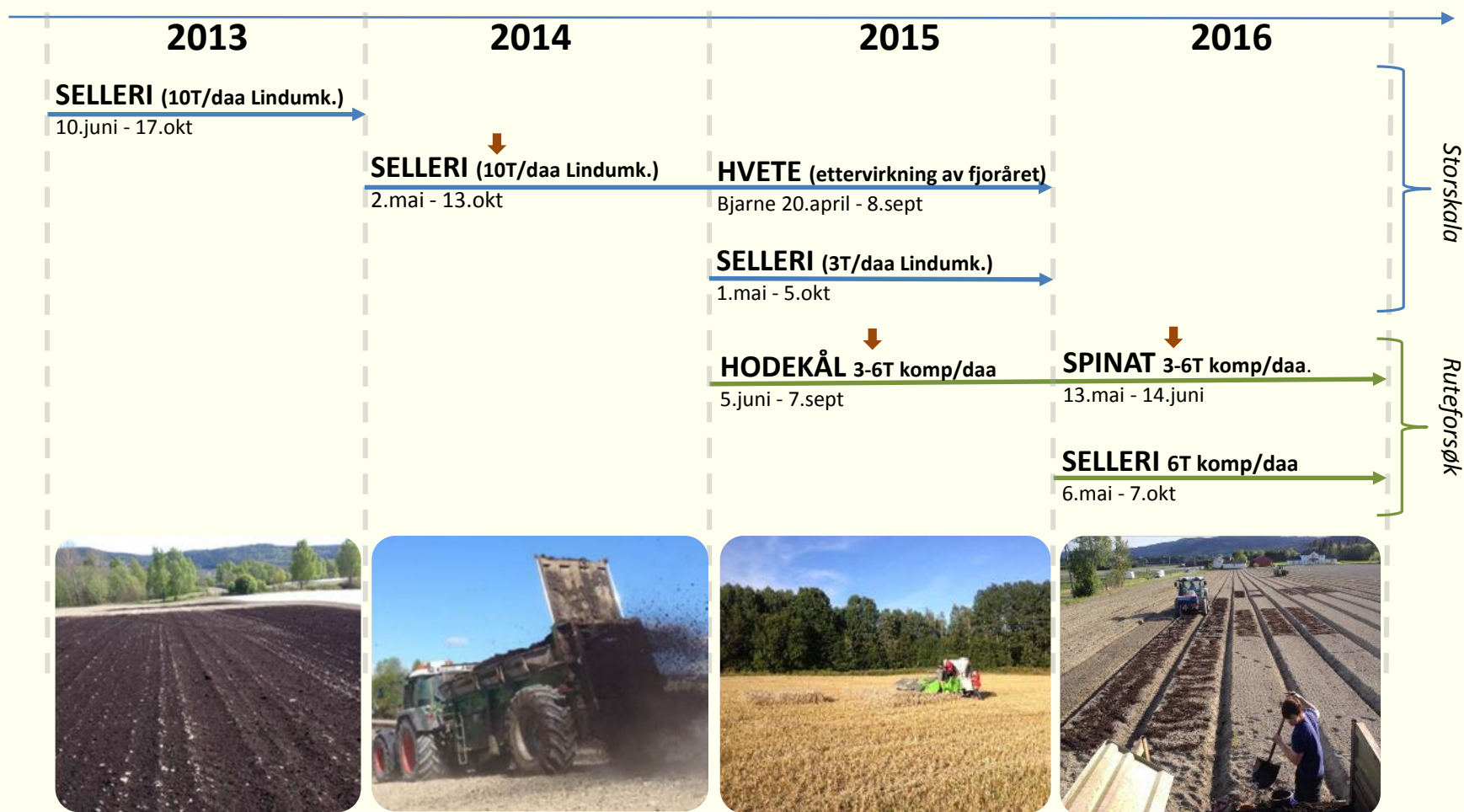


Norsk Viken
Landbruksrådgiving

Tidslinje kompostforsøk 2013-16

3 storskala demoforsøk, 2 ruteforsøk.

Alle forsøk er konvensjonelle og gjødslet som resten av åkeren.



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI



**Norsk
Landbruksrådgiving** Viken

2013

2014

2015

2016

HODEKÅL 3-6T komp/daa.

5.juni - 7.sept

SPINAT 3-6T komp/daa.

13.mai - 14.juni

Flerårig forsøk

2015 - HODEKÅL

2016 - SPINAT

4 behandlinger:

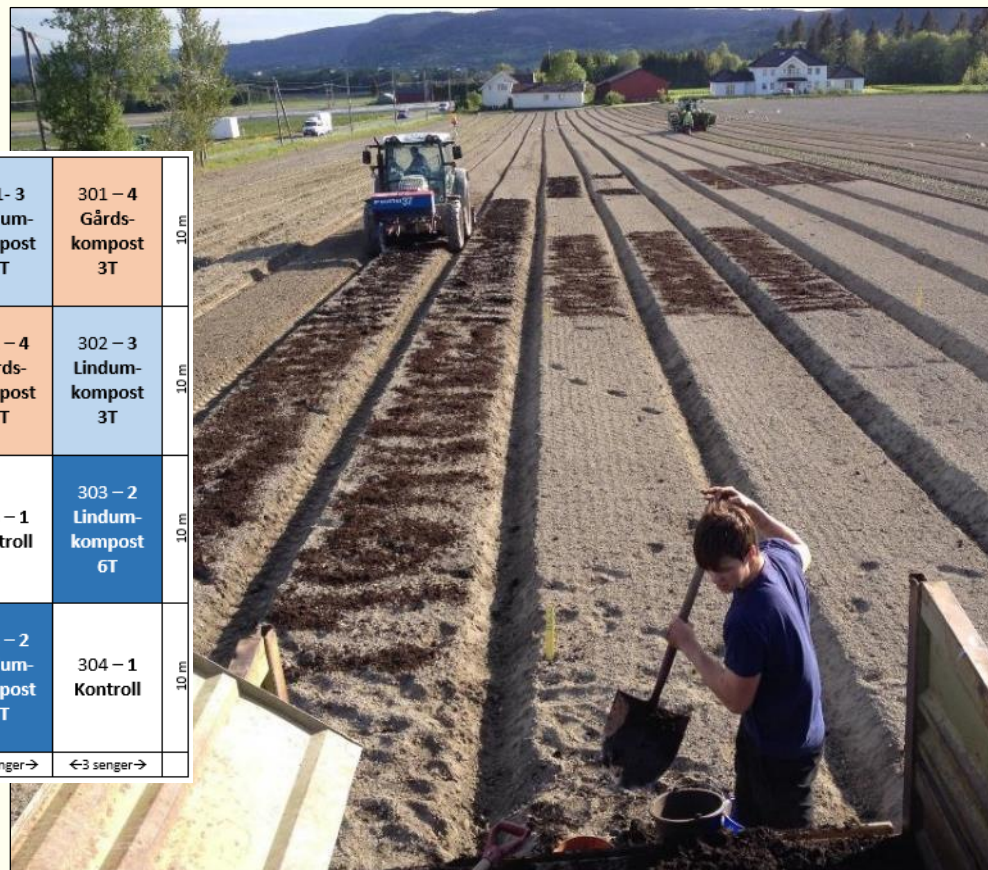
1. Kontroll.
2. 3T MIX-kompost
3. 6T MIX-kompost
4. 3T Gårdskompost
(Hestemøkk+grønnsaksavfall)

Fremgangsmåte:

Jordprøver (N) tatt ut
fortløpende i vekstperioden.

7.september: Høsting og veiing
av avling. Jordprøver fra hver
rute sendt inn for
aggregatstabilitetssjekk, karbon
og mikrolivanalyse.

101 - 1 Kontroll	201 - 3 Lindum- kompost 3T	301 - 4 Gårds- kompost 3T	10 m
102 - 2 Lindum- kompost 6T	202 - 4 Gårds- kompost 3T	302 - 3 Lindum- kompost 3T	10 m
103 - 3 Lindum- kompost 3T	203 - 1 Kontroll	303 - 2 Lindum- kompost 6T	10 m
104 - 4 Gårds- kompost 3T	204 - 2 Lindum- kompost 6T	304 - 1 Kontroll	10 m
←3 senger→	←3 senger→	←3 senger→	


NIBIO

 NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

**Norsk
Landbruksrådgiving**

Viken

2013

2014

2015

2016

HODEKÅL 3-6T komp/daa.

5.juni - 7.sept

SPINAT 3-6T komp/daa.

13.mai - 14.juni

Flerårig forsøk

2015 - HODEKÅL

2016 - SPINAT

4 behandlinger:

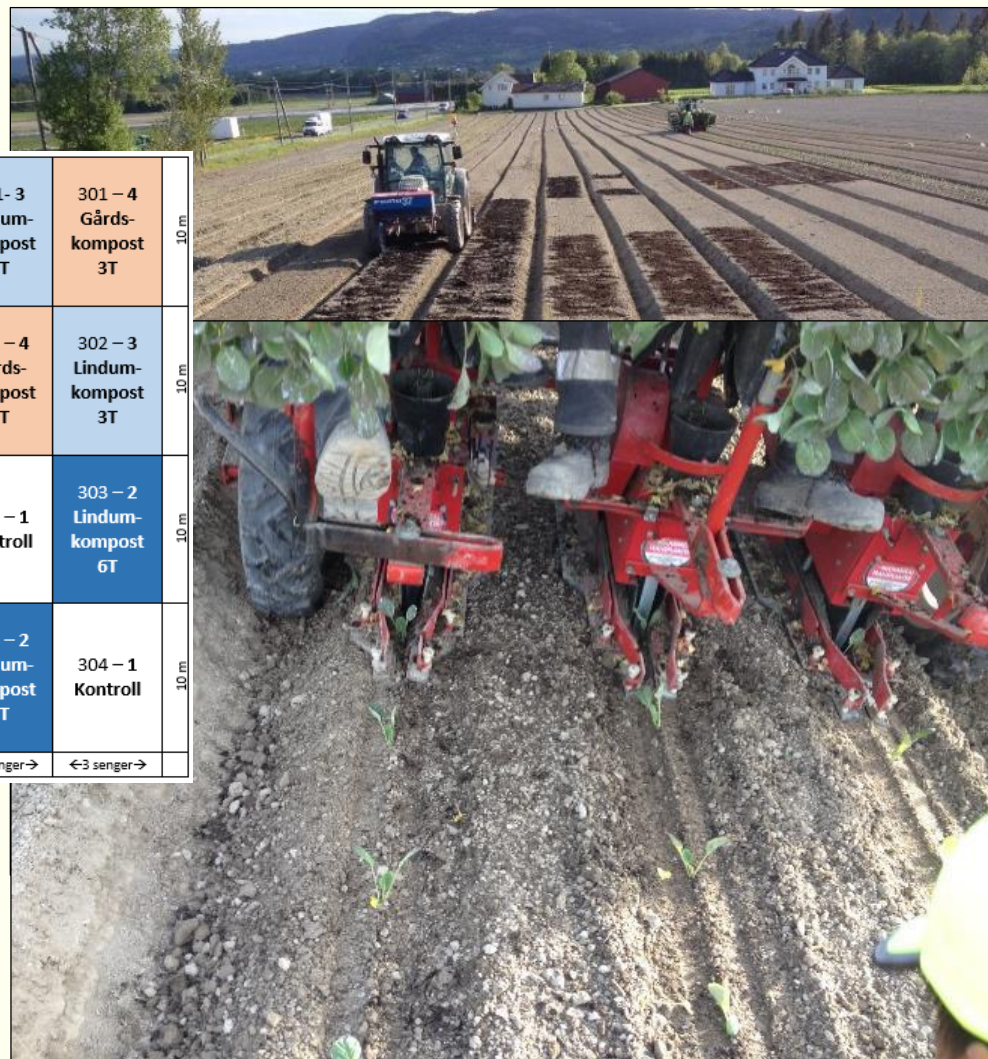
1. Kontroll.
2. 3T MIX-kompost
3. 6T MIX-kompost
4. 3T Gårdskompost
(Hestemøkk+grønnsaksavfall)

Fremgangsmåte:

Jordprøver (N) tatt ut
fortløpende i vekstperioden.

7.september: Høsting og veiing
av avling. Jordprøver fra hver
rute sendt inn for
aggregatstabilitetssjekk, karbon
og mikrolivanalyse.

101 - 1 Kontroll	201 - 3 Lindum- kompost 3T	301 - 4 Gårds- kompost 3T	10 m
102 - 2 Lindum- kompost 6T	202 - 4 Gårds- kompost 3T	302 - 3 Lindum- kompost 3T	10 m
103 - 3 Lindum- kompost 3T	203 - 1 Kontroll	303 - 2 Lindum- kompost 6T	10 m
104 - 4 Gårds- kompost 3T	204 - 2 Lindum- kompost 6T	304 - 1 Kontroll	10 m
←3 senger→			←3 senger→


NIBIO

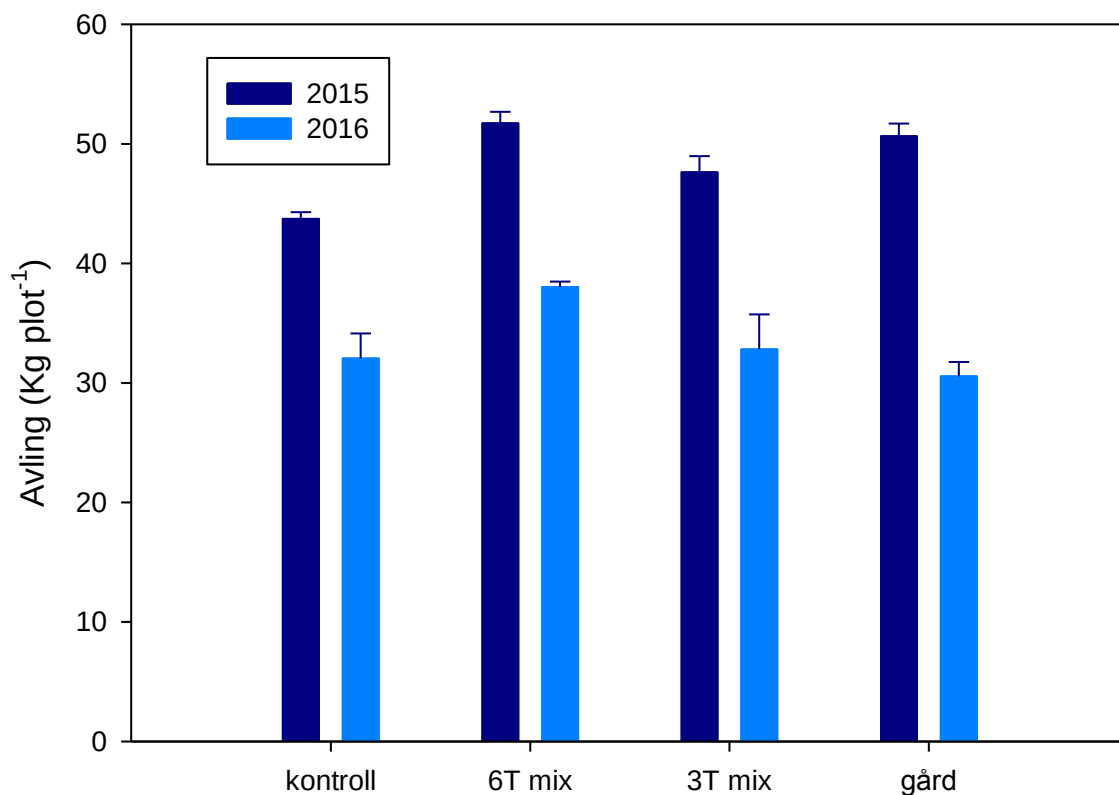
 NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

**Norsk
Landbruksrådgiving**

Viken

Avling, begge år

- Generelt litt økt avling med kompost.
- 6T mixkompost størst avlingsøkning begge forsøksårene.
- 2015; gårdskompost viste stat.signifikant. avlingsøkning.
- 2016-forsøket (spinat) ble ujevnt vannet (ett gjentak fikk mindre enn de to andre). Derfor litt usikre resultater i 2016.



NIBIO

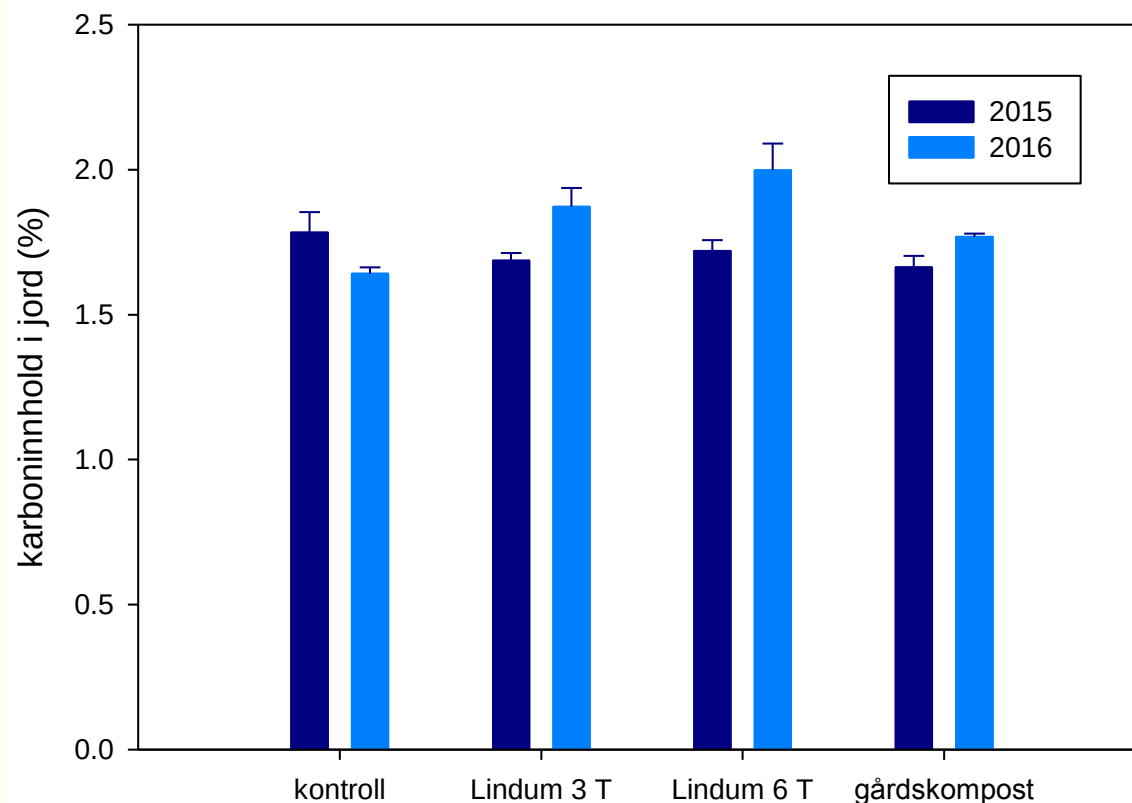
NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI



Norsk Viken
Landbruksrådgiving

Karbon/organisk materiale i jord

- Signifikant effekt av kompost.
- Signifikant mer i 6 T mixkompost enn kontroll
- Signifikant økning fra 2015 til 2016
- Ca 60% av mold er karbon



NIBIO

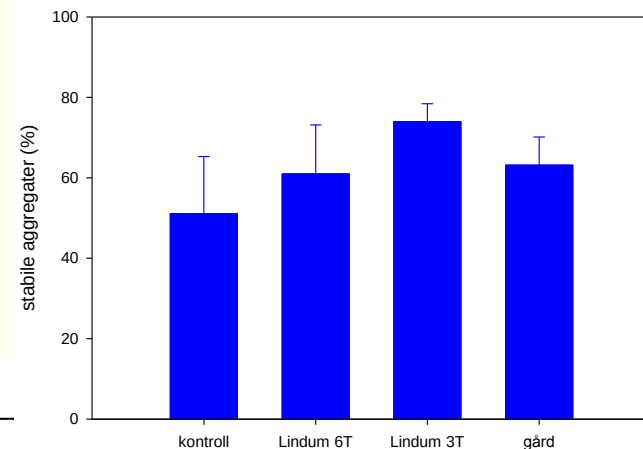
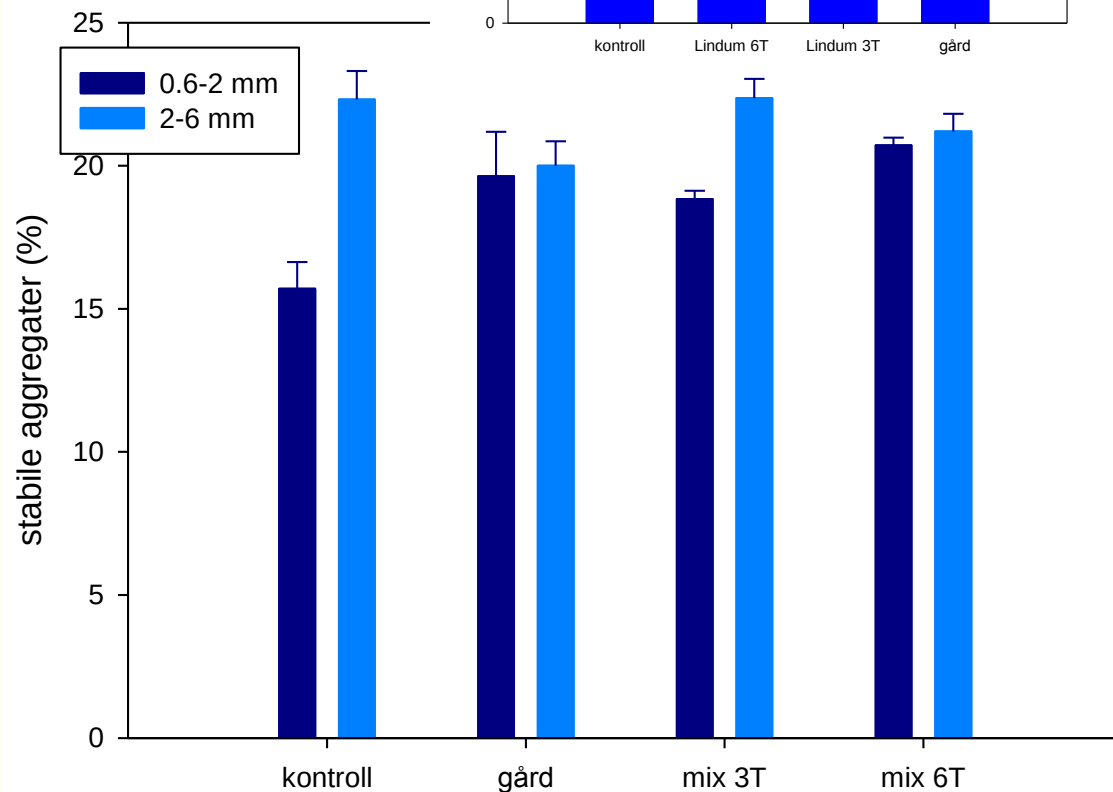
NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI



Norsk Viken
Landbruksrådgiving

Aggregatstabilitet

- Ikke signifikant effekt av kompost
- Forskjellig effekt av kompost på fraksjonene 2016
- Aggregater bygges over tid – fra lite til stort. Raskest økning i små aggregater.



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI



Norsk Viken
Landbruksrådgiving

2013

2014

2015

2016

HODEKÅL 3-6T komp/daa.

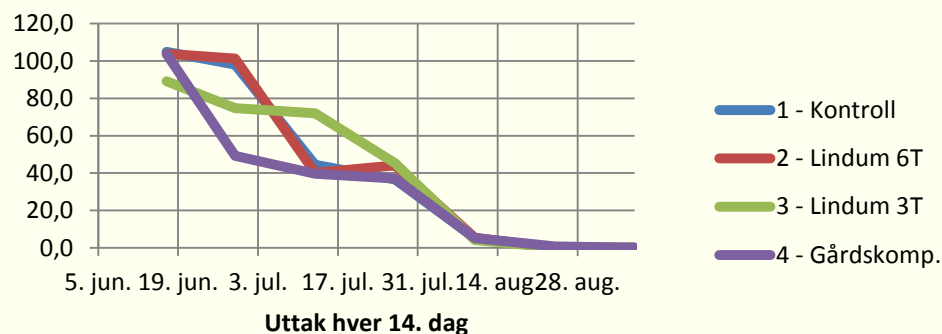
5.juni - 7.sept

SPINAT 3-6T komp/daa.

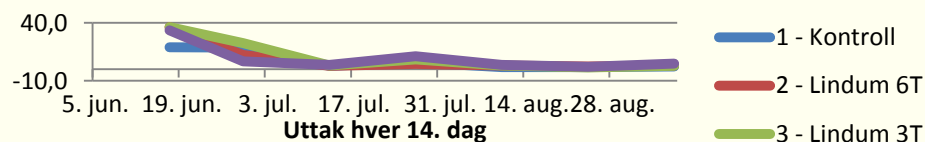
13.mai - 14.juni

Mineralsk nitrogen Hodekål, 2015

NO₃-N, ppm (mg N/kg TS)



NH₄-N, ppm (mg N/kg TS)


NIBIO

 NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

User manual – NIBIOs power point template

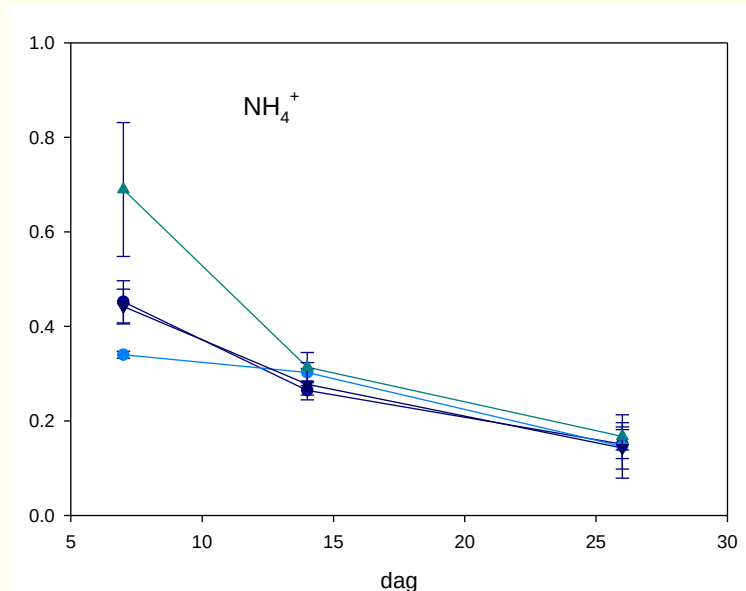
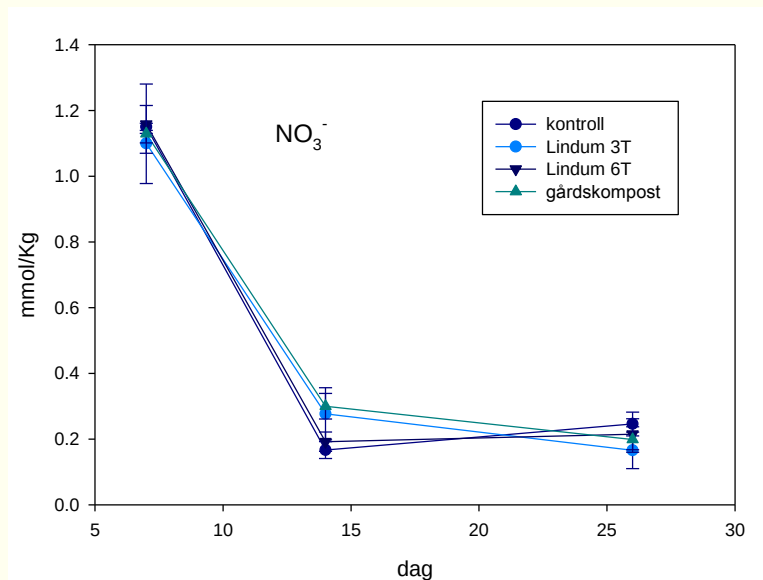

**Norsk
Landbruksrådgiving**

Viken

www.landbruksradgivning.no

Mineralsk nitrogen, 2016

Med gjentak
Ingen signifikante forskjeller



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

User manual – NIBIOs power point template



**Norsk
Landbruksrådgiving**

Viken

2016-09-20 13:13

2013

2014

2015

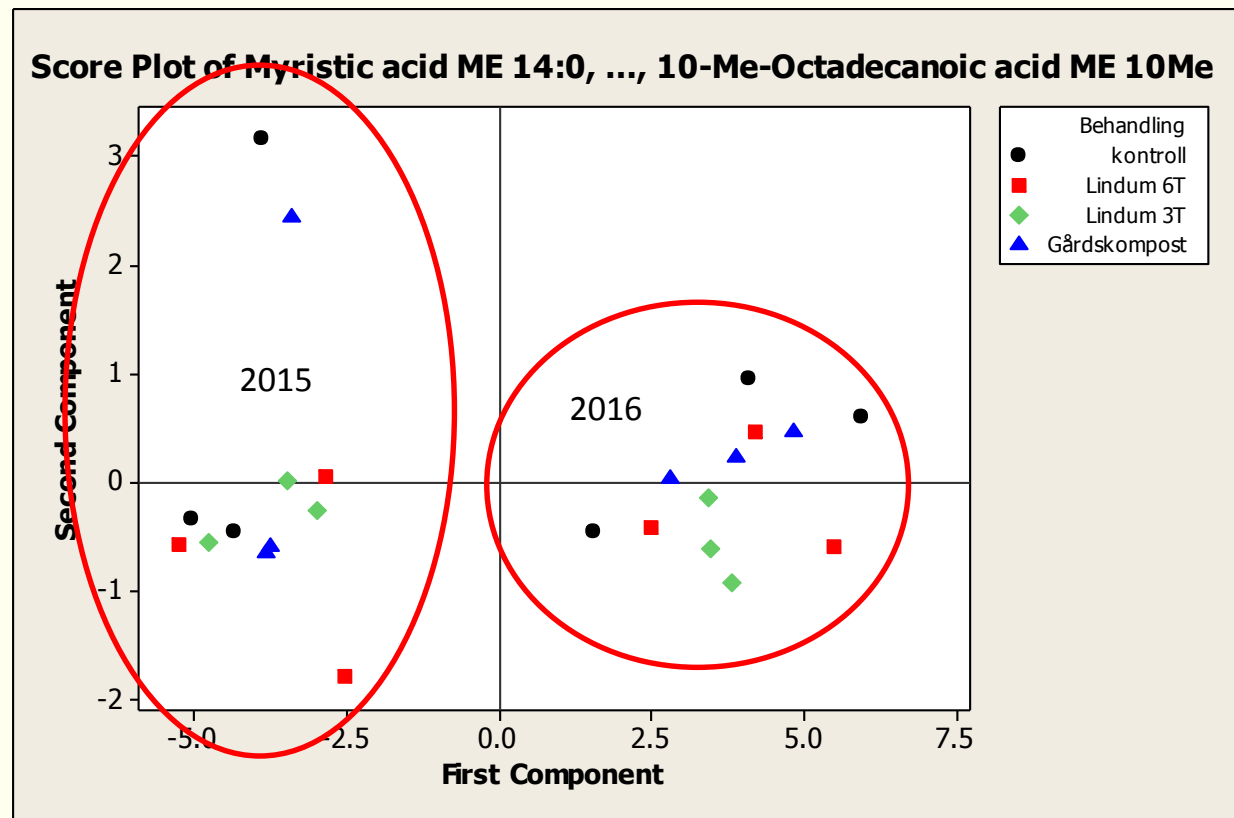
2016

HODEKÅL 3-6T komp/daa.
5.juni - 7.sept

SPINAT 3-6T komp/daa.
13.mai - 14.juni

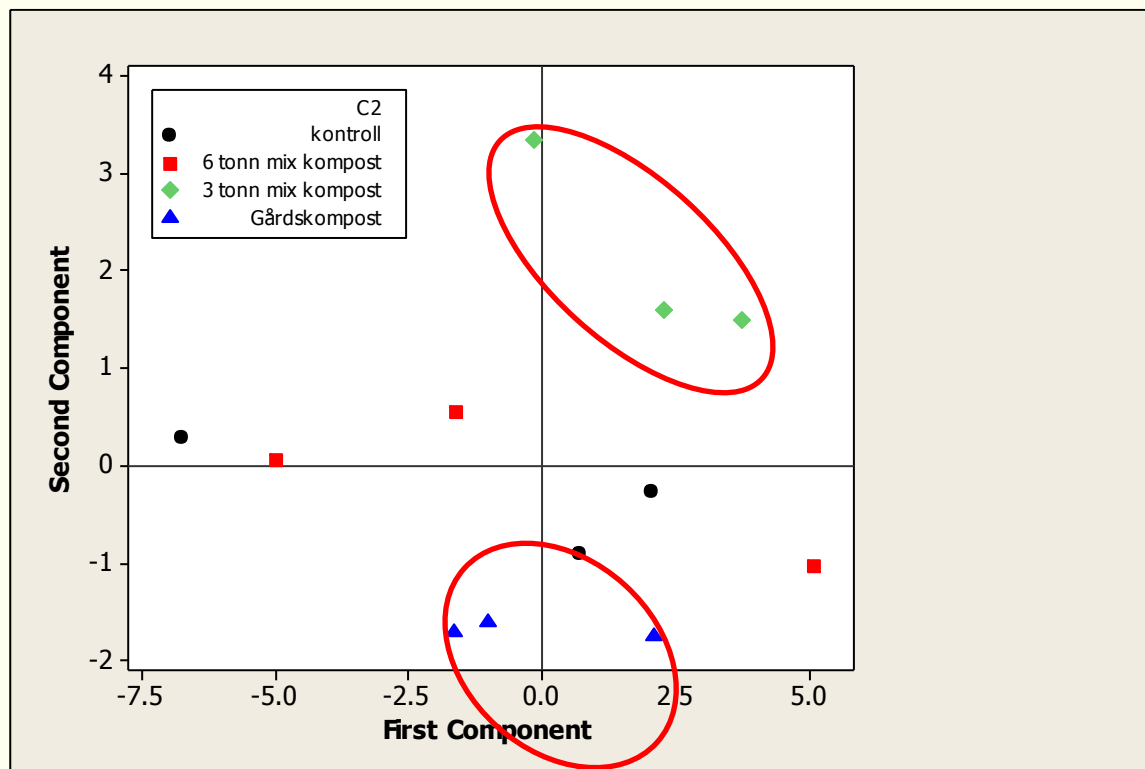
PLFA mål på mikrobiell diversitet

- Forskjell mellom år
- Ingen tydelig forskjell mellom behandlinger

**NIBIO**NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI**Norsk
Landbruksrådgiving** Viken

PLFA 2016

- Litt tendens til grupper
- 3 T mix kompost
- Gårdskompost
- Ingen klar korrelasjon med mikroliv



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI



Norsk Viken
Landbruksrådgiving

2013

2014

2015

2016

SELLERI 6T komp/daa

6.mai - 7.okt

2016 – Ihla, knollselleri

Kompost tilført før utplanting våren 2016

GJENNOMFØRING:

6.mai: Spademaskin → Utlegging av kompost → frest inn → Plantet Prinz (ca 5000 pl./daa)

Ledd 1: Kontroll

Ledd 2: Gårdskompost (Storfetalle Re. Hø.) 6T/daa

Ledd 3: Mixkompost Lindum 6T/daa

Ledd 4: Fin hageavfallskompost Lindum 6T/daa

Ledd 5: Grov hageavfallskompost Lindum 6T/daa

- Uttak av N-min-prøver hver 14 dag fra planting til høsting.
- Jordprøveuttak til mikroskopering og PLFA.
- Analyse av karboninnhold og aggregatsstabilitet.

105 – 2 Gårds- kompost 6T	205 – 5 Grov hage 6T	305 – 3 MIXkomp. 6T	10 m
104 – 3 MIXkomp. 6T	204 – 4 FIN hage 6T	304 – 1 Kontroll	10 m
103 – 5 Grov hage 6T	203 – 1 Kontroll	303 – 4 FIN hage 6T	10 m
102 – 4 FIN hage 6T	202 – 2 Gårds- kompost 6T	302 – 5 Grov hage 6T	10 m
101 – 1 Kontroll	201 – 3 MIXkomp. 6T	301 – 2 Gårds- kompost 6T	10 m
← 3 senger →	← 3 senger →	← 3 senger →	



NIBIO

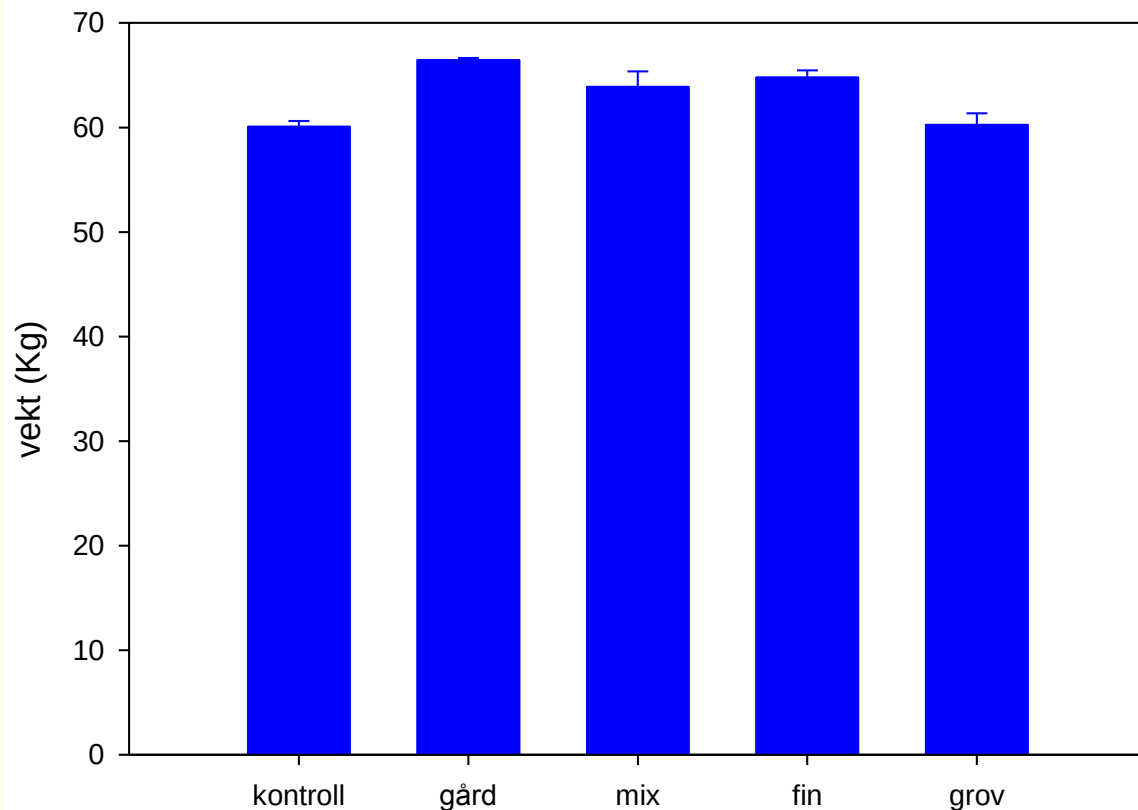
NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI



**Norsk
Landbruksråd**giving **Viken**

Avling, knollselleri, Ihla, 2016

- Signifikant effekt av kompost
- Gårds-kompost litt mer enn kontroll



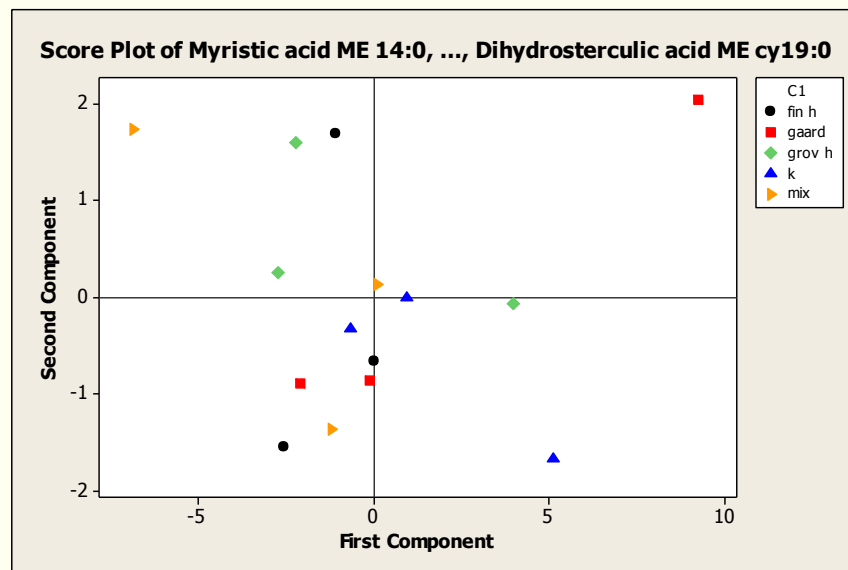
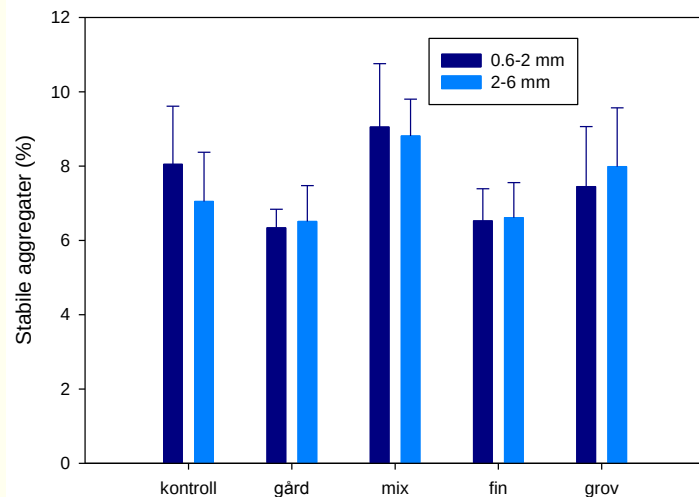
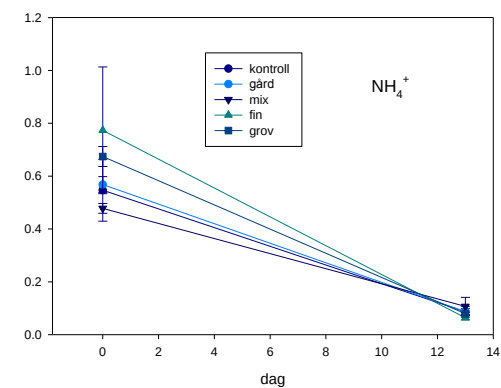
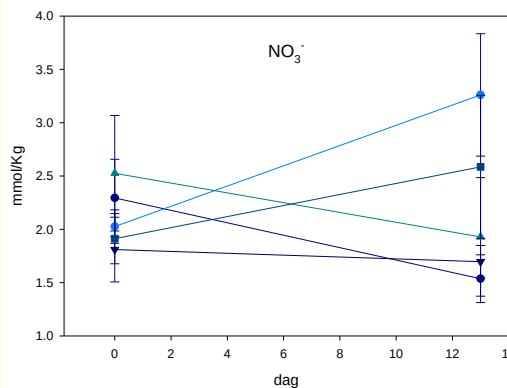
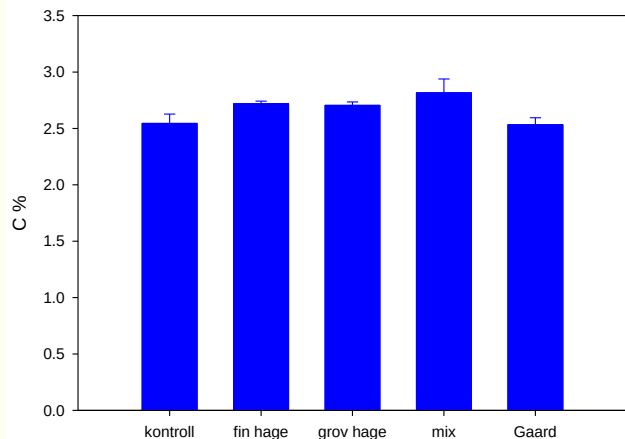
NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI



Norsk Viken
Landbruksrådgiving

Andre resultater knollselleri, Ihla 2016



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI



Norsk
Landbruksrådgiving

Viken

Felles resultater fra ruteforsøkene:

1. Mixkompost fra Lindum og gårdskompost har gitt statistisk sikker avlingsøkning i de fleste ruteforsøk.
2. Det er en tendens til at kompost med lavt C/N frigir N til jorda, mens motsatt for kompost med høyt C/N. Dette kan kanskje forklare avlingsutslag.
3. Noen effekter er først synlige etter 2 eller flere år, som karboninnhold i jord.
4. Noen av effekter av kompost på jord kan være en effekt av avlingsøkning.



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI



Norsk Viken
Landbruksrådgiving

Felles konklusjoner

- I forsøkene gir kompost oftest økt avling, men type kompost, C/N-forhold og hvor grov og godt omdannet den er har betydning.
- Nitrogen-mineralisering (samtidig også andre næringsstoffer) fra kompost er en av flere antatte, men ikke beviste forklaringer i disse forsøkene.
- Det bør kjøres flerårige forsøk med kompost heretter.



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI



Norsk Viken
Landbruksrådgiving

Takk til..

- NLR Østafjells for aggregatstabilitets-analyser 2016
- Vital Analyse v/Berit Swendsen for mikroliv-analyser



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI



Norsk
Landbruksrådgiving

Viken



Norsk
Landbruksrådgiving Viken



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Takk for oppmerksomheten!

viken.nlr.no

