

Avlingseffekt av biokull i blanding med biorest

Thomas Cottis

Høyskolelektor i landbruk og klimakunnskap HINN

Delprosjektleder i Utvikling av ny regional gjødselvare

Webinar 6/4 2022

Det meste publisert her:

<https://brage.inn.no/inn-xmlui/handle/11250/2977151>



**Thomas Cottis, Svein Øivind Solberg, Mona Bakke
Myrvang og Hesam Mousavi**

**Regionale gjødselressurser:
Avlingseffekt av biokull i blanding med biorest**

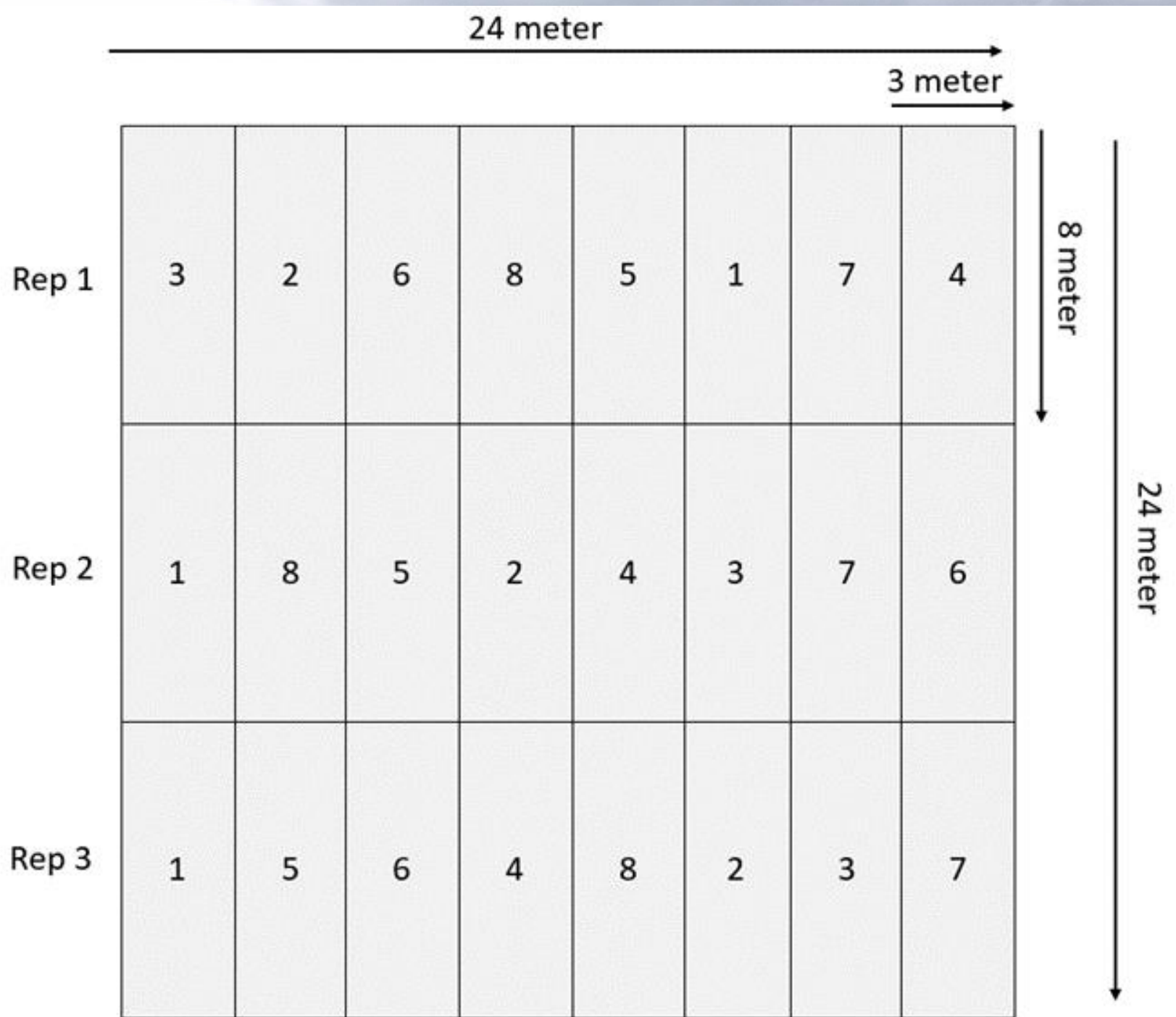
Resultater fra Høgskolen i Innlandet sitt arbeid i 2021

Skriftserien 4 - 2022

Feltforsøk

Ledd:

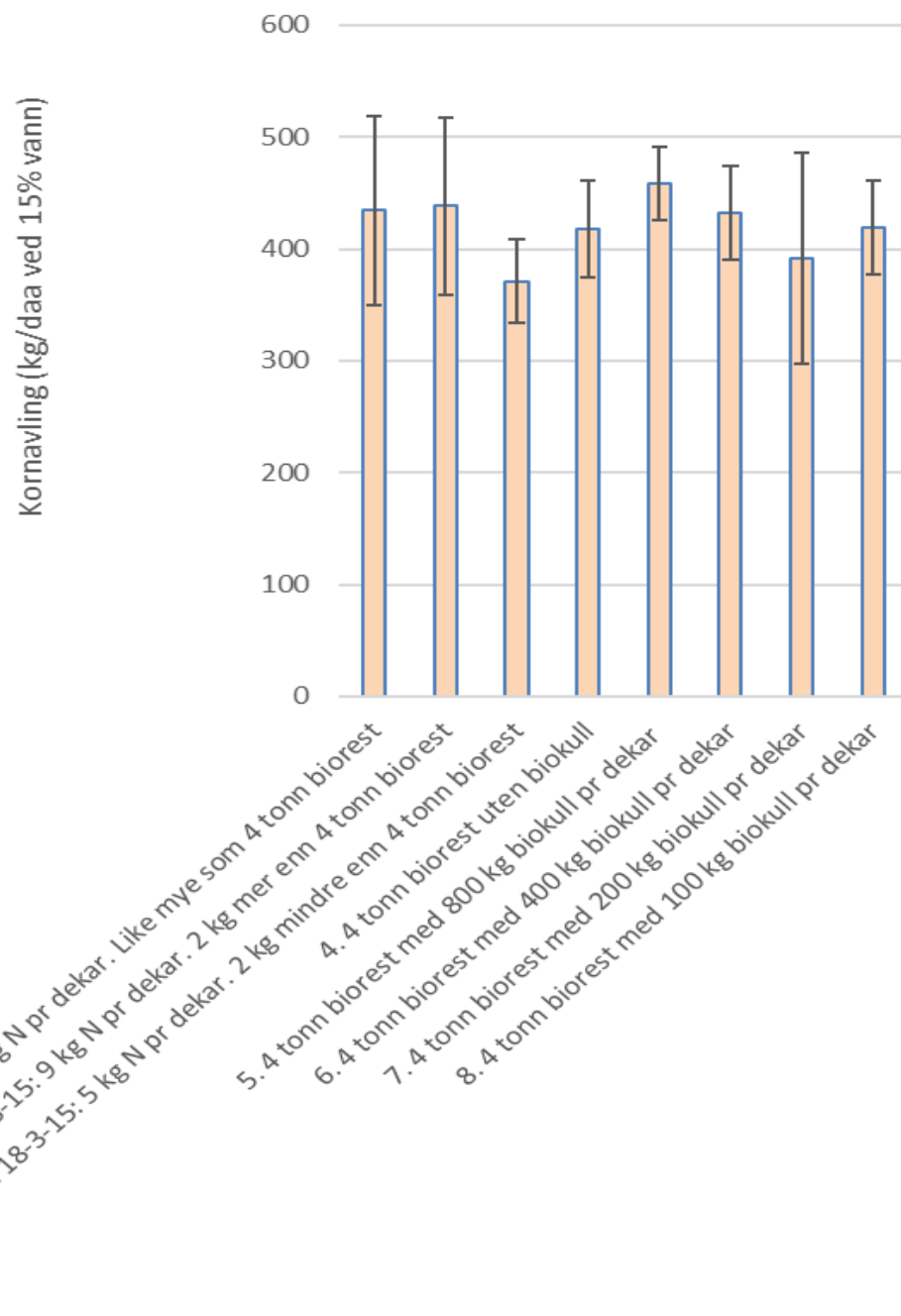
1. Mineralgjødsel 18-3-15: Like mye N pr dekar som 4 tonn biorest
2. Mineralgjødsel 18-3-15: 2 kg mer N pr dekar enn 4 tonn biorest
3. Mineralgjødsel 18-3-15: 2 kg mindre N pr dekar enn 4 tonn biorest
4. 4 tonn biorest uten biokull
5. 4 tonn biorest med 800 kg biokull pr dekar
6. 4 tonn biorest med 400 kg biokull pr dekar
7. 4 tonn biorest med 200 kg biokull pr dekar
8. 4 tonn biorest med 100 kg biokull pr dekar



Resultater feltforsøket 2021:

1:
Bioresten ga her fullgod gjødseleffekt
pr kg lettløselig N

2:
Biokull ga ingen sikker effekt på avling.



Punkt 2 stemmer med Adam O`Toole et al sitt fireårige prosjekt med biokull til bygg og havre, publisert i 2018.

Og med Stephen Joseph et al sin meta-analyse for effekter av biokull på jord og planter. (på våre normale jordtyper)

O`Toole et al (2018): Miscanthus Biochar had Limited Effects on Soil Physical Properties, Microbial Biomass, and Grain Yield in a Four-Year Field Experiment in Norway


Joseph et al (2021): How biochar affects soil and plants

Lagring- og vekstforsøk 2021:


Ledd 2-6 blandes 22/6 i tette containere:
1. 4 tonn biorest uten biokull.
2. 4 tonn biorest med 800 kg biokull pr dekar. 40 liter biorest + 8 kg biokull
3. 4 tonn biorest med 400 kg biokull pr dekar. 40 liter biorest + 4 kg biokull
4. 4 tonn biorest med 200 kg biokull pr dekar. 40 liter biorest + 2 kg biokull
5. 4 tonn biorest med 100 kg biokull pr dekar. 40 liter biorest + 1 kg biokull
6. 4 tonn biokull med 400 kg finsiktet biokull pr dekar. 20 liter biorest + 2 kg finsiktet biokull

Ledd 7-10 tilføres blandes 2 dager før anlegg av forsøket:
7. 4 tonn biorest med 800 kg biokull pr dekar. 40 liter biorest + 8 kg biokull
8. 4 tonn biorest med 400 kg biokull pr dekar. 40 liter biorest + 4 kg biokull
9. 4 tonn biorest med 200 kg biokull pr dekar. 40 liter biorest + 2 kg biokull
10. 4 tonn biorest med 100 kg biokull pr dekar. 40 liter biorest + 1 kg biokull
11. 4 tonn biokull med 400 kg finsiktet biokull pr dekar. 20 liter biorest + 2 kg finsiktet biokull

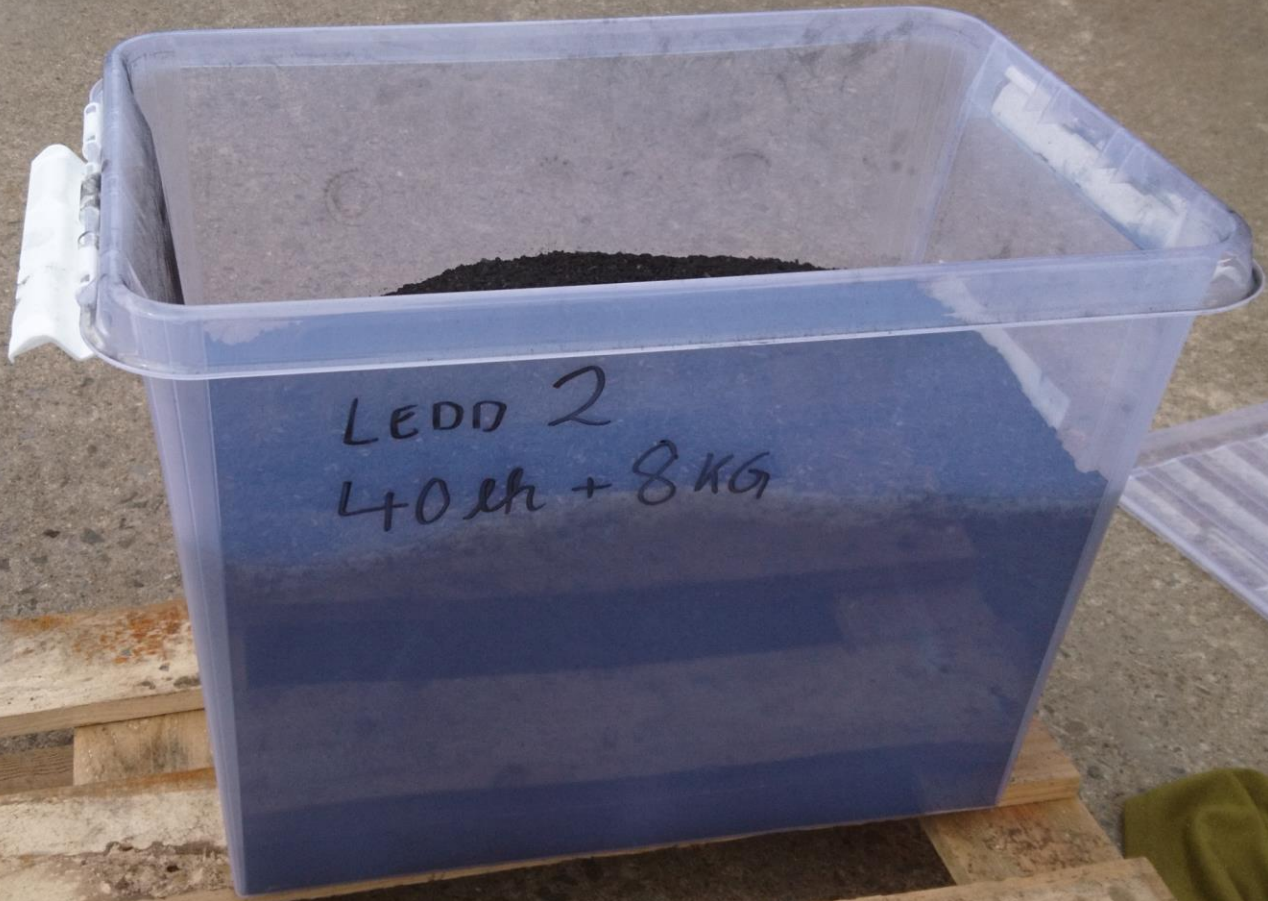
Ledd 11-13 blandes rett i pottene ved anlegg av forsøket:
12. 4 tonn biorest med 800 kg biokull pr dekar. 40 liter biorest + 8 kg biokull
13. 4 tonn biorest med 400 kg biokull pr dekar. 40 liter biorest + 4 kg biokull
14. 4 tonn biorest med 200 kg biokull pr dekar. 40 liter biorest + 2 kg biokull
15. 4 tonn biorest med 100 kg biokull pr dekar. 40 liter biorest + 1 kg biokull
16. 4 tonn biorest med 400 kg finsiktet biokull pr dekar. 40 liter biorest + 4 kg finsiktet biokull



LEDD 5
40lb + 7kg



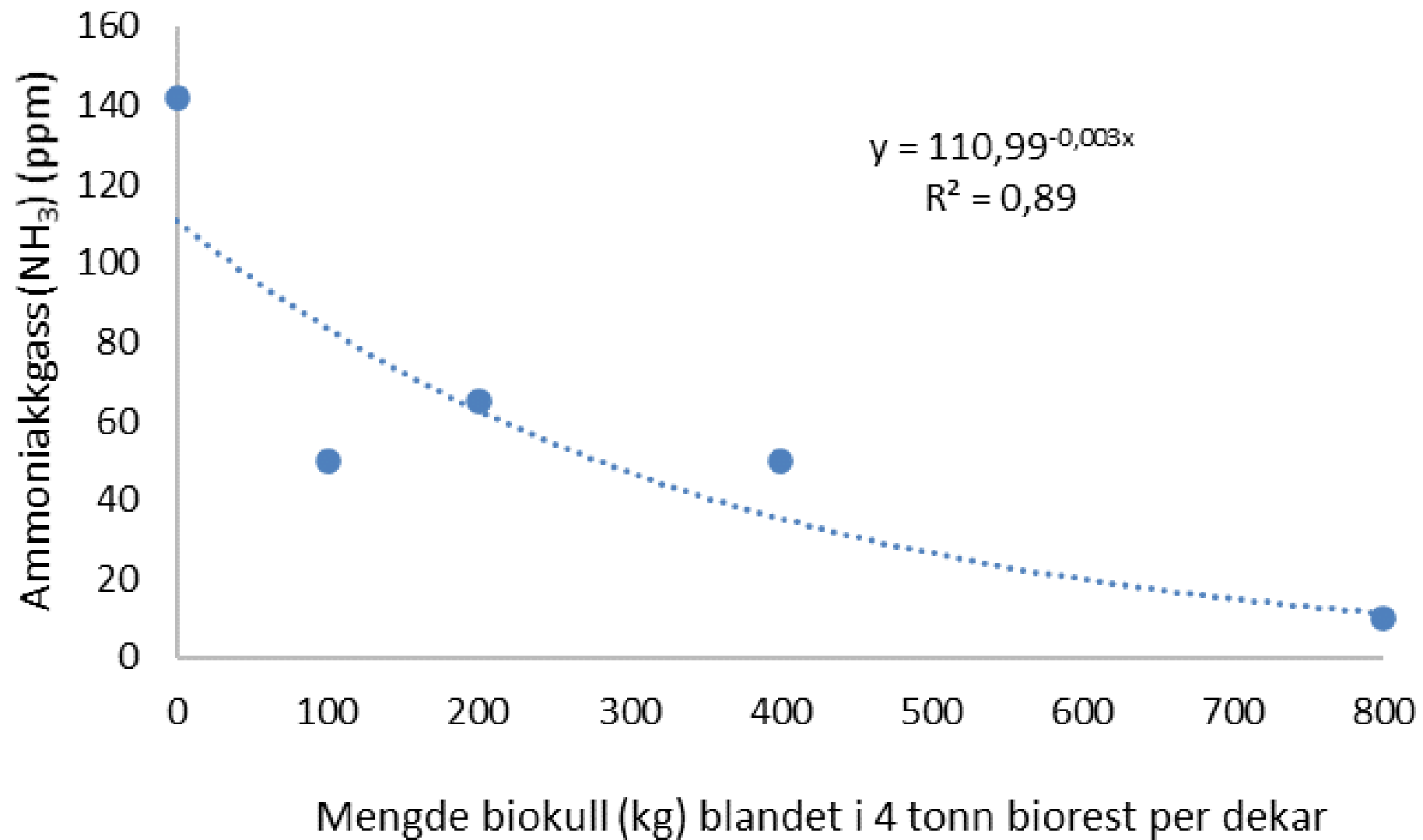
LEDD 4
40lb + 2kg





- Rørte opp innholdet i containerne 2 ganger gjennom sommeren
- Målte ammoniakk konsentrasjon i august





Måling av ammoniakk-konsentrasjon over blandinger av biokull i biorest. 40 liter biorest i alle beholdere. Pluss kg biokull 0, 1, 2, 4, 4 siktet, og 8.



3.1

4.1

5.1

6.1

7.1

8.1

9.1

10.1

11.1

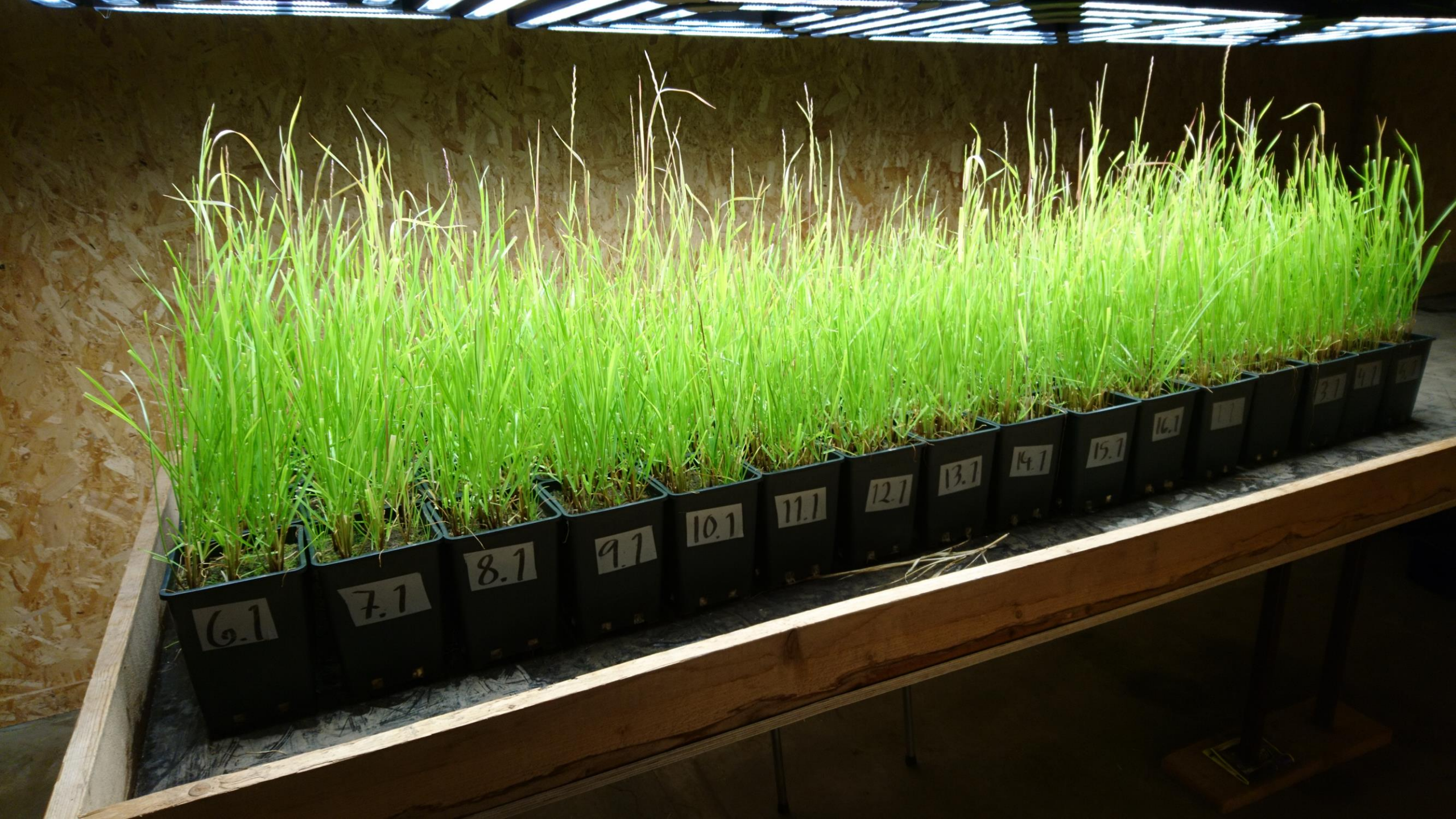
12.1

13.1

14.1

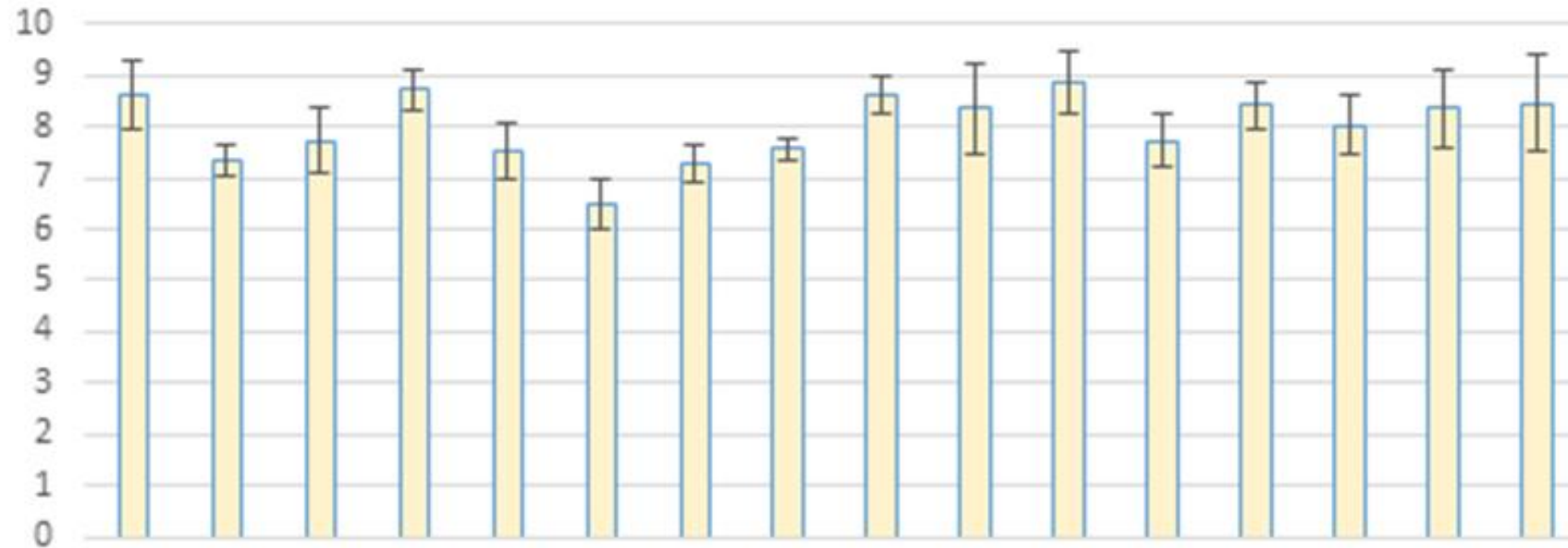
15.1





Resultater vekstromforsøkene:

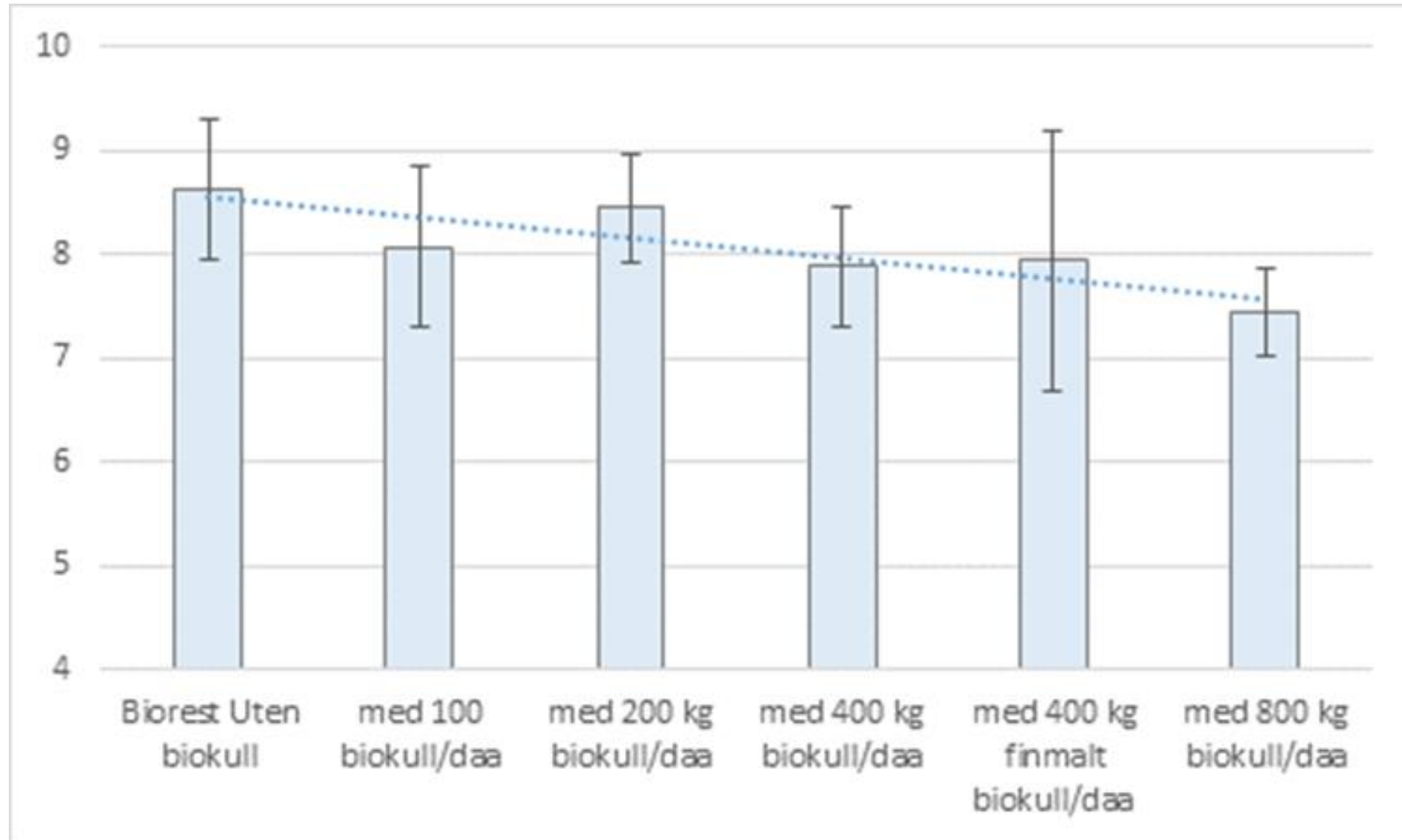
A: Blandet og lagret 3 måneder før bruk
B: Blandet 2 dager før bruk
C: Blandet rett før bruk.



Negativ effekt av økende mengder biokull fra 100 til 800 kg/daa??

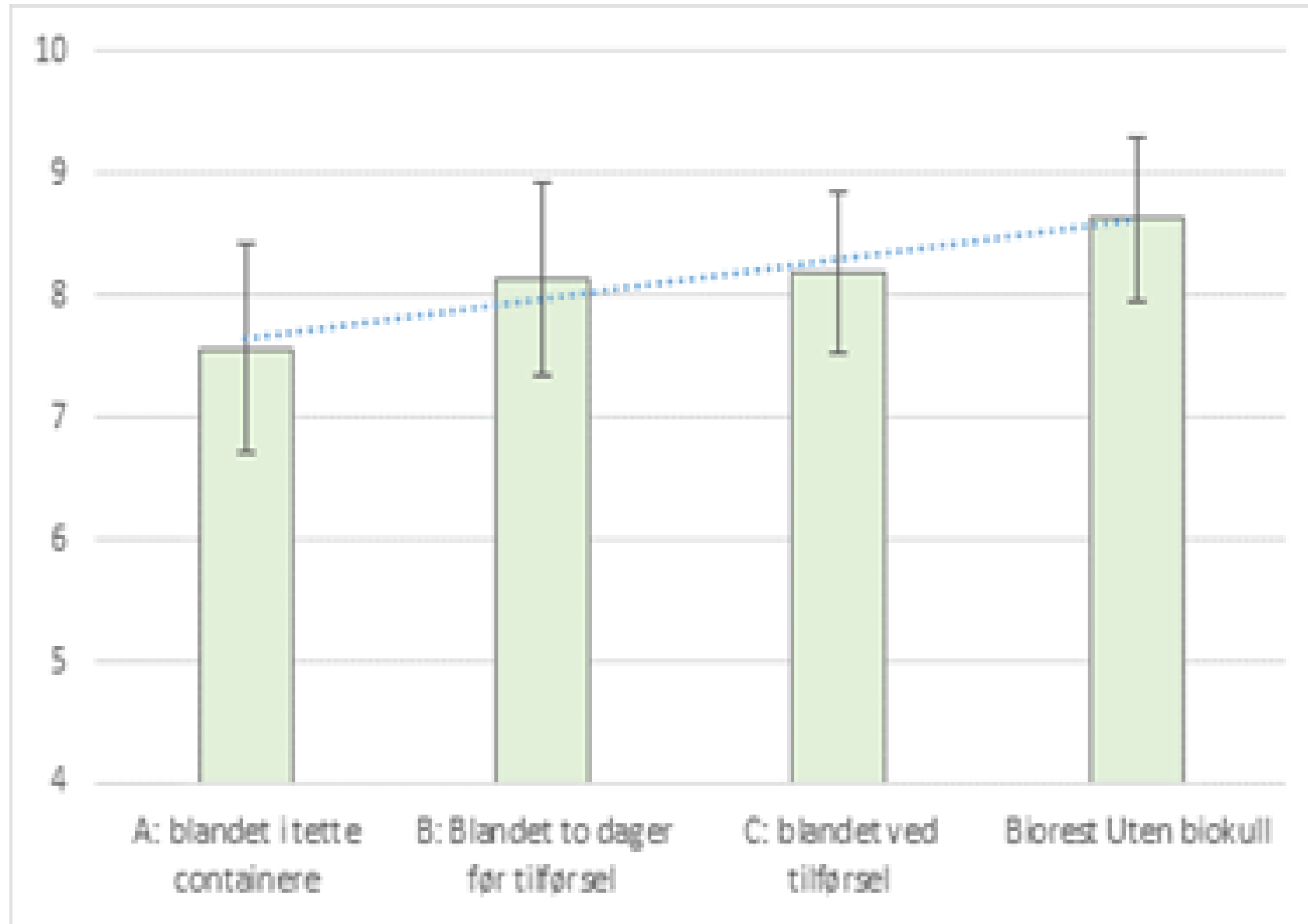
Negativ effekt av blanding lenge før bruk??

Resultat vekstforsøk. Trendlinje for mengder biokull:



Dette er overraskende. Kan ikke forklares med endring i pH.

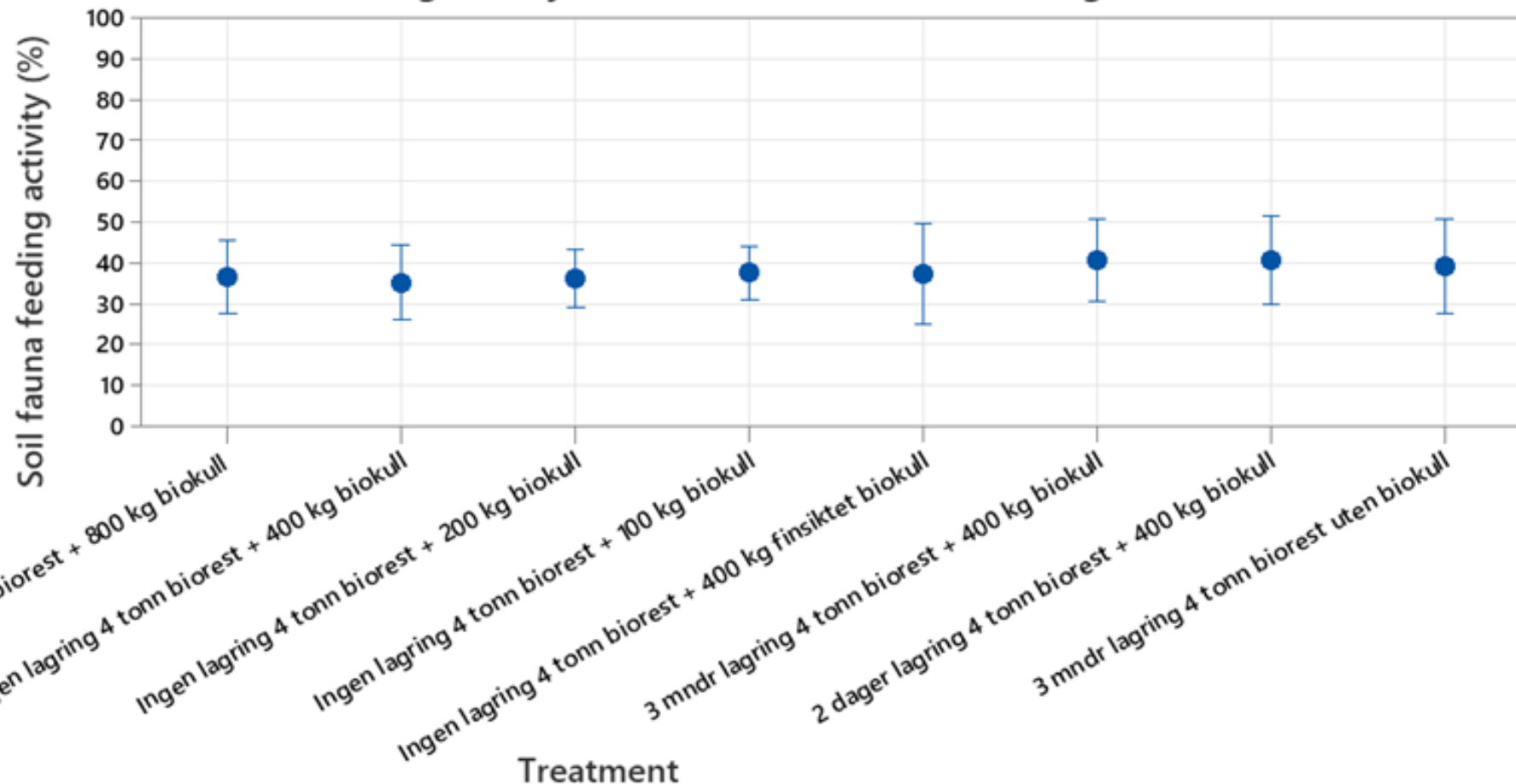
Resultater vekstromforsøk. Trendlinje lagring/«lading»:



Trenden er signifikant, men det er ikke signifikante forskjeller mellom avlingene.

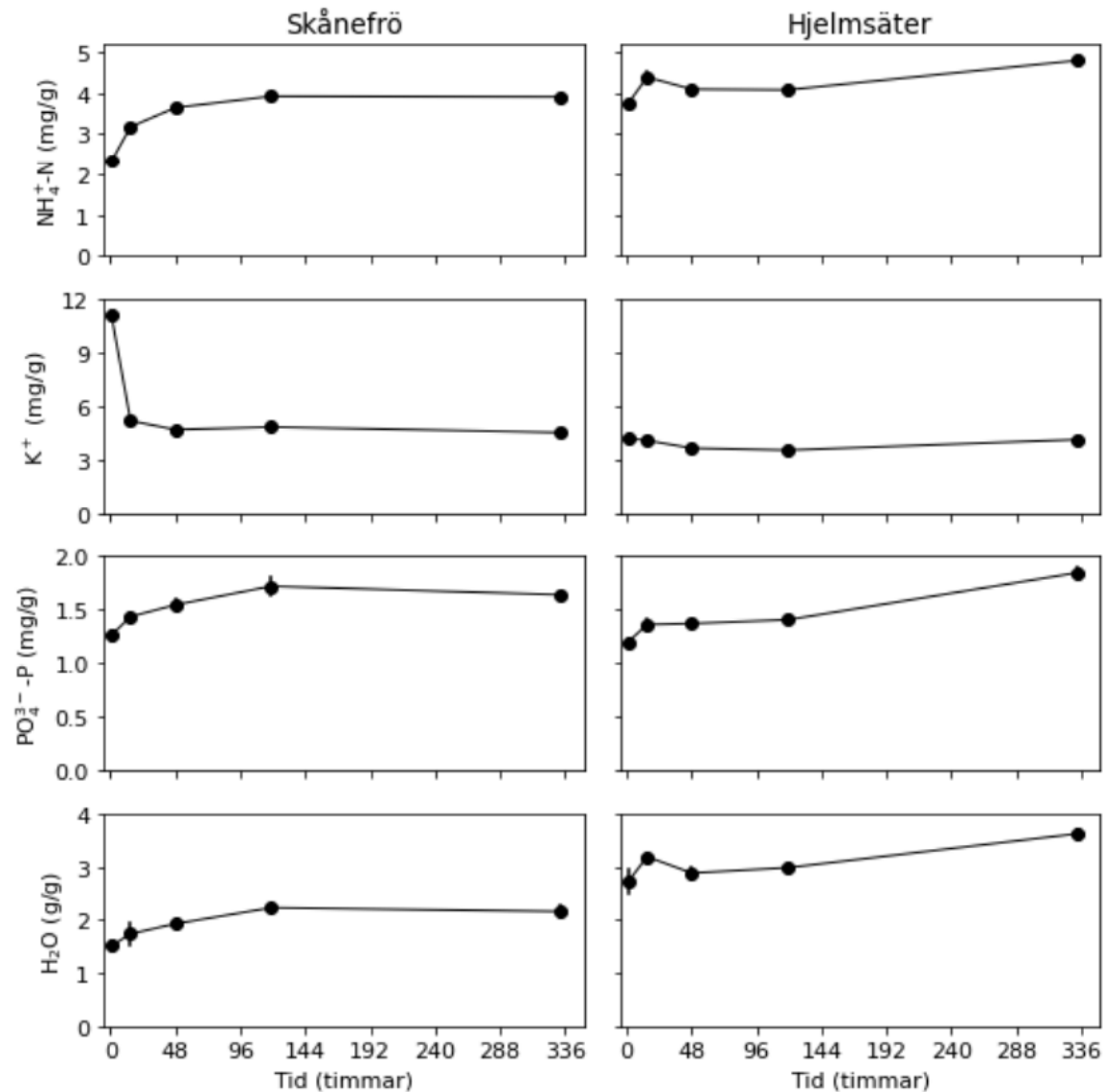
Effekt på mikroliv i jord i potteforsøket

Comparison of soil fauna feeding activity under different treatments using Bait-Lamina test



Ingen forskjeller i beiteaktivitet mikro jordfauna

Drøftet i forhold til Modin 2021:



Mengde ammonium (NH₄⁺) kalium (K⁺), fosfat (PO₄³⁻) og vann (H₂O) bundet til biokull av pellets av planterester fra korn og frø (Skånefrø) til venstre, og treflis av gran (Hjelmsäter) til høyre (Kilde Modin, 2021).

Konklusjon og anbefaling:

- 4 tonn biorest og 100, 200, 400 og 800 kg biokull pr dekar tilført uten sammenblanding, gir samme avling som biorest uten biokull, i fullskala korndyrking på vanlig god kornjord i Norge.
- I våre forsøk målte vi ikke karbonbinding i jord eller andre effekter på jordstruktur. Andre forsøk i Norge og internasjonalt tyder på at biokull kan gi økt karbonbinding i jord og positive effekter på jordstruktur og vannhusholdning i vanlig god dyrkajord i Norge etter noen år med tilførsel av biokull.
- 4 tonn biorest blandet sammen med 100, 200, 400 og 800 kg biokull pr dekar ga synkende avling med stigende mengder biokull i potteforsøket.
- Blanding av biokull og biorest samme dag som såing ga bedre avling enn to dagers lagring før såing, som igjen ga høyere avling enn tre måneders lagring før såing, men biorest uten biokull ga høyest avling i vårt potteforsøk.
- Trolig er det ikke gunstig å blande biokull sammen med flytende gjødsel før spredning på jordet. Dette fordi biokull kan adsorbere/binde en del av plantenæringsstoffene i den flytende gjødsla som plantene dermed ikke får tilgang til.

- Biokull reduserer trolig gasstap av ammoniakk fra biorest under lagring. Trolig er det flytelaget av biokull som gjør det største bidraget til redusert gasstap. Det betyr at i bløtgjødsel med naturlig flytelag vil neppe biokull gi noen ekstra reduksjon av gasstapet.
- Finsiktet biokull (små partikler) blandet i biorest og lagret sammen i 3 måneder ga redusert avling i forhold til ikke siktet biokull blandet inn i biorest som også var lagret i 3 måneder før bruk i vårt potteforsøk.
- 7 kg lettløselig nitrogen pr dekar (4 tonn) i biorest ga like god avling i bygg som 7-9 kg lettløselig nitrogen i mineralgjødsel i vårt feltforsøk.
- Hvis ønskelig kan biokull lett blandes inn i flytende gjødsel i en lagertank med god røre-/blandekapasitet.
- Spredning av biokull gjøres enklest med en god tørrgjødselvogn med hydraulisk bakluke. Biokullprodusenten må blande inn 15 % vann i biokull som skal spres på denne måten.

Nytt lagringsforsøk i vekstom:

- Ledd:

1. 4 tonn bløtgjødsel uten biokull

2. 4 tonn bløtgjødsel + 800 kg biokull Blandet og 48 timers lagring

3. 4 tonn bløtgjødsel + 400 kg biokull Blandet og 48 timers lagring

4. 4 tonn bløtgjødsel + 800 kg biokull Blandet og 2 timers lagring

5. 4 tonn bløtgjødsel + 400 kg biokull Blandet og 2 timers lagring

6. 4 tonn bløtgjødsel + 800 kg biokull ikke blandet, men direkte tilført jord

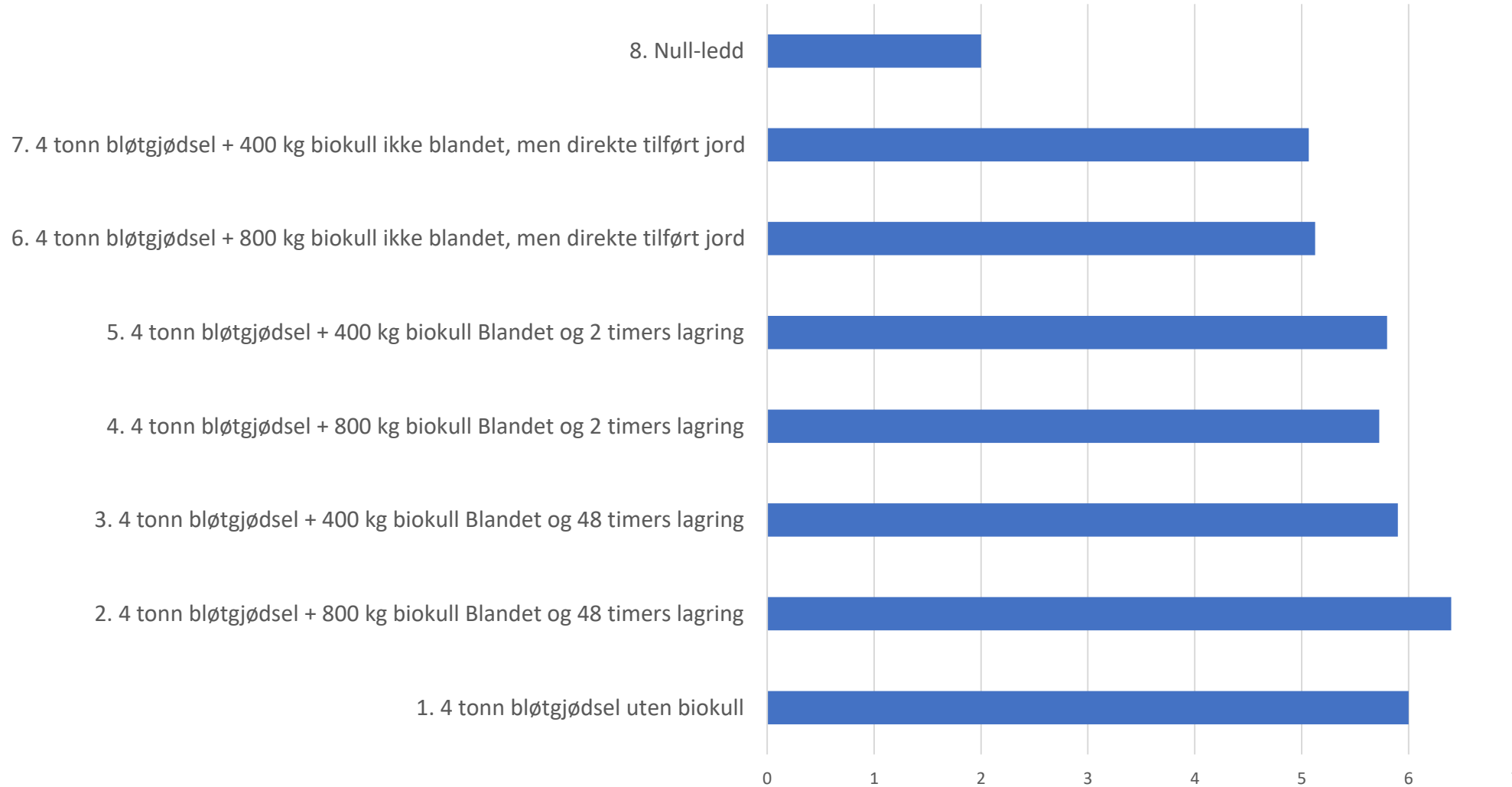
7. 4 tonn bløtgjødsel + 400 kg biokull ikke blandet, men direkte tilført jord

8. Null-ledd

Anlagt 26/1. Høstet 16/3. Veid tørrvekt 18/3

Resultat (foreløpig):

Gjennomsnitt avling gram ts pr potte



Neppe
signifikante
forskjeller.

**Fortsatt
usikkerhet
om effekt
av lagring /
lading**