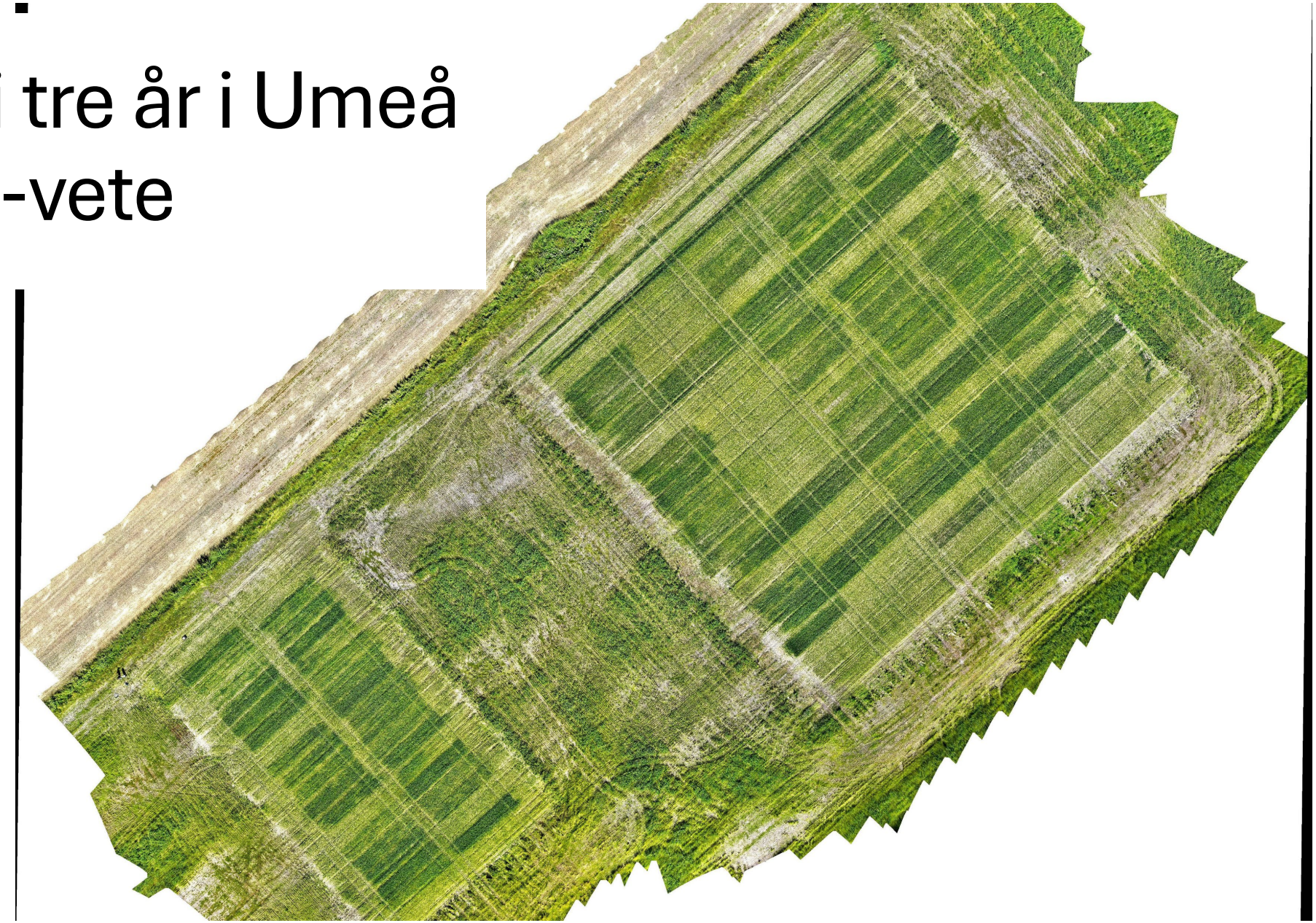
FöU-dagarna

Forskning och utveckling inom ekologisk produktion

Cecilia Palmborg, Insitutionen för växtproduktionsekologi, SLU Umeå


Är rötrest svaret på kväveförsörjningen i ekologisk spannmålsproduktion?

Två försök i tre år i Umeå
Vete-havre-vete



Stora försöket

Kvävegödslingar

100 kg ammoniumnitrat/ha **100 N**

50 kg ammoniumnitrat/ha **50 N**

100 kg återvunnen ammoniumsulfat/ha **100 NS**

Ogödslad kontroll **0 N**

Fullgödsel

Flytande rötrest

Fosforgödslingar

Biokol- Rötad pyrolyserat avloppsslam

Avvattnad rötrest från bioavfall

Mineralfosfor

Ogödslad kontroll

Boost Nordic Biogas

Stora försöket

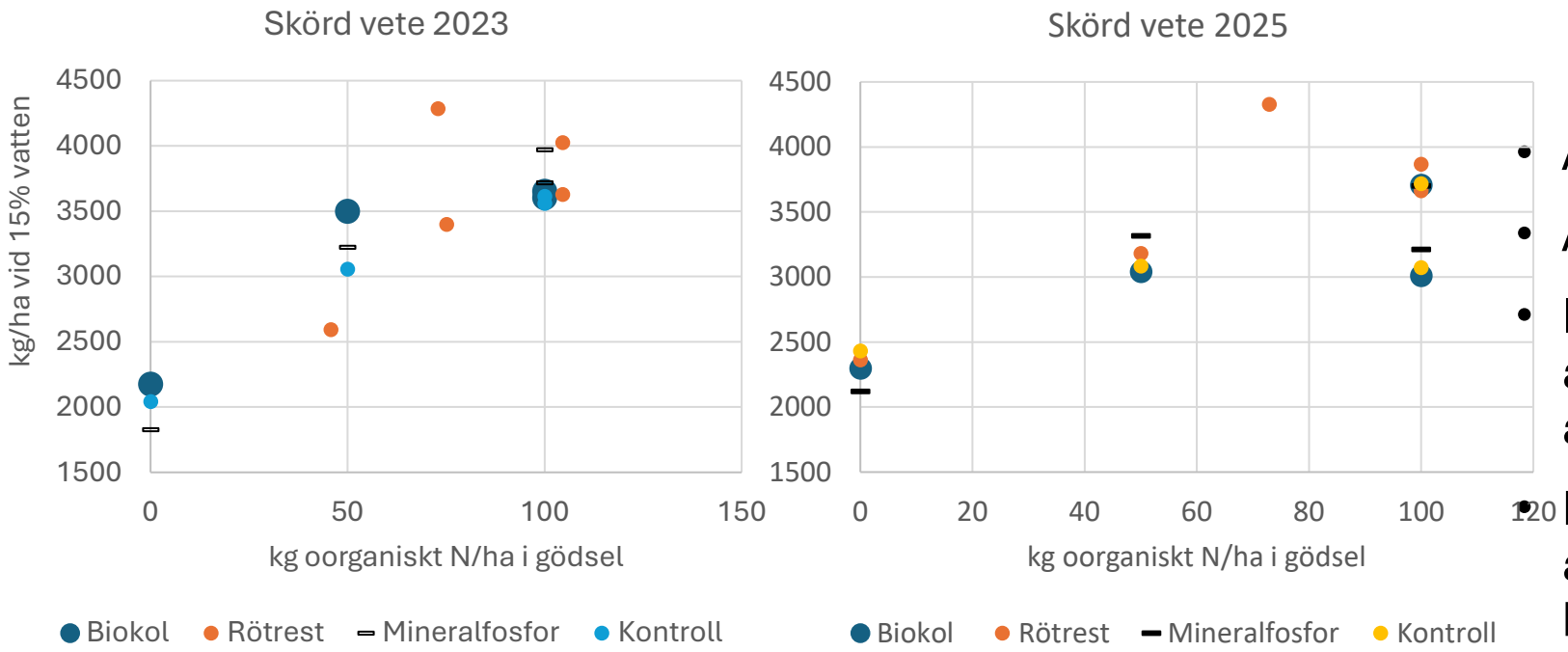
Led	Gödsel	
1	Biokol+ 100 N	2,2 ton/ha 60,5 kg P/ha Vart tredje år
2	Biokol+ 50 N	
3	Biokol+ 100 NS	
4	Biokol+ 0 N	
5	Avvattnad rötrest+ 59 N	14,2 ton/ha 31,6 kg P/ha Vart tredje år
6	Avvattnad rötrest+ 29 N	
7	Avvattnad rötrest+ 59 NS	
8	Avvattnad rötrest+ 0N	
9	Mineralfosfor+ 100 N	
10	Mineralfosfor+ 50 N	
11	Mineralfosfor+ 100 NS	
12	Mineralfosfor+ 0 N	
13	100 N	
14	50 N	
15	100 NS	
16	Obehandlad	26 ton/ha 9,5 kg P/ha Varje år
17	Flytande rötrest 110 N	





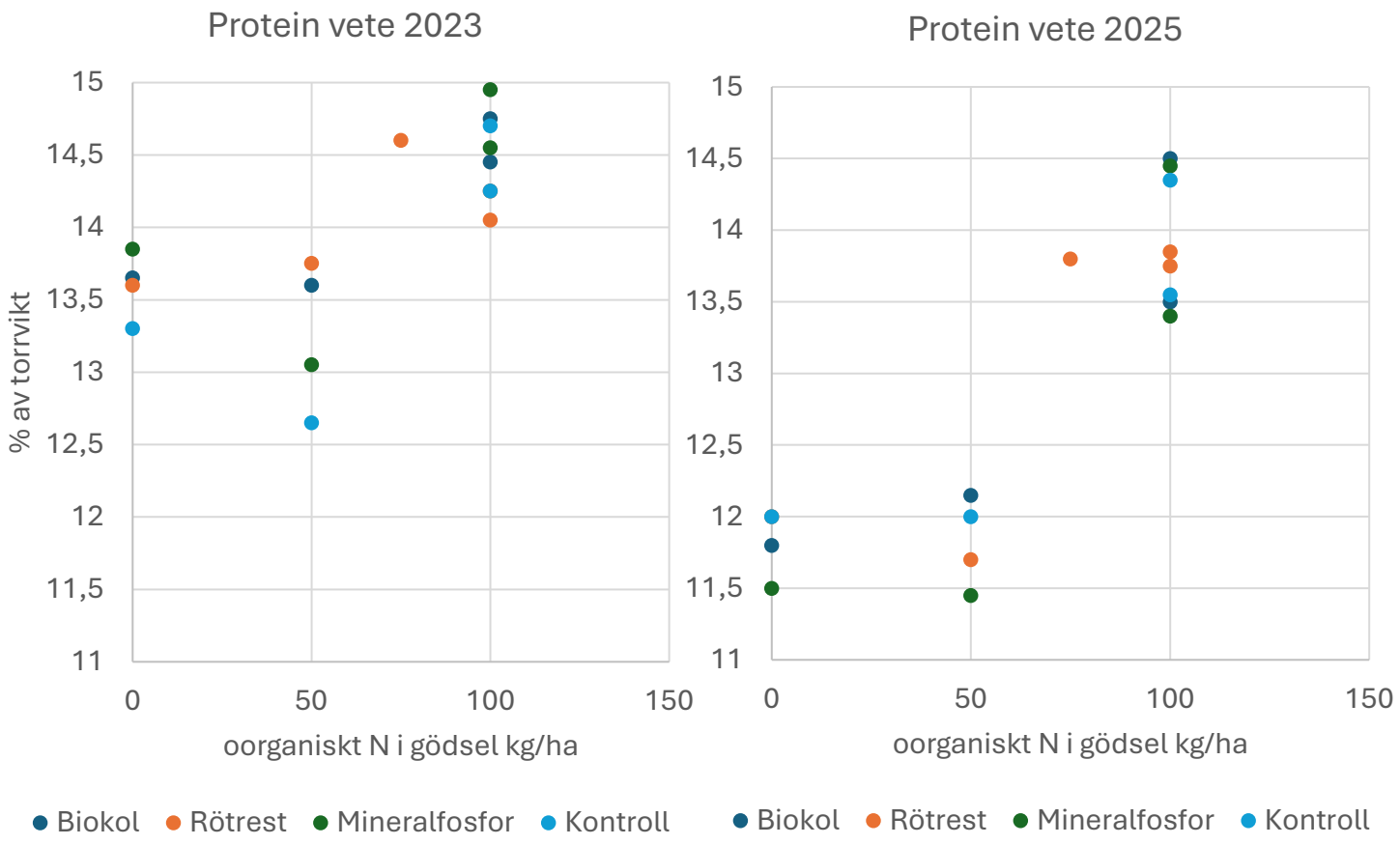
Resultat

Skörd vete stora försöket



- Alla kvävegödslade bättre än noll
- Alla fullgödslade bättre än halv N
- Ingen skillnad på ammoniumsulfat och ammoniumnitrat
- Flytande rötrest är fullgödsel men avvattnad rötrest behöver kompletteras med kväve
- Ingen signifikant ”fosforeffekt”

Råprotein i vete stora försöket

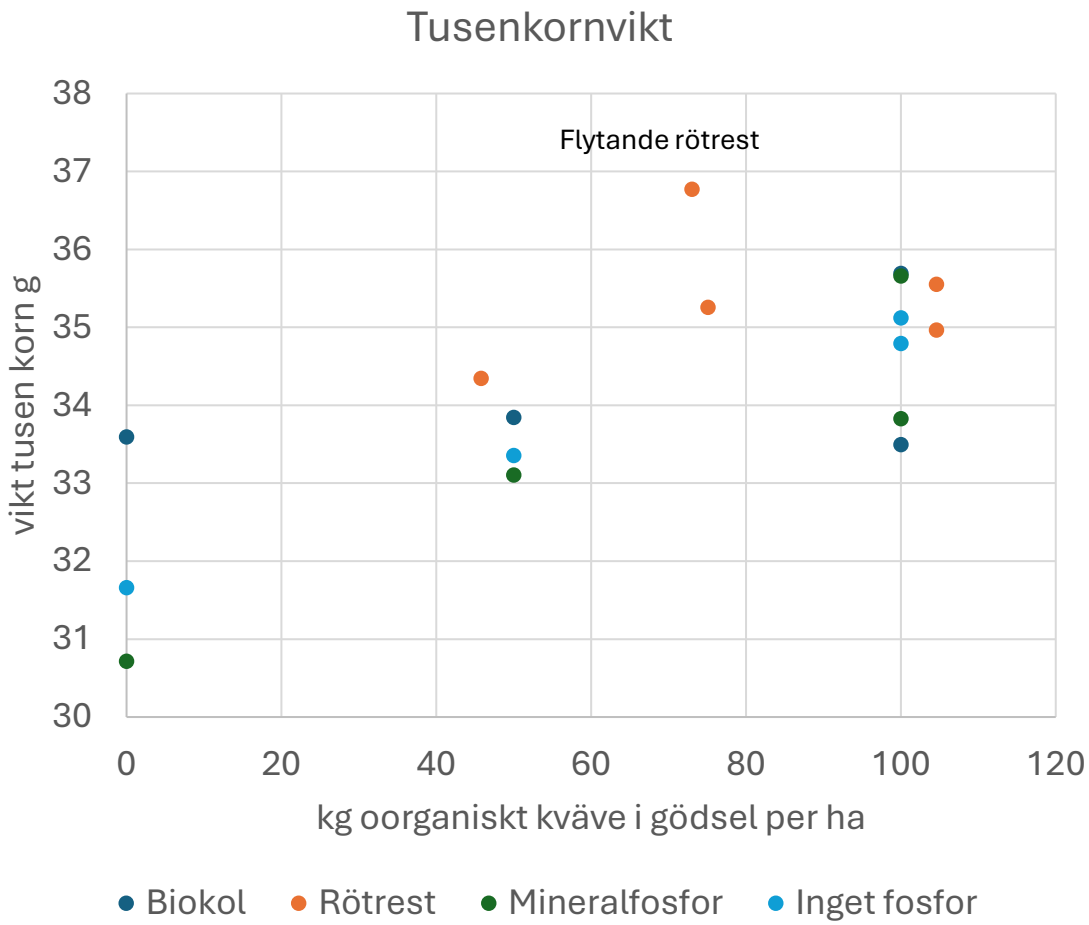


- Mycket höga råproteinhalter oavsett gödsling 2023
- Lägre proteinhalter 2025 särskilt vid 0 och 50 kg N/ha
- Flytande rötrest höjer proteinhalten som mineralgödsel

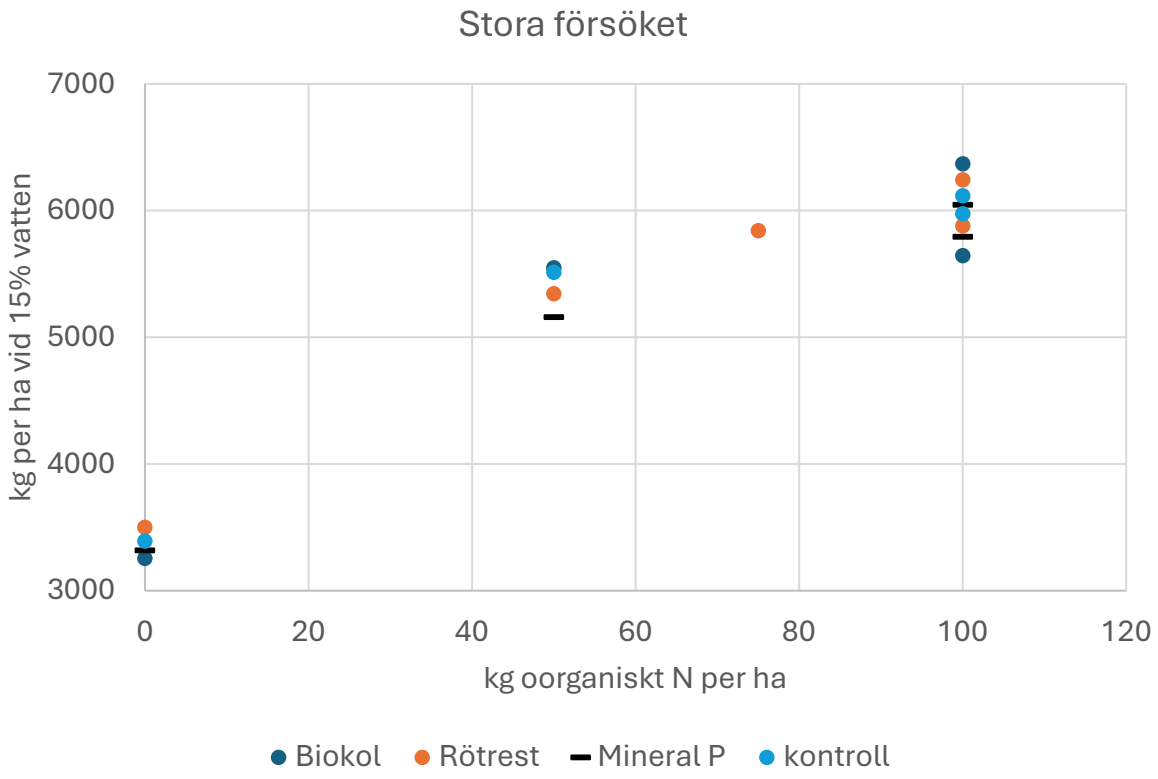
Kvalitetsskillnader vete stora försöket

Skillnader mellan gödselnivå

- Större korn med rötrest 2023
- Större korn ju mer kvävegödsling 2023 och 2025
- Högre falltal (bakegenskap) utan kvävegödsling 2023 och 2025
- Något mer svamp utan kvävegödsling 2023 och 2025
- Tidigare mognad utan kvävegödsling 2025



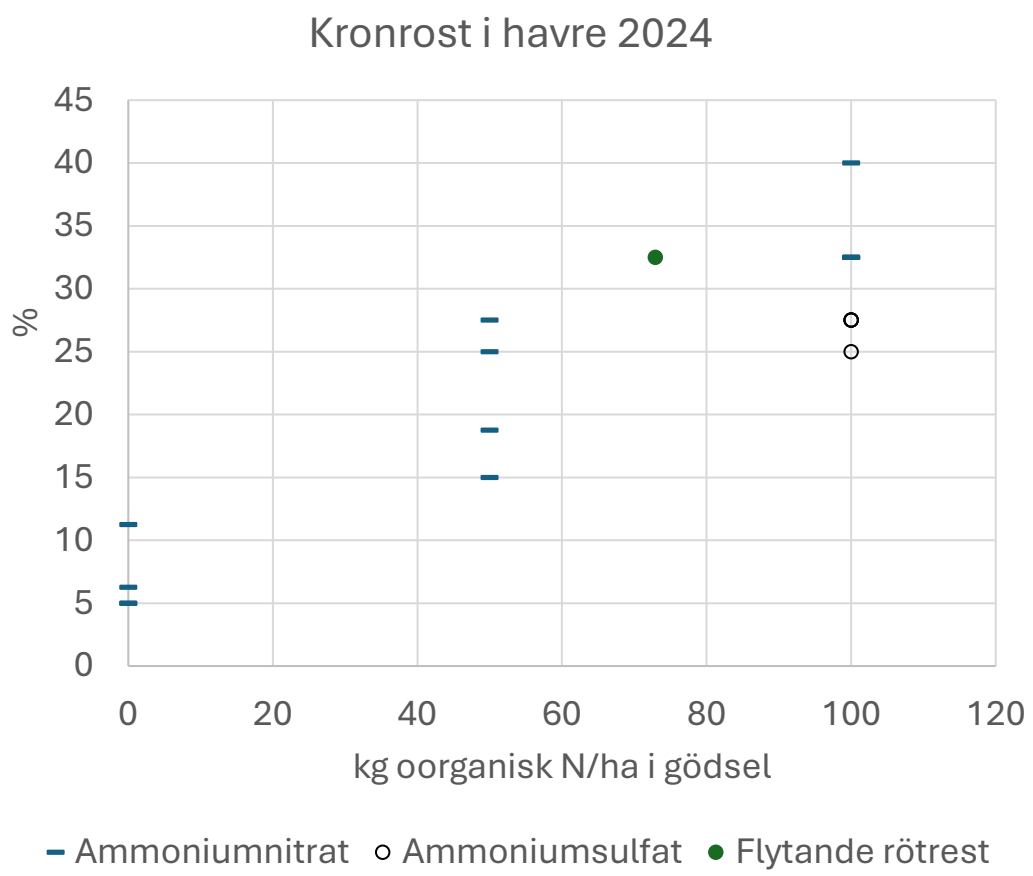
Skörd av Havre 2024



Stora försöket

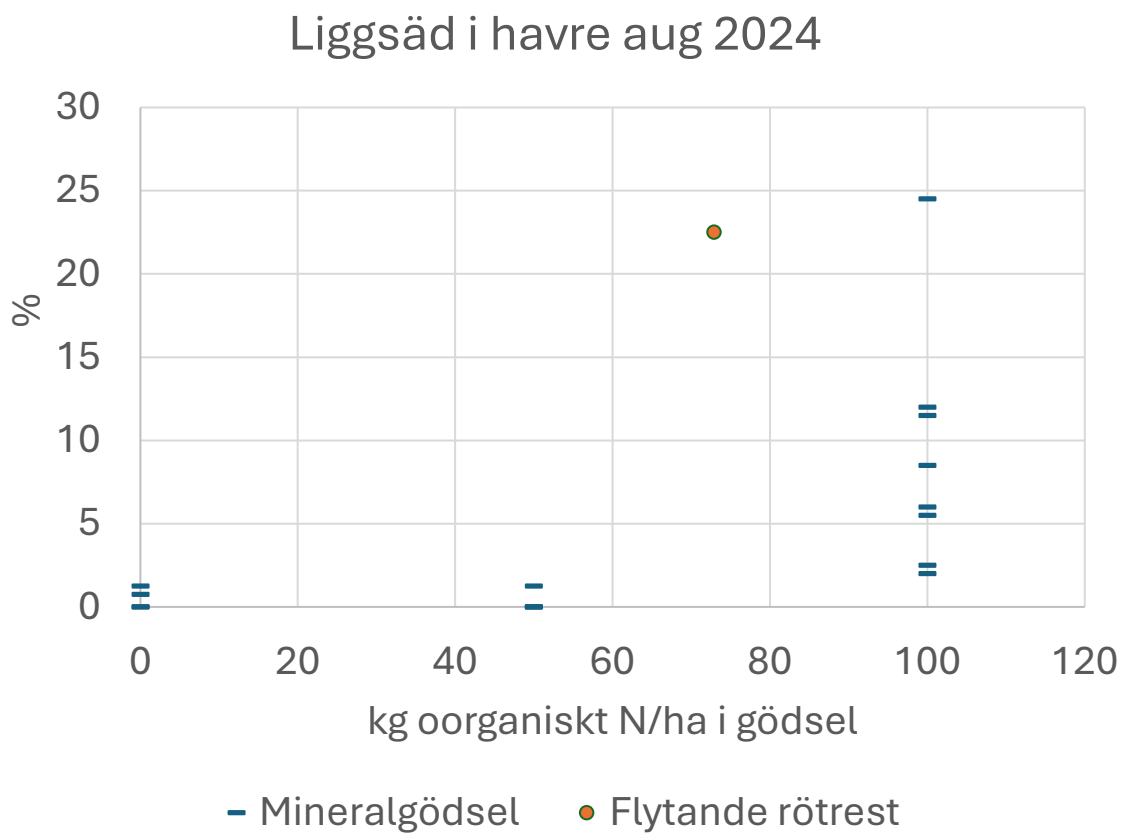
- Skillnad mellan N-gödslings nivåer
- Ingen skillnad mellan rötrest och mineralgödslat

Sjukdomar


Kronrost i havre 2024
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
%
0
20
40
60
80
100
120
kg oorganisk N/ha i gödsel
Ammoniumnitrat
Ammoniumsulfat
Flytande rötrest



Liggsäd


Liggsäd i havre aug 2024
30
25
20
15
10
5
0
%
0
20
40
60
80
100
120
kg oorganiskt N/ha i gödsel
Mineralgödsel
Flytande rötrest



Torrsubstans och kväve i testade rötrestprodukter

	Origin	TS-halt	Total N	Oorganiskt N
		%	kg/ ton	kg/ ton
Flytande rötrest	Rötrest från mejeriet	3,0	3,6	1,4
Flytande rötrest	Rötrest från bioavfall	3,9	4,2	2,9
Avvattnad rötrest	Biowaste	24,3	12,3	3,2
Rötrestpellets	Svingödsel och slaktavfall	94,6	66,6	56,1

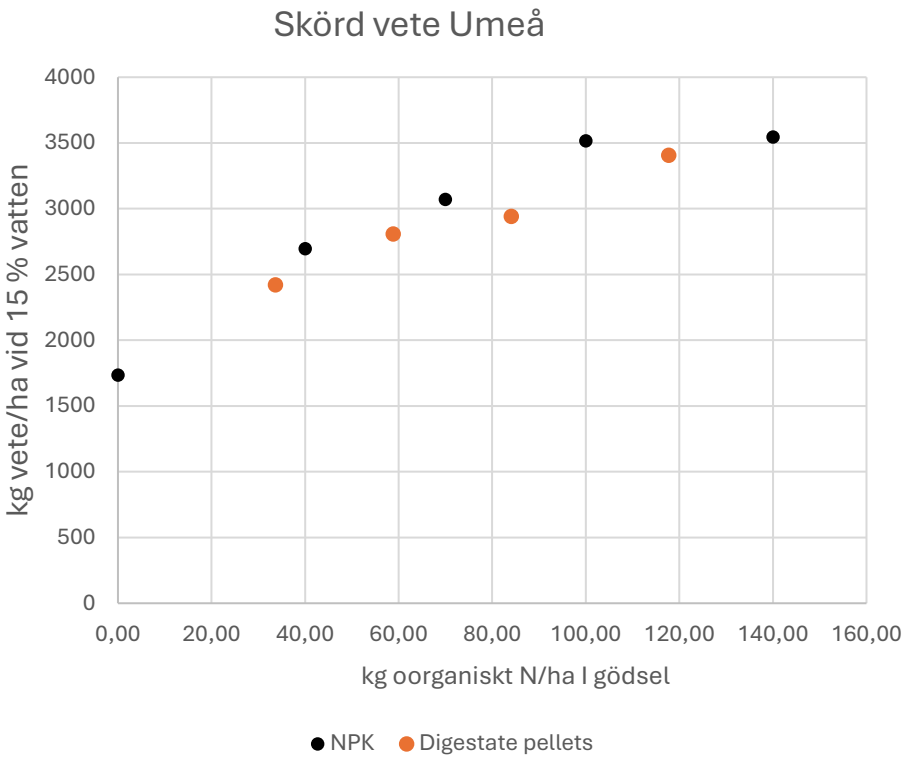
Pelleterad rötrest från grisgård m. slakteri: Alviksgården

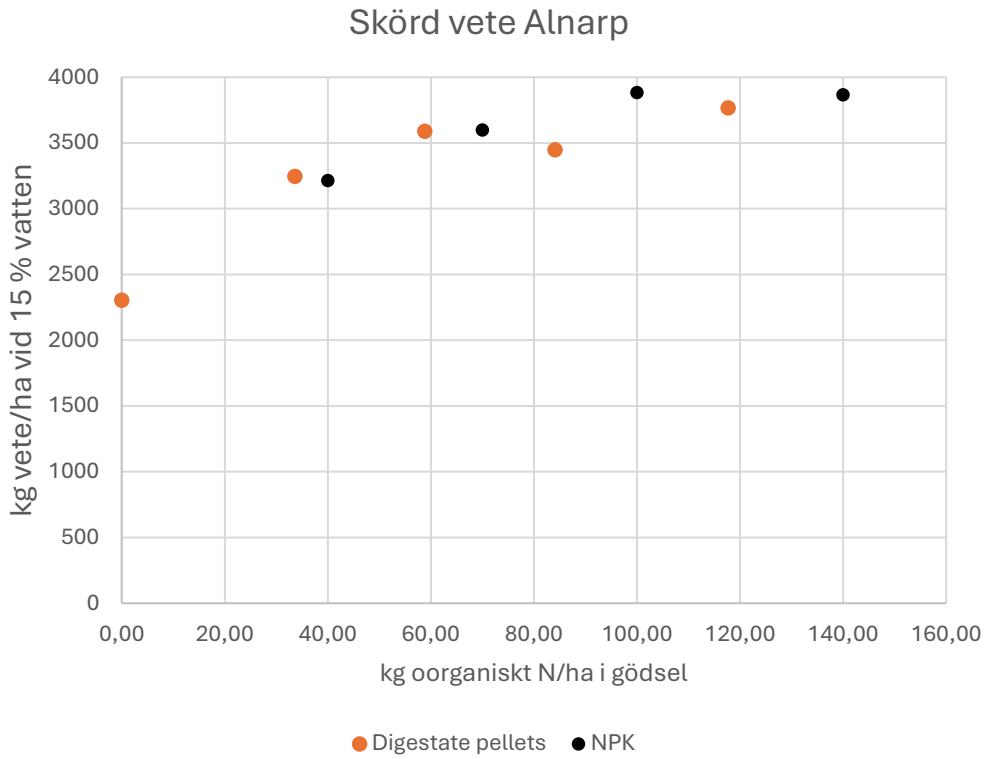
Led	Gödselmedel	kg N/ha
A	Ingen gödsling	0
B	Alviksgården 7-1-3	40
C	Alviksgården 7-1-3	70
D	Alviksgården 7-1-3	100
E	Alviksgården 7-1-3	140
F	NPK	40
G	NPK	70
H	NPK	100
I	NPK	140

- Försök i både Umeå och Alnarp
- 2023
- Torr försommar i Umeå
- Torr vår och sommar i Skåne
- Regnig sensommar/höst på båda ställen

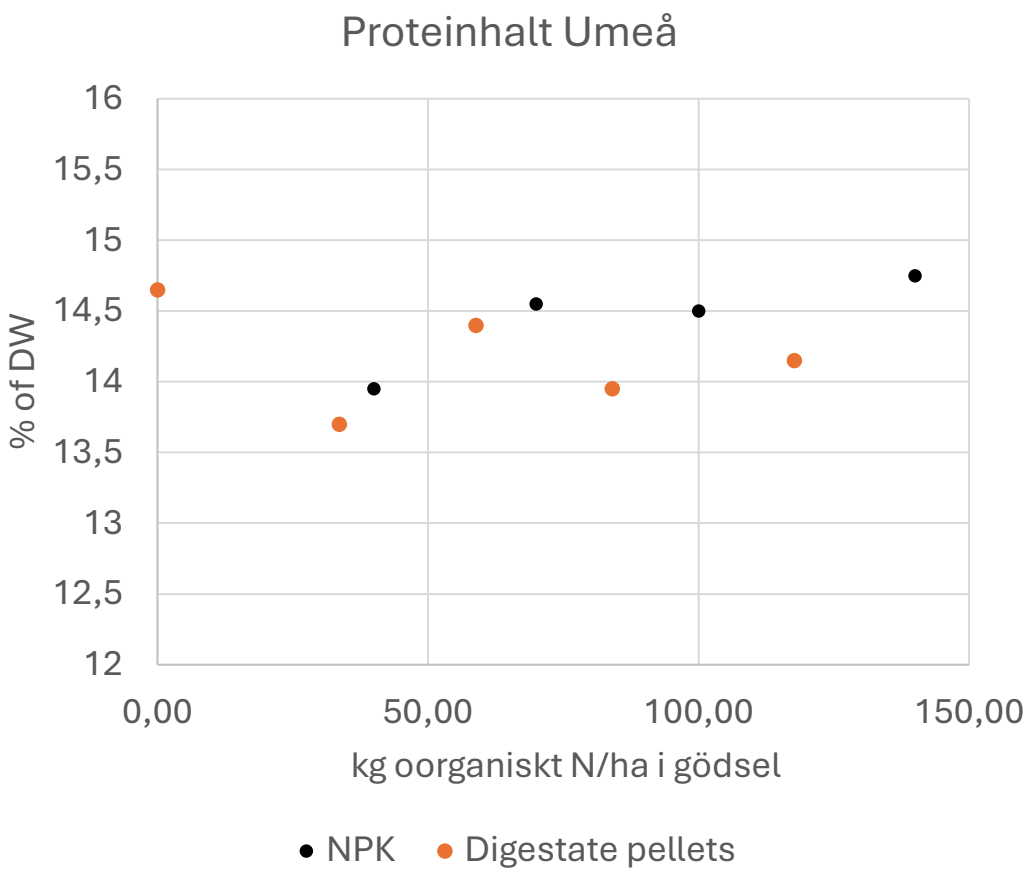
Boost Nordic Biogas

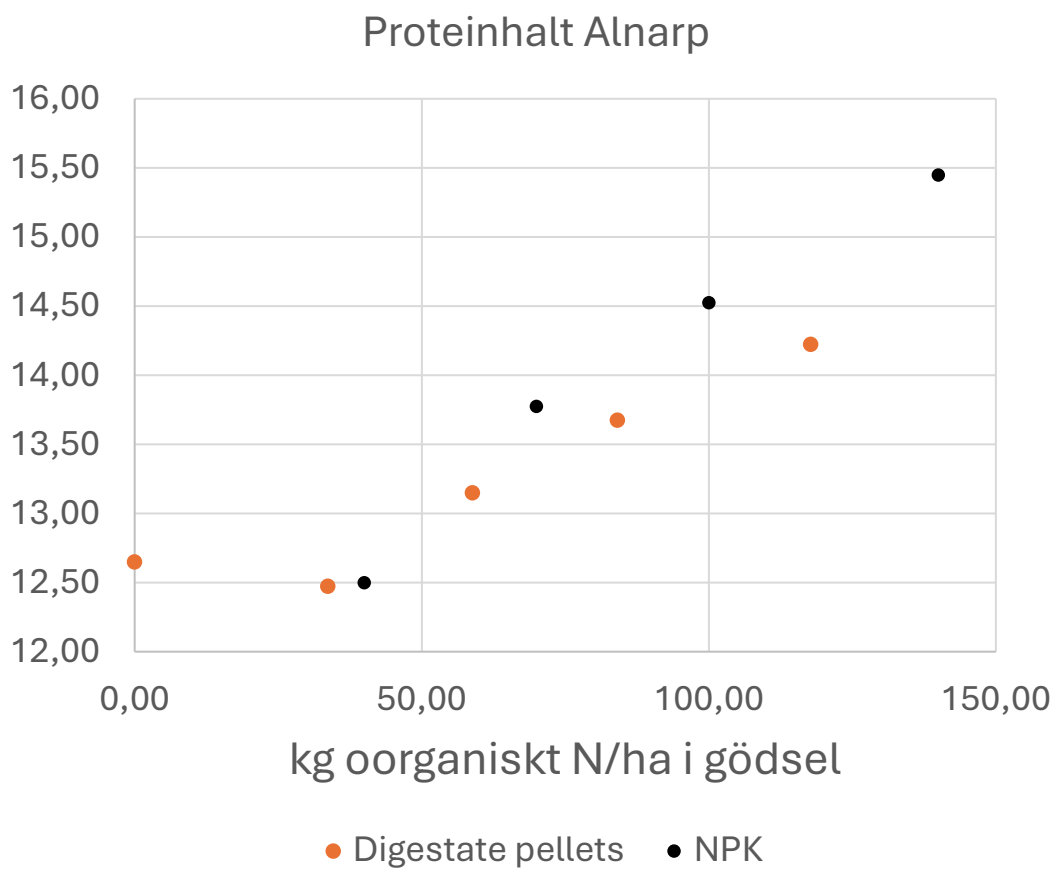
6.1 Skörd



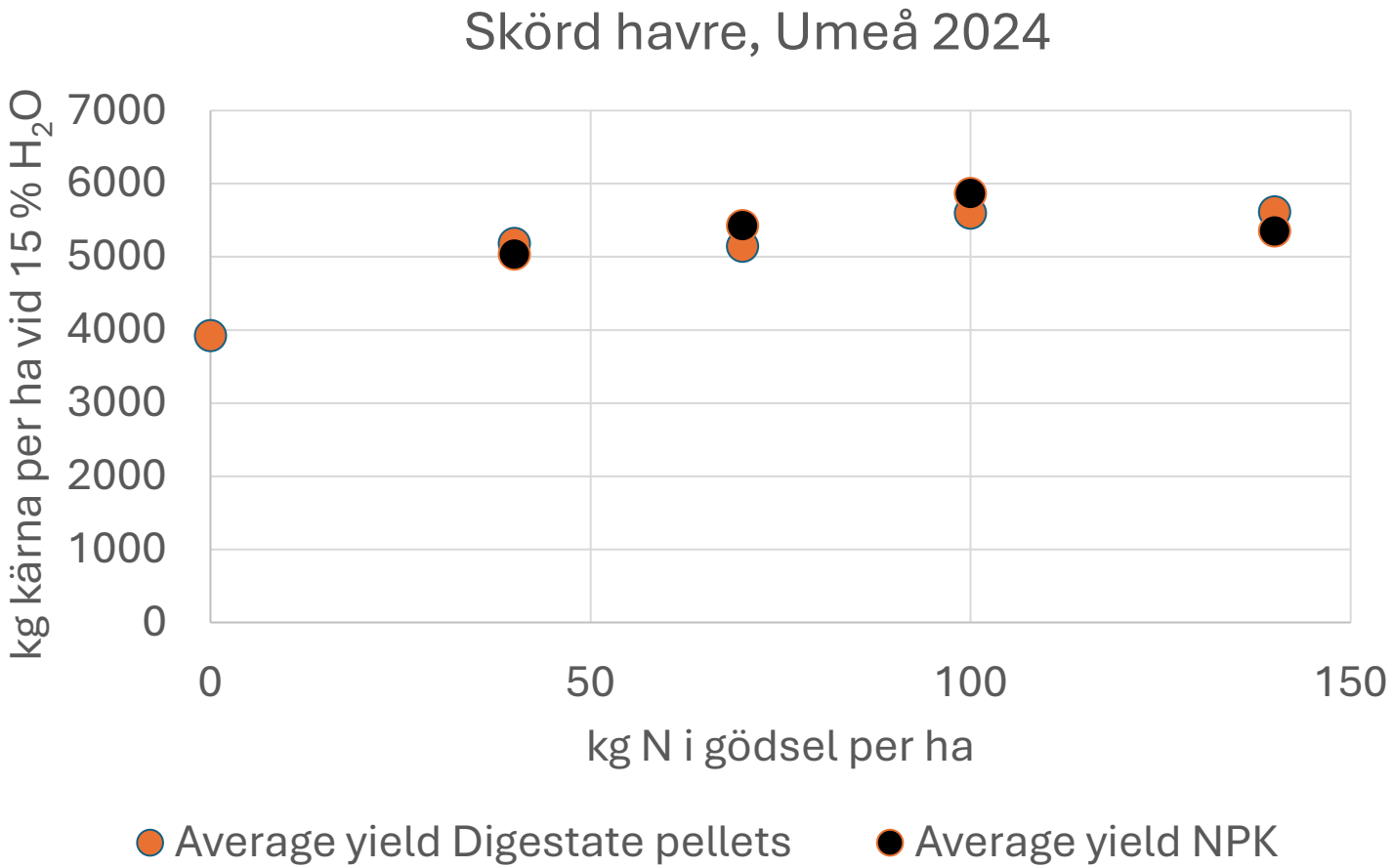


Proteinhalt pelletförsök



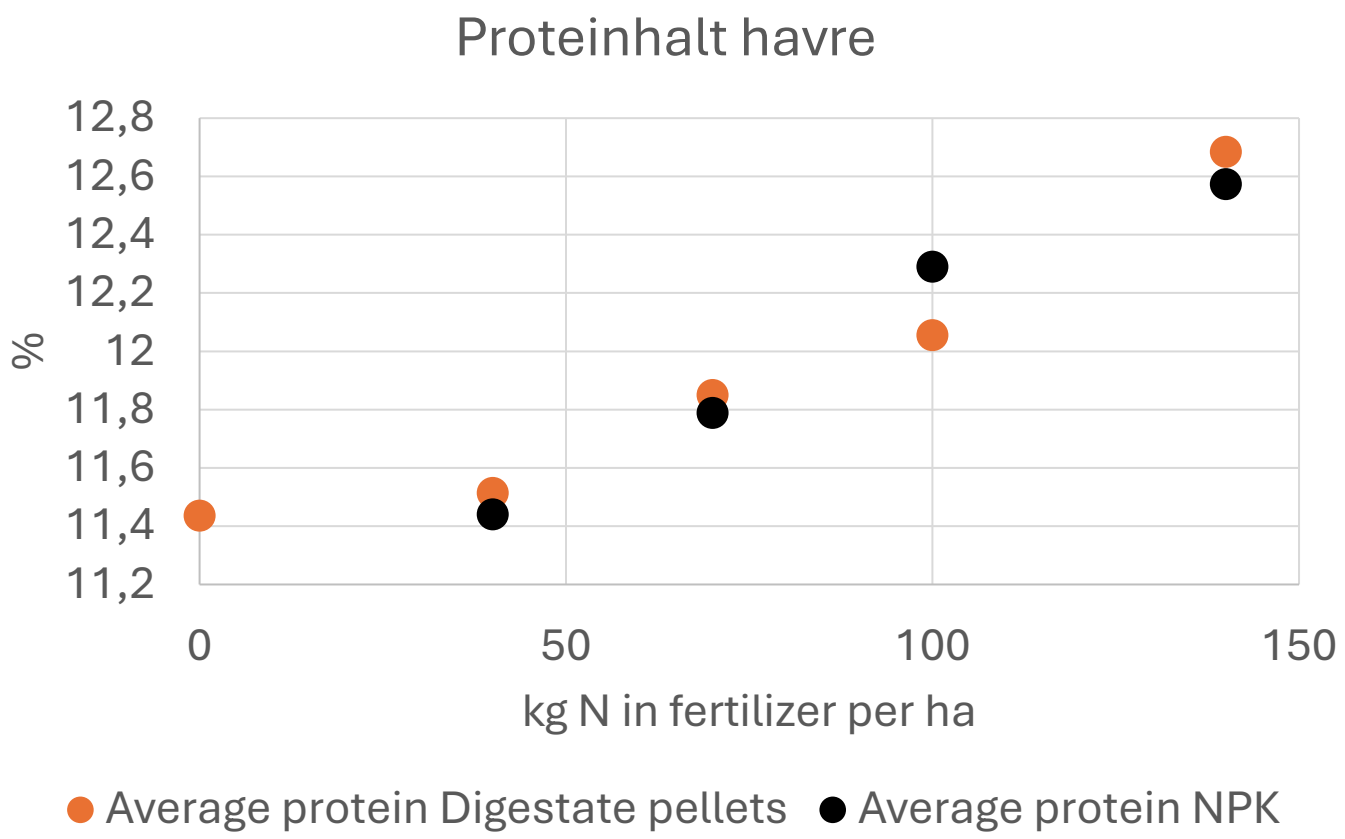


Boost Nordic Biogas



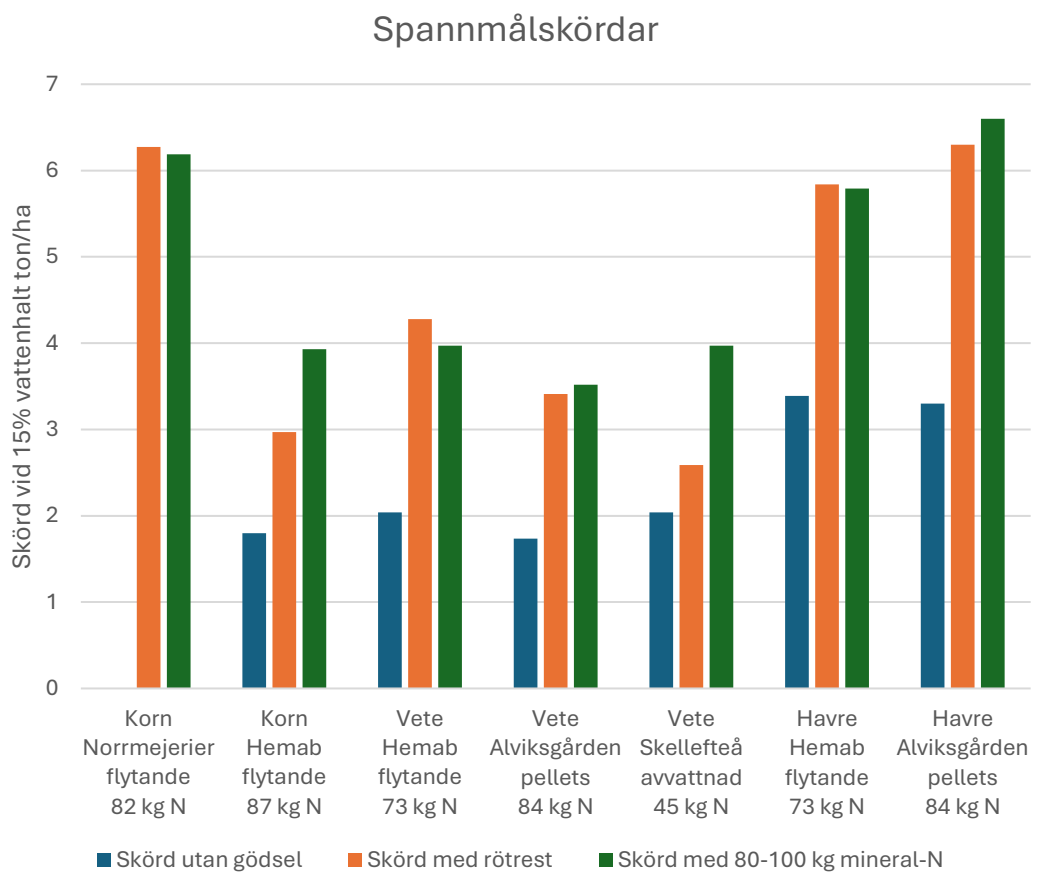
- Skördemax vid 100 kg N
- Alla gödslade hade större skörd än ogödslade
- Ingen signifikant skillnad mellan gödslade

Boost Nordic Biogas



- Ökande proteinhalt >40 kg N/ha
- Ingen skillnad mellan pellets och NPK
- Signifikanta skillnader mellan gödslingsnivåer

Rötrest till spannmål- 10 års forskning



- Ammonium i rötresten ungefär 80 kg/ha
- Mineralkväve 80-100 kg/ha
- Flytande rötrest ungefär samma skörd som med mineralkväve
- Sämre när det var blött vid spridning
- Avvattnad rötrest sämre

Slutsatser

- Flytande rötrest och rötrestpellets kan ge samma skörd som mineralgödsel vid samma mängd ammoniumkväve
- Avvattnad rötrest har inte tillräckigt med kväve
- Flytande rötrest är mest effektivt vid korta avstånd
- Flytande rötrest kan gynna sjukdomar och ogräs och orsaka liggsäd
- Vid längre avstånd är rötrestpellets ett alternativ

Tack för att ni lyssnade!

