



SCIENCE AND
EDUCATION **FOR**
SUSTAINABLE
LIFE



Ökat kväveutnyttjande från nötflytgödsel

Jordbruksverkets FoU-dagar 2021-10-20

Karin Andersson och Sofia Delin, Institutionen för mark och miljö, SLU



Innehåll

- Översikt försök
 - Gödslingsförsök
 - Mätning av ammoniakförluster
- Hypoteser
- Resultat
 - Vad är mineralgödselvärde?
 - Höstvete
 - Vall
 - Vårsäd
 - Ammoniakförsök

Finansiärer:



Översikt gödslingsförsök

- Tre typer av nötflytgödsel

- Obehandlad
- Separerad
- Biogasrötad

- Tre spridningstekniker

- Släpslang
- Släpsko
- Surgjord (med släpslang)

	<u>Höstvete</u>	<u>Vall</u>	<u>Havre*</u>
2019	1	2	
2020	2	1	2
2021	1		
Totalt	4	3	2

* Mindre försök - Släpslang och släpsko (endast rötest).



Ammoniäkförluster – försök 2019

- Samma gödselslag och spridningstekniker som i gödslingsförsöken
- Vindtunnlar (mätyta = 0,2 m²) + utrustning för kontinuerlig mätning av NH₃-koncentrationen i luften från tunnlarna



Hypoteser

- jämfört med obehandlad gödsel spridd med släpslang

	Ammoniak förluster	Kväveeffekt	Varför?
Lägre TS-halt - både separerad och rötad gödsel	-	↑	Lägre C/N-kvot → bättre kväveeffekt
Separerad gödsel	↓	↑	Snabbare infiltration → mindre ammoniakförluster Lägre C/N-kvot → bättre kväveeffekt
Rötad gödsel	?	↑ ↑	Ännu lägre C/N-kvot än separerad gödsel → ännu bättre kväveeffekt
Släpsko	↓	↑	Mindre gödselyta → mindre ammoniakförluster
Surgörning	↓ ↓	↑ ↑	pH < 6,0 minimerar ammoniakförlusterna



Resultat

- Mängden tillfört kväve varierar mellan olika gödselslag och försök
 - Svårt att göra rättvisa jämförelser av avkastning och N-skörd
- Vi tittar istället direkt på kväveeffekten i form av **mineralgödselvärdet**
 - I engelsk litteratur MFE (Mineral Fertilizer Equivalents) eller NFRV (Nitrogen Fertilizer Replacement Value).

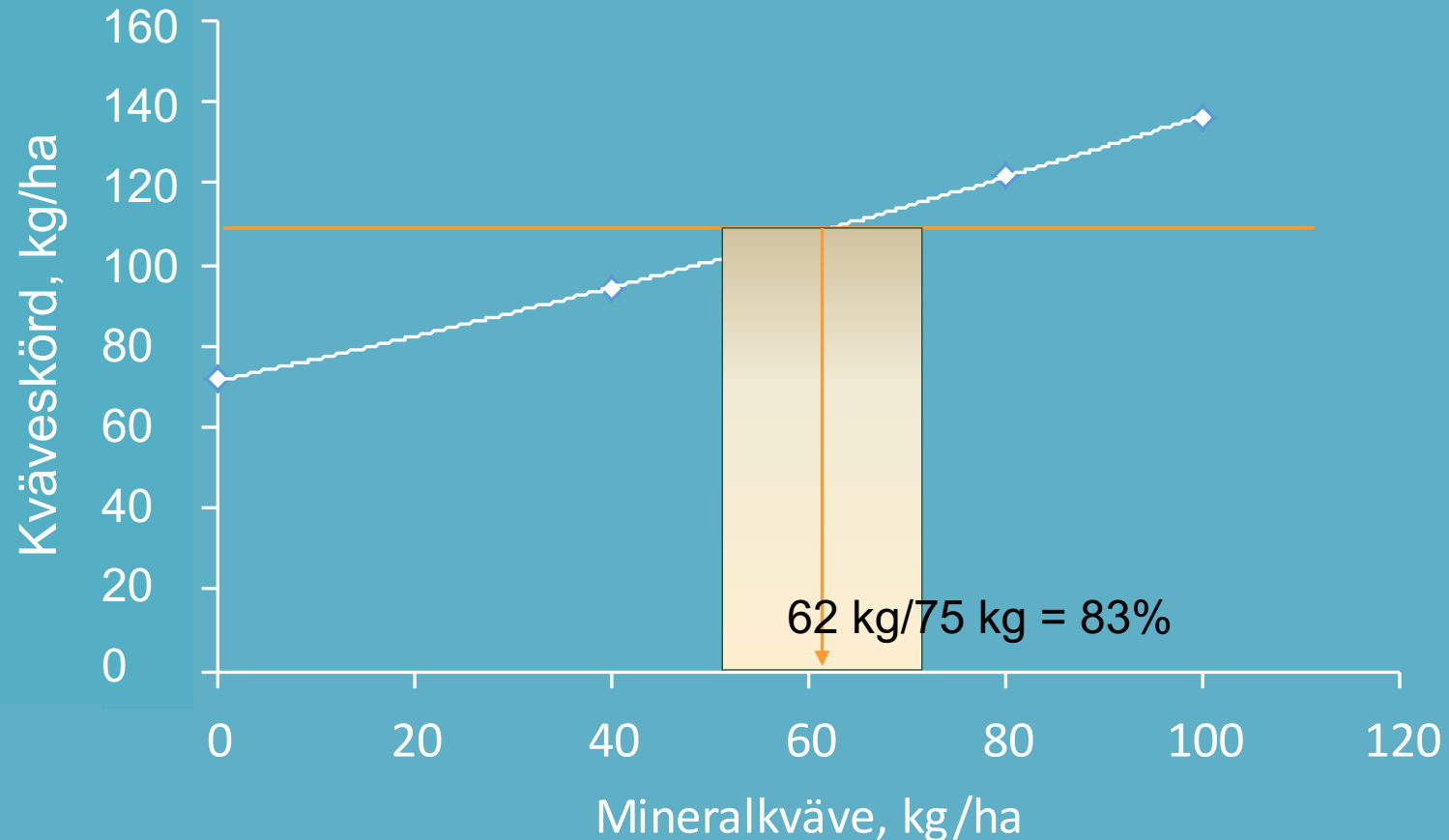
Mineralgödselvärdet = den mängd mineralgödsel-N som går åt för att åstadkomma samma skördeökning som det aktuella gödselmedlets tot-N eller i vårt fall $\text{NH}_4\text{-N}$



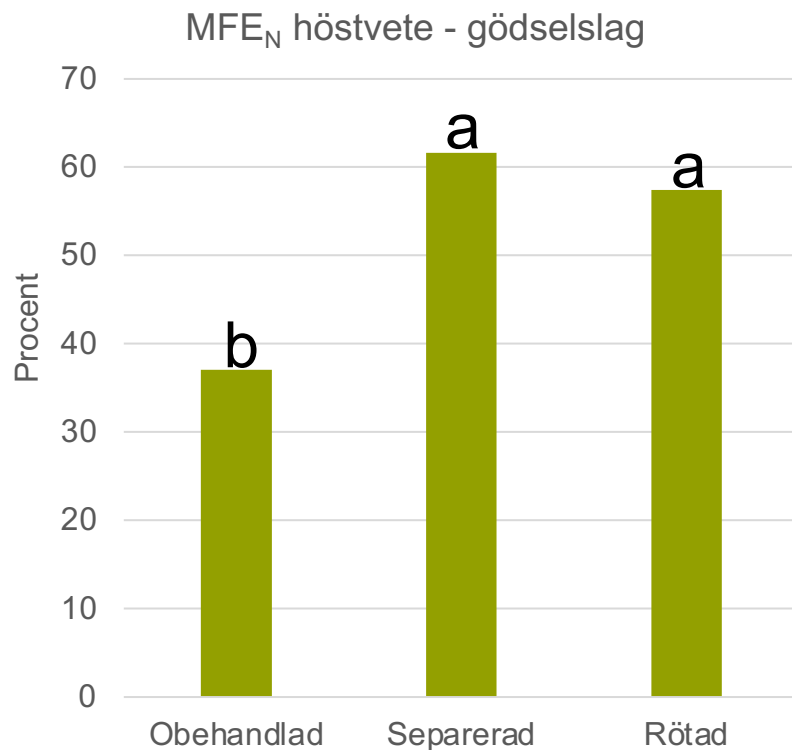
Mått på kväveeffekt: *Mineralgödselvärde*

Mineral Fertilizer Equivalents (MFE)

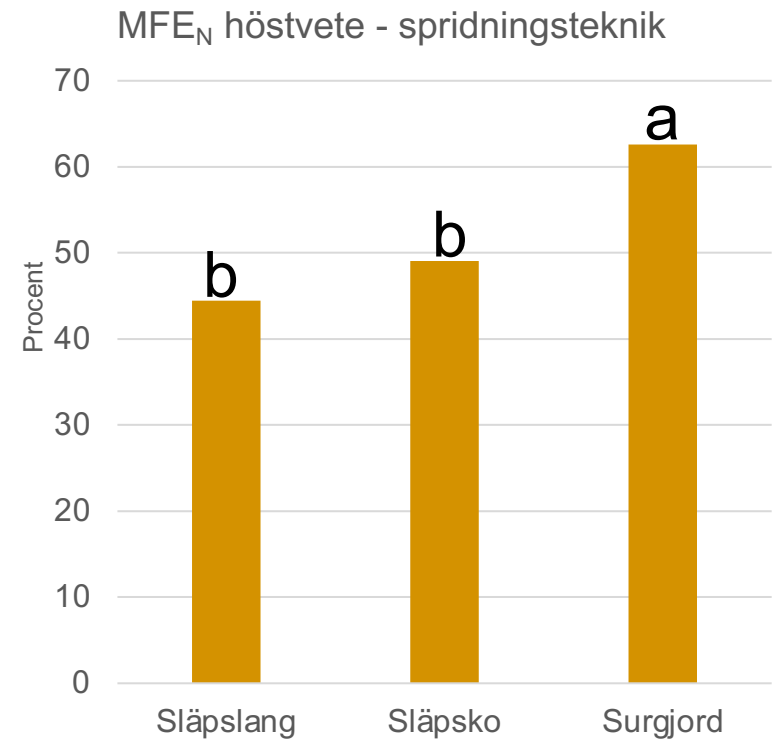
*Effekten av kvävet i organiska gödselmedel
jämfört med effekten av mineralgödselkväve*



Resultat gödslingsförsök höstvete



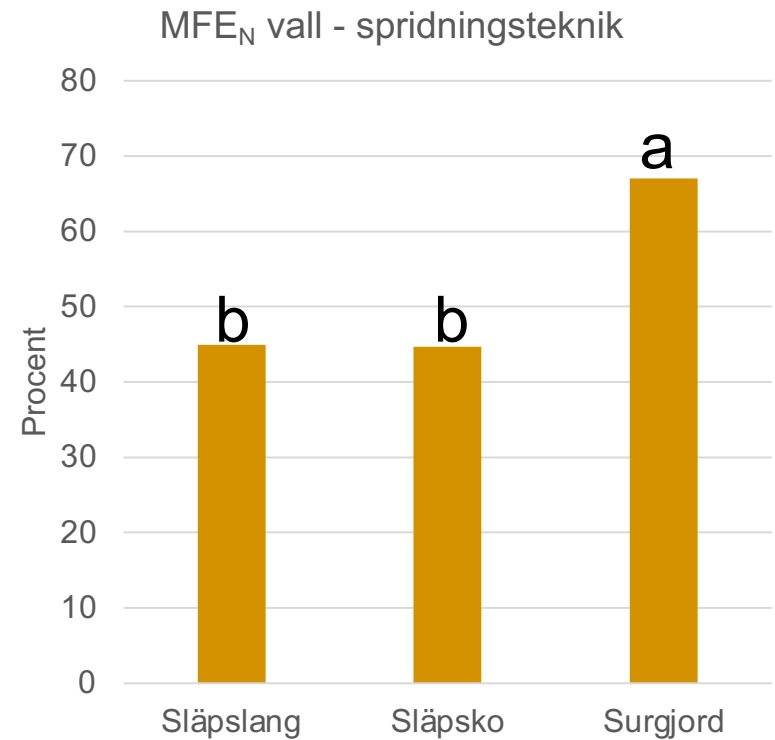
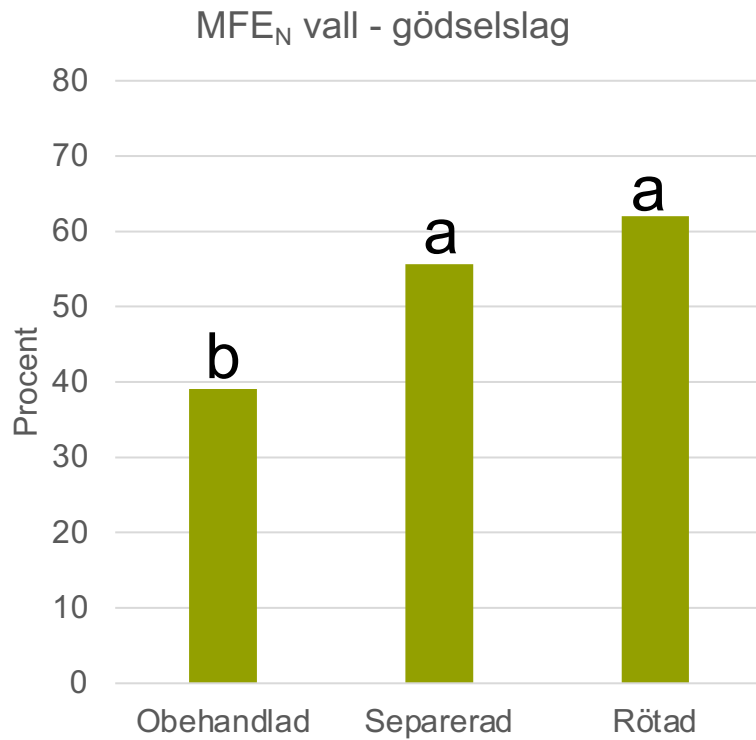
- Obehandlad gödsel alltid sämst.
- Rötrest bäst ibland, separerad gödsel ibland.



- Surgjord gödsel alltid bäst.
- Släpsko bättre än släpslang ibland, men inte alltid.

Försöken i vall ojämna-
re än i höstvet, svårare att
få statistiskt säkra
skillnader

Resultat gödslingsförsök vall



Varför är inte rötresten bättre än separerad gödsel?

	Obehandlad	Separerad	Rötad
TS (%)	8,5	5,4	5,5
NH ₄ -N (kg/ton)	1,8	1,9	3,3
C/N-kvot	10,6	6,2	4,2
pH	7,1	7,2	8,0

Liten skillnad i
C/N-kvot

Högre pH →
högre NH₃-
förluster

Varför så dålig effekt av släpskon?



Separerad gödsel, släpsko. Höstvet på torr lerjord 2020.

- Vid torr, hård jord gör släpskon inte tillräckligt djupa spår i marken, utan gödseln “svämmar över”
- I vall åker släpskon över grästuvorna → ojämn spridning med pölar av gödsel

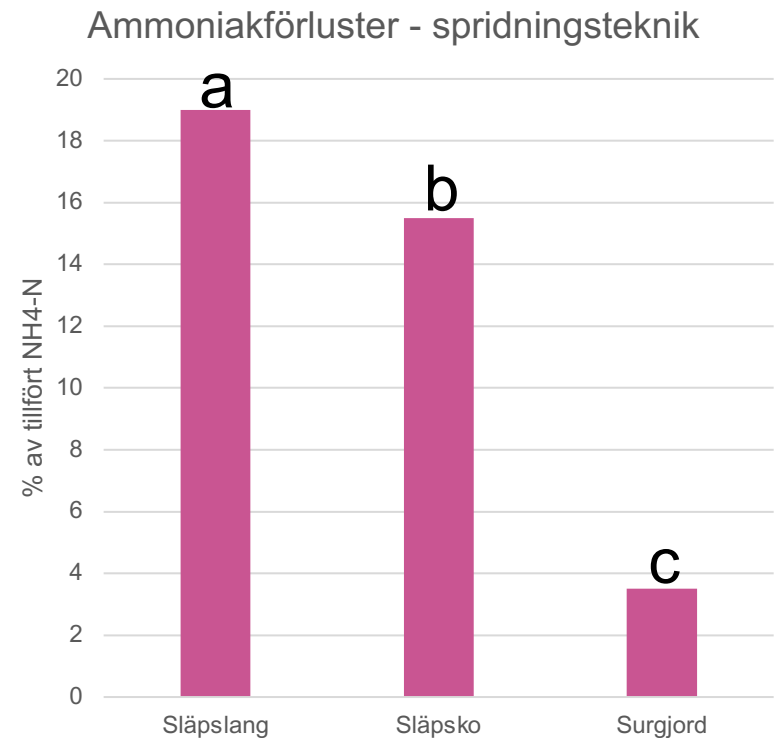
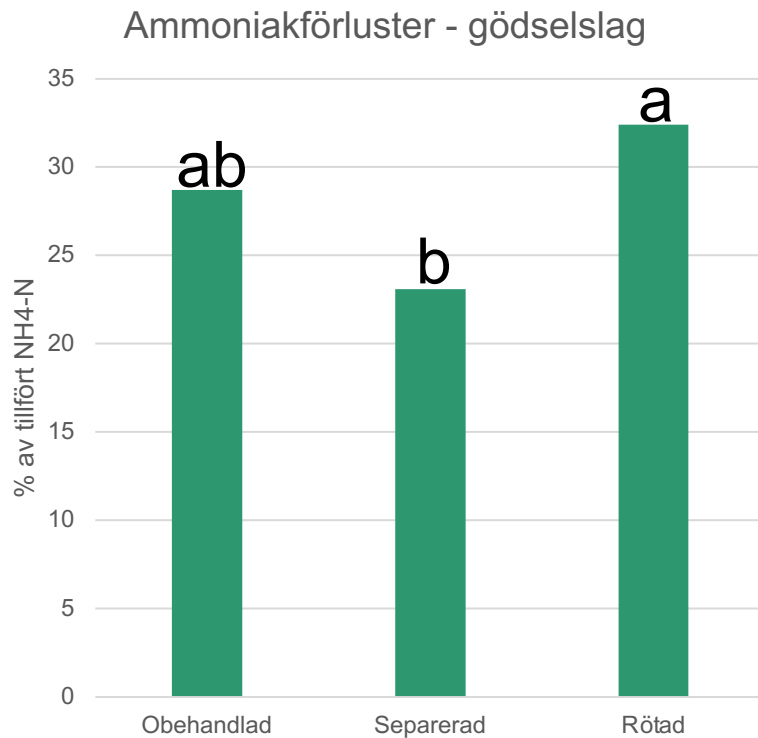
Resultat havre



Lanna släpsko, 25 ton rötrest/ha

- Syfte
 - Att jämföra släpslang och släpsko vid mer optimala förhållanden
 - Vårbearbetad jord, två olika jordarter
- Resultat
 - Lanna (lerjord) – inga statistiskt säkra skillnader
 - Götala (lättjord) – släpsko bättre än släpslang
- Varför ingen effekt på Lanna?
 - Mycket torrt efter spridning
 - Lanna mer torkdrabbat än Götala, låg skörd i hela försöket

Resultat ammoniakförsök (vall på lerjord)



Slutsatser

	Ammoniak förluster	Kväveeffekt	Varför?
Lägre TS-halt - både separerad och rötad gödsel	↓↑ *	↑ ✓	Lägre C/N-kvot → bättre kväveeffekt
Separerad gödsel	↓ ✓	↑ ✓	Snabbare infiltration → mindre ammoniakförluster Lägre C/N-kvot → bättre kväveeffekt
Rötad gödsel	↑ *	↑ ↑ ✗	Ännu lägre C/N-kvot än separerad gödsel → ännu bättre kväveeffekt
Släpsko	↓ ✓	↑ ✗ ✓ **	Mindre gödselyta → mindre ammoniakförluster
Surgörning	↓ ↓ ✓	↑ ↑ ✓	pH < 6,0 minimerar ammoniakförlusterna

* Ammoniakförlusterna lägre för separerad gödsel, men högre för rötad (høgt pH).

** Dålig effekt av släpskon vid torr och hård jord.

Tack för uppmärksamheten!

Sofia Delin
Forskningsledare/Docent

Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural
Sciences

Institutionen för mark och miljö
Box 234, 532 23 Skara
Besöksadress: Gråbrödragatan 19

Lanna forskningsstation
53193 Lidköping

Telefon: 0511-67235
sofia.delin@slu.se,
<https://www.slu.se/en/cv/sofia-delin/>

Karin Andersson
Doktorand/PhD student

Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural
Sciences

Institutionen för mark och miljö
Box 234, 532 23 Skara
Besöksadress: Gråbrödragatan 19

Telefon: 0511-67 221, 072-2474775
karin.i.andersson@slu.se, www.slu.se