



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Optimal N-giva på våren till höstraps

27 försök 2011-2016

Lena Engström

¹Institutionen för Mark och Miljö, Sveriges Lantbruksuniversitet, Skara



Syfte:

Hur påverkas optimal N-giva på våren av:

1. N-upptag på senhöst
2. Kväveleverans från marken vår-sommar
(N-upptag DC69 minus N-upptag vår, i ogödslad ruta)
3. Skördenivå

Metod

**Försök i Skåne, Västergötland, Östergötland och Västmanland
2011 (5), 2012 (4), 2014 (8), 2015 (5), 2016 (5)**

Försöken placerades på platser med olika kraftiga bestånd på hösten (med olika förfrukter, med och utan stallgödsel).

Kvävestege på våren 0, 60, 100, 140, 180, 220 kg N/ha.

Kväveinnehåll på senhösten, tidig vår och vid avslutad blomning bestäms genom att grödans klipps och analyseras.




$$\text{OptN på våren} = 159 - 1,1x_1 - 1,1x_2 + 0,021x_3$$

1) N-upptag på senhöst

2) Kväveleverans från marken vår-sommar
(N-upptag DC69 minus N-upptag vår, i ogödslad ruta)

3) Skördenivå

Slutsatser

- **N-upptaget på hösten påverkar optimal N-giva**, ju större desto mindre blir optimal N-giva på våren!

- **Optimal N-giva** kunde bäst beräknas utifrån en modell som innehöll

3 faktorer:

N-upptag på hösten, växttillgängligt kväve vår-sommar och skördenivå (medelfel 17 kg N/ha)

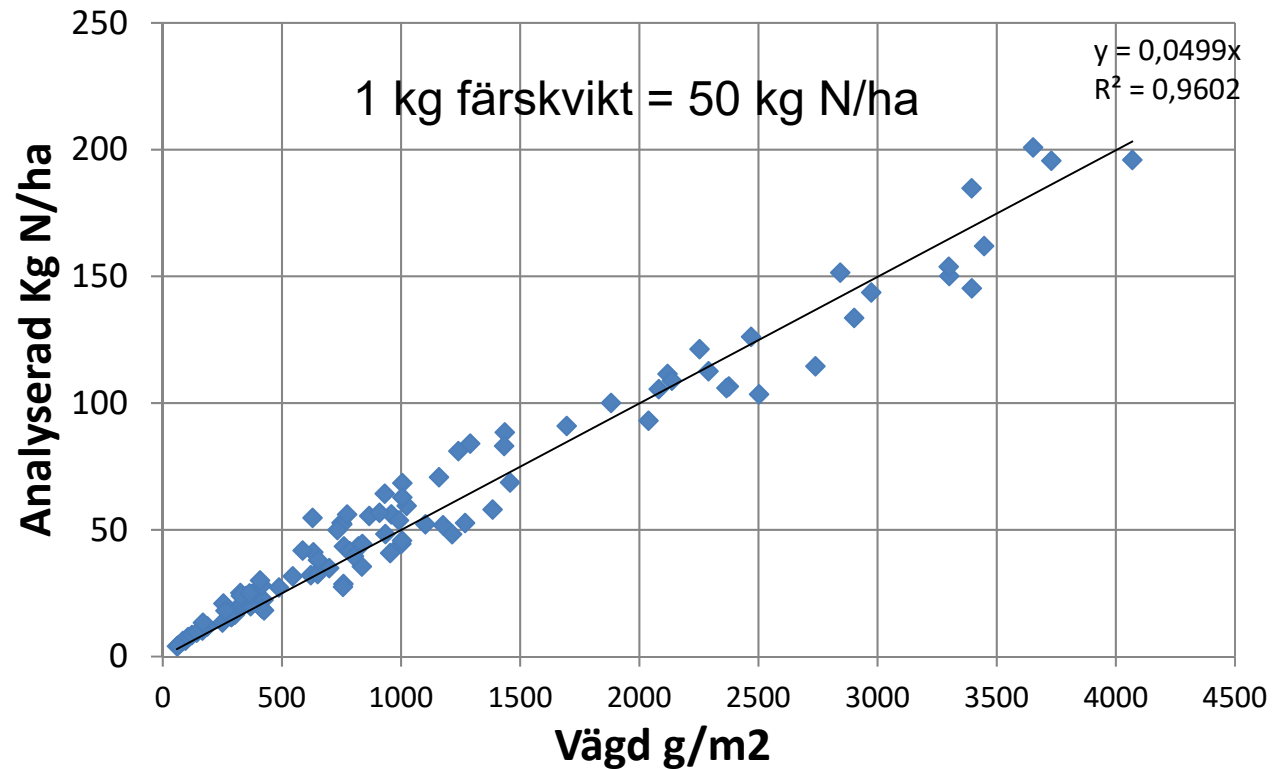


1. Klipp grödan i 1 m²
2. Väg färskvikten
3. Multiplicera med faktorn 56!
 $1\text{kg} \times 56 = 56 \text{ kg N/ha}$

*Schabloner för torrsubstans (12,5%)
och kväveinnehåll (4,5% av Ts)*

Färskvikt och kväveinnehåll.....

Samband i höstraps på hösten mellan
Kväveinnehåll och färskvikt, YARA 2015





Hjälp att beräkna kväveupptaget på hösten och optimal kvävegiva på våren:

Kvävevågen på Svensk raps hemsida:

www.svenskraps.se/oljevaxt/kvavevag.asp

Rapssnurren på Greppas hemsida:

www.greppa.nu/vara-tjanster/rakna-sjalv/hostrapssnurra.html

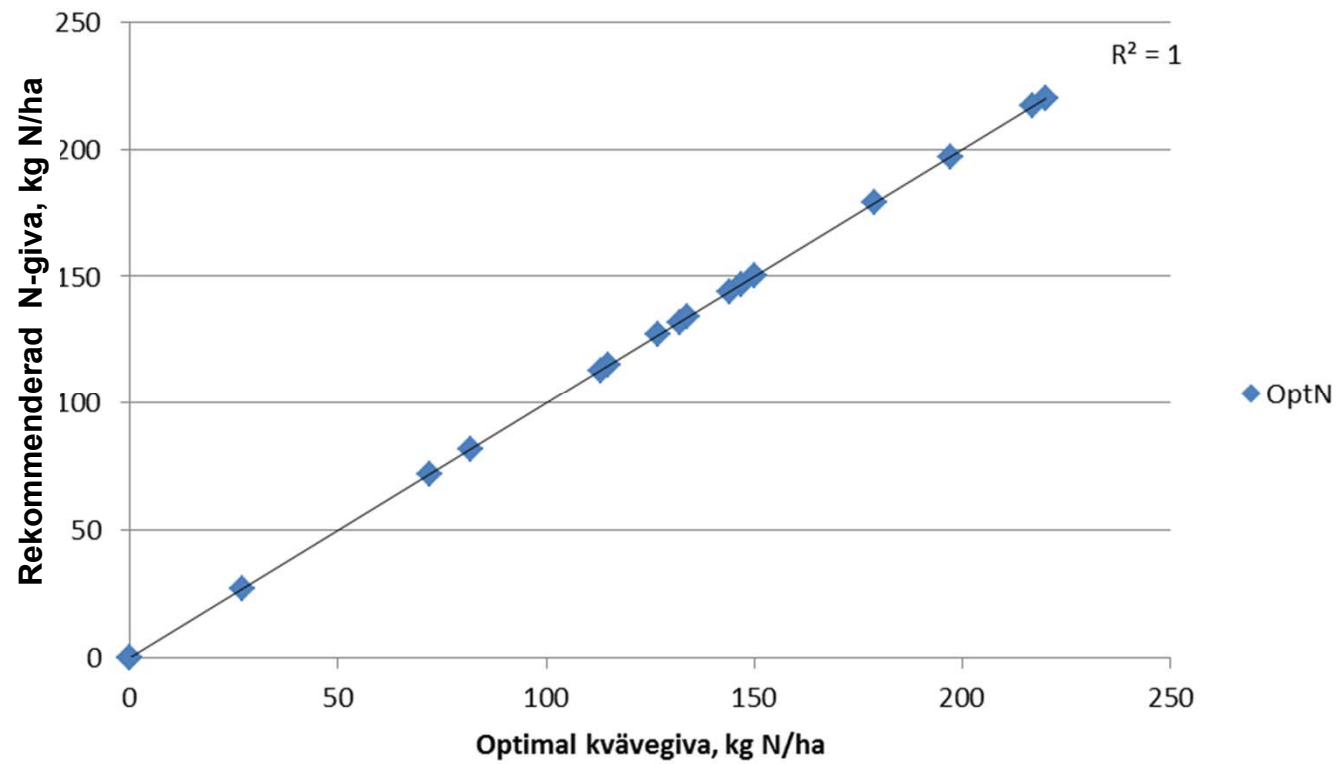
Information om projektet på:

Precisionsodling i Sveriges hemsida (POS):

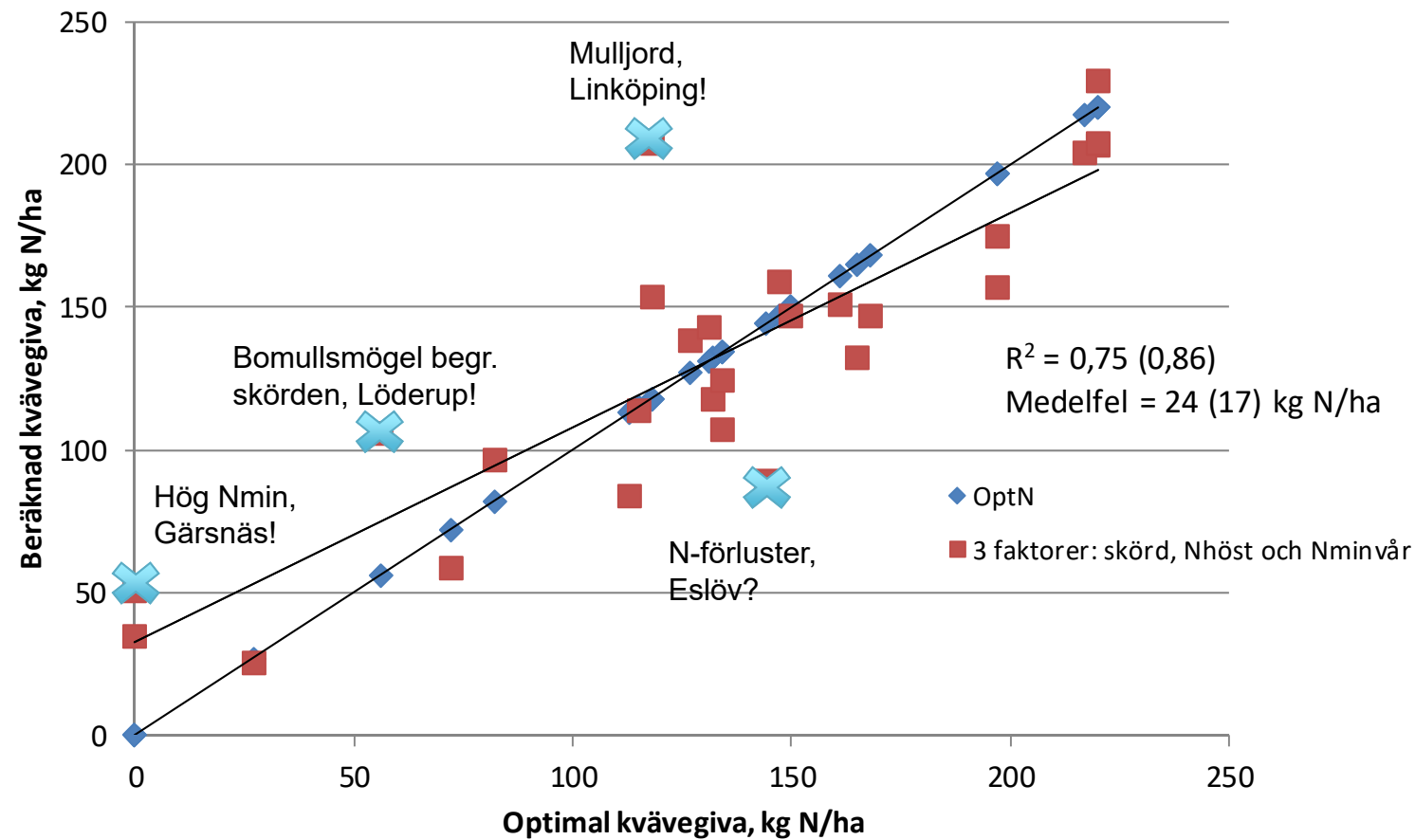
www.precisionsskolan.se/verktyg

Hur stort blir felet i modellen?

Opt-N i försöken jämfört med N-behov beräknat med modellen!

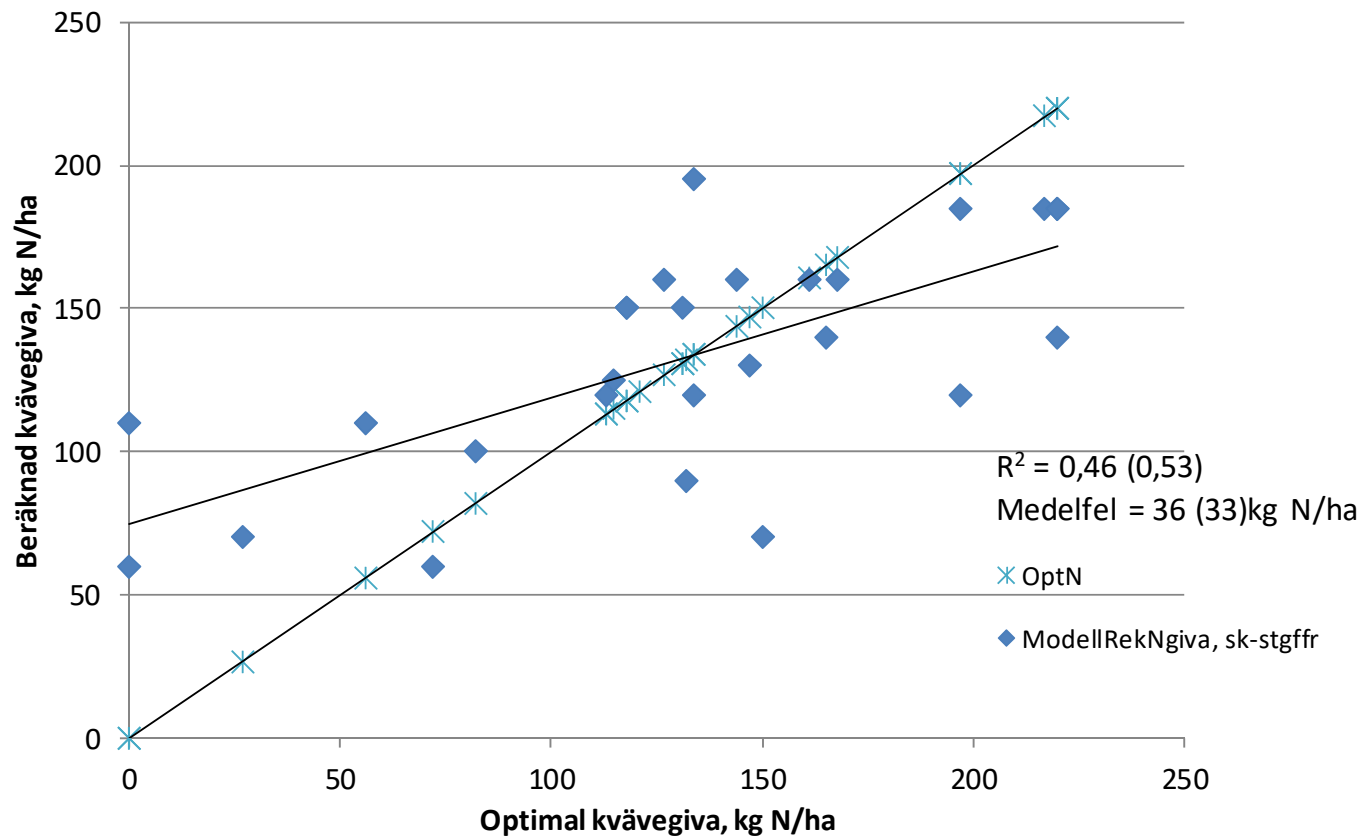


Hur stort blir felet i modellen med 3 faktorer? (N-upptag höst, Nmin vår-sommar, skörd)

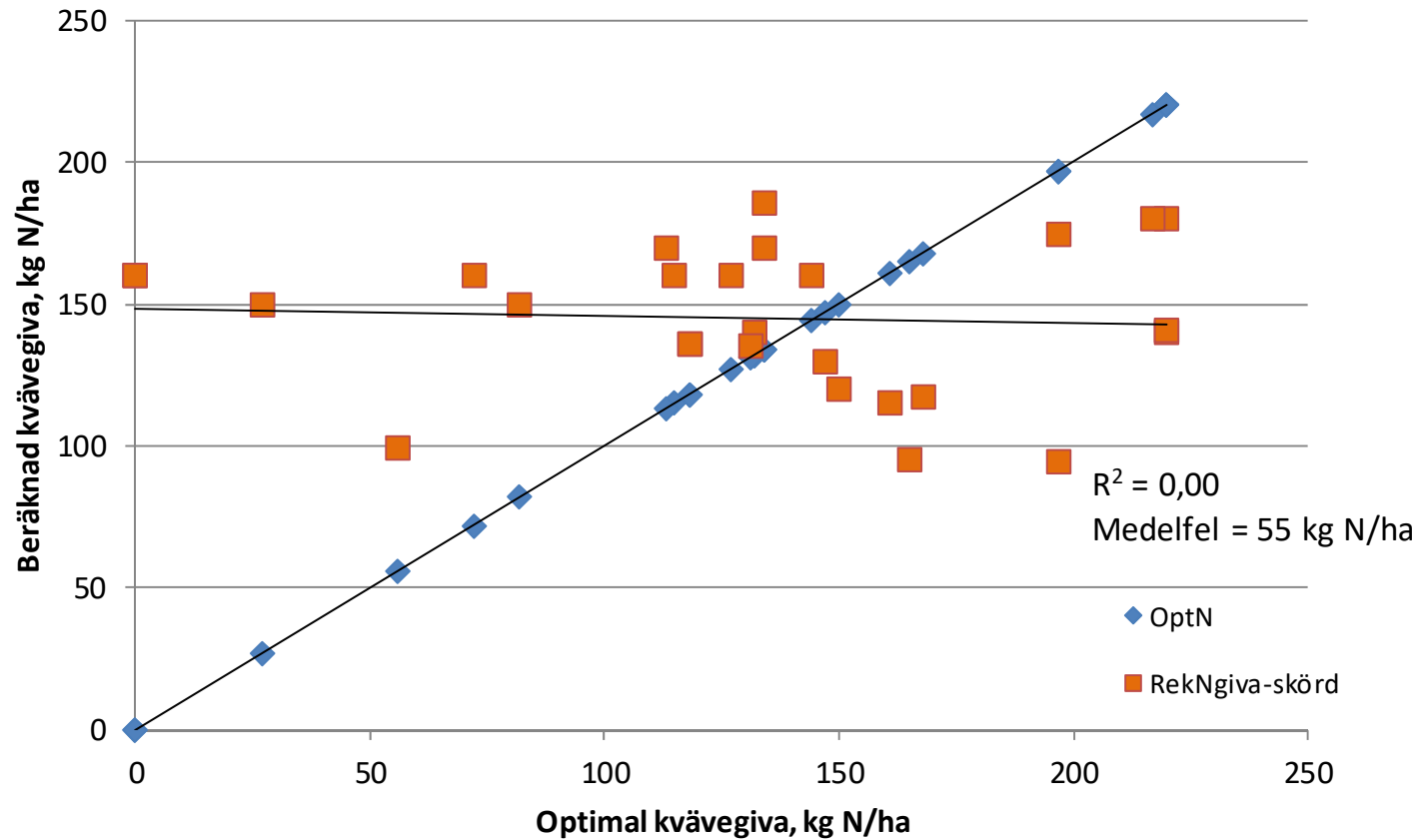


Hur stort blir felet med "Rekommenderad N-giva"?

(Rek N-giva minus N från stg och förfrukt)

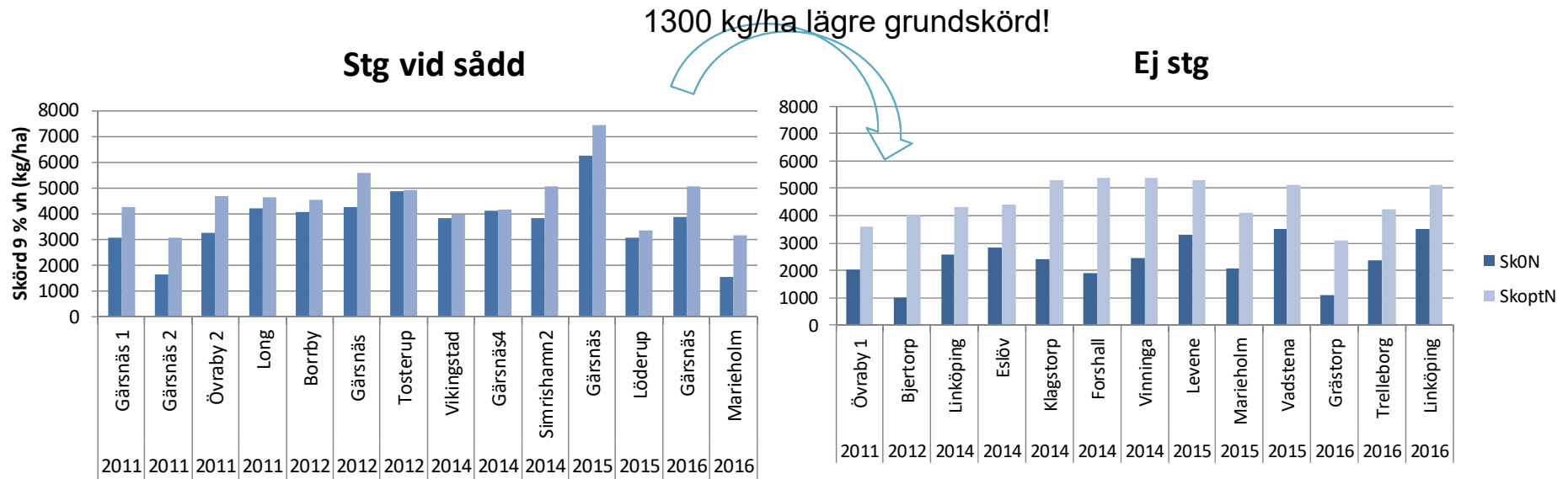


Hur stort blir felet om man bara tar hänsyn till skörden? (Rek. N-giva för skörden i försöken)



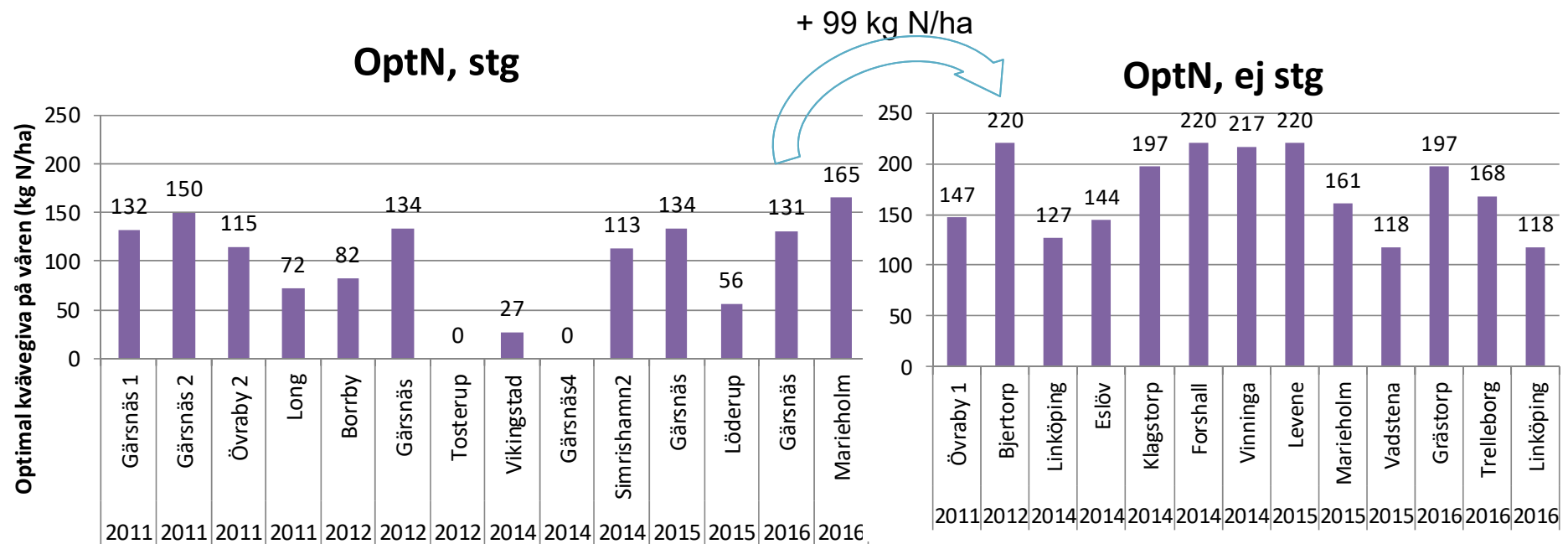
27 höstrapsförsök med N-stegar 2011-2016

- Skörd vid optimal kvävegiva lika stor i försök med och utan stallgödsel, 4570 kg/ha , 3100-5600 (7460) kg/ha.
- Grundskörden (ogödslat led) högre i försöken med stallgödsel jämfört med utan, **3700 kg/ha** resp. **2400 kg/ha**.



Stor variation i kvävebehov på våren/Optimal N-giva!

- OptN i medeltal för alla försök **132 kg N/ha**.
- **Stg vid sådd** (och hög grundskörd): **OptN = 83 kg N/ha, 0 - 150**.
- **Utan stg** vid sådd (och låg grundskörd): **OptN = 182 kg N/ha, 127 - 220**.



34 kg N/ha mer N upptaget på senhösten! 36 kg N/ha större kväveleverans under vår-sommar! i försök med stg vid sådd jmf med utan stg

Nupptag på hösten

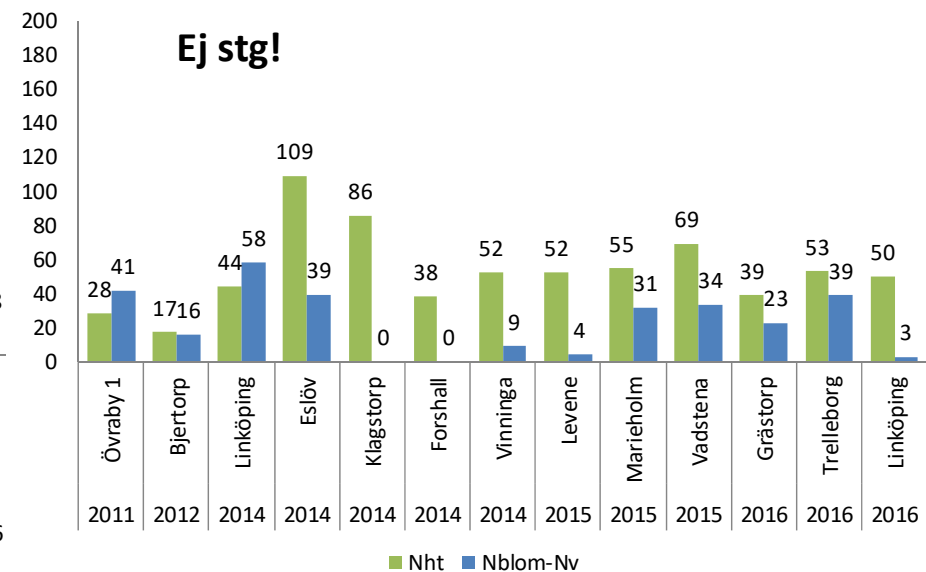
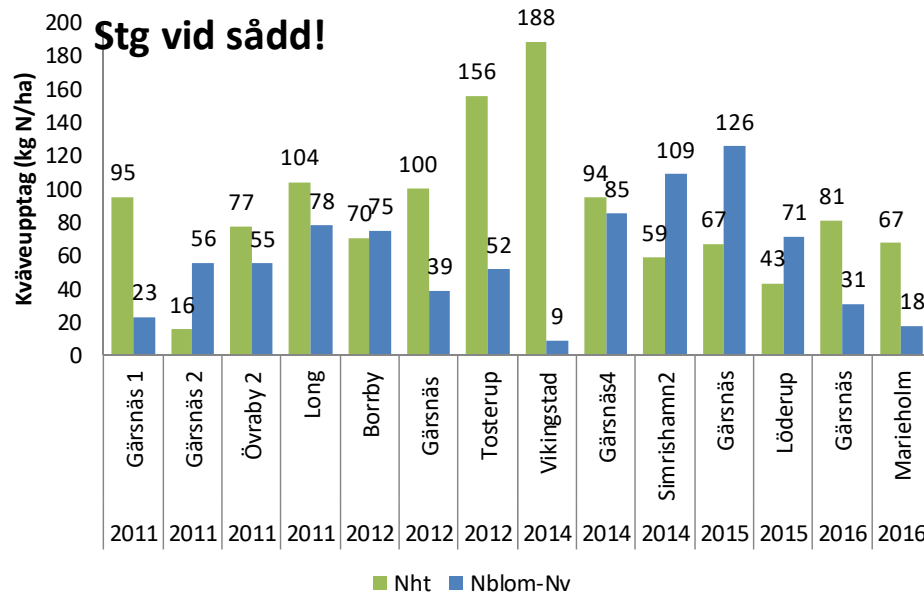
Ej stg: 53 kg N/ha (17 och 109 kg N/ha).

Stg: 87 kg N/ha (16 och 188 kg N/ha), **+34 kg N/ha**

Kväveleverans från marken

Ej stg: 23 kg N/ha (0-58 kg N/ha).

Stg: 59 kg N/ha (9-126 kg N/ha), **+36 kg N/ha**



Bladförluster under vintern och fram till tidig vår förekom i alla försök utom fem i medeltal **21 kg N/ha (30%)** och varierade mellan **2 och 74 kg N/ha**.

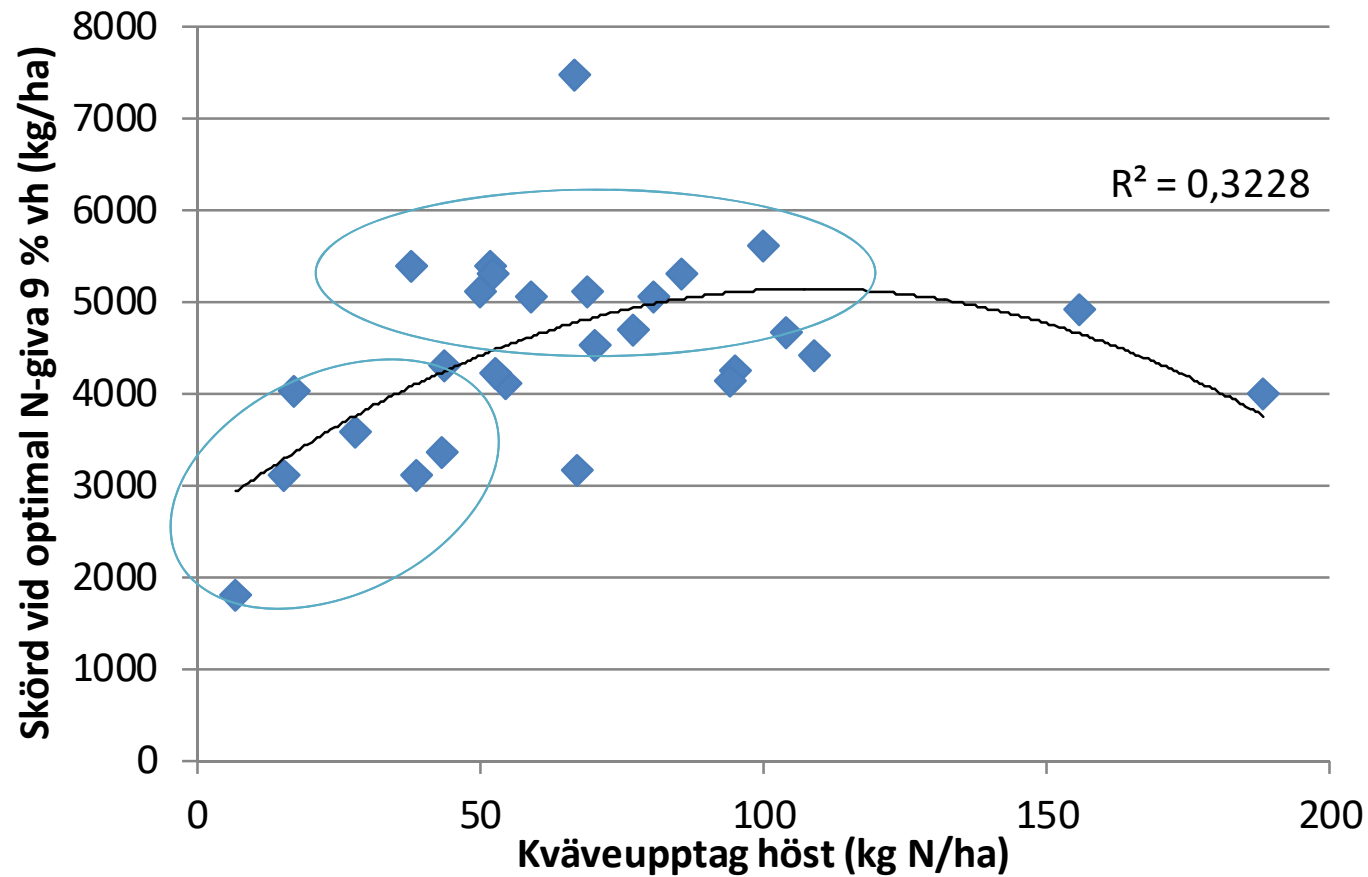


Frågor.....

Tosterup, Skåne våren 2 mars 2012

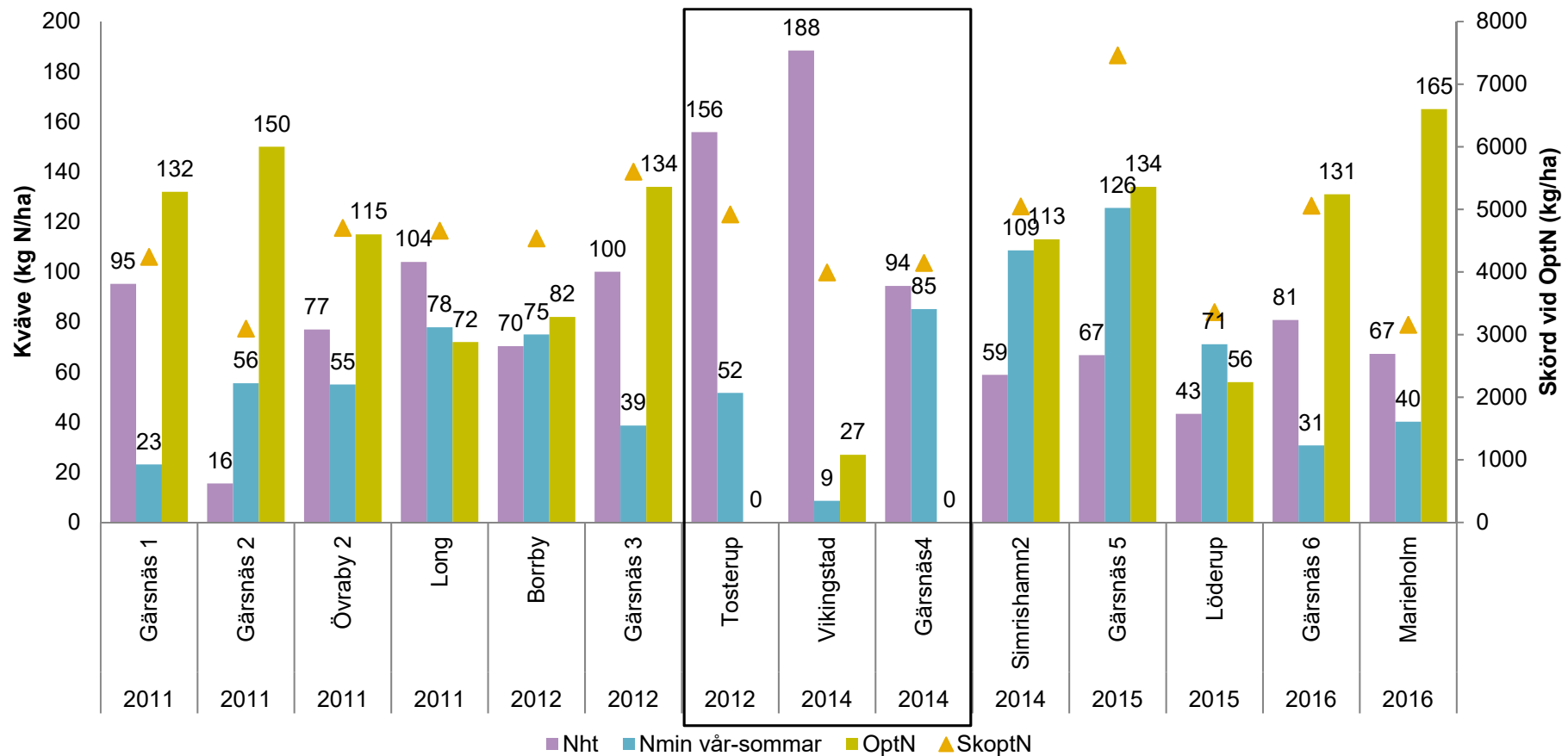
Ger ett större ett N-upptag på hösten högre skörd ?

27 försök 2011-2016 visar.....

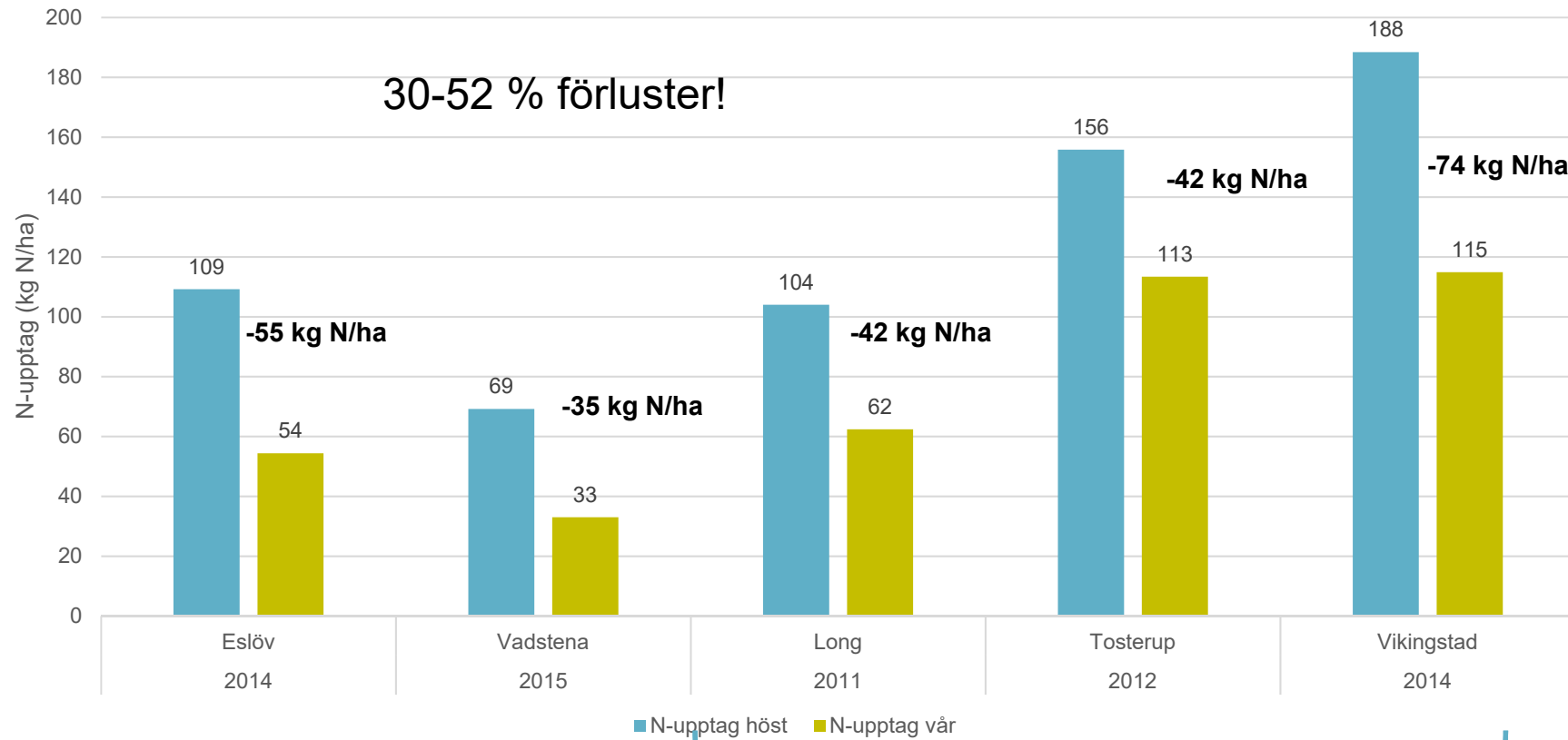


Hur fungerar modellen när N-behovet är noll?

Tre försök med 0-27 kg N/ha i OptN visar att modellen gav **överoptimala** N-givor, +55, +19, +66 kg N/ha!

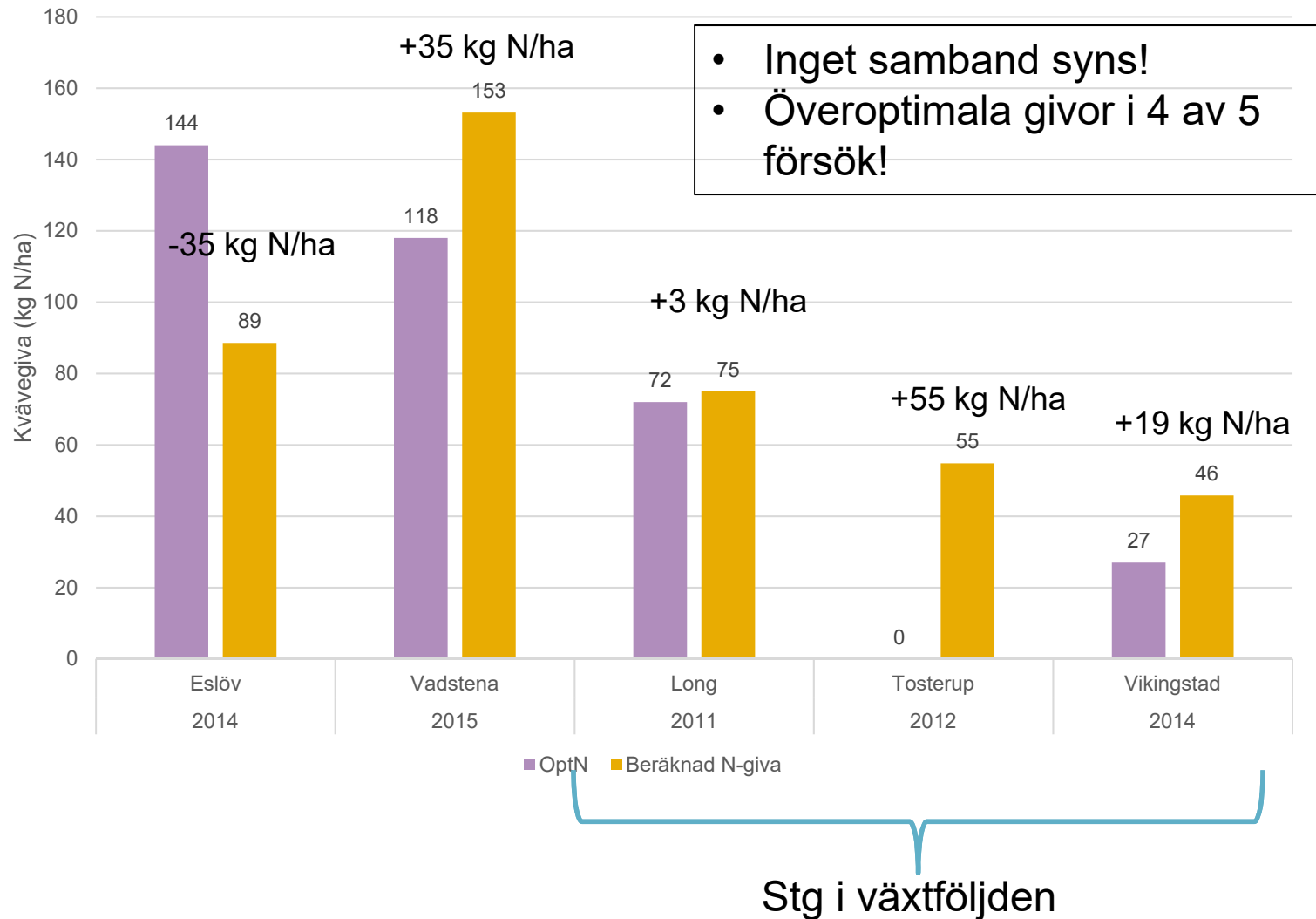


Får vi större fel med modellen vid stora N-förluster över vintern?

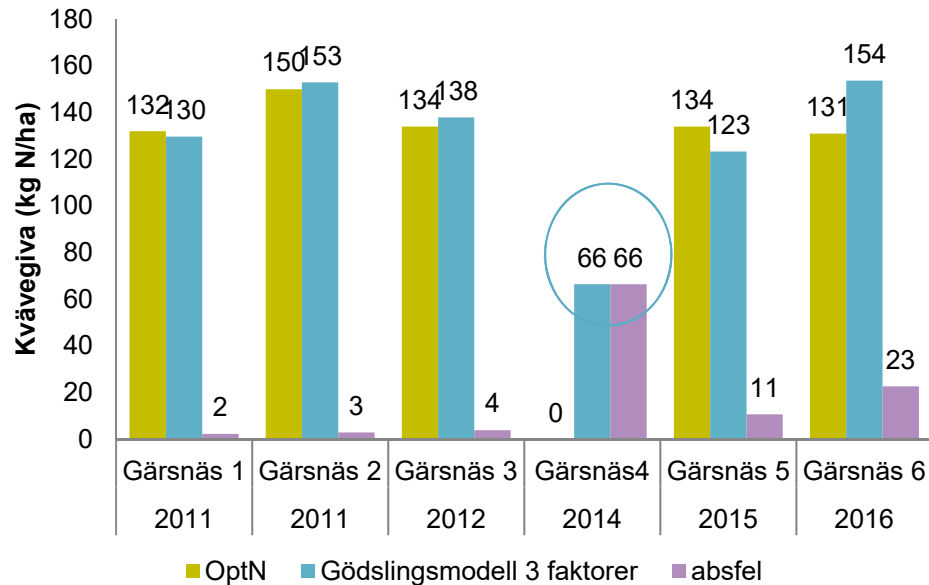
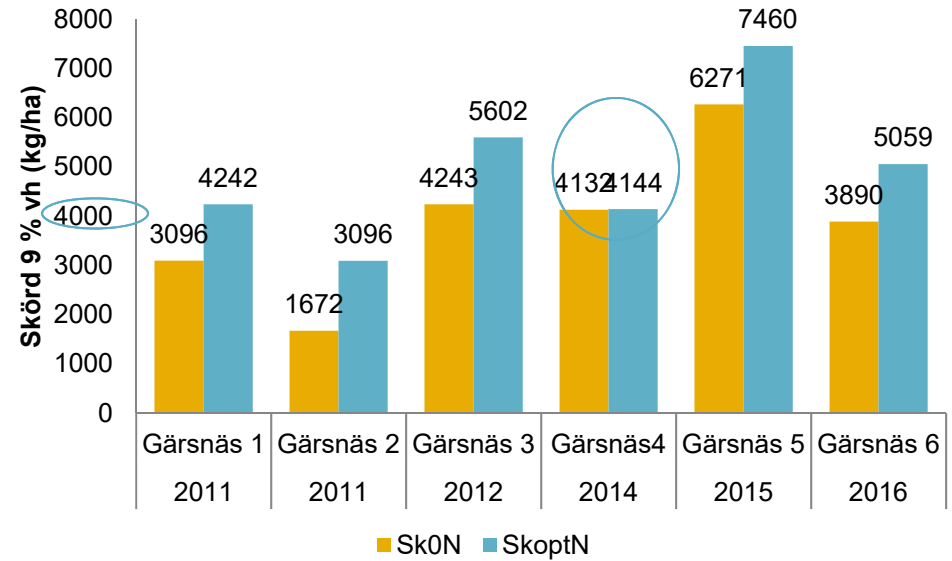
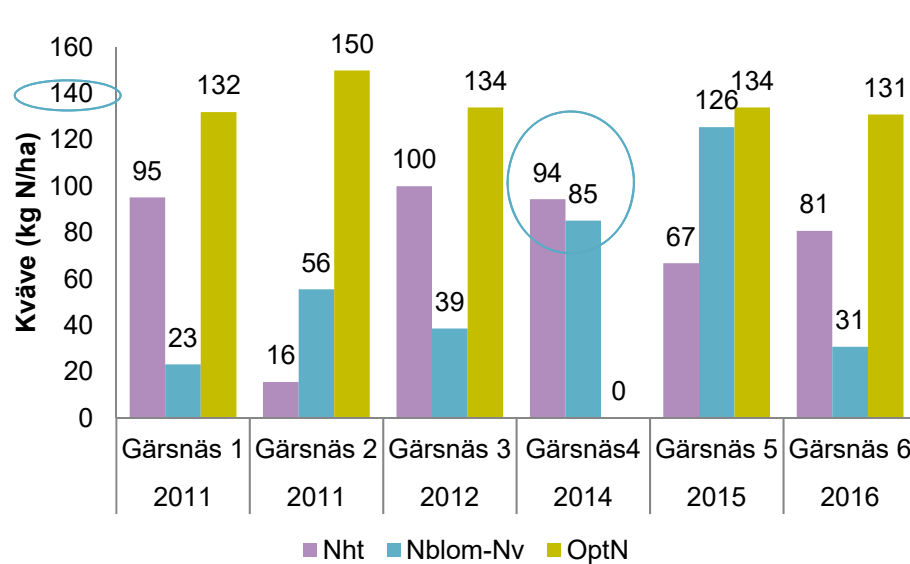


Stg i växtföljden

Får vi större fel med modellen vid stora N-förluster över vintern?



Hur fungerade modellen på en plats?



- Litet fel i 5 försök av 6 (4 år)!
- Stort fel i ett försök där OptN var 0 kg N/ha, 66 kg N/ha för mycket!



Vad visar danska fältförsök 2017?

I 4 försök jämförs:

svensk gödslingsmodell med engelsk och dansk

Kvävegivan beräknas enligt.....

Engelsk modell:

$N\text{-giva} = (175 \text{ (Ninnehåll i optimalt bestånd)} - N\text{-upptag februari} - N_{\text{min februari}}) / 0,6$

Tredelad giva: tillväxtstart och i mitten av april, 30-90 kg N/ha vid beg. blomning

Dansk modell:

Beräknas enligt speciella kväverek. för den aktuella jordtypen 2016/17.

Med och utan 30 kg N/ha vid sådd (dras bort från vårgivan).

Tvådelad giva: 80 kg N/ha vid tillväxtstart och resten i mitten på april.

Svensk modell:

$N\text{-giva} = 157 - 1,1 \times N\text{-upptag höst} - 1,1 \times N_{\text{min vår-sommar}} + 21 \times \text{förväntad skörd (ton/ha)}$

Tvådelad giva: 50 % vid tillväxtstart och resten i mitten av april

Lika skörd med alla tre modellerna!

Bättre netto med svensk modell, pga lägre N-giva! (ej stat. signifikant)

TABEL 28. Strategi for tildeling af kvælstof og vækstregulering til vinterraps. (N18)

Vinterraps	Vækst-regule-ring, st. 14-15, efterår?	Kg N pr. ha					N-optagelse sidst i novem-ber, kg	Plante-højde i st. 39, cm	Pct lejesæd i st.85 ¹⁾	Olie, pct. i tørstof	Udb. og merudb., hkg frø std.-kvalitet	Netto-merudb., hkg frø std. kvalitet
		Ved såning	Beg. vækst, forår, NS 26-14	Primo april NS 26-14	Beg. blom-string, fl. N 32	I alt						
2017. 4 forsøg		Ngiva sådd	Ngiva vår		Total Ngiva					Oljehalt %	Skörd/ merskörd	Netto
1. Dansk strategi uden efterårsgødsning	Nej		80	159		239	47	45	4	48,9	45,6	
2. Dansk strategi	Nej	30	80	129		239	54	47	4	49,4	0,2	-0,1
3. Svensk strategi	Nej	30	87	87		204		48	4	49,7	-0,4	0,1
4. Engelsk strategi	Nej	30	76	81	72	259		47	4	48,8	0,8	-0,3
5. Dansk strategi	0,7 l Caryx	30	80	129		239	55	46	4	49,1	0,0	-1,4
6. Svensk strategi	0,7 l Caryx	30	87	87		204		43	4	49,4	0,3	-0,3
7. Engelsk strategi	0,7 l Caryx	30	78	86	72	266		43	4	48,4	0,1	-2,2
8. Lokalt tilpasset strategi	Nej/ja ¹⁾	48	105	82		234	56	48	4	49,8	-1,7	-1,8
LSD											ns	

¹⁾ Ét forsøg er vækstreguleret med 0,7 I Caryx, og ét forsøg er vækstreguleret med 0,5 I Juventus 90.



Sammanfattning

- Modellen innehåller inte försök med N-upptag >200 kg N/ha (max 188 kg N/ha).
- En modell är en förenkling av verkligheten och har alltid ett fel. Vad är alternativet? Tillbaka till försöksmedeltal och större fel?
- Använd modellen/rekommendationen som ett beslutsstöd, hjälpmedel för att ta ett beslut.
- Kraftiga bestånd och lågt N-behov tex 0 kg N/ha:
 - dra ner på kvävegivan!
 - om beståndet klarar vintern bra, ev. gödsla något senare på våren (30 kg N/ha).
 - om mkt fryser bort, lägre skörd och N-behov ev. gödsla tidigt (30 kg N/ha).



Tack!

*För finansiering till:
Stiftelsen Svensk Oljeväxtforskning, Stiftelsen
Lantbruksforskning, Lantmannen, YARA och SJV
Alla försökstationer för utförandet!*



Kväveupptag på hösten och hur det kan variera inom fält, några exempel.....

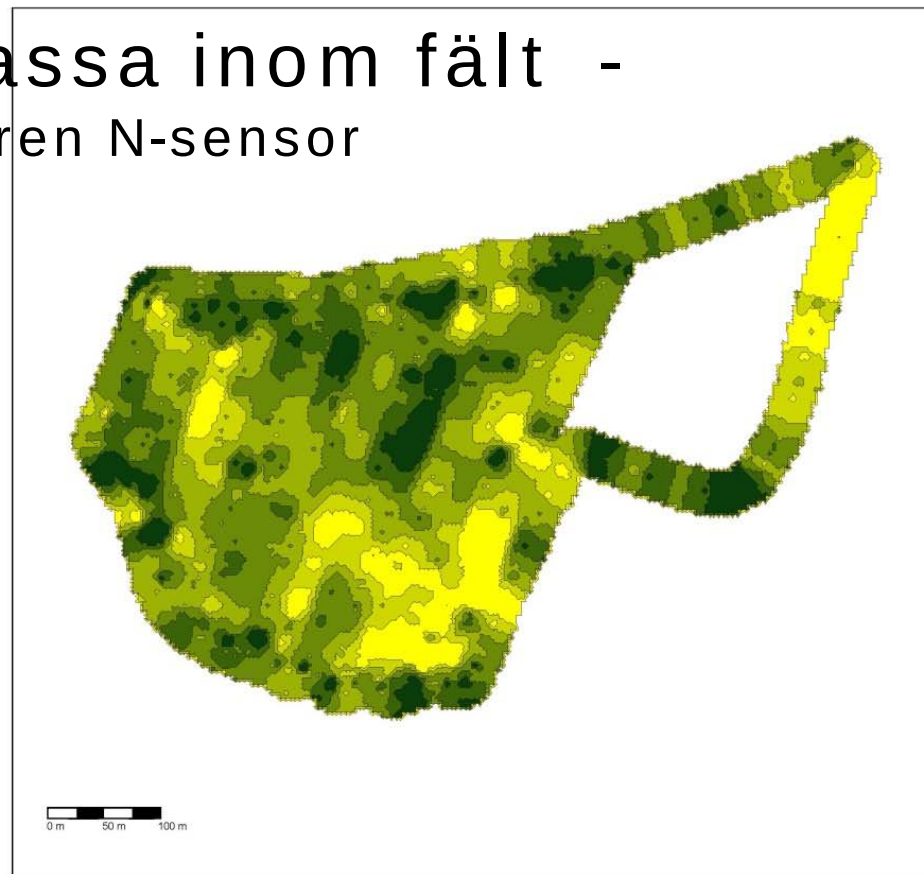


Variation i biomassa inom fält - med hjälp av traktorburen N-sensor

30 oktober 2015:

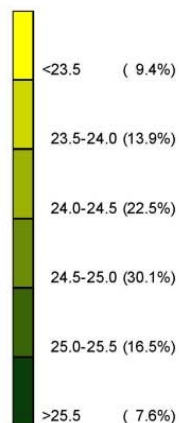
Gärnsnäs gård, Skåne

Kväveupptag 90-140 kg N/ha.



Biomassa

N-Sensor Relative Biomass Map



Kund	Gg ab		
Fältnamn	pumphus host raps 20		
Fältstorlek	ca: 13.18 ha		
Kalibreringsmodel	Raps	VS	1
Gröda	host raps		
Datum för kvävekartering	den 30 oktober 2015		

Fil	0812061_pumphus_host_raps_2015_151030_31.log
Datum	den 4 december 2015
Minimigiva	21.8
Maximigiva	26.9
Medelgiva	24.50
Std. av.	0.73



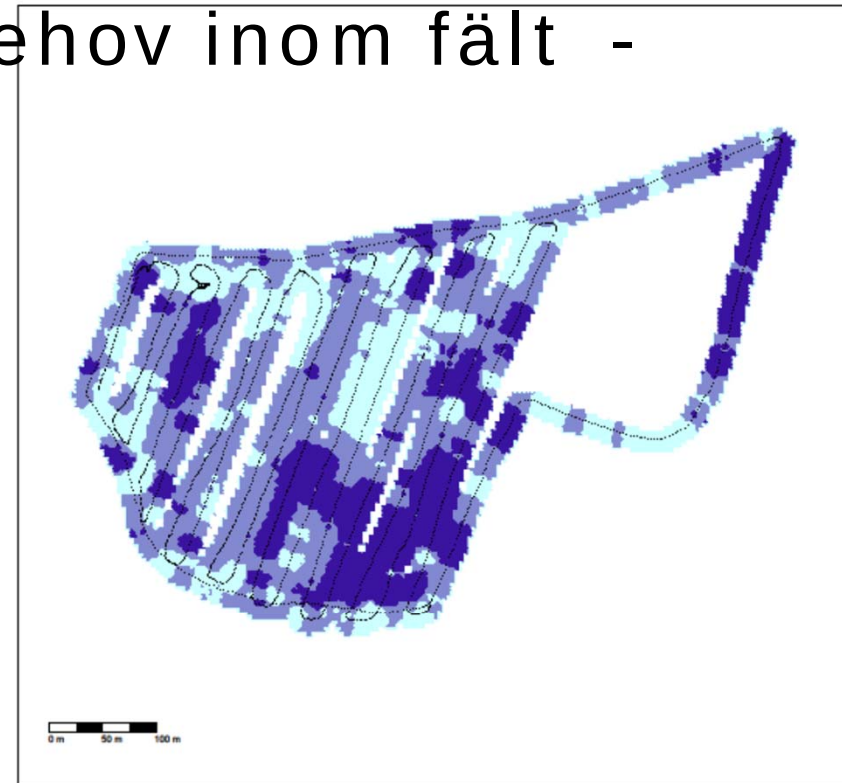
Variation i kvävebehov inom fält -

Kvävebehovskarta/styrfil för gödsling visar:

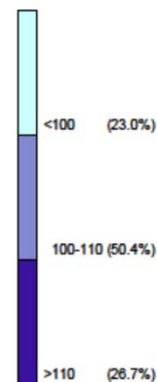
Medelgiva: 105 kg N/ha

Min-giva: 83 kg N/ha

Max-giva: 134 kg N/ha



kg N/ha **N-Sensor Nitrogen Recommendation Map**



Kund	Gg ab
Fältnamn	pumphus host raps 20
Fältstorlek	ca: 15.0 ha
Kalibreringsmodell	Raps VS 18
Gröda	host raps
Datum för kvävekartering	den 30 oktober 2015

Fil	0812061_pumphus_host_raps_2015_1 51030_31.log
Datum	den 17 november 2015
Minimigiva	81 kg N/ha
Maximigiva	134 kg N/ha
Medelgiva	105.5 kg N/ha
Std. av.	7.9 kg N/ha
Total gödselförbrukning	5739 kg
N i gödselmedlet	27.5 %



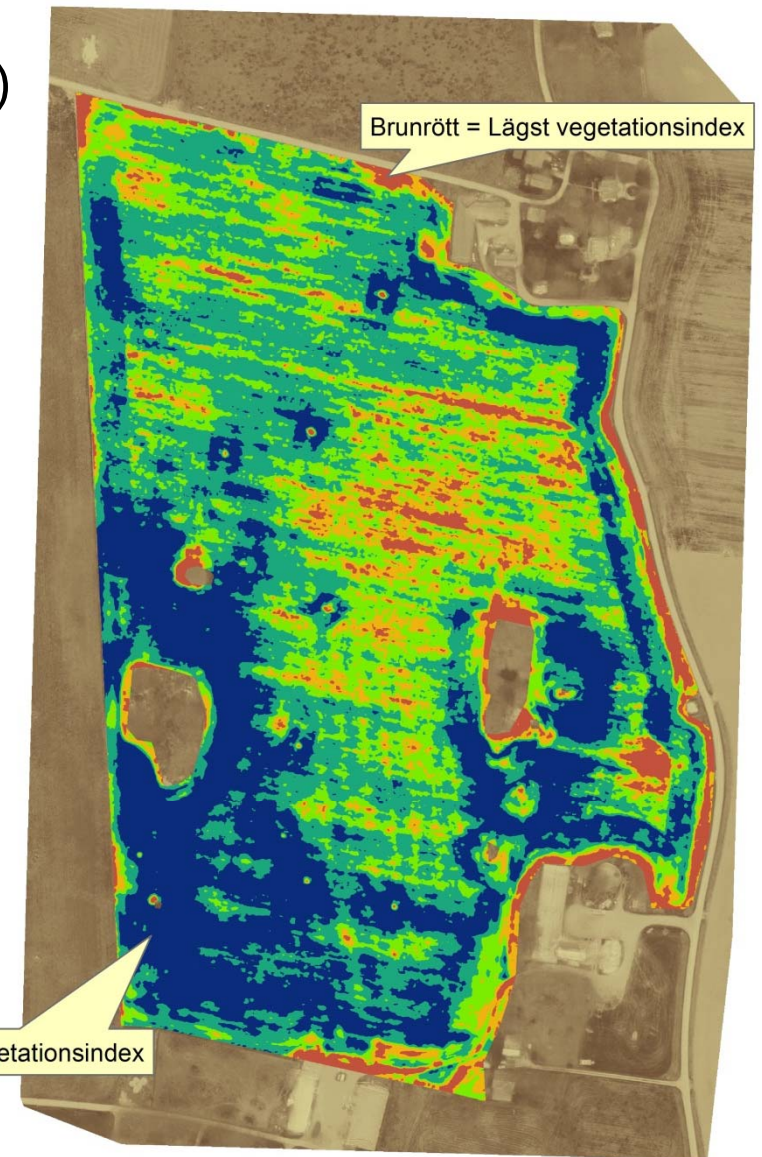
Variation i biomassa - med hjälp av drönare (HS Borgeby)

29 oktober 2015

Ekologisk höstraps, 25 ha
Moholm, Västergötland

På 10 provpunkter klipptes grödan:
i medeltal 33 kg N/ha, 3-103 kg N/ha,

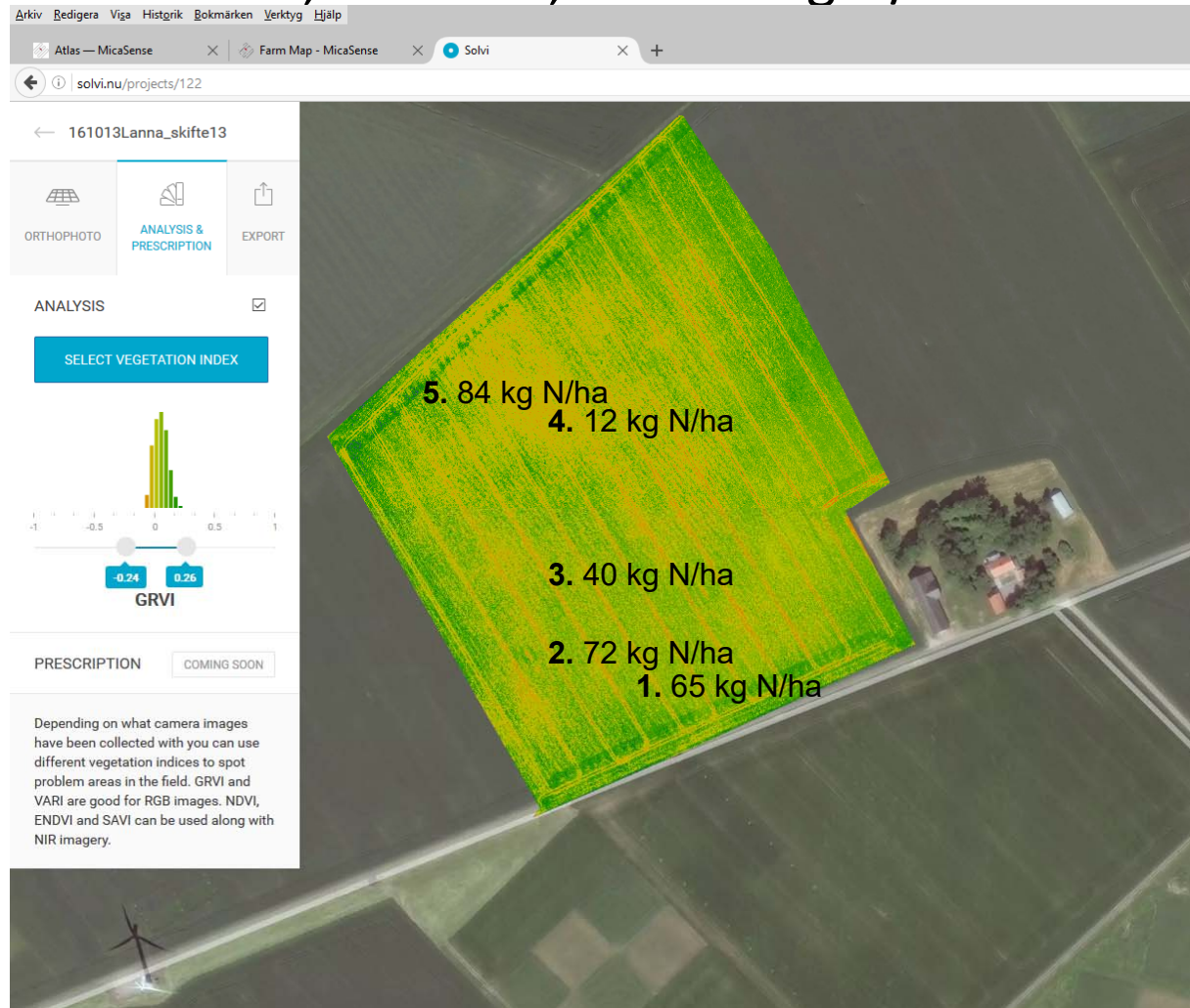
Björn Nilsson och Fredrik Hallberg





Höstraps 13/10 2016, bild tagen med drönare (Explorian 8)

Lanna, skifte 13, 12 – 84 kg N/ha



Höstraps 13/10 2016, bild tagen med drönare (Explorian 8) Bjertorp, skifte 31, 48 – 145 kg N/ha





Höstraps 13/10 2016, bild tagen med drönare (Explorian 8) Entorp, Skara, 22 – 144 kg N/ha





Stor variation mellan fält och inom fält!

- OptN bör beräknas platsspecifikt, ej använda försöksmedelvärde!
- Titta på hur N-upptaget varierar inom fält på hösten och ev. anpassa kvävegivan på våren!

Entorp



Tack!

*För finansiering till:
Stiftelsen Svensk Oljeväxtforskning, Stiftelsen
Lantbruksforskning, Lantmannen, YARA och SJV
Alla försökstationer för utförandet!*