

VÄXTNÄRING

Kvävebehov för höstvet under olika odlingsförutsättningar

Ingemar Gruvaeus, Hushållningssällskapet, Skara

- **Det är stor variation mellan olika platser i optimal kvävegiva i höstvet även om skördenivån kan vara lika.**
- **Det är inte bara förfrukt och djurhållning som påverkar kvävebehovet utan det är också stor variation mellan rena växtodlingsgårdar**
- **Kväveskörden i det ogödslade ledet ger mycket värdefull information för beskrivning av kvävebehovet på en plats.**
- **Kväveskörden i 0-N-ledet kan bedömas med handburen N-sensor redan i flaggbladstadiet.**
- **Mineralkväveinnehållet i marken på våren har givit mycket osäker information och verkar vara av begränsat värde för gödslingsrekommendationer.**

De senaste åren har vi främst satsat på att utreda hur olika kvävegödslingsstrategier fungerar i höstvet. Vi anser nu att vi har ganska god kunskap om när vi kan lägga kväve på ett effektivt sätt. Vi har också samtidigt konstaterat att vi har mycket stora skillnader i gödslingsbehov mellan olika fält och mellan olika år. Om vi vill förbättra kvävegödslingen ur både ekonomisk och miljömässig synpunkt måste vi hitta instrument som gör det möjligt att bättre anpassa nivån till både fält och årsmån. Avsikten med denna försöksserie är att skaffa erfarenheter av gödslingsbehov under olika odlingsförutsättningar. Samtidigt används försöken för att utveckla

redskap för att prediktera kvävebehov och markens kväveleverans såsom N-sensor och jordanalyser i form av NIR, lättomsättbart kol och N-min efter skörd.

Serien är ett samarbete mellan YARA AB, Jordbruksverket och försöksregionerna i Mellansverige.

Försöksplan

Denna nya försöksserie, M3-2278, har en enkel liten försöksplan med enbart olika kvävenivåer från 0 till 240 kg N i 40 kg steg. De första 40 kg N läggs tidigt vid tillväxtstart och resterande kväve före stråskjutning. Detta är inte optimalt för brödveteproduktion med hög proteinhalt då vi borde lagt en del av kvävet sent men för att kunna se optimala givor för fodervete och skillnader mellan platser är planen funktionell. År 2007 var det 12 försök i Mellansverige placerade på olika jordarter och på gårdar både med och utan djurhållning. Allt kväve läggs i form av Axan, NS 27-4. Sorterna har varit Olivin, Harnesk och Opus. Förfrukten har varit vårsäd eller våroljeväxter.

Resultat

Optimal gödsling

Som underlag för långtgående slutsatser är ett år av en sådan här försöksserie alltför litet. Tillsammans med resultat från tidigare års kväveförsök i Mellansverige finns det dock intressant information. De beräkningar som gjorts av optimal giva är uteslutande gjorda

med priskvot 8 mellan kärna och kvävegiva som fodervete dvs. utan hänsyn till proteinhalt. Vi har ett svagt men tydligt samband mellan skördens storlek och optimal gödsling, se figur 1. Variationen i optimal giva är dock stor trots att det varit fastmarksjordar med stråsåd som förfrukt och rena växtodlingsgårdar. Sorten Harnesk har också uteslutits då den visat sig ha lägre kväveoptimum vid motsvarande skörd än andra sorter, se

Kvävegödsling till olika sorters höstvet, under sortavsnittet i rapporten.

I samma material finns det inget samband mellan skördepotential och markens kvävebidrag i ogödslat, se figur 2.

Om man däremot kombinerar skördepotential och kväveleverans från mark får man ett ganska gott samband mellan skörd och kvävebehov. I samma material kan man uttrycka kvävebehovet som 18,4 kg/ton skörd

Tabell 1.

ADB:nr	Optimal* N-giva kg/ha	Skörd vid optimum kg/ha	Protein vid optimum % i ts	Skörd vid 0-N-giva kg/ha	N-skörd i 0-N-giva kg/ha	Sort	Förfrukt	Jordart
03H091	106	8 091	10,5	4 365	60	Olivin	Havre	mmh IMj
03H092	136	9 166	9,8	5 265	70	Olivin	Havre	mm IMo
03H093	171	9 884	11,2	3 817	45	Opus	Vårraps	mmh SL
03H094	193	8 521	10,9	2 112	21	Harnesk	Havre	mmh ML
03H095	218	8 149	12,3	2 479	32	Olivin	Vårraps	nmh SL
03H096	171	8 162	11,6	4 250	64	Olivin	Havre	mmh ISa
03H097	212	11 359	11,7	3 894	50	Opus	Havre	nmh IMo
03H098	104	7 756	12,6	5 727	83	Olivin	Vårraps	mmh SL
03H099	198	10 302	12,2	5 912	74	Olivin	Vårraps	mmh ML
03H100	166	8 687	10,7	4 451	57	Olivin	Vårraps	mmh ML
03H101	160	9 364	11,1	5 525	66	Harnesk	Havre	mh SL
03H102	144	7 869	12,4	4 897	73	Olivin	Korn	mmh SL

ADB:nr	Djur på gården	"Län"	Gård	N-min vår 0-60 cm kg/ha	N-sensor SI1 i 0N ca DC 37	Ligg- sädes- gräns ** N-nivå	N-min efter skörd 0-gödslat
03H091	Nej	R	Skofteby, Lidköping	13	21,2	120	20
03H092	Ja	R	Orreholmen, Falköping	15	22,2	200	30
03H093	Ja	R	Badene, Kvänum	8	20,7	200	20
03H094	Nej	R	Kolsbogården, Grästorps	20	19,4	240	10
03H095	Nej	E	St. Berga Askegård, Borensberg	21	19,6	240	18
03H096	Ja	E	Rocklunda, Motala	25	21,0	240	32
03H097	Nej	T	Kyrkeby	26	21,5	240	41
03H098		D	Malmby, Strängnäs	38	23,5	240	30
03H099	Nej	U	Brunnby, Västerås	34	23,6	240	15
03H100	Nej	U	Sörby, Västerås	38	22,3	240	18
03H101	Nej	ABC	Fransåker, Märsta		22,4	240	
03H102	Ja	ABC	S:t Bärby, Örsundsbro	70	22,3		25

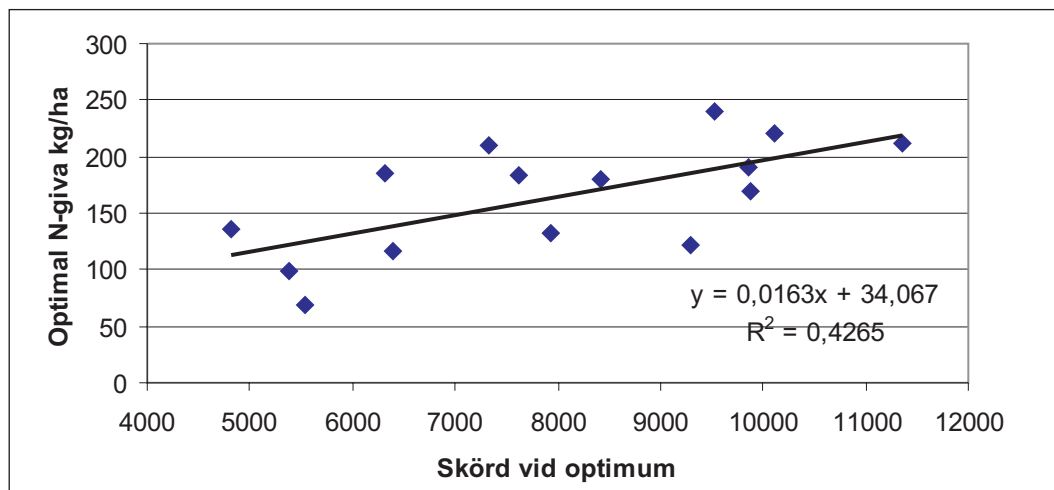
* Optimal N-giva är beräknad på priskvot 8, 1,40 kr per kg - 0,15 kr torkning, transport m m och 10 kr/kg N. Fodervete dvs ingen kvalitetskorrigerering för protein.

** Högsta giva med stråstyrka > 70 vid skörd.

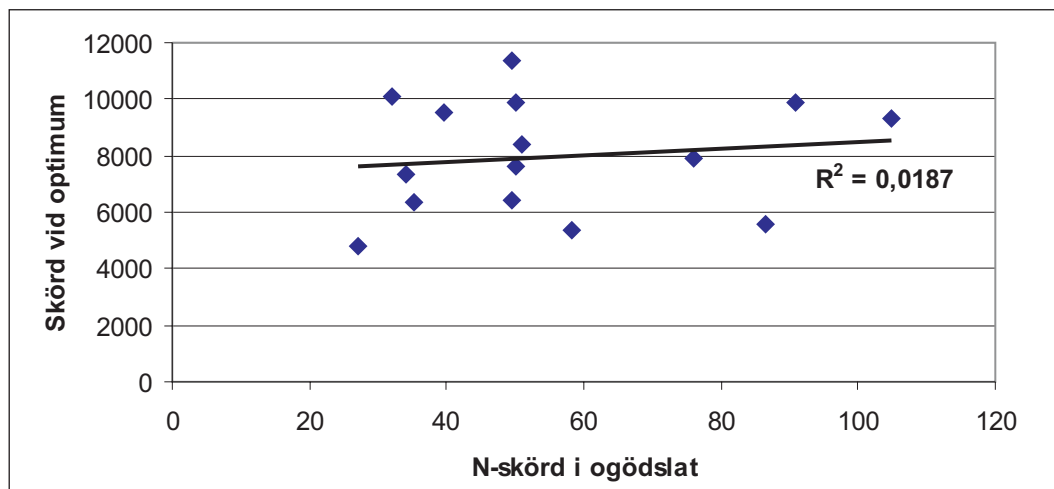
+ 90 kg, se figur 3. Den gödselmängd man behöver lägga är då totalbehovet – 1,30 x kväveskörden i ogödslat. I tabell 1 med årets resultat kan man se att vi har en variation i kväveleverans som även om man bara ser på kreaturslösa gårdar med stråsåd som förfrukt är mellan 21 – 66 kg. Omräknat till gödslingsbehov blir det då en skillnad på ca 60 kg

N per ha vid samma skörd. Om man därtill lägger tillskott på grund av djurhållning blir skillnaden ännu större.

För hela materialet mellan 2002-2007, 37 försök där inte sorten är Harnesk, är gödslingsbehovet för vete till foder 87 kg + 18,9 kg/ton - 1,41 x N-skörden i 0-N ledet, $R^2 = 0,72$.



Figur 1. Samband mellan optimal kvävegiva och skördens storlek vid optimal gödsling i höstvete. 15 försök i Mellansverige år 2002 - 2007, förfrukt stråsåd. Utan sorten Harnesk. Fastmarksjordar utan djurhållning.



Figur 2. Samband mellan skörd vid optimal gödsling och markens kväveleverans i form av kväveskörden i ogödslat. 15 försök i Mellansverige år 2002 - 2007, förfrukt stråsåd. Utan sorten Harnesk. Fastmarksjordar utan djurhållning.

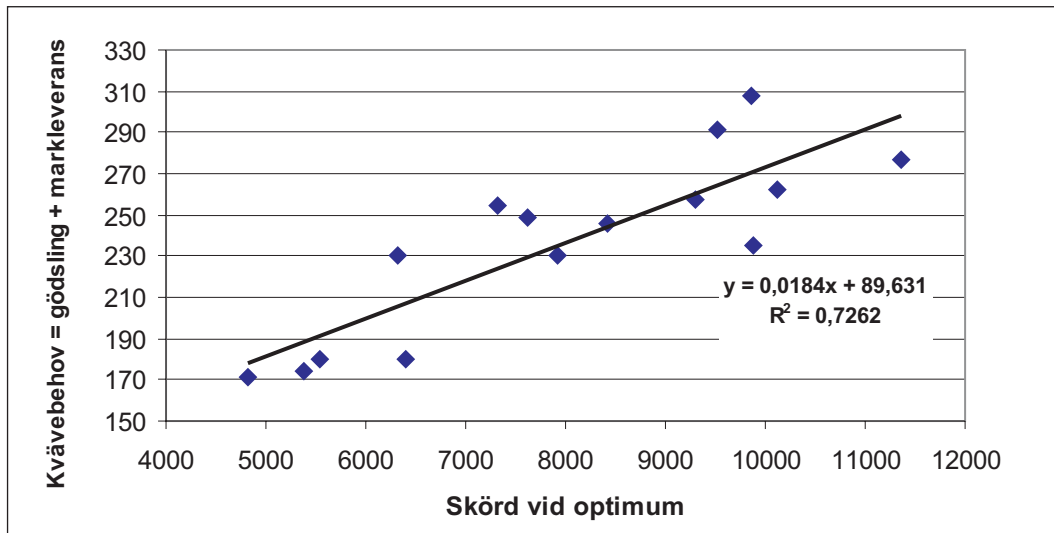
N-min-analys på våren

I försöken har vi i de flesta fall tillgång till mineralkväveinnehållet på våren vid tillväxtstart i skiktet 0-60 cm, N-min. Både om man ser till hela materialet, figur 6, eller bara till de försök med stråsäd som förfrukt, figur 4, ser man att sambandet mellan mineralkväveinnehållet på våren och kväveskörden i vetet är svagt. Också om man tar med N-min på våren för att förklara gödslingsbehovet ger det mycket liten information. N-min-analys på våren som direkt information om gödslingsbehov ser alltså ut att ha mycket begränsat värde. Däremot kan det ev. ha ett värde för att se hösten och vinterns påverkan på övervintringen av kväve på gårdar där man har återkommande provtagning och kan se den relativa skillnaden mellan år. Den informationen kan vi inte bedöma i detta material.

För direkt gödslingsråd verkar det vara bättre att analysera N-min efter skörd istället för att få information om markens kvävelevererande förmåga. I figur 5 redovisas förhållandet mellan kväveskörd i 0-N-rutan och N-min på hösten efter skörd från de 11 försök där detta har analyserats och har förfrukt hösten och förfrukt stråsäd. Det är kanske inte så konstigt om mineraliseringen av N efter upptagningens slut varierar mellan olika fält beroende på mineraliseringspotential och detta kan avläsas efter skörd.

0-N-rutor

För närvarande med de metoder vi har tillgängliga ser 0-N-rutor ut att vara det som kan ge oss mest användbar information för att anpassa gödslingen med kväve till det enskilda fältet och även till det enskilda året. I figur 7 kan vi se sambandet mellan N-sensornvärdet



Figur 3. Höstvetets kvävebehov, kg/ha, i form av gödsling + kväveskörd i ögödslat $\times 1,3$ i förhållande till skörd vid optimum. 15 försök i Mellansverige år 2002 - 2007, förfrukt stråsäd. Utan sorten Harnesk. Fastmarksjordar utan djurhållning.

i flaggbladsstadiet (DC 37) i ogödslad led och den kväveskörd vi senare fått i kärnan. Sambandet är gott och det ser alltså ut som om vi kan använda den handburna N-sensorn i 0-N rutor i fält som ett hjälpmedel att dels se fältens kväveleveransförmåga men också justera årets gödsling med en sen komplettering i DC 37. Den handburna N-sensor är ett redskap som är enkelt att använda och som kräver lite arbete i fält. Även en tidigare undersökning av Börjesson och Gruvaeus (se referens nedan) har visat att N-sensorn använd i 0-N-rutor för närvarande ger det bästa värdet på kväveleveransförmågan från marken.

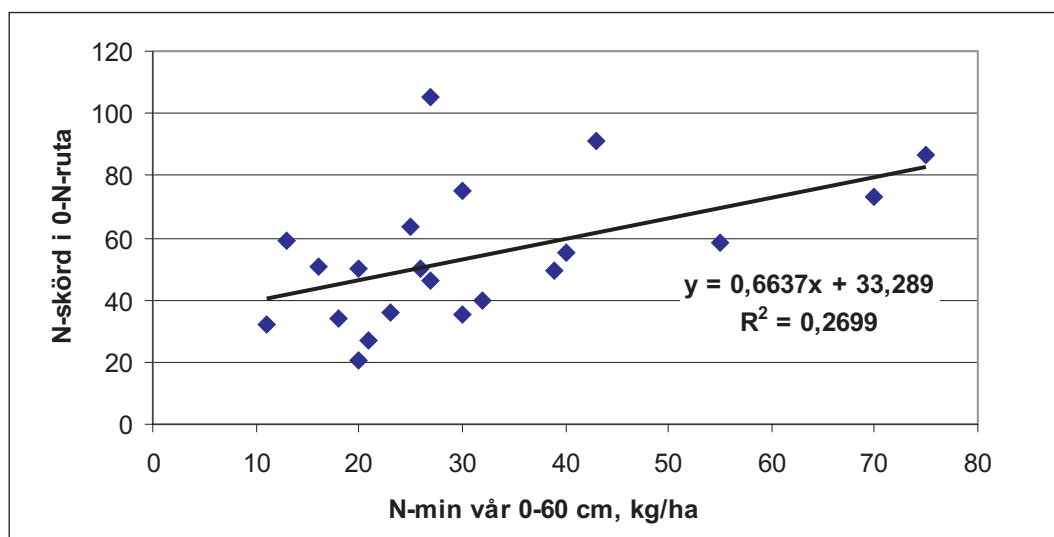
Restkväve i marken efter skörd

I försöken har från år 2002 också kväveinnehållet i marken efter skörd analyserats. Av kostnadsskäl har bara ledvis provtagning och analys utförts. Data finns inte heller från alla

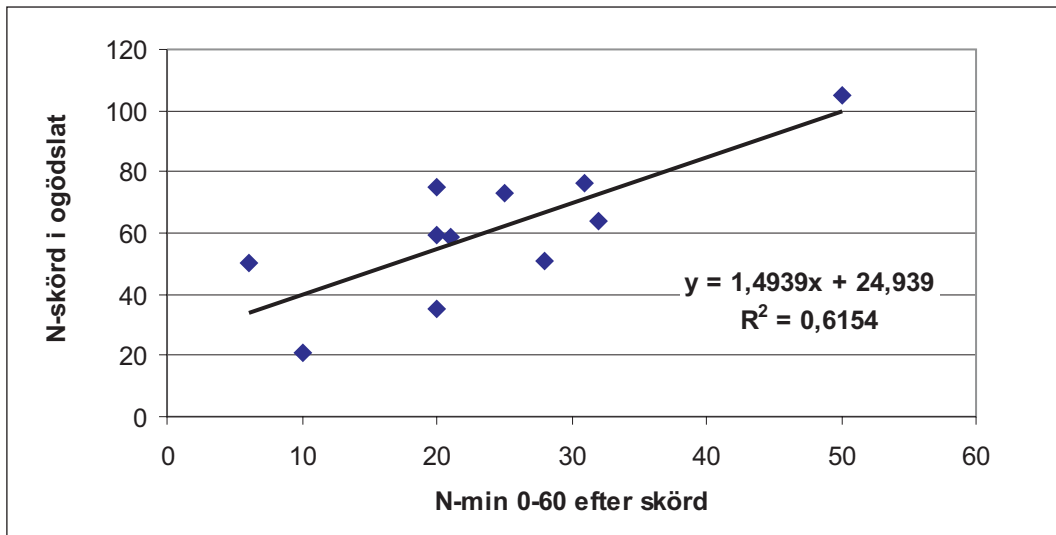
försök men nedan presenteras resultat från 27 försök där 4 till 6 kvävenivåer analyserats. Här redovisas det samlade mineralkväveinnehållet i skiktet 0-60 cm. då det är stor variation i mineralkväveinnehåll mellan olika platser har en beräkning av förändringen av N-min från beräknat optimal gödsling gjorts. Som framgår av figur 8 är det en stor spridning i data men det är ju framförallt vid överoptimal gödsling som mineralkväveinnehållet ökar med ökad gödsling. Under optimum verkar restkvävemängderna vara ganska oförändrade vid ändrad kvävenivå.

Referens

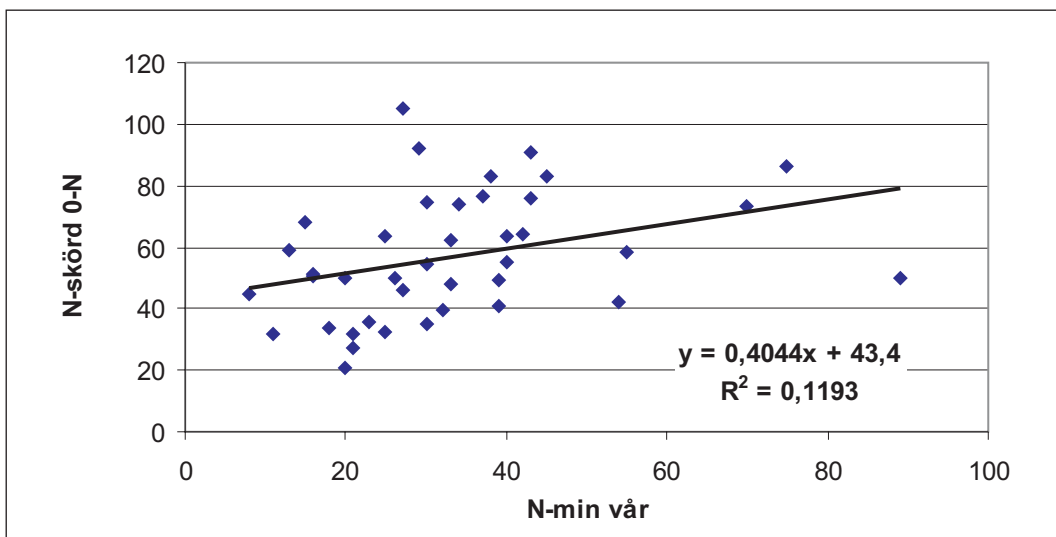
Börjesson T. och Gruvaeus I. Rapport av SLF-projekt. Bestämning av platsspecifik kväveleverans till stråsäd med hjälp av jordanalys med NIR och bärbar sensor från Yara. Rapport till SLF.



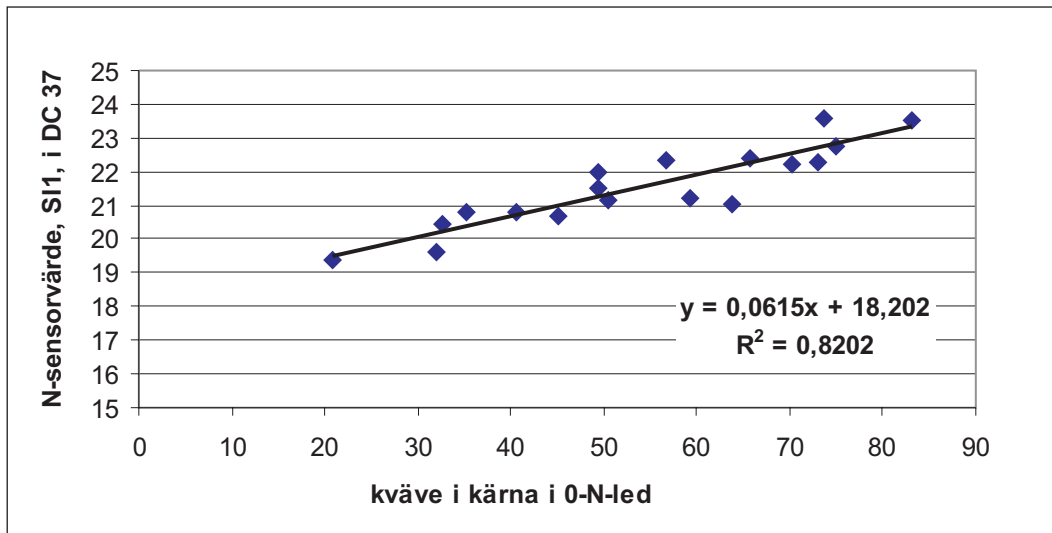
Figur 4. Kväveskörd i 0-ruta i förhållande till N-min 0-60 cm på våren. 22 försök i Mellansverige 2002-2007 med stråsäd som förfrukt.



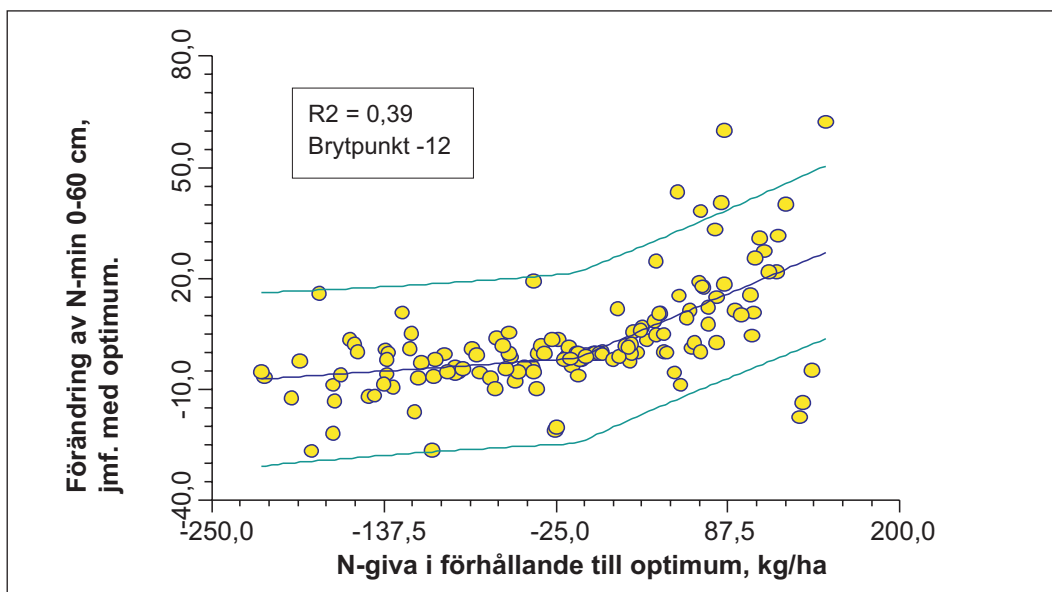
Figur 5. Kväveskörd i 0-ruta i förhållande till N-min 0-60 cm på hösten efter skörd i 0-N-ruta 11 försök i Mellansverige 2003-2007 med stråsäd som förfrukt.



Figur 6. Förhållandet mellan kväveleverans i 0-N-ruta och N-min på våren i hela materialet. Förfrukter vårsäd och våroljeväxter. Gårdar både med och utan djurhållning. 41 försök i Mellansverige 2002-2007.



Figur 7. Förhållande mellan N-sensorvärde, SI1, i DC 37 (flaggbladsstadiet) och kväveskörd i kärna i 0-N-ledet. 18 försök i Mellansverige 2006-2007.



Figur 8. Förändring i N-min i marken 0-60 cm efter skörd jämfört med N-min vid optimal giva (foder, priskvot 8) beroende på kvävegiva i förhållande till optimal giva. 27 försök i mellansverige 2002-2007, 4 - 6 kvävenivåer per försök, ledvis analys.