

# VÄXTNÄRING

## Kvävebehov för höstvet under olika odlingsförutsättningar

*Johanna Wetterlind, SLU, Skara*

*Anna-Karin Krijger, Hushållningssällskapet, Skara*

- **Optimal kvävegiva varierar mycket både mellan år och mellan platser. Även mycket stora variationer kan förekomma inom gården eller fälten.**
- **För att hamna rätt i kvävegiva måste man ta hänsyn både till skörd och kväveleverans från marken.**
- **Mätningar med Yara N-sensor vid flaggbladsstadiet gav en god bild av markens kväveleverandeförmåga.**
- **0N-rutor är ett viktigt hjälpmedel för att hamna rätt i kvävegiva. Genom information om den faktiska kväveleveransen på platsen det aktuella året och möjlighet att med en N-sensormätning vid flaggbladsstadiet ta hänsyn till årsmånen vid en kompletteringsgödning finns förutsättningar att optimera kvävegödslingen.**

Avsikten med denna försöksserie är att skaffa erfarenheter av gödslingsbehov under olika odlingsförutsättningar. Senare års kvävegödslingsförsök i korn och vete har visat stora variationer i optimal kvävegiva mellan olika platser trots liknande skördenivå. Även mellan rena växtodlingsgårdar på tillsynes liknande fastmarksjordar är skillnaderna stora (Gruvaeus, 2008). En viktig orsak till variationen är skillnader i kväveleverans från marken.

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. Därför används även dessa försök 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. En del resultat redovisas löpande efter varje år medan andra resultat som lättomsättbart kol sammanställs efter några år. Serien är ett samarbete mellan YARA AB, Jordbruksverket och försöksregionerna i Mellansverige och är inne på sitt tredje år. Eftersom serien har gått tre år görs en samlad analys (finansierad av Stiftelsen Svensk Växtnäringsforskning) av Johanna Wetterlind, SLU som också har presenterat delar av resultaten på de regionala konferenserna.

### Försöksplan

Försöksserien, M3-2278, har en 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. Allt kväve läggs i form av Axan, NS 27-4. Mätningar med en handburen Yara N-sensor gjordes vid två tillfällen i försöken; vid DC 30-32 (DC 22 år 2007) samt vid DC 37-43. Sorterna har varit Olivin, Harnesk, Mulan och Opus. Förfrukterna var vårsäd eller våroljeväxter (ett år med höstoljeväxter). Försöken har varit placerade på olika jordarter och på gårdar både med och utan djurhållning. Totalt finns nu 36 försök med detta upplägg.

### Resultat 2009

De beräkningar som gjorts av optimal giva är gjorda med priskvot 10 mellan kärna och kvävegiva som fodervete dvs. utan hänsyn till proteinhalt. Priskvot 10 betyder att priset är 1,20 kr/kg – 0,15 kr för torkning och transport samt att kvävepriset är satt till 10 kr/kg. I tabell 1 visas resultaten från år 2009. De optimala kvävegivorna varierar från 130 kg upp till 240 kg och skördarna vid optimum har varierat mellan ca 7 000 kg upp till 1 000 kg. Även i år ser man en stor spridning i skörd i nollrutnan.

### Resultat 2007-2009

Det var stora variationer i beräknad optimal kvävegiva (priskvot 10) mellan de olika försöken alla tre åren, upp till 150 kg N/ha (Figur 1). Variationerna var även stora mellan växtodlingsgårdar med stråsåd som förfrukt, upp till 110 kg N/ha. Ett antal försök låg på

samma gård (dock inte på samma plats) i mer än ett år och även här fanns stora skillnader mellan försöken (Figur 2).

Gödslingsbehovet bestäms av skörden och hur mycket kväve som marken levererar (N-gödsling = N-behov för skörden - N från marken). Det var dåliga samband mellan optimal kvävegiva och skörd vid optimal kvävegiva (Figur 3) vilket betyder att skillnaderna i optimal kvävegiva inte kan förklaras med skillnader i skörd. Kväveleverans från marken mättes i försöken som kväveskörd i icke kvävegödslade (0N) rutor (Figur 4). Sambandet mellan kväveskörd i 0N-led och optimal kvävegiva var bättre än det för skörd men kunde fortfarande bara förklara en del av variationen (Figur 5). Sambandet med optimal kvävegiva blev betydligt bättre när både kväveskörd i 0N skörd vid optimal kvävegiva användes ( $r^2 = 0,66$  för 29 av försöken, utan Harnesk).

Tabell 1. Resultat

ADB:nr	Optimal*	Skörd	Protein	Skörd	N-skörd	Sort	Förfrukt	Jordart
	N-giva kg/ha	vid optimum kg/ha	vid optimum % i ts	vid 0-N-giva kg/ha	i 0-N-giva kg/ha			
03L109	165	7 376	11,8	2 807	44,0	Olivin	Korn	nmh ML
03L110	240	8 769	12,9	2 731	41,0	Harnesk	Korn	mmh ML
03L111	165	8 591	12,0	3 411	50,0	Olivin	Korn	mmh SL
03L112	240	8 558	13,8	5 187	73,0	Olivin	Korn	mr SL
03L113	130	10 097	11,7	5 696	82,0	Olivin	Korn	nmh moLL
03L114	135	7 074	11,6	3 082	45,0	Olivin	Havre	nmh ML
03L115	172	7 410	12,4	2 842	43,0	Olivin	Höstraps	nmh SL
03L116	223	8 104	12,9	1 999	30,0	Olivin	Korn	mmh ML
03L117	130	5 523	11,9	2 080	26,0	Mulan	Vårrops	nmh ML
03L118	196	8 798	12,5	2 145	29,0	Olivin	Havre	mmh SL
03L119	188	10 559	11,5	3 908	56,0	Olivin	Havre	nmh I mjäla
03L120	166	8 853	12,7	3 598	57,0	Olivin	Havre	mmh mjäla LL

\* Optimal N-giva är beräknad på 1,20 kr per kg - 0,15 kr torkning, transport m m och 10 kr/kg N, Fodervete dvs ingen kvalitetskorrigerig för protein.

\*\* Högsta giva med stråstyrka > 70 vid skörd.

Att använda information om både skörd och kväveskörd i 0N för att förutsäga (prediktera) optimal kvävegiva resulterade i ett korsvaliderat  $r^2$  på 0,60 (Figur 6).

Frågan är hur man får information om markens kväveleverande förmåga. I försöken har vi tittat på mineralkväveinnehållet på våren vid tillväxtstart i skiktet 0-60 cm samt även N-min efter skörd. Läger man ihop alla tre åren är det ganska svaga samband mellan mineralkväveinnehåll vår och höst och kväveskörd i vetet. Det är alltså svårt att få information om markens kväveleverande förmåga genom att analysera N-min på våren eller hösten (Figur 7 och 8).

I försöken används en handburen N-sensor för att mäta kväveskörd i 0-ledet vid två tillfällen:

- DC 30-32 (DC 22, 2007)
- DC 37-43

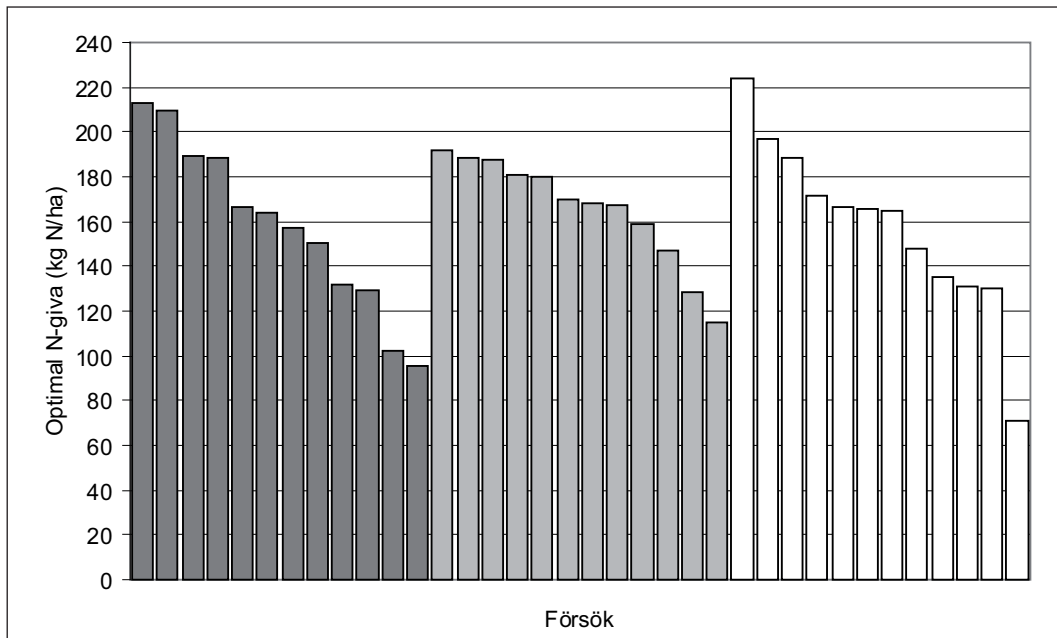
I materialet från de här tre åren kan man inte se några tillräckligt goda samband med N-skörd i 0N och de tidiga mätningarna alltså DC 30-32 men vid de sena mätningarna var sambanden mycket goda (Figur 9). En N-senormätning i flaggbladsstadiet ger alltså en god bild av markens kvävebidrag det aktuella året. Dessutom ger den oss en möjlighet att ta hänsyn till årsmånen vid en kompletteringsgödning.

**Tabell 1. forts. Resultat**

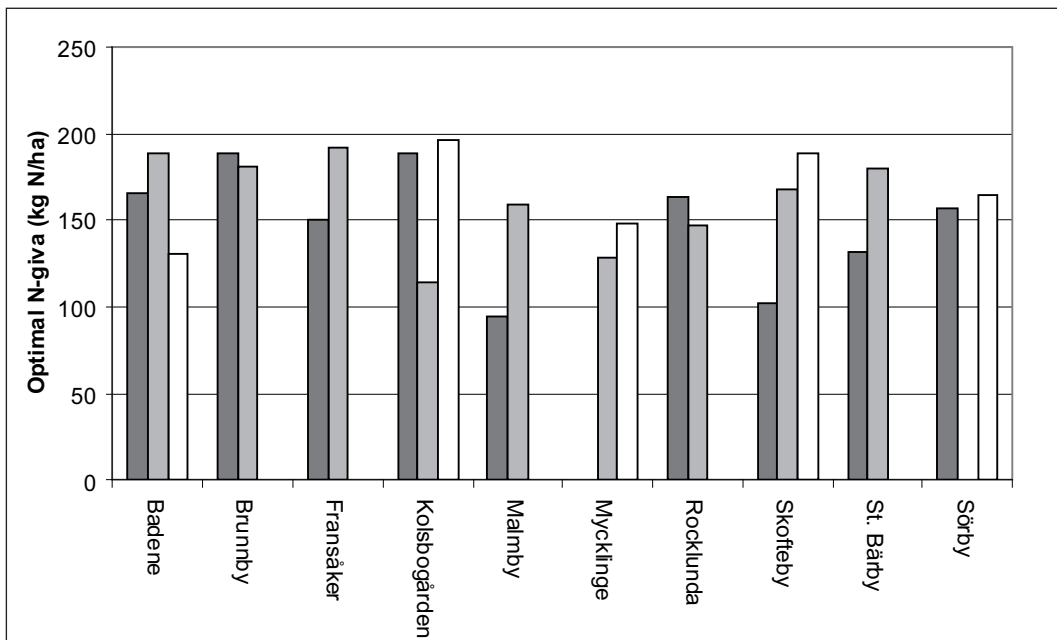
A DB: nr	Djur på gården	"Län"	Gård	N-min vår 0-60 cm kg/ha	N-sensor SN i 0N ca DC 37	Ligg sädesgräns ** N-nivå	N-min efter skörd 0-gödslet
03L109	Nej	U	Sörby gård, Västerås	39	19,3	240	30
03L110	Ja	U	Mycklinge, Västerås	40	28,2	240	40
03L111	Nej	ABC	Kumla, Märsta	35	35,1	240	24
03L112	Ja	ABC	Vängsta gård Örsundsbro	52	101,0		54
03L113	Ja	E	Flistad, Vreta Kloster		61,6	240	19
03L114	Nej	E	Ulvåsa, Motala		24,7	160	
03L115	Ja	ABC	Tumbo, Kvicksund	55	33,0	240	43
03L116	nej	T	Härja Vretstorp		14,3	240	
03L117	Ja	R	Badene, Kvanum	29	23,0	240	20
03L118	nej	R	Kolsbogården, Gråstorp	27	16,0	240	35
03L119	Nej	R	Skofteby, Lidköping	44	42,0	240	33
03L120	Nej	R	Bråna Mellerud	41	19,0	200	31

\* Optimal N-giva är beräknad på 1,20 kr per kg - 0,15 kr torkning, transport mm och 10 kr/kg N, Fodervete dvs ingen kvalitetskorrigerigering för protein.

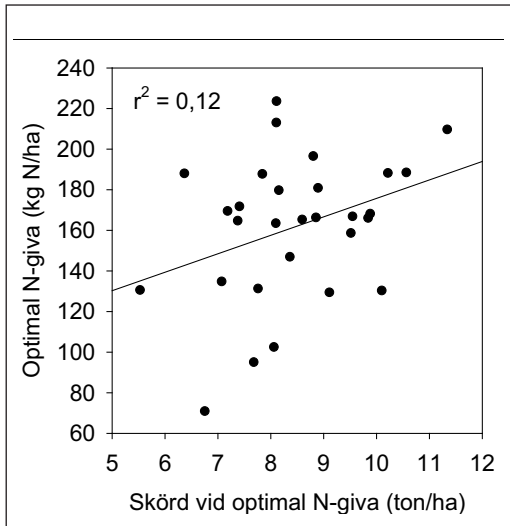
\*\* Högsta giva med stråstyrka > 70 vid skörd.



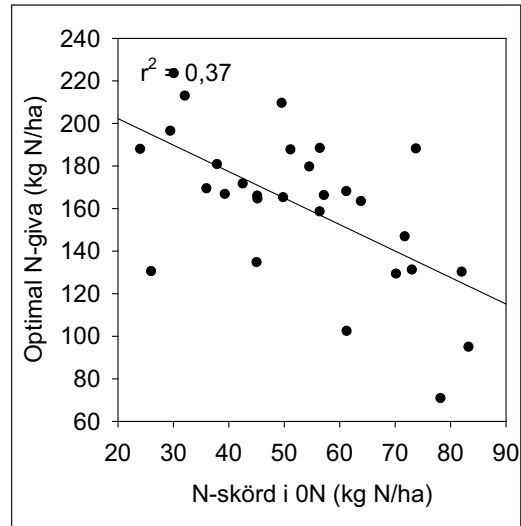
Figur 1. Beräknad optimal kvävegiva (priskvot 10) i de 36 försöken (mörkgrå = 2007, ljusgrå = 2008 och vit = 2009). Försöken är sorterade årsvis efter fallande optimal kvävegiva.



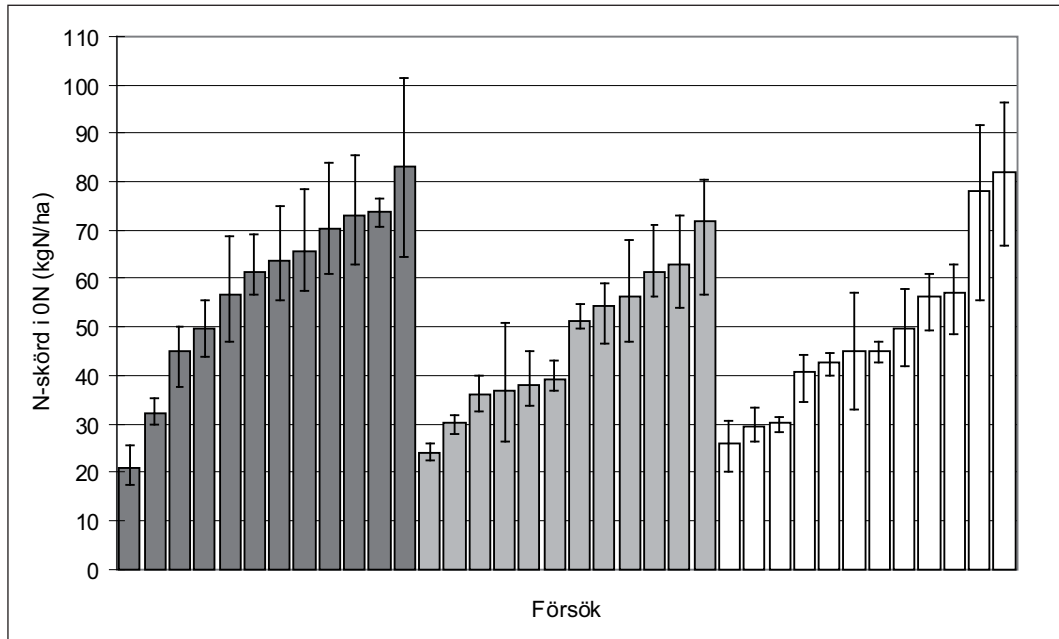
Figur 2. Optimal kvävegiva i de försök som legat på samma gård (ej samma plats) i mer än ett år (mörkgrå = 2007, ljusgrå = 2008 och vit = 2009).



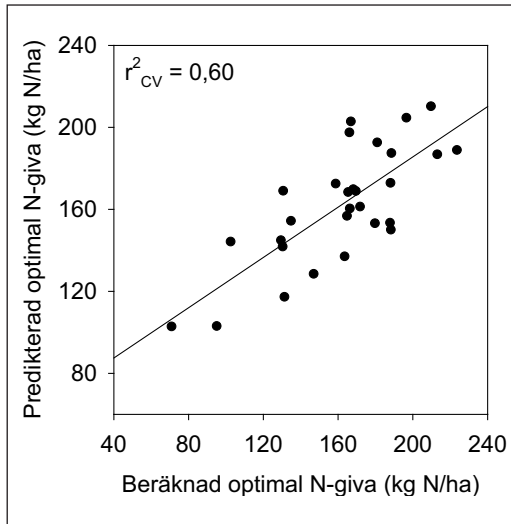
Figur 3. Sambandet mellan skörd vid optimal kvävegiva och optimal kvävegiva i de 29 försök där inte sorten var Harnesk (2007-2009).



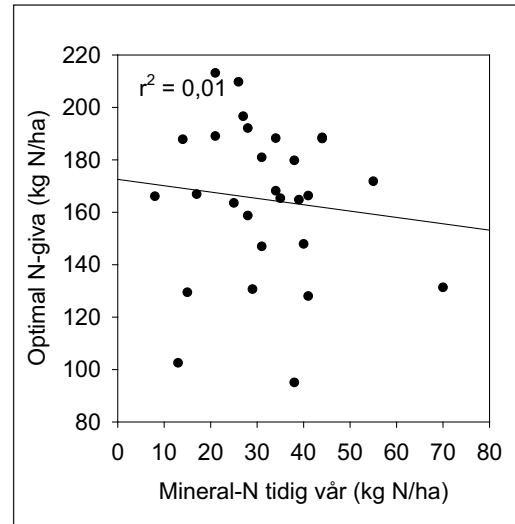
Figur 5. Sambandet mellan kväveskörd i ON-led och optimal kvävegiva i 29 försök (ej Harnesk) (2007-2009).



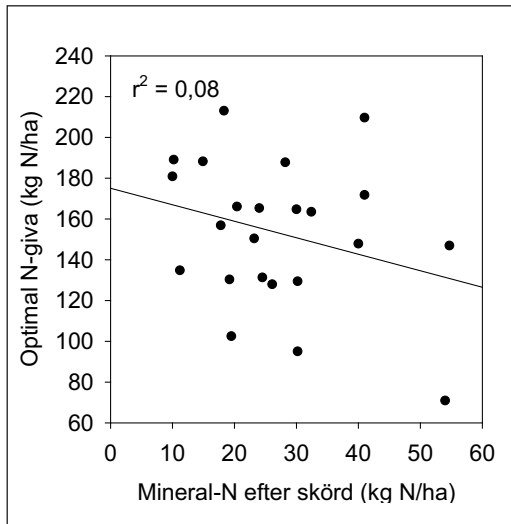
Figur 4. Medelkväveskörd i ON-leden i de 36 försöken (mörkgrå = 2007, ljusgrå = 2008 och vit = 2009) med min- och maxvärden markerade. Försöken är sorterade årsvis efter stigande kväveskörd.



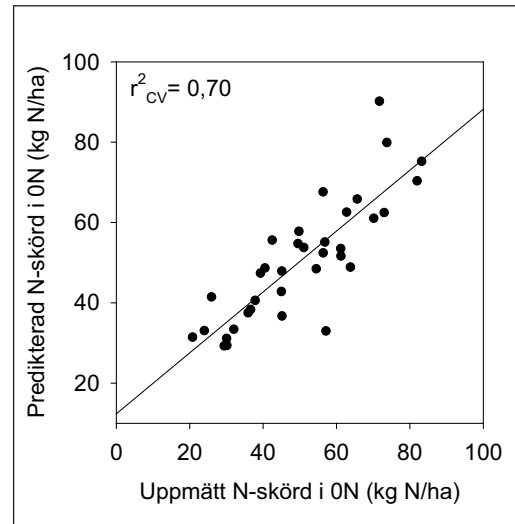
Figur 6. Predikterad optimal kvävegiva utifrån skörd vid optimal kvävegiva och kväveskörd i 0N-led mot beräknad optimal kvävegiva i 29 (ej Harnesk). CV = korsvaliderat.



Figur 7. Sambandet mineralkväve i marken (0-60 cm) tidig vår och optimal kvävegiva i 28 försök (2007-2009) (analyser saknades i 8 försök).



Figur 8. Sambandet mineralkväve i marken (0-60 cm) efter skörd och optimal kvävegiva i 23 försök (2007-2009) (analyser saknades i 13 försök).



Figur 9. Predikterad kväveskörd utifrån N-sensormätningar i flaggbladsstadiet mot uppmätt kväveskörd i 0N-led i 35 försök (2007-2009). CV = korsvaliderat.