

## Kvävestrategier till höstraps

*Albin Gunnarson & Johan Biärsjö, Svensk Raps AB*

### **För andra året skördades försök med en kvävestege på hösten följt av en fast giva på 140 eller 180 kg N på våren.**

Serien har fortsatt leverera mycket intressanta resultat i linje med fjolåret som visar att en ökad kvävegiva på hösten ger möjlighet att sänka vårkvävegivan med sänkt totalgiva som följd.

### **Kväve höst och vår**

Hösten 2009 skördades 6 försök i serien som nu kan kompletteras med fjolårets 3 försök. I försöken samlas en mängd kompletterande information in inom Svensk Raps 20/20-projekt. Exempelvis görs mätningar med N-sensor och klippningar för bestämning av plantans ovanjordiska kväveinnehåll. Syftet med detta är att senare kunna fastställa bland annat rätt kvävebehov på våren. Genom att serien planeras fortgå under många år är målsättningen att med ett stort antal försök kunna fastställa höstkvävegivans betydelse också av såtidpunkt. Med det menas att vi försöker visa att en sent sådd höstraps förmodligen behöver lite mer kväve medan en tidigt sådd raps har större förutsättningar för att ta upp fritt kväve ur marken. En annan hypotes är att rapsen samlar på sig en stor del av sitt växtnäringsbehov redan på hösten och att en kraftig raps vid invintring ger en hög skörd. Ledet med 80 kg N på hösten skall illustrera en extrem situation och bör kunna provocera grödan till utvintring vilket ännu inte har hänt.

I serien gödslas kväve i steg om 20 kg från 0 till 80 kg på hösten kompletterat med 140 eller 180 kg N på våren. Ett led finns också med 0 kg N men med svaveltillförsel i form av Kiserit. Förfrukten skall vara stråsäd. Sor-

ten i samtliga försök 2009 är Excalibur och höstkvävet är kombisått.

Precis som under fjolåret kunde man under höstens besiktning av kväveförsöken på alla platser se en tydlig kvävestege. Särskilt syntes detta i försöken i södra Skåne.

### **Resultat**

De klippningar som gjordes under hösten visade redan i slutet av november att rapsen tagit upp ganska mycket kväve. Klippningarna ger ett svar på hur mycket kväve som finns i plantans ovanjordiska material, värdet exkluderar således kväveinnehållet i roten. I Tollarpsförsöket tog grödan upp så mycket som 66 kg N i ogödslat led. Samtidigt hade rapsen tagit upp totalt 136 kg respektive 179 kg i leden som gödslats med 40 respektive 80 kg N vilket visar att rapsen tagit upp allt tillfört kväve i samtliga led. Att rapsen tagit upp allt tillfört kväve gäller i 4 av 6 försök. På Klostergården och på Sandby gård inträffade detta däremot inte. Båda dessa försök var lite sent sådda och kom inte i närheten av de önskvärda 450 daggraderna.

Försöket i Tollarp hade dock ett N-min vid sådd på totalt 52 kg/ha vilket är mycket högt mot mellan 20-37 på de andra försöksplatserna. Detta är säkerligen en anledning till att Tollarpsförsöket inte svarat alls på höstgödsling men rapsen har ändå kunnat visa sin styrka som kvävebindare.

Men kanske än mer intressant är att se på hur en ökad kvävegiva på hösten påverkar behovet av kväve på våren. Resultaten från de tre försöken 2008 pekade på att en ökad kvävegiva på hösten innebar en lägre total giva då man summerar höst och vår. Årets sex försök ändrar inte den bilden.

Det bästa nettot 2009 har vi fått i ledet med 60 kg N på hösten och 140 på våren, se figur 2. Nu är det ändå inte en rekommendation om hur stor vårkvävegivan ska vara vid en höstgiva på 60 kg N eftersom vi inte har någon lägre giva än 140 kg på våren. Men däremot kan vi alltså konstatera då vi jämför leden parvis att en ökad kvävegiva på hösten, t.ex. från 40 till 60 kg N ger ett bättre netto även då vi sänker vårkväve-

givan från 180 till 140 kg N. En ökad kvävegiva på hösten kan alltså sänka vårkvävegivan och det totala kvävebehovet. Försöket kompletterat med klippningar och N-sensormätningar har visat att en hög kvävegiva på hösten ger ett kraftigare bestånd vilket i sin tur har ett lägre kvävebehov på våren. Den effekten kan man också uppnå med i övrigt goda tillväxtbetingelser på hösten, tex genom tidig sådd.

**Tabell 1. Fröskördar OS 188 kvävestrategier till höstraps samt markkväve och medelskörd för 6 försök 2009**

| Led                                    | N    |     | Tollarp<br>LA<br>03L013 |       | Sandby Gård<br>LB<br>03L014 |       | Egonsborg<br>M<br>03L015 |       | Hemmesdynge<br>M<br>03L016 |       |
|--|------|-----|-------------------------|-------|-----------------------------|-------|--------------------------|-------|----------------------------|-------|
|  | Höst | Vår | kg/ha                   | Rel   | kg/ha                       | Rel   | kg/ha                    | Rel   | kg/ha                      | Rel   |
|  | A    | 0   | 140                     | 4 860 | <b>100</b>                  | 4 310 | <b>100</b>               | 5 660 | <b>100</b>                 | 4 330 |
| B                                      | 0    | 180 | 4 080                   | 84    | 4 880                       | 113   | 5 510                    | 97    | 4 730                      | 109   |
| C                                      | 20   | 140 | 4 460                   | 92    | 4 680                       | 109   | 5 640                    | 100   | 4 940                      | 114   |
| D                                      | 20   | 180 | 4 580                   | 94    | 5 130                       | 119   | 5 620                    | 99    | 5 160                      | 119   |
| E                                      | 40   | 140 | 4 510                   | 93    | 5 070                       | 118   | 5 860                    | 104   | 5 020                      | 116   |
| F                                      | 40   | 180 | 4 270                   | 88    | 5 340                       | 124   | 5 760                    | 102   | 5 310                      | 123   |
| G                                      | 60   | 140 | 5 080                   | 105   | 5 340                       | 124   | 5 680                    | 100   | 5 260                      | 121   |
| H                                      | 60   | 180 | 4 490                   | 92    | 5 430                       | 126   | 5 520                    | 98    | 5 540                      | 128   |
| I                                      | 80   | 140 | 4 560                   | 94    | 5 090                       | 118   | 5 620                    | 99    | 5 390                      | 124   |
| J                                      | 80   | 180 | 4 450                   | 92    | 5 600                       | 130   | 5 760                    | 102   | 5 500                      | 127   |
| K                                      | 0    | 0   | 2 510                   | 52    | 2 230                       | 52    | 3 910                    | 69    | 1 850                      | 43    |
| N-min vid sådd 0-60 cm NO <sub>3</sub> |      |     | 38                      |       | 18                          |       | 31                       |       | 25                         |       |
| NH <sub>4</sub>                        |      |     | 14                      |       | 10                          |       | 5                        |       | 10                         |       |

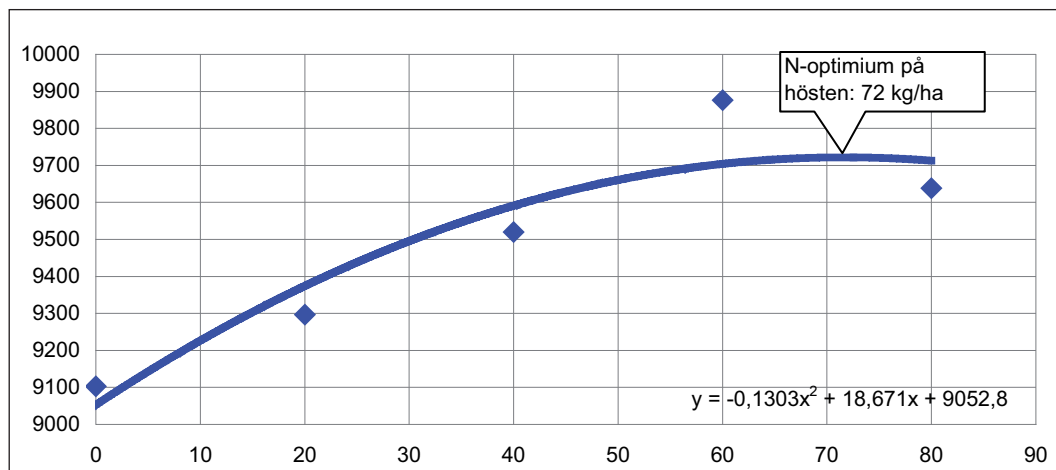
**Tabell 1. forts. Tabell 1. Fröskördar OS 188 kvävestrategier till höstraps samt markkväve och medelskörd för 6 försök 2009**

| Led                                    | N    |     | Järstad<br>E<br>03L017 |       | Klostergården<br>E<br>03L018 |       | Medel<br>6 försök |       |
|--|------|-----|------------------------|-------|------------------------------|-------|-------------------|-------|
|  | Höst | Vår | kg/ha                  | Rel   | kg/ha                        | Rel   | kg/ha             | Rel   |
|  | A    | 0   | 140                    | 3 720 | <b>100</b>                   | 2 780 | <b>100</b>        | 4 277 |
| B                                      | 0    | 180 | 3 820                  | 103   | 2 880                        | 104   | 4 317             | 101   |
| C                                      | 20   | 140 | 3 680                  | 99    | 2 920                        | 105   | 4 387             | 103   |
| D                                      | 20   | 180 | 3 850                  | 103   | 3 040                        | 109   | 4 563             | 107   |
| E                                      | 40   | 140 | 3 870                  | 104   | 3 060                        | 110   | 4 565             | 107   |
| F                                      | 40   | 180 | 3 940                  | 106   | 3 080                        | 111   | 4 617             | 108   |
| G                                      | 60   | 140 | 3 850                  | 103   | 3 150                        | 113   | 4 727             | 111   |
| H                                      | 60   | 180 | 3 990                  | 107   | 3 010                        | 108   | 4 663             | 109   |
| I                                      | 80   | 140 | 3 610                  | 97    | 3 370                        | 121   | 4 607             | 108   |
| J                                      | 80   | 180 | 3 840                  | 103   | 3 250                        | 117   | 4 733             | 111   |
| K                                      | 0    | 0   | 1 530                  | 41    | 2 780                        | 100   | 2 468             | 58    |
| N-min vid sådd 0-60 cm NO <sub>3</sub> |      |     | 28                     |       | 12                           |       |                   |       |
| NH <sub>4</sub>                        |      |     | 9                      |       | 8                            |       |                   |       |

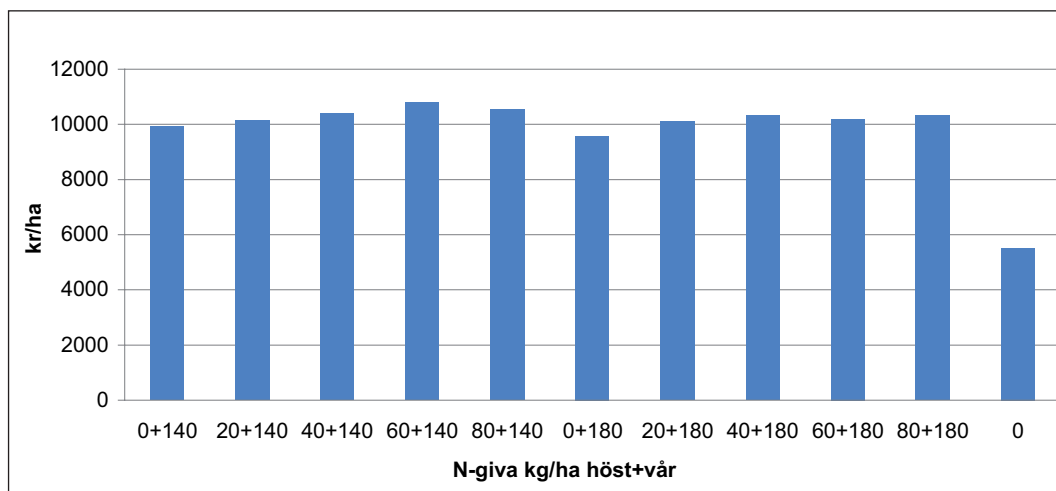
## Ekonomi

OS 188 tillåter oss att analysera den optimala kvävegivan på hösten mot den fasta vårkvävegivan på 140 eller 180 kg N. Vi har valt att använda oss av ett rapspris på 2,50 samt ett kvävepris utan gödselskatt på 8 kr/kg. Gödslingsnetto är oljehaltsjusterat i samtliga led. Vid en vårkvävegiva på 140 kg N blir

optimum 72 kg kväve på hösten vilket är en ganska hög giva jämfört mot tidigare rekommendation. Se figur 1. Samma beräkning med vårkvävegivan 180 kg N ger ett optimum på 58 kg N på hösten. Detta är högre givor än den tidigare rekommendationen på 40-50 kg N. En höjning till omkring 60-70 kg är därför befogad.



Figur 1. Optimal kvävegiva på hösten blir 72 kg N då man läser vårkvävegivan till 140 kg N och räknar med ett kvävepris på 8 kr och rapspris på 2,50. 9 försök i serien OS 188 2008-2009.



Figur 2. Resultat av nio försök 2008-2009 med kväve till höstraps på hösten, 0, 20, 40, 60 och 80 kg/ha kombinerat 140 och 180 kg N på våren. Netto efter avdrag för kvävekostnad och med ett oljehaltskorrigerat rapspris. Rapspris 2,50 kr/kg, kväve pris 8 kr.

# Kvävestrategier i höstraps

*Agronom Albin Gunnarson & Agonom Johan Biärsjö, Svensk Raps AB*

*E-post: [albin@svenskraps.se](mailto:albin@svenskraps.se)*

För andra året skördades försök med en kväve-stege på hösten följt av en fast giva på 140 eller 180 kg N på våren. Serien har fortsatt leverera mycket intressanta resultat i linje med fjolåret som visar att en ökad kvävegiva på hösten ger möjlighet att sänka vårkvävegivan med sänkt totalgiva som följd.

## **Kväve höst och vår**

Hösten 2009 skördades sex försök i serien som nu kan kompletteras med fjolårets tre försök. I försöken samlas en mängd kompletterande information in inom Svensk Raps 20/20-projekt. Exempelvis görs mätningar med N-sensor och klippningar för bestämning av plantans ovanjordiska kväveinnehåll. Syftet med detta är att senare kunna fastställa bland annat rätt kvävebehov på våren. Genom att serien planeras fortgå under många år är målsättningen att med ett stort antal försök kunna fastställa höstkvävegivans betydelse också av såtidpunkt. Med det menas att vi försöker visa att en sent sådd höstraps förmodligen behöver lite mer kväve, medan en tidigt sådd raps har större förutsättningar för att ta upp fritt kväve ur marken. En annan hypotes är att rapsen samlar på sig en stor del av sitt växtnäingsbehov redan på hösten och att en kraftig raps vid invintring ger en hög skörd. Ledet med 80 kg N på hösten ska illustrera en extrem situation och bör kunna provocera grödan till utvintring, vilket ännu inte har hänt.

I serien gödslas kväve i steg om 20 kg från 0 till 80 kg på hösten kompletterat med 140 eller 180 kg N på våren. Ett led finns också med 0 kg N men med svaveltillförsel i form av Kiserit. Förfrukten ska vara stråsåd. Sorten i samtliga försök 2009 är Excalibur och höstkvävet är kombisått.

Precis som under fjolåret kunde man under höstens besiktning av kväveförsöken på alla platser se en tydlig kvävestege. Särskilt synes detta i försöken i södra Skåne.

## **Resultat**

De klippningar som gjordes under hösten visade redan i slutet av november att rapsen tagit upp ganska mycket kväve. Klippningarna ger ett svar på hur mycket kväve som finns i plantans ovanjordiska material. Värdet exkluderar således kväveinnehållet i roten. I Tollarpsförsöket tog grödan upp så mycket som 66 kg N i ogödslat led. Samtidigt hade rapsen tagit upp totalt 136 respektive 179 kg i leden som gödslats med 40 respektive 80 kg N, vilket visar att rapsen tagit upp allt tillfört kväve i samtliga led. Att rapsen tagit upp allt tillfört kväve gäller i fyra av sex försök. På Klostergården och på Sandby gård inträffade detta däremot inte. Båda dessa försök var lite sent sådda och kom inte i närheten av de önskvärda 450 daggraderna.

Försöket i Tollarp hade dock ett N-min vid sådd på totalt 52 kg per hektar, vilket är mycket högt mot mellan 20 och 37 på de andra försöksplatserna. Detta är säkerligen en anledning till att Tollarpsförsöket inte svarat alls på höstgödsling, men rapsen har ändå kunnat visa sin styrka som kvävebindare.

Men kanske än mer intressant är att se på hur en ökad kvävegiva på hösten påverkar behovet av kväve på våren. Resultaten från de tre försöken 2008 pekade på att en ökad kvävegiva på hösten innebar en lägre total giva då man summerar höst och vår. Årets sex försök ändrar inte den bilden.

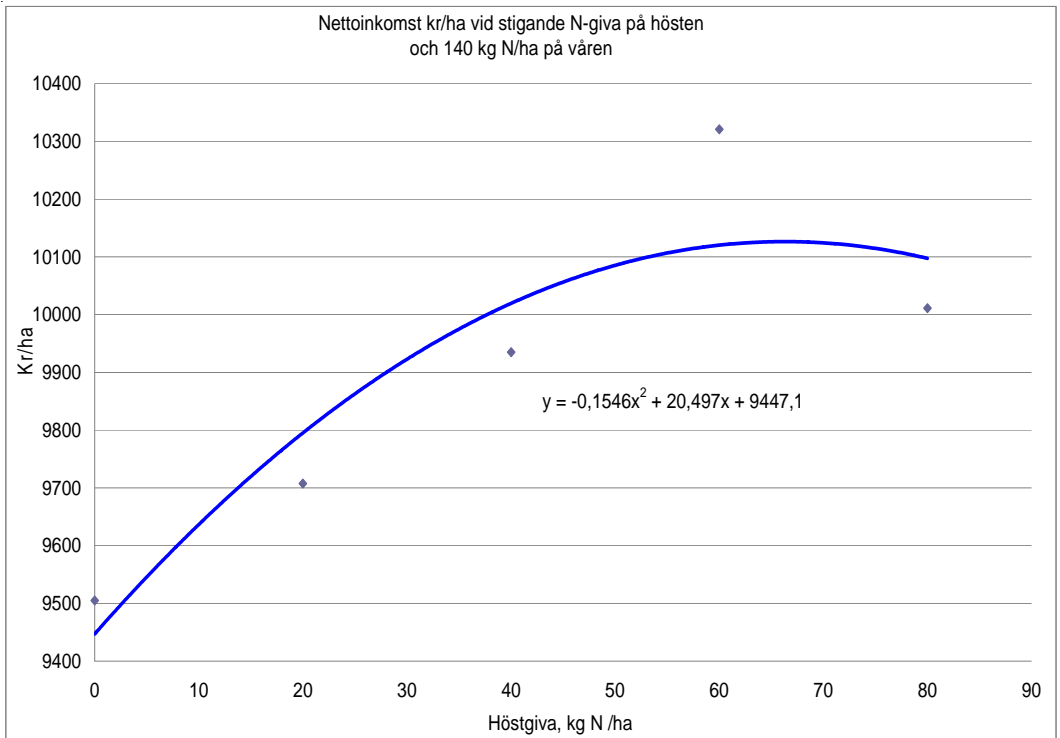
Det bästa nettot 2009 har vi fått i ledet med 60 kg N på hösten och 140 på våren, se figur 2. Nu är det ändå inte en rekommendation om hur stor vårkvävegivan ska vara vid en höstgiva på 60 kg N, eftersom vi inte har någon lägre giva än 140 kg på våren. Men däremot kan vi alltså konstatera då vi jämför leden parvis att en ökad kvävegiva på hösten, t.ex. från 40 till 60 kg N ger ett bättre netto även då vi sänker vårkvävegivan från 180 till 140 kg N. En ökad kvävegiva på hösten kan alltså sänka vårkvävegivan och det totala kvävebehovet. Försöket kompletterat med klippningar och N-sensormätningar har visat att en hög kvävegiva på hösten ger ett kraftigare bestånd, vilket i sin tur har ett lägre kvävebehov på våren. Den effekten kan man också uppnå med i övrigt goda tillväxtbetingelser på hösten, t.ex. genom tidig sådd.

## Ekonomi

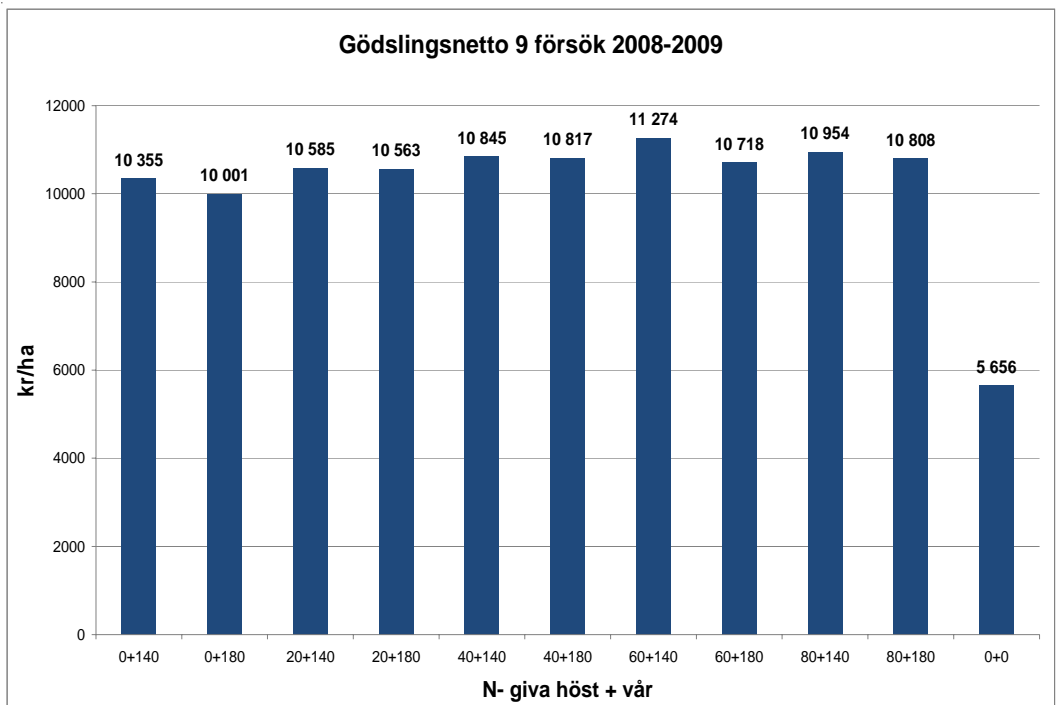
OS 188 tillåter oss att analysera den optimala kvävegivan på hösten mot den fasta vårkvävegivan på 140 eller 180 kg N. Vi har valt att använda oss av ett rapspris på 2,50 samt ett kvävepris utan gödselskatt på 8 kr/kg. Gödslingsnetto är oljehaltsjusterat i samtliga led.

Vid en vårkvävegiva på 140 kg N blir optimum 66 kg kväve på hösten, vilket är en ganska hög giva jämfört mot tidigare rekommendation. Se figur 1. Samma beräkning med vårkvävegivan 180 kg N ger ett optimum på 58 kg N på hösten. Detta är högre givor än den tidigare rekommendationen på 40–50 kg N. En höjning till omkring 60–70 kg är därför befogad då träda tidigare var en vanlig förfrukt. Med stråsäd som förfrukt stiger kvävebehovet, vilket har visats i detta försök.

| Led                 | Tollarp |     |       | Sandby Gärd |     |       | Egonsborg |     |       | Hemmesdyngge |     |       | Järstad |     |       | Klostergården |     |       | Medel |     |       |
|---------------------|---------|-----|-------|-------------|-----|-------|-----------|-----|-------|--------------|-----|-------|---------|-----|-------|---------------|-----|-------|-------|-----|-------|
|                     | Frö     | Rel | kg/ha | Frö         | Rel | kg/ha | Frö       | Rel | kg/ha | Frö          | Rel | kg/ha | Frö     | Rel | kg/ha | Frö           | Rel | kg/ha | Frö   | Rel | kg/ha |
| 0 N höst 140 N vår  | 4860    | 100 |       | 4310        | 100 |       | 5660      | 100 |       | 4330         | 100 |       | 3720    | 100 |       | 2780          | 100 |       | 4277  | 100 |       |
| 0 N höst 180 N vår  | 4080    | 84  |       | 4880        | 113 |       | 5510      | 97  |       | 4730         | 109 |       | 3820    | 103 |       | 2880          | 104 |       | 4317  | 101 |       |
| 20 N höst 140 N vår | 4460    | 92  |       | 4680        | 109 |       | 5640      | 100 |       | 4940         | 114 |       | 3680    | 99  |       | 2920          | 105 |       | 4387  | 103 |       |
| 20 N höst 180 N vår | 4580    | 94  |       | 5130        | 119 |       | 5620      | 99  |       | 5160         | 119 |       | 3850    | 103 |       | 3040          | 109 |       | 4563  | 107 |       |
| 40 N höst 140 N vår | 4510    | 93  |       | 5070        | 118 |       | 5860      | 104 |       | 5020         | 116 |       | 3870    | 104 |       | 3060          | 110 |       | 4565  | 107 |       |
| 40 N höst 180 N vår | 4270    | 88  |       | 5340        | 124 |       | 5760      | 102 |       | 5310         | 123 |       | 3940    | 106 |       | 3080          | 111 |       | 4617  | 108 |       |
| 60 N höst 140 N vår | 5080    | 105 |       | 5340        | 124 |       | 5680      | 100 |       | 5260         | 121 |       | 3850    | 103 |       | 3150          | 113 |       | 4727  | 111 |       |
| 60 N höst 180 N vår | 4490    | 92  |       | 5430        | 126 |       | 5520      | 98  |       | 5540         | 128 |       | 3990    | 107 |       | 3010          | 108 |       | 4663  | 109 |       |
| 80 N höst 140 N vår | 4560    | 94  |       | 5090        | 118 |       | 5620      | 99  |       | 5390         | 124 |       | 3610    | 97  |       | 3370          | 121 |       | 4607  | 108 |       |
| 80 N höst 180 N vår | 4450    | 92  |       | 5600        | 130 |       | 5760      | 102 |       | 5500         | 127 |       | 3840    | 103 |       | 3250          | 117 |       | 4733  | 111 |       |
| 0 N höst 0 N vår    | 2510    | 52  |       | 2230        | 52  |       | 3910      | 69  |       | 1850         | 43  |       | 1530    | 41  |       | 2780          | 100 |       | 2468  | 58  |       |



Figur 1. Optimal kvävegiva på hösten blir 66 kg N då man låser vårvävegivan till 140 kg N och räknar med ett kvävepris på 8 kr och ett rapspris på 2,50. Nio försök i serien OS 188 2008–2009.



Figur 2. Resultat av nio försök 2008–2009 med kväve till höstraps på hösten, 0, 20, 40, 60 och 80 kg per hektar kombinerat med 140 och 180 kg N på våren. Netto efter avdrag för kvävekostnad och med ett oljehaltskorrigerat rapspris. Rapspris 2,50 kr/kg, kvävepris 8 kr.