

Optimalt utnyttjande av kväve vid tillförsel av organiska specialgödselmedel till höstvetete

Sammanfattning

Under åren 2013 och 2014 har sju gödslingsförsök med pelleterade specialgödsel (Ekogödsel/Biofer) utförts i ekologiskt höstvetete. Under 2013 uppnåddes mycket låg lönsamhet i gödslingen p.g.a. ganska låga merskördar i kombination med högt kvävepris. Försöken pekar dock på att 50-100 kg kväve på våren var mest lönsamt 2013. Myllningseffekten blev dock mycket svag under det året. Bilden blev en helt annan under 2014. I tre av fyra försök blev myllning av 100 kg kväve/ha den vinnande strategin med ca 1000 kg merskörd jämfört med bredspridning av 100 kg kväve.

Inledning

Med över 95 procent organsikt kväve är det frågan om pelleterade gödselmedel (Biofer och Ekogödsel) är ett lönsamt alternativ i höstvetete. Dessutom har de pelleterade produkterna ökat kraftigt i pris jämfört med förra året och därför blir det extra viktigt att kvävet utnyttjas på bästa sätt. Till vårsäd vet vi att dessa produkter fungerar mycket bra eftersom de antingen kombisås eller harvas ned och får då direkt jordkontakt. Men frågan är hur stor giva och vilken spridningsteknik som ska tillämpas i höstvetete? Och hur står sig gödsling redan vid sådd eller efteruppkomst på hösten i förhållande till spridning på våren?

Material och metoder

Under hösten 2012 anlades fyra försök; två i Skåne, ett i Västergötland och ett i Östergötland (se tabell). Ett av försöken i Skåne kasserades på grund av för mycket ogräs. Under hösten 2013 anlades tre av försöken ut igen på samma platser i Skåne, Västergötland och Östergötland. Detta år lades det fjärde försöket ut i Örebro.

Försöken i Skåne och Örebro såddes med Rapid och gödslades med försökssåmaskinen utrustad med skivbillar i det Skånska försöket. I Örebro skedde gödslingen med Rapidens skivbillar. De övriga försöken såddes med Cameleon och gödseln tillfördes genom myllning mellan raderna. På samtliga försöksplatser utom i Örebro användes produkten Ekogödsel 8-3-5-3 som även tillför tillfredsställande mängder fosfor, kalium och svavel. I Örebro användes produkten Biofer 10-3-1 som kompletterades med kalium och svavel. Produkterna har i tidigare försök till vårsäd visat sig likvärdiga när det gäller kväveeffekt.

Samtliga försöksplatser valdes utifrån att få en geografisk spridning i Sverige. Detta för att spegla olika klimat med hänseende mineralisering av det organsikt bundna kvävet i de pelleterade produkterna. Det var även viktigt att försöksplatserna låg på en så jämn plats som möjligt och att förfrukten skulle vara havre så långt detta var möjligt. Försöket 2013 i Östergötland hade förfrukten höstraps och försöket i Västergötland 2014 hade förfrukten träda.

Samtliga platser valdes där lerhalten överstiger 15 procent eftersom det är gränsen för när det är tillåtet att tillföra kväve till höstvetet innan sådd.

En utmaning var att få till försöket rent tekniskt. I första hand ville vi lägga ut försöken med Cameleon som kan mata ut stora mängder gödsel och där vi vet att myllning mellan raderna fungerar bra tekniskt. För att få ut 150 kilo kväve med produkten Ekogödsel 8-3-5-3 blir givan hela 1900 kilo/ha. Rent praktiskt löstes detta genom att köra två gånger vid gödningen. Detta gällde även myllning med försökens skivbillmaskin och myllning med Rapidens skivbillar Örebroförsöket.

Försöksplan:

- A. Ogödslat
- B. 100 kg kväve som Biofer eller Ekogödsel kombisått (i samband med sådd)
- C. 100 kg kväve som Biofer eller Ekogödsel bredspridd i DC 13 (i mitten av oktober)
- D. 50 kg kväve som Biofer eller Ekogödsel myllat tidigt på våren (april)
- E. 100 kg kväve som Biofer eller Ekogödsel myllat tidigt på våren (april)
- F. 100 kg kväve som Biofer eller Ekogödsel bredspridd tidig på våren
- G. 150 kg kväve som Biofer eller Ekogödsel myllat tidigt på våren (april)

Resultat och diskussion

2013

Jämfört med ogödslat led har 100 kilo kväve tillfört på våren (led E och F) gett en merskörd på mellan 700 och 1700 kilo per hektar. I Skåne ger alla gödningstrategierna signifikant högre skörd jämfört med ogödslat. Vid 150 kilo kväve myllat på våren har skörden ökat med knappt 2000 kg/ha i det skånska försöket. Den omdiskuterade gödningen på hösten har inte hävdats sig. Med dagens höga kvävepris på 40 kronor per kilo har det knappt varit lönsamt att tillföra gödsel. Sjunken pris till förra årets nivå på runt 30 kronor per kilo är gödning på våren med 100 kilo kväve mest intressant med ett netto på cirka 1000 kronor per hektar. Priset på höstvetet är satt till 2,60 kronor per kilo.

Liten myllningseffekt

Det är mycket små skillnader mellan myllad och bredspridd gödsel eftersom året bjöd på god nederbörd under april-juni på båda platserna vilket har löst ut kvävet i pelletsen. I Västergötland var det ganska kladdigt när gödseln myllades på våren vilket inte gav helt optimala förhållanden. Försöket i Skåne har gett bäst respons för myllning vilket beror på att försöket såddes på 12,5 cm radavstånd och kunde därför inte hackas senare. I både Västergötland och Östergötland hackades samtliga led i början av maj vilket har gett en myllningseffekt även i det bredspridda ledet.

Stark förfrukt gav lägre merskörd

Östergötland sticker ut med mycket hög skörd i nollrutan på 6300 kilo per hektar och är den plats som ger minst respons för gödning med pelleterad ekogödsel enligt figur 1. Här var förfrukten höstraps och förförfrukt treårig frövall. Mineraliseringen har varit mycket hög på

gården som varit omlagd länge. Det har dock inte körts några enorma mängder stallgödsel på gården. Mullhalten är nästan 5 procent vilket kan förklara en del när det gäller kväveleverans.

Till skillnad från de övriga två försöken måste man komma ned i ett kvävepris på runt 20 kronor kilot för att nå ett positivt gödslingsnetto och då är det dött lopp mellan 50- och 100 kilo kväve myllat på våren.

Bra effekter i Skåne och Västergötland

Led	Skörd (kg/ha)	Merskörd (kg/ha)	Proteinhalt (%)	Gödslingsnetto (kr/ha) vid olika kvävepris (kr/kg)		
Nollruta	4100		9,2	40	30	20
100 kg N vid sådd	5000	920	8,9	-1800	-820	180
100 kg N bredspritt mitten av okt.	4900	770	8,7	-2200	-1100	-90
50 kg N myllat i april	5000	850	8,6	10	510	1000
100 kg N myllat i april	5700	1600	9,0	60	1100	2100
100 kg N bredspritt i april	5600	1500	8,8	-180	820	1800
150 kg N myllat i april	6400	2300	9,6	-540	960	2500
LSD	1300		0,8			

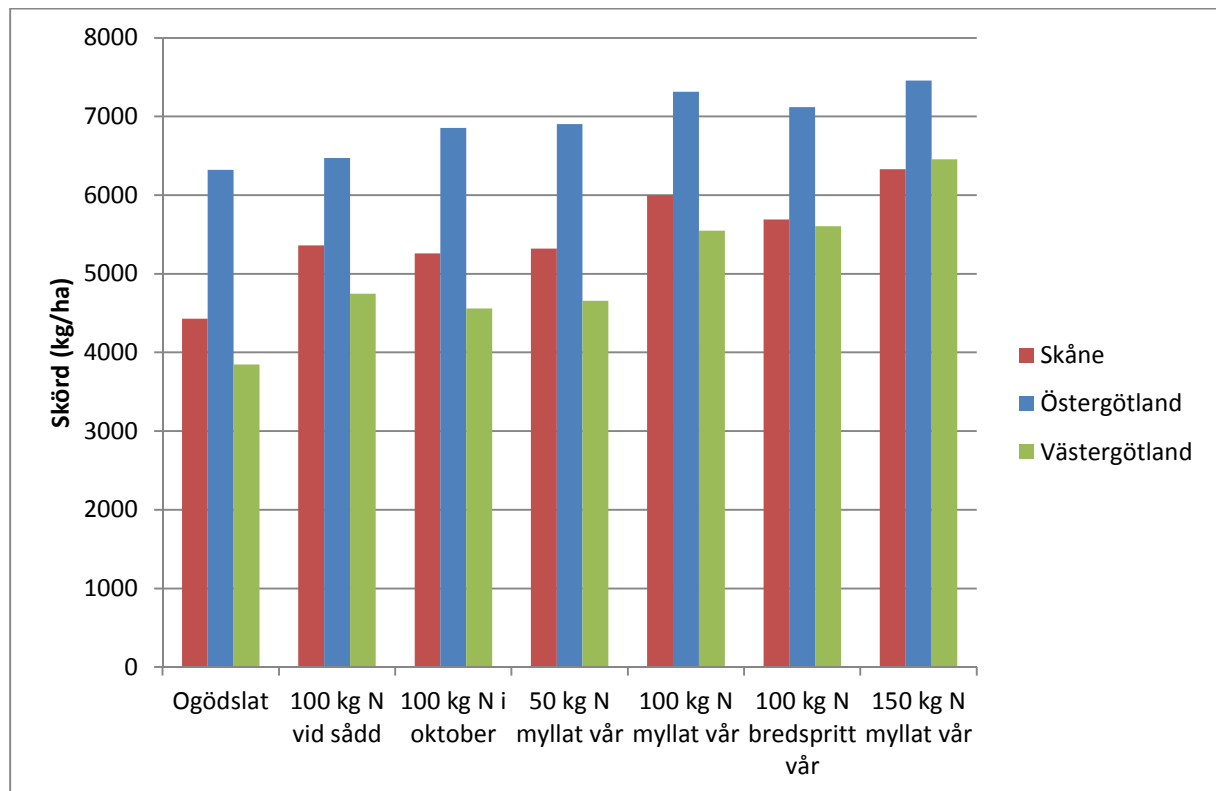
Effekterna av den pelleterade produkten 8-3-5-3 har gett mellan 700 och 2300 kilo i merskörd som ett genomsnitt för försöket i Skåne och Västergötland. Det är endast gödsling med 100-150 kilo kväve på våren som gett signifikant merskörd och det är ingen skillnad mellan myllad och bredspridd gödsel. Med dagens höga kvävepris på 40 kronor kilot blir ingen av strategierna lönsamma. Kan du pruta ned priset till 30 kronor blir alla insatser på våren lönsamma. Det finns ingen signifikans mellan proteinhalterna.

Skördar 2013

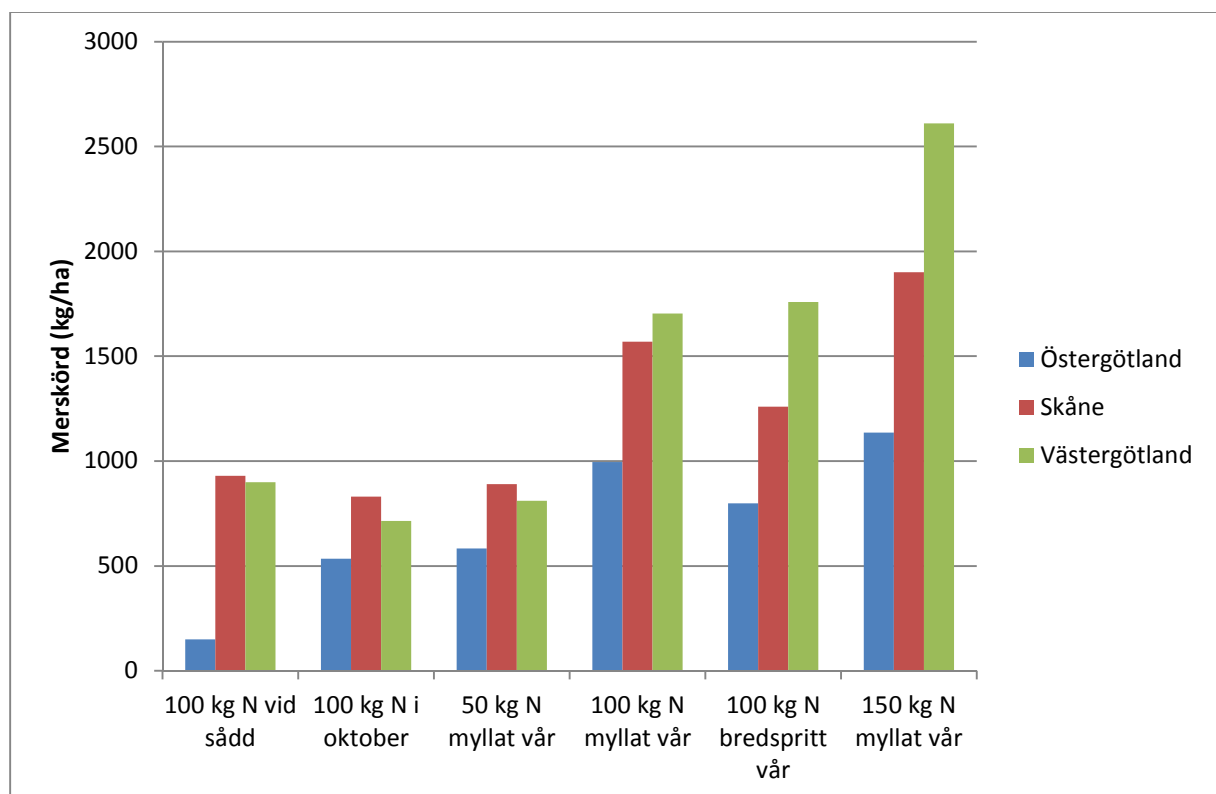
Led	Skåne	Östergötland	Västergötland
Nollruta	4430	6321	3846
100 kg N vid sådd	5360	6471	4746
100 kg N bredspritt mitten av okt.	5260	6856	4560
50 kg N myllat i april	5320	6905	4657
100 kg N myllat i april	6000	7316	5549
100 kg N bredspritt i april	5690	7119	5604
150 kg N myllat i april	6330	7456	6456
LSD	900	300	700

Proteinhalter 2013

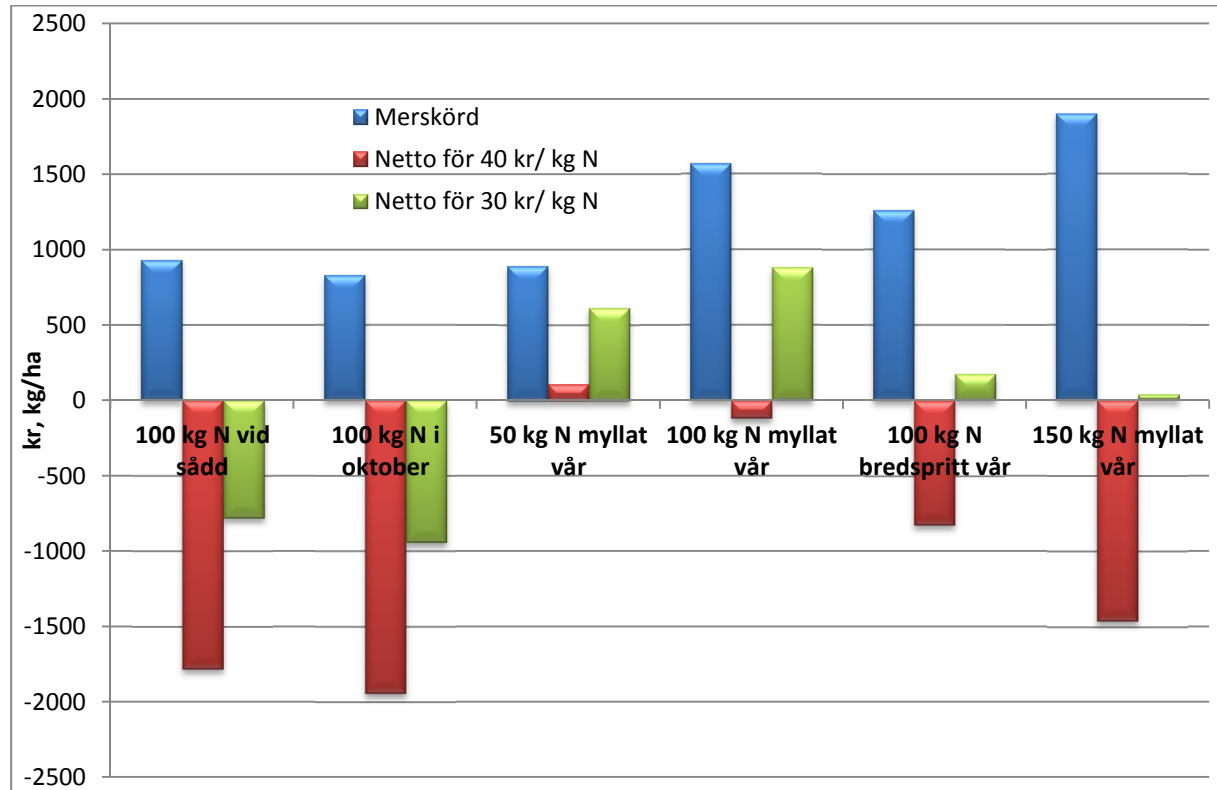
Led	Skåne	Östergötland	Västergötland
Nollruta	8,8	9,9	9,53
100 kg N vid sådd	8,5	10,1	9,24
100 kg N bredspritt mitten av okt.	8,5	10,7	8,94
50 kg N myllat i april	8,3	10,5	8,92
100 kg N myllat i april	9,0	11,7	9,12
100 kg N bredspritt i april	8,5	11,5	9,17
150 kg N myllat i april	9,7	12,3	9,50
LSD	0,4	0,52	0,6



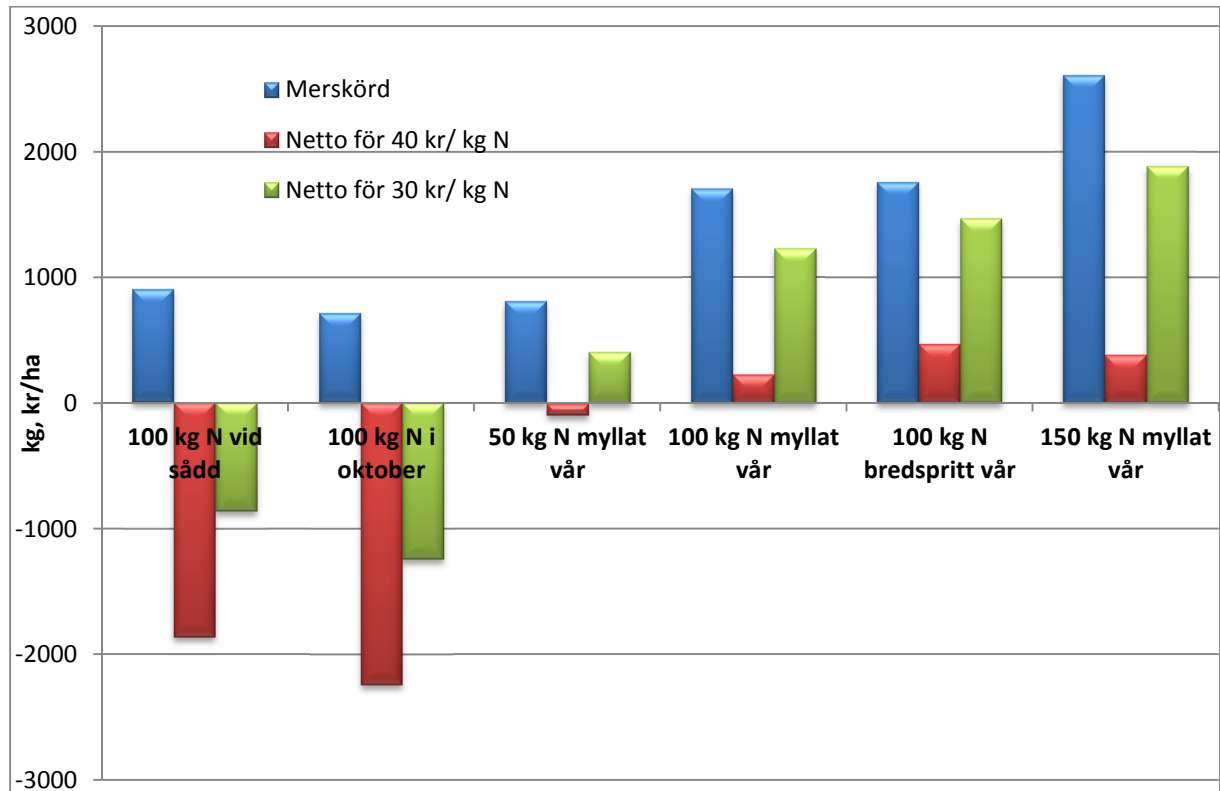
Figur 1. Skördar för de olika gödslingsstrategierna i ekologiskt höstvetete 2013. Östergötland utmärker sig genom mycket hög skörd i ogödslat led. Ledet med 50 kg kväve/ha myllat på våren har räckt långt för att höja skörden. Det är små skillnader mellan bredspridd och myllad gödsel i leden med 100 kg kväve/ha.



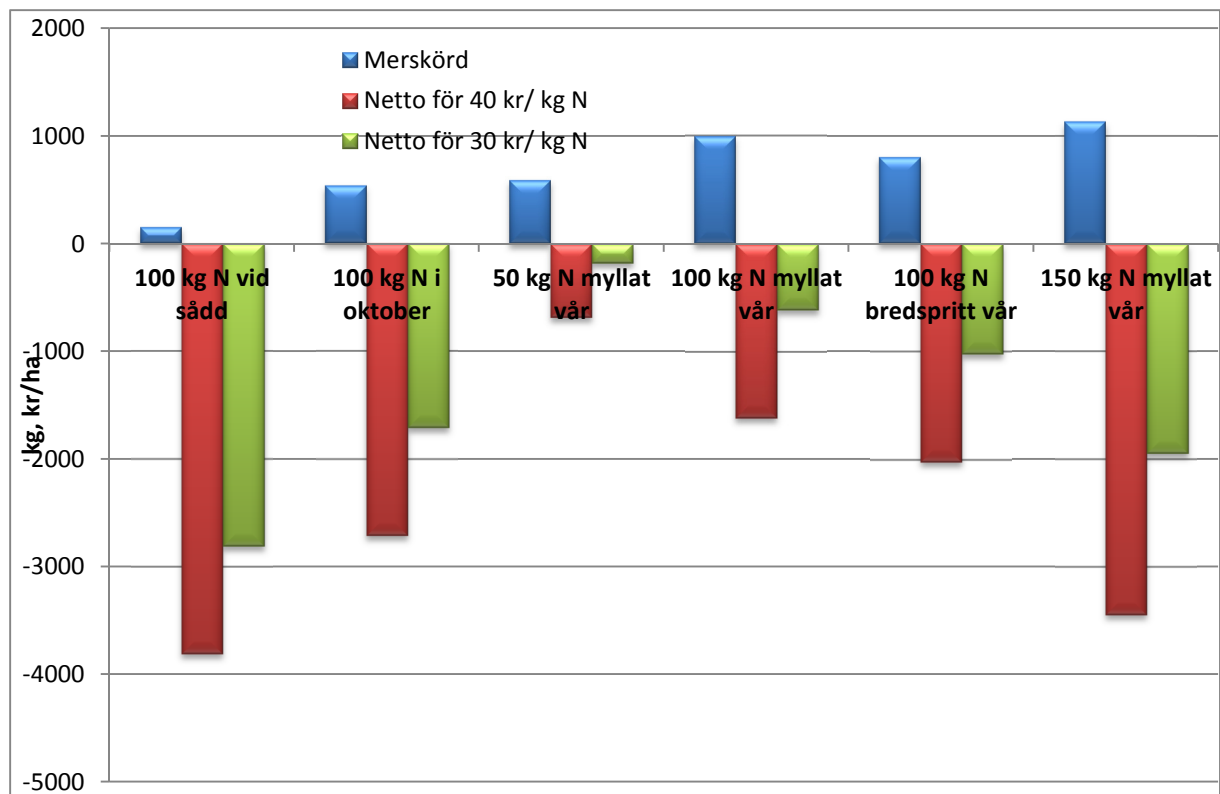
Figur 2. Merskördar (kg/ha jämfört med ogödslad led 2013. 100 kg kväve på våren har gett mellan 700 och 1700 kg i merskörd. I Västergötland gav 150 kg kväve/ha drygt 2500 kg i merskörd.



Figur 3. Jämfört med ogödslad led på 4300 kilo per hektar har 100 kilo kväve myllat på våren gett bra effekt med runt 1600 kilos merskörd i det Skånska försöket. Men för att få lönsamhet måste kvävepriset sjunka till 35 kronor per kilo.



Figur 4. I Västergötland vinner 150 kilo kväve myllat på våren och ger ett positivt gödslingsnetto trots högt kvävepris. Även 100 kilo kväve på våren står sig bra medan höstgödslingen inte fungerat. Ogödslat led gav 3900 kilo per hektar.



Figur 5. Hög mineralisering har gett en mycket hög skörd på 6300 kilo i ogödslat led i försöket i Östergötland. Merskördarna för pellets är ganska små och man måste ned i 25 kronor per kilo kväve för att få ett positivt gödslingsnetto. Hög mullhalt och bra förfrukt i form av höstraps är en förklaring till de låga merskördarna för gödsling med pellets.

2014

Under 2014 skördades 4 försök. Resultaten skiljer sig till stor del från 2013 års försöksresultat. Exakt vad dessa skillnader beror på är svårt att svara på men eftersom gödselmedlet i fråga är organiskt har årsmånen stor betydelse för mineraliseringen och därmed effekten av kvävet. Årsmånen påverkar även mineraliseringen i övrigt, d.v.s. frigörelse av den organiska kvävepool som byggs upp under åren då stallgödsel och vall har odlats.

Det som utmärker 2014 års resultat är den mycket tydliga effekten av att mylla gödseln på våren. Detta är extra tydligt för försöken i Östergötland och Västergötland där myllning av 100 kg kväve/ha (led E) har ökat skörden med hela 1000 kg/ha jämfört med bredspridning av 100 kg kväve/ha (led F). Båda dessa platser såddes och gödslades med System Cameleon som trycker ned gödseln tillräckligt djupt (ca 5-6 cm) mellan raderna för att få kontakt med fuktig jord. Även myllningen i Örebroförsöket har gett signifikant högre skörd med 700 kg/ha för 100 kg myllat kväve jämfört med 100 kg bredspritt på våren. Man kan inte säga att 2014 var ett extremt torrt år. Efter gödslingen som skedde runt den 25 april kom det regn på alla platser i början av maj. Utmärkande för försöket i Östergötland och Västergötland var att det blev mycket torrt i hela juli.

Att höja kvävegivan ytterligare till 150 kg/ha myllat på våren har höjt skörden signifikant i försöket i Skåne och Örebro enligt figur 6 och tabell 3. På de två övriga försöksplatserna har 100 kg myllat kväve räckt för att höja skörden och den högre givan på 150 kg kväve/ha har inte gett signifikant högre skörd. Varför utslagen är bättre i Skåne och Örebro för 150 kg kväve/ha är svårt att svara på. En förklaring kan dock vara att myllningsdjupet blivit något sämre med skivbillmaskinerna och Skåne och Örebro. Det har därför gått åt mer kväve för att höja skörden jämfört med försöken i Väster- och Östergötland.

Att tillföra 100 kg kväve/ha på hösten i samband med sådd eller efter uppkomst i oktober har gett ungefär samma skördeökning som 50 kg kväve myllat på våren. Kväveutnyttjande är alltså betydligt sämre vid höstspridning. Troligen har en del av kvävet som lagts på hösten läckt under vintern. Detta var just en av frågeställningarna i projektet, d.v.s. ska vi lägga det tröga kvävet i pelleterade organiska gödselmedel redan på hösten. Utifrån dessa försök, både 2013 och 2014, är svaret på den frågan nej. Det är betydligt säkrare att spara kvävet till våren.

Lönsamt trots dyrt kväve

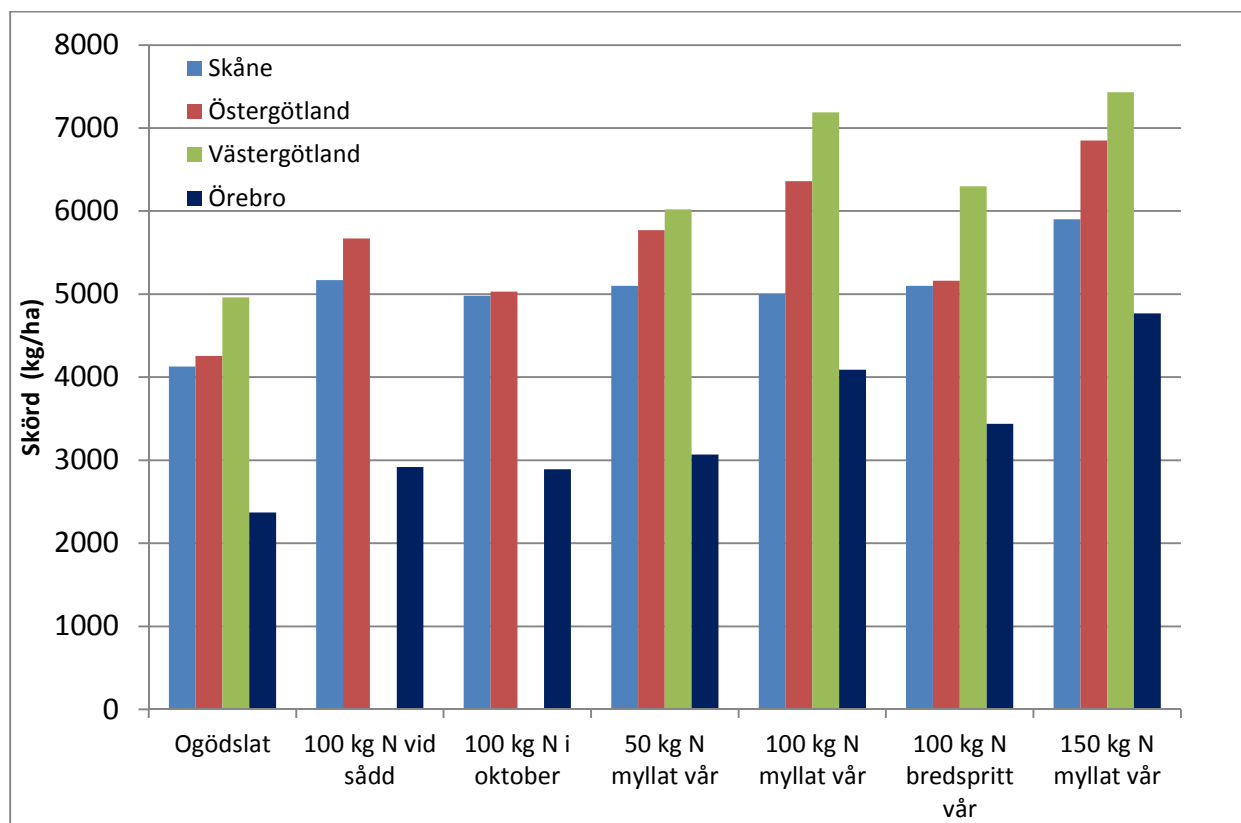
Trots att kvävet i de pelleterade produkterna kostar cirka 40 kronor kilot går det att räkna hem flera av gödslingsstrategierna i försöken från 2014. Men för att få lite mer marginal i lönsamheten krävs det att gödselpriset sjunker till 30 kronor alternativt att du kan pressa din uppköpare till att betala runt 3 kronor för vetet. I figur 8-11 visas gödslingsnettot för de fyra försöken 2014.

I Skåne (figur 8) gav 50 kg kväve/ha myllat på våren bäst gödslingsnetto. Men med dagens pris på de pelleterade produkterna blev nettot endast 300 kr/ha. Sjunker kvävepriset till 30 kr/kg fördubblas gödslingsnettot enligt den röda stapeln. Övriga gödslingsstrategier har gett kraftigt minus i kalkylen eftersom intäkten av merskorde inte täckt kostnaden för gödsel. Myllningen är en dyrare insats och har belastats med 350 kr/ha jämfört med 100 kr/ha för spridning med slunga (bredspridning).

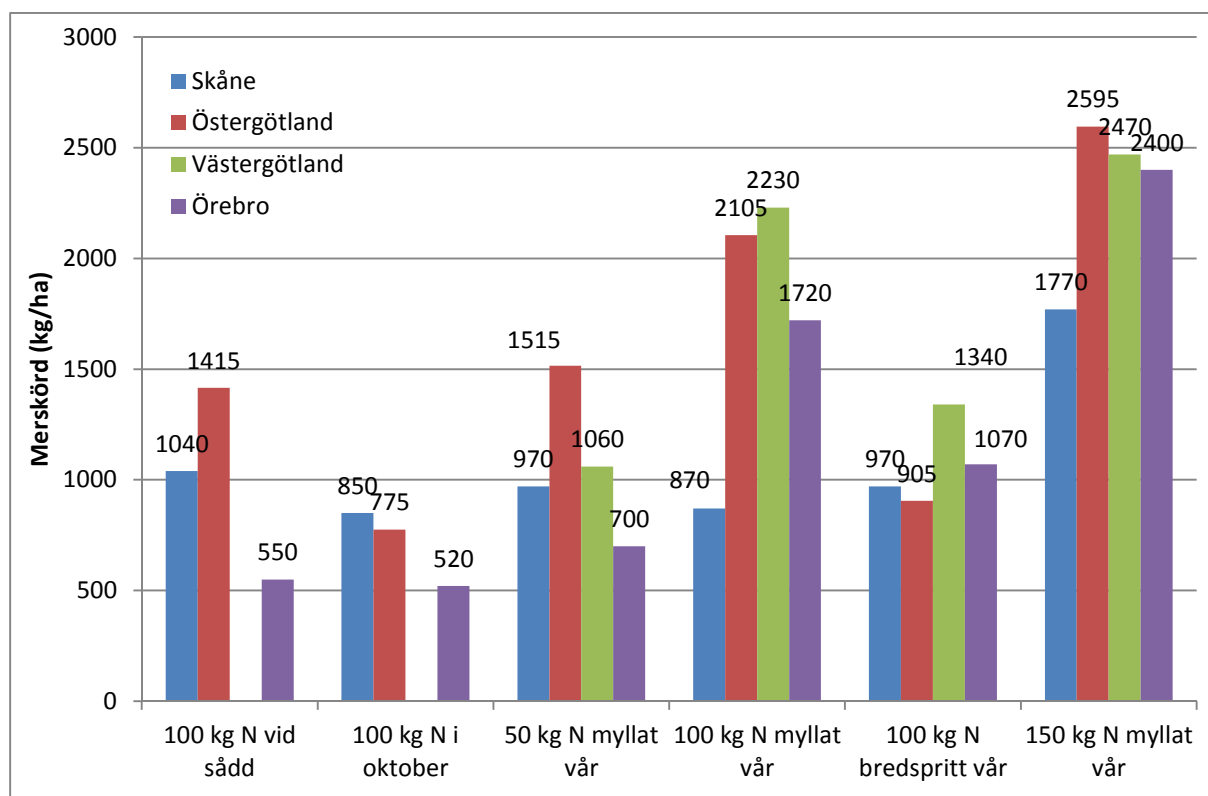
I Örebro (figur 9) gav 100 kg kväve/ha myllat på våren bäst lönsamhet enligt figur 7. Men med ett kvävepris på 40 kr/kg blev gödslingsnettot mycket svagt även med denna strategi. Eftersom skördeutslaget för 150 kg kväve/ha var mycket kraftigt i Örebro blir lönsamheten bäst med den strategin om kvävepriset sjunker till 30 kr/kg. Utslagen för gödsling på hösten var mycket dåliga och därför blir ett stort minus även i lönsamheten. Det är stor skillnad mellan myllat och bredspridd kväve i Örebroförsöket.

I Västergötland (figur 10) utfördes ingen gödsling på hösten. Vinnare med bred marginal är 100 kg kväve myllat på våren. Gödslingsnettot för den strategin är 2000 kr bättre än 100 kg bredspridd kväve. Lönsamheten för 50 kg myllat kväve på våren har endast gett halva lönsamheten jämfört med 100 kg myllat kväve på våren. För att få lönsamhet i 150 kg kväve måste kvävepriset sjunka eller höstvetet säljas för minst 3 kr/kg.

I Östergötland (figur 11) är det i princip dött lopp mellan 50 och 100 kg myllat kväve på våren. Eftersom den sistnämnda strategin endast gav 500 kg högre skörd än 50 kg kväve blev lönsamheten bättre p.g.a. lägre gödselkostnad. Sjunker kvävepriset till 30 kr/kg ger de två strategierna samma gödslingsnetto. Proteinhalten skiljer dock en hel procentenhet vilket det inte tas hänsyn till i denna lönsamhetsberäkning. Men i praktiken kan det innebära att den högre givan på 100 kg kväve/ha ger möjlighet att sälja vetet som kvarnvara istället för foder. Om kvarnvaran ger en premie på minst 40 öre kilot blir det mest lönsamt att mylla 100 kg kväve/ha.



Figur 6. Skördar (kg/ha) för de olika gödslingsstrategierna i ekologiskt höstvet 2014.



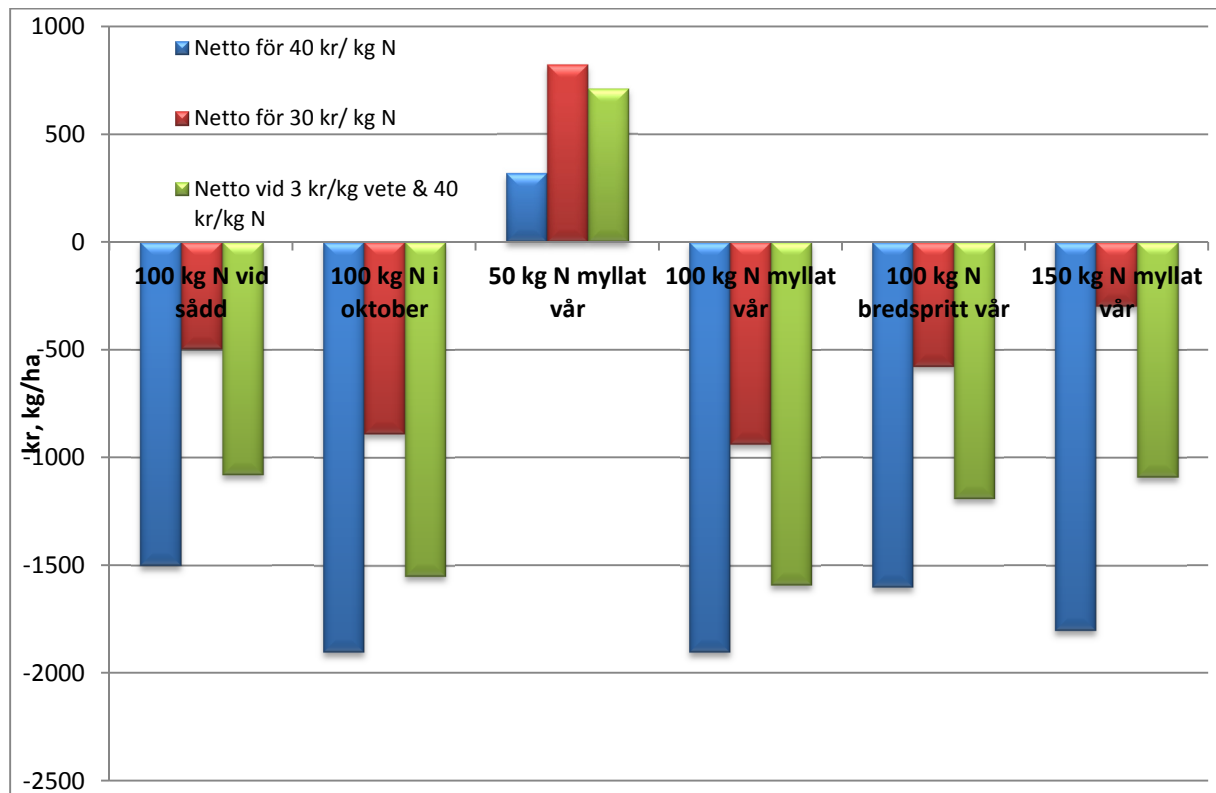
Figur 7. Mer skördar (kg/ha) för de olika gödslingsstrategierna i ekologiskt höstvet 2014.

Skördar 2014

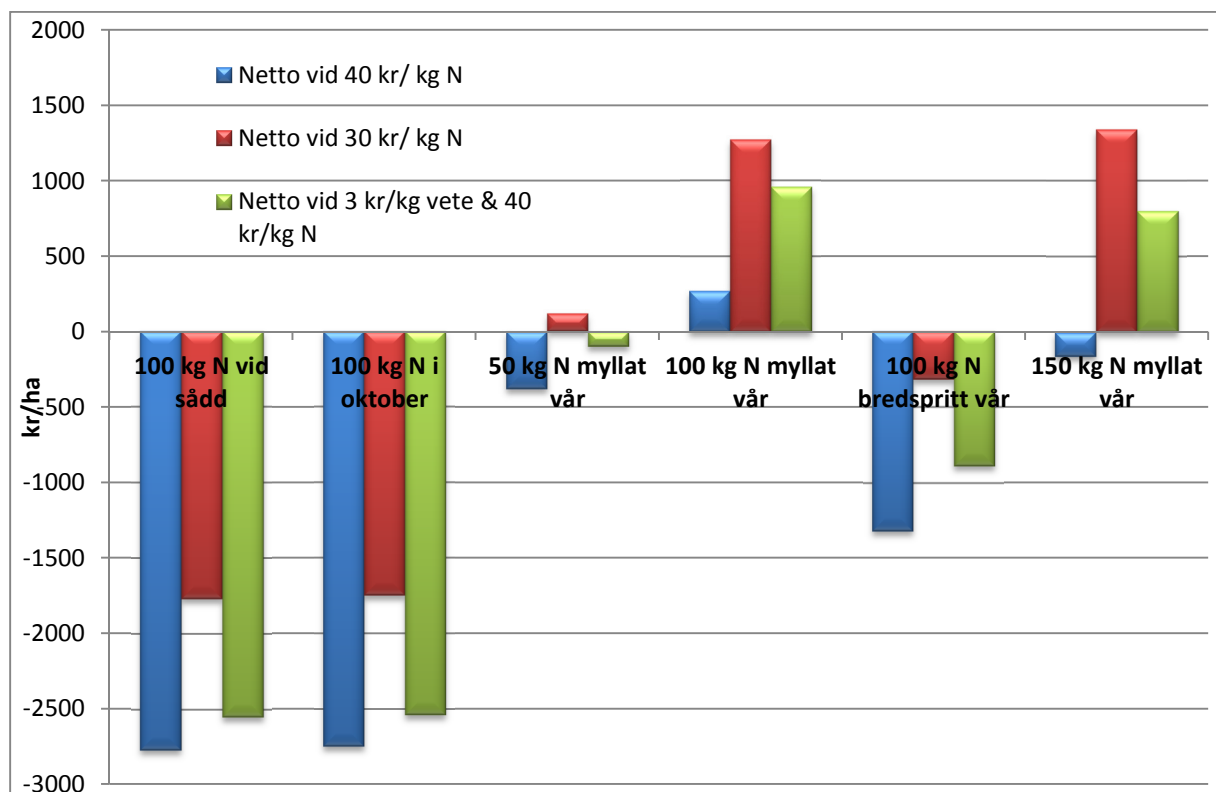
Led	Skåne	Östergötland	Västergötland	Örebro
Nollruta	4130	4255	4960	2370
100 kg N vid sådd	5170	5670		2920
100 kg N bredspritt mitten av okt.	4980	5030		2890
50 kg N myllat i april	5100	5770	6020	3070
100 kg N myllat i april	5000	6360	7190	4090
100 kg N bredspritt i april	5100	5160	6300	3440
150 kg N myllat i april	5900	6850	7430	4770
LSD	900	700	600	190

Proteinhalter 2014

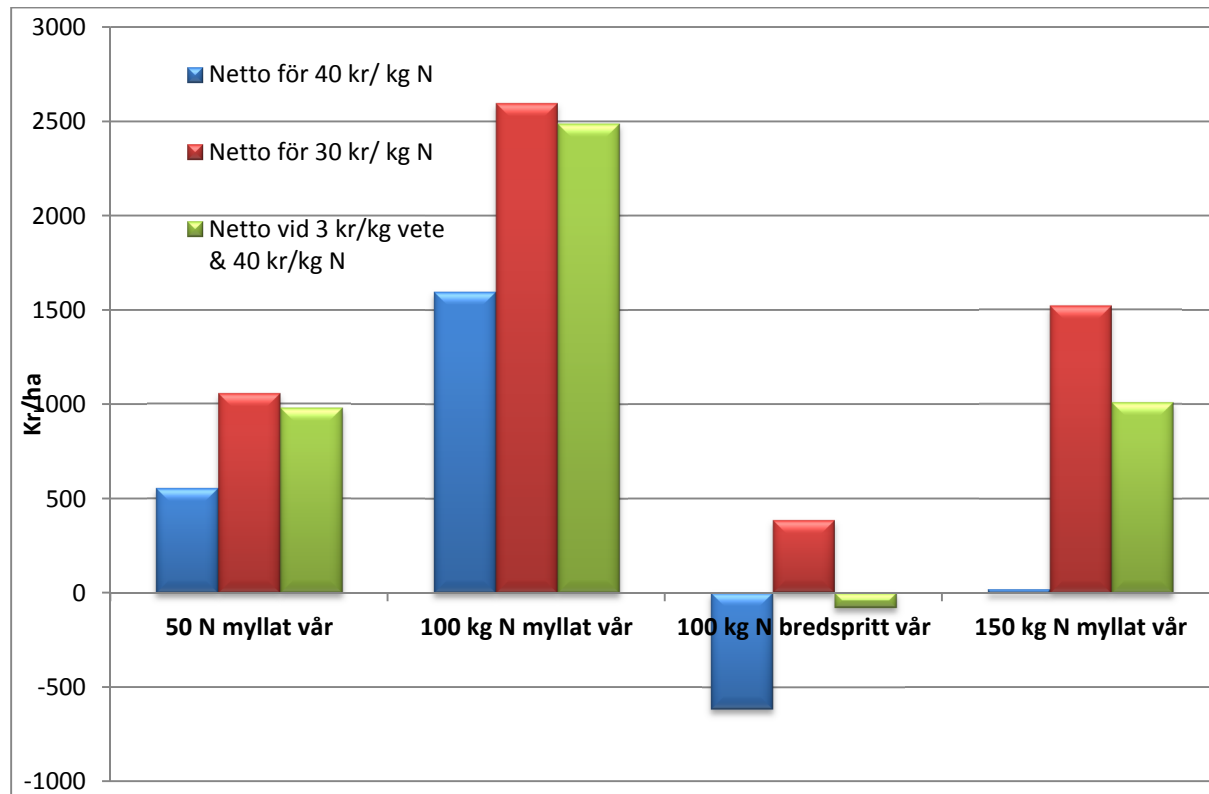
Led	Skåne	Östergötland	Västergötland	Örebro
Nollruta	8,3	8,1	9,1	9,1
100 kg N vid sådd	9,3	8,5		8,9
100 kg N bredspritt mitten av okt.	9,1	8,2		8,6
50 kg N myllat i april	8,9	8,3	9,1	8,3
100 kg N myllat i april	8,4	9,2	10,0	8,0
100 kg N bredspritt i april	9,0	8,7	10,0	7,8
150 kg N myllat i april	9,0	9,9	11,0	8,0
LSD	1,1	0,4	0,4	0,4



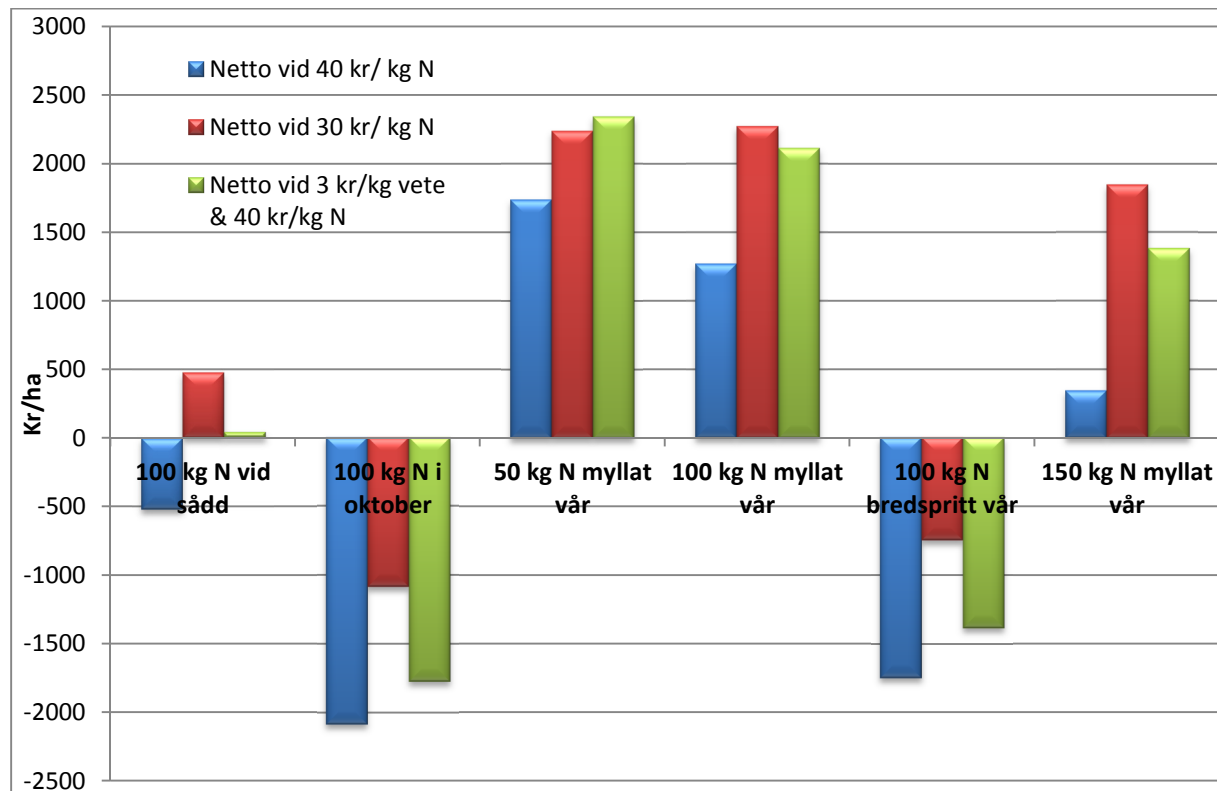
Figur 8. Gödslingsnetto (kr/ha) för de olika gödslingsstrategierna i det skånska försöket 2014. Det är endast 50 kg kväve myllat på våren som gett ett positivt netto här. De övriga leden har gett för små merskördar för kväveinsatsen för att det ska betala kostnaden.



Figur 9. Gödslingsnetto (kr/ha) för de olika gödslingsstrategierna i försöket i Örebro 2014. Vinnare är 100 kg kväve myllat på våren med dagens höga kvävepris i pelleterade produkter på ca 40 kr/kg kväve. Sjunker kvävepriset till 30 kr/kg blir gödslingsnettot betydligt säkrare.



Figur 10. Gödslingsnetto (kr/ha) för de olika gödslingsstrategierna i försöket i Västergötland 2014. Vinnare är 100 kg kväve myllat på våren.



Figur 11. Gödslingsnetto (kr/ha) för de olika gödslingsstrategierna i försöket i Östergötland 2014. Det är i princip jämnt skägg mellan 50 och 100 kg myllat kväve på våren. Bredspridning av gödseln på ytan ligger långt efter och ger ett minus i gödslingsnetto.

50 öre för proteinet

För att säkert höja proteinhalten har den högsta kvävenivån på 150 kilo krävts i försöken i Öster- och Västergötland. I Skåne finns det ingen signifikant skillnad i proteinhalt mellan de olika gödslingsstrategierna. I Örebro är bilden verkligen annorlunda med högst proteinhalt i det ogödslade ledet eftersom skörden där var mycket låg, endast 2400 kg/ha. En låg skörd ger lite utspädnings effekt och höjer därmed proteinhalten. Anmärkningsvärt är att 150 kg kväve inte har höjt proteinhalten särskilt mycket.

Om handeln kräver de proteinhalter på 10-11 procent som 150 kilo kväve gav i Väster- och Östergötland på dessa platser behövs en premie på minst 50 öre kilot för att de 50 kilona extra kväve för 2000 kronor ska löna sig. Den premien finns inte idag. Samtidigt måste man komma ihåg att odling av kvarnvetet medför risker i form av osäkerhet kring att klara falltal och att nå rätt proteinhalt. Att lägga 2000 kr extra för 50 kg kväve i form av pelleterad specialgödsel känns mycket tveksamt. Då är det bättre att prioritera en riktigt bra förfrukt till höstvetet, helst någon form av vall/klöverfröodling för att öka chansen till brödkvalitet.