

Olika kvävegödselmedel till höstvet

Försöksvärdar	Förfrukt	Jordart
Anders Bengtsson, Ängelholm	havre	mmh SL
Tommy Nilsson, Smedstorp	vårkorn	mmh lerig Mo

Samtliga försök är finansierade av Skåneförsöken.

SAMMANFATTNING

- Skåneförsöken har i en ny försöksserie provat åtta olika kvävegödselmedel till höstvet.
- Avsikten med serien är att prova effektiviteten hos de billigaste fasta kväveprodukterna
- Kvävet har tillförts som nitrat-, ammonium-nitrat- och ureakvävegödselmedel.
- Gödselmedlen som inte innehåller svavel har kompletterats med 29 kg S/ha i form av gips
- Den totala mängden kväve uppgick till 180 kg/ha, tillfört som två delgivor: 120 N plus 60 N.
- All gödsling har skett som övergödsling i växande gröda, ingen myllning har förekommit.
- Avkastningen av höstvetet har inte påverkats av vilken kväveform gödslingen skett med.
- Kvaliteter som proteinhalt, stärkelsehalt och rymdvikt påverkades inte av kväveformen.
- Egenskaper som stråstyrka och kväueupptag påverkades inte heller av kväveformen.
- Lönsammaste försöksled var en genomgående kvävegödsling med ammoniumnitrat (N 34), tätt följt av urea, följt av Axan med drygt 250 kr/ha sämre lönsamhet som i sin tur följdes av Kalksalpeter med cirka 500 kr/ha lägre netto än ammoniumnitrat.
- Årets resultat är hämtade från enbart två försök. Försöksserien fortsätter 2015.

Inledning och bakgrund

Gödslingsförsök med olika former av kvävegödselmedel är en återkommande frågeställning, vilken provats i olika upplägg genom jordbrukets hela försökshistoria. Det skånska jordbruket har idag gått från att ha varit ett nästan uteslutande nitratgödslande, exempelvis Kalksalpeter och Chilesalpeter, till ett ammoniumnitrat-gödslande, med gödselmedel som N 27, Axan, N 34 och en uppsjö av diverse NPK-produkter i gödningspripdarna.

Skulle det vara möjligt att ta ett ytterligare steg och använda kvävegödselmedel som inte innehåller nitratkväve överhuvudtaget? Fördelarna med ett sådant steg ligger främst i att dessa gödselmedel betingar ett lägre pris per kg kväve samt att de oftast förekommer i en mer koncentrerad form, vilket skulle innebära en kostnadseffektivare gödsling. Men detta steg får givetvis inte tas på bekostnad av att lönsamheten i odlingen sjunker, vilket är den absoluta huvudfrågeställningen som serien ska besvara.

Försöksserien är i högsta grad influerad av ett kontinentaleuropeiskt sätt att kvävegödsla olika grödor, däribland höstvet. Vid studier av kontinentaleuropeiska kvävegödslingsförsök är det mycket sällan avkastningsnivån hos den skördade grödan som är det frapperande utan nästan genomgående kostnaden för det tillförda kvävet. Orsaken är oftast att gödselmedel med låg eller ingen nitratandel till en lägre kostnad än mer nitratladdade produkter kommit till användning. Jämförelser mellan svensk och utländsk prissättning brukar resultera i minst ett par kronor dyrare kilopris för kvävet i Sverige, vilket säkerligen kan bero på skillnader i använda totalvolymen men även skillnader i produktval. Ett i högsta grad konkurrensutsatt skånskt jordbruk skulle kanske därför kunna ta sig en bit närmare konkurrenterna genom att anamma deras sätt att kvävegödsla, vilket också är avsikten med försöksserien.

Kväveformer använda i försöken:

Nitrat, den helt dominerande kväveformen i produkter som Kalksalpeter och Chilesalpeter. Nitratkväve är den kväveform som växten till allra största delen tar upp. Upptaget sker genom massflöde, då växten tar upp vatten följer nitratkvävet med i jonform (NO_3^-). Kväveupptaget är inte aktivt, dvs. nitratkvävet kommer in i växten oavsett om ett behov föreligger eller ej. Mindre mängder nitratkväve måste alltid kunna tas upp eftersom det är viktigt för bildningen av cytokinin, ett växthormon som får växten att exempelvis bestocka sig. Nitratkväve är löst i markvätskan och riskerar därför alltid att kunna utlakas vid vattenöverskott. Vid helt vattenmättad markprofil, anaerobt tillstånd, kan också kvävet i nitratkväve avgå till atmosfären som kvävgas och mindre lustig lustgas genom denitrifikation pga. att mikroorganismer använder syret i nitraten.

Ammonium, ammoniumkväve utgör ungefär hälften av kvävet i många vanliga gödselmedel som N 27, N 34, Axan och NPK-produkter. Den resterande mängden kväve utgörs i dessa gödselmedel av nitratkväve. I några mindre använda produkter som Ammonsulfat, MAP och DAP består allt kväve av ammoniumkväve. Växten tar upp kväve även i ammoniumform (som NH_4^+) men i begränsad omfattning, eftersom det endast är den lilla mängd som befinner sig allra närmast roten som är tillgänglig. Det allra mesta av det tillförda ammoniumkvävet tas därför upp av växten som nitratkväve, vilket det omvandlats till med mikroorganismers hjälp. Processen från ammonium till nitrat tar allt ifrån veckor till några dagar beroende på temperatur. Kvävet som växten tar upp i ammoniumform har den fördelen att det direkt går in i bildningen aminosyror och proteiner. Nitratkvävet ska först reduceras till ammoniumform innan det går in i bildningen. Ammoniumkväve utlakas inte och kan inte denitrifieras, eftersom det är en positivt laddad jon som binds (adsorberas) till lerpartiklar eller humus. På vissa lerjordar kan bindningen till lerpartiklar vara så kraftig att det blir ett problem genom att ammoniumkvävet blir hängande (fixering).

Urea, eller karbamid som det också benämns, är kväveformen i daggdjurens urin. Som gödselmedel förekommer urea i produkter som oftast benämns just urea, men även i flytande kvävegödselmedel som N 30 (50 %). Enligt läroboken tas inte kväve i form av urea upp direkt av växten utan måste först omvandlas till ammonium, vilket i sin tur genom nitrifikation omvandlas till nitrat. Vid övergödning med urea under torra och samtidigt varma förhållanden, gödselmedlet blir liggande på markytan, ökar risken för förluster av kväve genom ammoniakavgång. Risken för ammoniakavgång är lika stor för flytande produkter som innehåller urea.

Löses gödningen på markytan och tränger ned i marken någon bit försvinner risken för förluster och urea fungerar precis som andra kvävegödselmedel.

Ammoniumkväve och urea som tagits upp av växten i den tillförda formen (enligt vissa kontinentaleuropeiska rådgivare kan växten ta upp urea direkt, muntlig uppgift) har inte samma effekt på cytokininbildningen och driver därför inte bestockningen i stråsädesplantan.

Urea med inhibitor är en ureaprodukt där en ureasinhibitor är tillsatt vilken fördröjer omvandlingen från karbamid till ammoniumkväve. Avsikten är att minska risken för förluster av kväve genom ammoniakavgång innan gödselmedlet sköljts ned i marken. Den här typen av gödselmedel finns för närvarande inte på svenska marknaden.

Ammonsulfat är ett gödselmedel bestående enbart av ammoniumkväve och mycket svavel.

NS 30–7 är en blandning, ej bulk Blend, av ammoniumnitrat (N 34) och Ammonsulfat.

Flytande NS 24-6 med inhibitor, är ett flytande kvävegödselmedel som består av en blandning av N 30 (urea-ammoniumnitratlösning) och ammoniumthiosulfat (ATS). ATS har också en ureasinhiberande funktion. Observera att gödningen enbart skett vid ett tillfälle och då inför stråskjutningen. Den här typen av gödselmedel finns för närvarande inte på svenska marknaden.

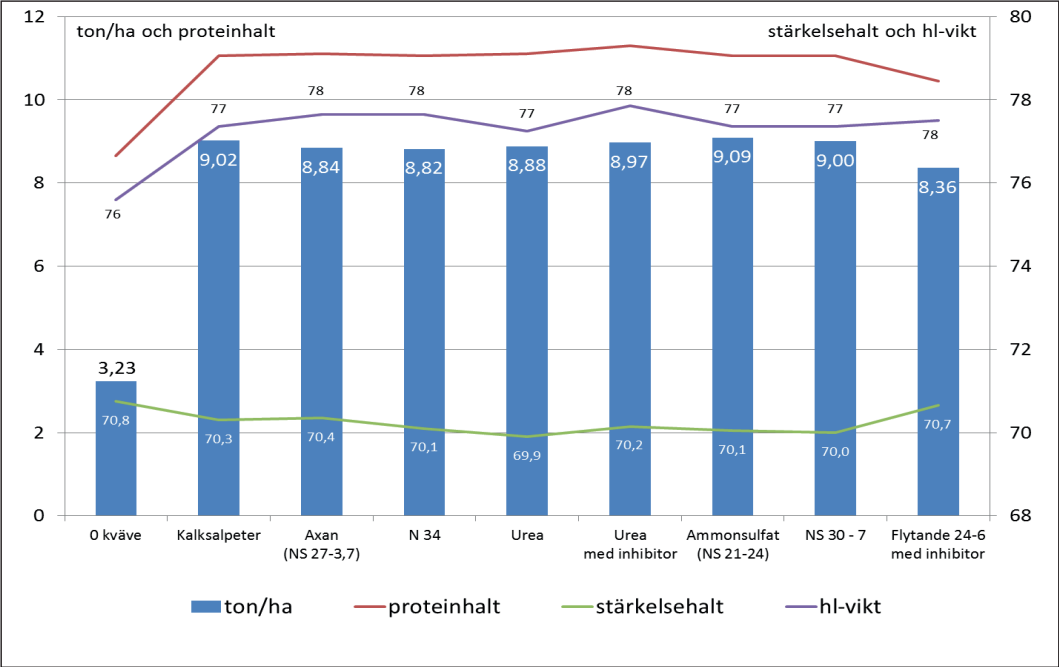
Resultat och diskussion

I tabell 1 återfinns den fullständiga försöksplanen med tillförda mängder av kväve och svavel.

Tabell I. Försöksplan L3-103I

produktnamn	N total kg/ha	DC 23-29 kg/ha	DC 37-39 kg/ha	S total kg/ha	DC 23-29 kg/ha *	pris växtnäring	
						kr/kg N	kr/kg S
-	0	0	0	29	133	0	2,97
Kalksalpeter N 15,5	180	120	60	29	133	12,39	2,97
Axan NS 27-3,7	180	120	60	25	0	10,00	2,97
Ammoniumnitrat N 34	180	120	60	29	133	8,04	2,97
Urea N 46	180	120	60	29	133	8,61	2,97
Urea med inhibitor N 46	180	120	60	29	133	-	-
Ammonsulfat NS 21-24	180	120	60	206	0	-	-
NS 30-7	180	120	60	42	0	-	-
NS 24-6 flytande med inhibitor	180	180	0	45	0	-	-

* = kg produkt tillfört som gips



Figur 1. L3-103I 2014 två försök. Avkastning, proteinhalt, stärkelsehalt och rymdvikt (hl-vikt)

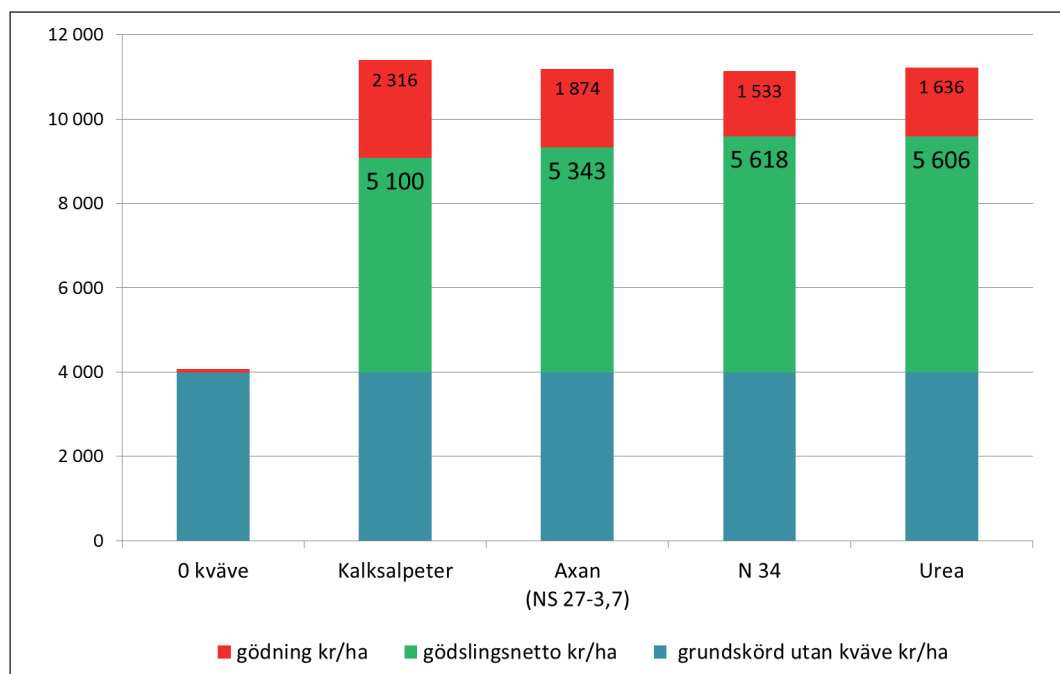
I figur 1 redovisas det första årets resultat i försöksserien. Återigen måste påpekas att gödslingen i respektive försöksled enbart skett med angivet kvävegödselmedel. I ledet med Kalksalpeter exempelvis, har Kalksalpeter kommit till användning vid båda gödslingstillfällena. Likaså har urea varit det enda gödselmedlet i ledet urea. Kvävegödslingen har utförts vid två tillfällen: den första gången strax innan stråskjutningen (DC 23–29) i mitten i av april, medan det andra gödslingstillfället var i slutet av stråskjutningen (DC 37–39) i mitten av maj. Någon tidig kvävegödsling från början av mars till mitten av april har alltså inte skett.

Avkastningen påverkas inte av insatt kvävegödselmedel, vilket också gäller för proteinhalt och rymdvikt (hl-vikt). Stärkelsehalten ser ut till att falla något när N 34 och urea kommer till användning jämfört med Kalksalpeter och Axan, men det är ingen statistiskt säker skillnad och kan därför endast betraktas som en möjlig trend.

Sammanställningen i figur 1 består endast av resultat från två försöksplatser, varför dessa hade kunnat presenteras var för sig. Men de insatta kvävegödselmedlens effekt på avkastningen skiljer sig inte statistiskt säkert i något av försöken.

Återigen enbart som en trend kan dock nämnas att leden med kalksalpeter och urea avkastat bäst i försöket på den styva leran i Ängelholm, medan Axan och N 34 avkastat högst på den lättare jorden i Smedstorp.

I figur 2 redovisas gödslingsnettot för respektive gödselmedel, den gröna delen av staplarna. Gödslingsnetto beskriver vad som blir över av avkastningsökningen när gödningen betalats. Den undre delen av staplarna utgör grundskörden, dvs. hur mycket avkastning det tillgängliga kvävet i marken gav upphov till. Den röda delen i toppen av staplarna utgör kostnaden för gödselmedlet. Den gröna delen tillsammans med den röda utgör alltså skördeökningen för gödslingen uttryckt som kr/ha.



Figur 2. L3-1031 2014 två försök. Lönsamhet hos olika kvävegödselmedel