

## Optimalt utnyttjande av kväve vid tillförsel av organiska specialgödselmedel till höstvet

### Bakgrund och motivering

I dagsläget är det stark brist på ekologisk spannmål eftersom efterfrågan på foder ökat kraftigt de senaste åren. Betydligt fler djurgårdar har ställt om till ekologisk produktion i förhållande till antalet växtodlingsgårdar. Även efterfrågan på brödspannmål ökar. Sverige har gått från att vara nettoexportör av ekologisk spannmål till att i dagsläget vara nettoimportör. Höstvet är en av de viktigaste höstgrödorna i ekologisk odling med hög skördepotential. I dagsläget är dock skördarna mycket varierande och säkerheten i odlingen är inte tillfredsställande. Genom ny radhackningsteknik kan ogräsen kontrolleras på ett bättre sätt än tidigare. Den idag mest begränsande faktorn för att höja skördarna, och på så sätt kunna försörja den svenska marknaden med vete, är kvävetillförseln. Av grödans totala kväveupptag tas ungefär 10 % upp från tillväxtens start fram till begynnande stråskjutning, 75 % därefter fram till axgång och ca 15 % fram till mognad (ADAS, 1997). Den stora utmaningen i ekologisk höstveteodling, speciellt i försommartorra områden och år med låg nederbörd i maj månad, är att få kvävet på plats i rätt tidpunkt, d.v.s. när stråskjutningen inträder.

Det finns en stor potential att höja skördarna på de ekologiska växtodlingsgårdarna, inte minst på slättbygden, om kväveförsörjningen kan tryggas. Då styrks även incitamentet för konventionella växtodlingsgårdar att ställa om till ekologisk produktikon. Många växtodlingsgårdar på slätten saknar tillgång till stallgödsel eftersom de ekologiska djurgårdarna ofta behöver sin egen stallgödsel och i många fall saknas djurgårdar inom rimligt avstånd. Avsaknaden av djur på gården gör att vallodlingen blir dyr och långa avstånd till närmaste djurgård gör att transporten av vall kostar för mycket. Dessutom är många djurgårdar självförsörjande på vall. Ofta förekommer någon form av vall på växtodlingsgårdarna, antingen som ettårig grüngödsling och/eller klöverfrövallar. Båda ger kväve till efterföljande gröda, i vissa fall höstvet, men ofta vårvete eller höstraps. En sådan vall räcker inte till för att försörja hela växtföljden med kväve. Därför är man i stor utsträckning hänvisad till olika typer ekologiska specialgödselmedel som t ex, Vinass, Biofer och Ekogödsel. Vinass är i princip den enda flytande produkten som dock finns i mycket begränsad tillgång och räcker i dagsläget endast till en liten del av de ekologiska växtodlingsgårdarna.

Både Biofer och Ekogödsel är i fast form, antingen pelleterad eller som mjöl. Biofer är en restprodukt från slakteriindustrin bestående av kött-, blod- och benmjöl (Bergman, 2000). Analys av Biofer har visat att endast ca 2 % av det totala kväveinnehållet fanns i form av ammonium (Lundström & Lindén, 2001). En annan studie visade att 7,5 % av det totala kvävet i Biofer utgjordes av ammoniumkväve (Orvendal, 2007). Enligt Delin & Engström (2008) fanns det inget ammoniumkväve i Biofer och kolkäveknoten låg på 4. En annan produkt med liknande innehåll är Ekogödsel, som säljs av företaget ekoväx som innehåller köttbenmjöl.

Enligt Delin & Engström (2008) fanns ungefär 65 % av det totala kväveinnehållet i Biofer som mineralform inom 30-50 dagar, eller 450 daggrader, efter tillförsel, varefter mineraliseringen planade ut. Deras slutsats var att gödselmedel av denna typ bör spridas senast en månad innan grödan måste ha sitt kvävebehov tillgodosett. I denna studie blandades gödseln väl med jord, vilket innebär att situationen efterliknar gödsel som är myllad. Vid spridning i växande gröda kan det vara svårt att mylla gödseln och få en sådan bra jordinblandning. I en liknande studie fann man att ca 50 % av kvävet i Biofer var tillgängligt 14 dagar efter start av inkubation i 15°C (Orvendal, 2007).

## Tidigare studier

### *Höstvete*

Det finns mycket få tidigare studier kring hur organiska specialgödselmedel i fast form skall användas i höstvete. I en studie som utfördes mellan åren 1997 och 1999 testades Biofer och Binadan till höstvete i 15 försök med givorna 40, 80 och 120 kg kväve tillfört genom bredsprisning på våren (Lindström & Linden, 2001). Gödseln tillfördes vid tidpunkten för vårbruket, då det var så pass torrt att gödslingen kunde efterföljas av ogräsharvning för att mylla gödseln. Svårigheten med dessa försök är att förfrukterna varierar varav hälften utgjordes av vall och endast ett av spannmål (havre). Detta gör det svårt att tolka skördeeffekterna av de olika givorna. Värt att notera var att det inte rädde signifikanta skillnader mellan ledet utan kvävetillförsel och leden med 40 och 80 kg N/ha oavsett gödselmedel. Däremot gav en tillförsel på 120 kg N/ha en signifikant högre skörd med i genomsnitt 35 % högre skörd jämfört med ogödslat. I studien testades inte tillförsel på hösten eller nedmyllning av produkten (Lindström & Linden, 2001).

### *Vårkorn*

I sju försök till korn mellan 1997 till 1999 fanns det inga signifikanta skillnader att tillföra 40 eller 80 kg N/ha jämfört med ogödslat. Det fanns tendenser att kombisådd höjde skörden. Även här varierade förfrukterna och grundskördarna var mycket låga, främst p.g.a. det nordliga läget för samtliga försöksplatser (Lindström & Linden, 2001).

### *Vårvete*

I vårvete finns det flera försök med kring hur organiska specialgödselmedel i fast form fungerar. Under åren 2001 – 2003 gjordes en försöksserie på ett antal platser i Mellansverige med organiska gödselmedel till vårvete (Gruvaeus, 2003). Skördeeffekten av Biofer låg på mellan 12 och 20 kg spannmål per kg tillfört kväve. Viss variation i effekt av gödselmedlen förekom mellan de olika platserna. Bioferprodukterna hade hygglig effekt jämfört med mineralgödsel i alla försöken. Om man jämför den relativa effekten av de organiska gödselmedlen med mineralgödsel visar Bioferprodukterna ca 80 % N-effekt jämfört med mineralgödsel. Trots att Bioferprodukterna varierat något i sammansättning under åren har kväveeffekten varit likartad. Effekten av Biofer får anses vara mycket god för att vara ett organiskt gödselmedel. Likartade försök har utförts i två försök under 2011 i Västergötland där både Biofer och Ekogödsel tillfördes som bredsprisning följts av nedharvning och kombisådd med givan 80 kg N/ha. Båda produkterna har höjt skörden med ca 1500 kg/ha.

I ett forskningsprojekt under åren 2006-2008 utfördes tre försök med organiska gödselmedel till vårvete där bl.a. Biofer ingick. Försöken visar att tillförsel av 50 kg N/ha nedharvat innan sådd har ökat skörden med 600 kg/ha som ett genomsnitt för dessa år. När kvävegivan höljdes till 100 kg/ha steg inte skörden ytterligare, men proteingränsen för brödkvalitet på 12 % uppnåddes (Wivstad & Nätterlund, 2008).

## Motivering och mål

I detta projekt vill vi undersöka vid vilket tidpunkt och på vilket sätt specialgödsel i form av Biofer/Ekogödsel skall tillföras höstvetete för att kvävet ska utnyttjas på bästa sätt. Detta undersöks genom att tillföra gödselmedlet på hösten genom kombisådd i samband med sådd jämfört med bredspridning i mitten av oktober i uppkommen gröda (DC 13). Denna höstgödsling jämförs med vårgödsling. I dessa jämförs bredspridning i april med myllning i växande gröda i april.

Höstgödsling med kväve har inte gett några effekter i konventionell odling då mineralgödsel använts. Eftersom ekologiska odlare är hänvisade till organisk specialgödsel, som i princip bara innehåller organiskt bundet kväve, vill vi undersöka om tillförsel på hösten är en bra tidpunkt för kvävet ska hinna mineraliseras lagom till stråskjutningen på våren. Inom rådgivningen upplever vi att bredspridning på våren av dessa gödselmedel inte fungerar helt tillfredställande. Detta är extra tydligt i områden med försommartorka. Många frågor kring myllning i växande gröda har väckts eftersom gödseln därmed får jordkontakt och på så sätt bli tillgänglig snabbare. Därför vill vi undersöka om myllning i växande gröda på våren är ett alternativ till bredspridning.

## Projektbeskrivning och metodik

Projektet är tänkt att löpa under två år med start hösten 2012 och sträcker sig sedan över åren 2013 och 2014. Projektet utförs både i Syd- och Mellansverige med totalt 4 försök. Försöket läggs ut med 4 upprepningar i ekologiska fält av höstvetete. Förfrukten är spannmål. Fältförsöken genomförs i nära samarbete med genomförande försöksorganisationer.

### 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)

## Projektledare

Agr. Henrik Nätterlund, HIR Malmöhus AB, Borgeby Slottsväg 11, 237 91 Bjärred.

Henrik har jobbat som växtodlingsrådgivare inom ekologisk odling på HIR Malmöhus i sju år. Under 2006-2008 var Henrik med och drev ett projekt med deltagardriven forskning tillsammans med Maria Wivstad, SLU. Projektet handlade om växtnäringsförsörjning på ekologiska växtodlingsgårdar på slätten. I projektet ingick gödslingsförsök med organiska gödselmedel till vårvetete och höstraps som en viktig del, där bl.a. kött- och benmjöl utvärderades.

### Samarbetspartners

Agr. D. Ann-Charlotte Wallenhammar, gästforskare vid Inst f Mark och miljö, avd f precisionsodling, SLU, Skara och forskningsledare vid HS Konsult AB.

Ann-Charlotte har lång erfarenhet av vetenskapligt arbete med växtodlingsfrågor. Hon disputerade 1999 i ämnet växtpatologi och har särskilt arbetat med problematiken kring jordbundna sjukdomar på oljeväxter, vete, klöver, potatis och sockerbeter. Hon har drivit flertalet försök och projekt kring växtnäringsfrågor, bl.a. organiska gödselmedel till brödsäd, höstraps och gräsfrö.

Agr. Per Ståhl, växtodlingsrådgivare på Hushållningssällskapet Rådgivning Agri AB. Per Ståhl är mark/växtagronom och arbetar som rådgivare inom ekologisk produktion med 20 års erfarenhet av rådgivningsarbete. Förutom projektet ”Bekämpning av åkertistel” deltar Ståhl i två ekoforskningsprojekt kring ekologisk vallfröodling. Optimal utsädesmängd vid olika radavstånd undersöks i ett projekt, där Ståhl ingår i projektgruppen, vilket bidrar med kompletterande kunskap för att optimera odlingen på bredare radavstånd. Per har dessutom deltagit i projekt med organiska gödselmedel till höstvetete och höstraps.

### Plan för spridande av försöksresultat

Resultaten kommer att presenteras för lantbrukare på t ex kurser och fältvandringar, på regionala konferenser samt som artiklar i t ex tidningen Arvensis.

### Beräknade kostnader

	2012	2013	2014
Projektledning (inkl lkp och OH) 25 h à 694 kr	17 350		
Projektledning (inkl lkp och OH) 50 h à 694 kr		34 700	
Projektledning (inkl lkp och OH) 80 h à 694 kr			55 520
Försökskostnader totalt 4 försök		140 000	148 000
<b>Totalt</b>	<b>17 350</b>	<b>174 700</b>	<b>203 520</b>

**Referenser**

- ADAS, 1998. The wheat growth guide, to improve husbandry decisions. HGCA 1997.
- Bergman, N. 2000. Effekter av KRAV-godkända gödselmedel på skörd och proteinhalt hos vår- och höstvetete. Examensarbeten/Seminarieuppsatser – Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för jordbruksvetenskap Skara.
- Delin, S & Engström, L. 2008. Kvävemineraliseringsförlopp efter gödsling med organiska gödselmedel vid olika tidpunkter. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för mark och miljö. Precisionsodling och pedometri. Rapport 2008:1. Skara.
- Gruvaeus, I., Fältforskningsenheten SLU samt Hushållningssällskapet, Skara. 2003. Gödsling med organiska gödselmedel i vårvetete.
- Lundström, C., Lindén, B. 2001. Kväveeffekter av humanurin, Biofer och Binadan som gödselmedel till höstvetete, vårvetete och vårkorn i ekologisk odling. Institutionen för jordbruksvetenskap, Skara. Serie B Mark och växter, rapport 8.
- Orvendal, J. 2007. Värdering av kvävet i organiska gödselmedel. SLU, Avdelningen för precisionsodling, Examens- och seminariearbete nr 3, 39 s.
- Wivstad, M. & Nätterlund, H. 2008. Learning in context – improved nutrient management in arable cropping systems through participatory research. In: Cultivating the future based on science, Proceedings of the Second Scientific Conference of the International Society of Organic Agricultural Research (ISO FAR), 16th IFOAM Organic World Congress, 18-20 June, Modena, Italy, Vol. 1, 780-783.