

Hundra kg kväve klarade proteingräns

– försök med organiska gödselmedel på ekologiska växtodlingsgårdar i Skåne

Ett av den deltagardrivna gruppens försök med olika organiska gödselmedel i ekologiskt vårvete på gården Hagavik utanför Malmö taget den 1 juni. Foto: Maria Wivstad.

I ett deltagardrivet projekt med forskare, rådgivare och lantbrukare har vi sökt lösningar för ett förbättrat utnyttjande av kväve (N) i ekologisk växtodling. I projektet har vi bland annat studerat effekten av olika organiska gödselmedel i vårvete. Med 100 kg totalkväve per hektar av rötrest, höns gödsel och Biofer lyckades vårvetet klara 12-procentsspärren för proteinhalt. Med halv giva blev vårvetet nerklassat till fodervete. Den höga givan av rötrest och höns gödsel gav bäst lönsamhet i två gödslingsförsök 2007 och 2008. Den höga gödslingsgivan av de fasta gödselmedlen gav ett sämre kväveutnyttjande än halv giva – ett pris som fick betalas för höga proteinhalter.

Ekologiskt vårvete odlas för att ge bra kvalitet med minst 12 procent proteinhalt. En ynka tiondel under gränsen minskar betalningen med 50–70 öre per kilo. Därför strävar lantbrukarna efter att kväveförsörjningen ska vara tryggad genom gödning och/eller en stark förfrukt. På många växtodlingsgårdar är det svårt att få tag på godkänd stallgödsel samtidigt som restprodukterna Biovinass och Biofer är dyra. Frågan är hur olika organiska gödselmedel utnyttjas på bästa sätt och vilken kvävegiva som ger bäst gödning netto efter en stark förfrukt som till exempel raps.

Hög kvävegiva för att klara brödvete kvaliteten

Gödning med olika organiska gödselmedel testades i två försök med vårvete un-

der 2007 och 2008 på några av gårdarna som deltog i projektet. I försöken ingick höns gödsel, Biofer 10-3-1 (pelleterat köttmjöl) och rötrest från en biogas-anläggning som rötter höns gödsel och bageriavfall. Höstraps var förfrukt till vårvetet 2007 och havre till vetet 2008. Båda förfrukterna hade fått höns gödsel. Vårvetet gödslades med två riktgivor, 50 respektive 100 kg totalkväve per hektar. I försöket 2007 blev dock givorna av höns gödsel lägre än beräknat på grund av skillnader mellan preliminära och faktiska gödselanalyser.

De två årens resultat pekade åt samma håll. Både skörd och proteinhalt ökade signifikant i de gödslade leden jämfört med det ogödslade (tabell 1). Det var endast rötrest som svarade i skörd på den högre kvävegivan. Förklaringen

var att rötresten innehåller 60 procent ammoniumkväve som snabbt kommer grödan till godo och kan bygga skörd. I höns gödsel och framförallt i Biofer är huvuddelen av kvävet organiskt och har en mer utdragen kväveeffekt. Det är en av förklaringarna till att den höga kvävegivan främst hade effekt på proteinhalten. För att klara brödvete kvaliteten krävdes det den höga kvävegivan av samtliga gödselmedel. Trots att skillnaderna i kväveeffektivitet (kväve i kärnskörd i gödlat vete minus kväve i kärnskörd i ogödlat vete genom tillfört totalkväve) inte var signifikant var tendensen tydlig att kväveeffektiviteten sjönk vid hög giva av höns gödsel och Biofer. Kvävet i rötrest nyttjades dock till och med i högre grad av vårvetet vid en hög giva. Sommaren 2008 hade en lång period av torka vilket missgynnade nedbrytning och mineralisering av kväve framförallt från Biofer. Kväveeffektiviteten för Biofer (medeltal för låg och hög giva) var 23 procent 2008 jämfört med 30 procent år 2007.

Rötrest vinnare

Eftersom det skiljde hela 50 öre (0,5 SEK) mellan foder- och brödvete (uppskattade priser) blev det stora utslag vad gäller lönsamheten för rätt proteinhalt

| Gödselmedel | Total N i gödsel kg ha ⁻¹ | Skörd kg ha ⁻¹ 15 % vh | Proteinhalt % | N i kärna kg/ha ⁻¹ | N-effektivitet % |
|---------------|--------------------------------------|-----------------------------------|---------------|-------------------------------|------------------|
| Ogödslat | - | 3 800a | 10,8a | 61a | - |
| Rötrest | 47-52 | 4 200b | 11,6b | 73b | 23 |
| | 94-104 | 4 800c | 12,3c | 87c | 27 |
| Höns gödsel | 33-51 | 4 300b | 11,8b | 75bd | 34 |
| | 65-101 | 4 500bc | 12,0bc | 80bcd | 21 |
| Biofer 10-3-1 | 46-48 | 4 400bc | 11,6b | 76bd | 31 |
| | 92-96 | 4 500bc | 12,3c | 81cd | 21 |
| p-value* | . | 0,0018 | 0,0004 | 0,0001 | ns |

*Ett p-värde < 0,05 anger signifikanta skillnader på nivån 5 %. Olika bokstav efter medelvärdet anger signifikant skillnad.

Tabell 1. Försök med organiska gödselmedel till ekologiskt vårvete. Medeltal för två försök, 2007 och 2008.

| | Ogödslat | Rötrest | | Höns gödsel | | Biofer | |
|------------------|----------|---------|--------|-------------|--------|--------|--------|
| | | 50 | 100 | 50 | 100 | 50 | 100 |
| Intäkter | | | | | | | |
| Frö | 3 800 | 4 200 | 4 800 | 4 300 | 4 500 | 4 400 | 4 500 |
| Pris | 2,5 | 2,5 | 3,0 | 2,5 | 3,0 | 2,5 | 3,0 |
| Miljöstöd | 1 300 | 1 300 | 1 300 | 1 300 | 1 300 | 1 300 | 1 300 |
| Totala intäkter | 10 800 | 11 800 | 15 700 | 12 500 | 14 800 | 12 300 | 14 800 |
| Kostnader | | | | | | | |
| Gödsel | 0 | 500 | 1 000 | 250 | 500 | 1 300 | 2 580 |
| Gödselspridning | 0 | 300 | 300 | 200 | 200 | 100 | 100 |
| Arbete | 1 000 | 1 300 | 1 300 | 1300 | 1300 | 1 300 | 1 300 |
| Övriga kostnader | 3 800 | 3 800 | 3 800 | 3800 | 3800 | 3 800 | 3 800 |
| Totala kostnader | 4 800 | 5 900 | 6 400 | 5550 | 5800 | 6 500 | 7 780 |
| Tb2 | 6 000 | 5 900 | 9 300 | 6 500 | 9 000 | 5 800 | 7 020 |
| Gödslingsnetto | | -100 | 3 300 | 500 | 3 000 | -200 | 1000 |

Tabell 2. Odlingsskalkyl för användning av organiska gödselmedel i vårvete. Uppskattat pris för brödvete (>12 % protein) 3,0 kr/kg och för fodervete 2,5 kr/kg.

(tabell 2). Den låga kvävenivån gav ett gödslingsnetto för höns gödsel, övriga hamnade på minussidan. Bäst ekonomi gav den höga kvävegivan rötrest med ett gödslingsnetto på cirka 3 300 SEK per hektar. Kombinationen hög skörd och rätt proteinhalt är förklaringen. I dagsläget är dock inte rötrest tillgängligt för så många.

Även den höga givan höns gödsel gav bra resultat och hamnade strax efter rötresten. Bra pris på höns gödseln och billig spridning gör den mycket intressant. Till skillnad från Biofer innehåller höns gödseln mer fosfor och kalium vilket ger den ett viktigt bördighetsvärde. Om man har tillgång till en kombimaskin kan Biofer

vara ett bra alternativ. Eftersom endast 10 procent av kvävet i Biofer är tillgängligt direkt bör produkten myllas för att komma i kontakt med fuktig jord eller allra helst placeras med kombimaskin för bästa utnyttjande. Produkten är visserligen dyr (ca 2,60 SEK/kg) men hävdade sig bra både skörde- och proteinmässigt. Den är dessutom lätthanterlig jämfört med exempelvis stallgödsel.

Hög proteinhalt – bra ekonomi på bekostnad av god kvävehushållning

Att sänka givan till 50 kg totalkväve var ekonomiskt riskabelt och medförde klassning som fodervete för samtliga gödselslag. Handelns höga krav på pro-

teinhalt är dock i många fall ett sätt att reglera marknaden. Ofta går det mycket bra att baka på proteinhalter runt 11 procent enligt lokala kvarnar. Det viktiga är inte bara den totala proteinhalten utan kvaliteten på proteinet. Lantbrukare i vår forskargrupp har vid flera tillfällen sålt vårvete med proteinhalter under 12 procent som brödsäd till mindre uppköpare. Om handeln generellt skulle acceptera exempelvis 11,5 procent protein hade en giva på 50 kg totalkväve givit dubbla gödslingsnettot (2 000 SEK) för Biofer och jämförbart gödslingsnetto för höns gödsel i dessa försök jämfört med den höga givan. Den halva givan hade endast givit en begränsad skördesänkning, men ett högre kväveutnyttjande.



Projektgruppen diskuterar konservärtgrödan på gården Hälleback i Billeberga i nordvästra Skåne. Foto: Maria Wivstad.

Hur ska man bäst kombinera förfrukt och gödsling?

Kväveförsörjningen på de ekologiska växtodlingsgårdar som var med i projektet baserades på kvävefixerande klöverfrövall, grön gödslingsvall, ärter och inköpta organiska gödselmedel. En av frågeställningarna i vårt projekt var hur man bäst kan kombinera förfruktseffekter med gödsling. Vi valde att inte lägga gödslingsförsöken i vårvete som odlades efter klövervallen som är den starkaste förfrukten i växtföljden. Den förmår i sig ge både hög skörd och tillfredsställande proteinhalt i efterföljande vårvete, enligt både praktisk erfarenhet och forskning. Vi valde istället andra förfrukter till vårvete; höstraps och havre. Båda dessa är

dock relativt starka förfrukter till vårvete jämfört med t.ex. korn och vete. Skördenivån i vårvetet var hög med en skörd på 3 800 kg per hektar i det ogödslade vetet. Orsakerna är många, bland annat gynnsamt klimat och hög markbördighet, men även sannolikt en varierad växtföljd med bra förfrukter.

Vår hypotes i projektgruppen var från början att en låg giva, cirka 50 kg kväve per hektar organisk gödsel till vårvetet i kombination med medelstark förfrukt skulle vara en bra strategi, både ekonomiskt och ur kvävehushållningssynpunkt. Vi kan utifrån försöken konstatera att en låg giva inte kunde garantera proteinhaltskravet, men var

klok med tanke på kvävehushållningen. En av anledningarna till att proteinhalten inte hängde med var att skördenivån av vårvete var hög och då krävdes en högre gödsling för att även proteinhalten skulle hänga med upp. Man måste således tillämpa en skörderelaterad gödsling även när det gäller de organiska gödselmedlen. Svårigheterna att träffa rätt vad gäller gödslingsnivå beror också naturligtvis på osäkerheten vad gäller mineralisering av det organiskt bundna kvävet. Gödselmedel som rötrest och flytgödsel med en hög andel växttillgängligt kväve är därför säkrare alternativ, medan till exempel Biofer fodrar fukt för att kvävet ska bli tillgängligt.

Deltagardrivet arbetssätt ger möjlighet till hållbara lösningar och snabb tillämpning

De redovisade försöken har genomförts inom ett deltagardrivet projekt finansierat av SLU Ekoforsk. Sex lantbrukare (Krister Andersson, Nils-Gösta Bengtsson, Lars Jönsson, Anders Persson, Sven-Bertil Swensson, Sone Trulsson) i Skåne med ekologisk växtodling har arbetat i projektet tillsammans med författarna till denna artikel. Det deltagardrivna arbetssättet har inneburit ett gemensamt lärande i gruppen där vetenskaplig kunskap kunnat sättas in i ett sammanhang på gårdsnivå där lantbrukaren är den centrala aktören. Erfarenhetsutbytet mellan lantbrukarna har också värderats mycket högt. Resultaten från försöken har utgjort underlag för diskussion om lösningar kring växtnäringssystemet. Utförliga resultat från hela projektet kommer att presenteras under 2009 i en slutrapport och i en vetenskaplig artikel. ■

Maria Wivstad & Henrik Nätterlund
E-post: maria.wivstad@vpe.slu.se
Tel: +46 18 67 14 09

Maria Wivstad är forskare vid Institutionen för växtproduktionsekologi samt konsulent för området växtodling vid Centrum för uthålligt lantbruk (CUL), SLU. Henrik Nätterlund är rådgivare inom ekologisk odling vid konsultföretaget HIR Malmöhus.

Slutsatser

- Det krävs 100 kg totaltkväve för att klara brödvetequalitet.
- En lägre kvävegivan på 50 kg totaltkväve räcker långt i skörd men riskerar proteinhalten.
- Bäst ekonomiskt netto med rötrest tätt följt av höns gödsel.
- Biofer hävdar sig bra men är dyr. Bör kombisås för bästa effekt.
- Dagens proteinkrav ger lågt kväveutnyttjande och kostar lantbrukaren onödiga pengar.
- Vid en medelstark förfrukt som ger en hög skörd krävs dessutom en hög gödsling för att klara proteinkravet.
- Deltagardrivet arbetssätt ökar möjligheterna för tillämpning av forskningsresultat.
- Deltagardrivet arbetssätt ger kompetensutveckling för alla yrkesgrupper, lantbrukare, rådgivare och forskare.

Litteratur

- Delar av denna artikels resultat presenteras också i Arvensis nr 1 2009, ges ut av HIR/HS Malmöhus, HS Skaraborg, HS Östergötland, HS Kalmar-Kronoberg-Blekinge, HS Kristianstad, och Växa Halland.
- 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.

