

# Kvävestrategier i ekologiskt kvalitetsvete

Lägesrapport 15 februari 2023

*Projektgrupp: Lena Engström och Sofia Delin, Institutionen för Mark och Miljö, SLU, Skara; Ann-Charlotte Wallenhammar och Per Ståhl, Hushållningssällskapet HS Konsult AB, Örebro.*

## Inledning

En ökad merbetalning för proteinhalter över 10,5 % i ekologiskt höstvete och 12 % i vårvete (ca 50 öre/kg i skillnad mot fodervete) gör att det blir mer intressant att anpassa kvävegödsling och val av förfrukter så att kväve räcker både till skörd och högre proteinhalt. Låga proteinhalter i ekologiskt vete har länge varit ett faktum, och halter så låga som 8 % gör att vetet inte håller foderkvalitet. Det är framförallt för ekodlare med spannmålsodling, som ofta är beroende av att köpa in dyr ekologisk gödsel som Biofer (köttmjölspellets), där det är vanligt att kvävet inte räcker för tillräcklig proteininlagring. Nyligen genomförda studier visar att Biofer inte är lönsamt att tillföra i stora mängder (Nätterlund, 2015) och kräver radmyllning (Delin och Engström, 2015). Tillgång till mer lättlösligt kväve i biogödsel är ekonomiskt intressant alternativ. Biogödsel som produceras i rötchammare i biogasanläggningar är ett relativt nytt gödselmedel i svenskt lantbruk, och tillgången förutspås öka i framtiden. Genom att använda biogödsel kan kretsloppet slutas. Skördeeffekten av biogödsel kan jämföras med effekten hos nötflytgödsel och har fungerat bra i gräsfrövallar (Wallenhammar et al. 2011). Höns gödsel är intressant i ekologisk produktion då den är enkel att transportera och tillgängligheten god.

Kompletteringsgödsling i senare utvecklingsstadier (DC 37-55) för att höja proteinhalten är praxis i konventionell odling av vete och flera försök utförs årligen. Däremot saknas studier där effekten av kompletteringsgödsling med olika organiska gödselmedel på proteinhalten jämförs och odlingsekonomi utvärderas. I denna studie undersöker vi gödslingstrategier med olika organiska gödselmedel med syfte att få hög skörd och brödkvalitet i ekologisk veteproduktion. Delad kvävegödsling och olika tidpunkter för en andra giva med utvalda organiska gödselmedel testas i fältförsök, med och utan bevattning. Vi testar hypoteserna:

- a) Delad kvävegiva med organisk gödsel leder till högre proteinhalt än att tillföra all gödsel inför stråskjutning (DC 23-30).
- b) Höns gödsel som oftast har den högsta kol/kväve-kvoten och är den som är svårast att bruka ner förväntas behöva den tidigaste gödslingstidpunkten, medan rötresten som brukar ha den lägsta kol/kväveknoten och den snabbaste infiltrationen i marken förväntas ha en relativt sen optimal gödslingstidpunkt.
- c) Effekten av höns gödsel förbättras genom att blanda den med rötrest.
- d) Under fuktiga markförhållanden kommer kväveupptaget av torra gödselslag att förbättras.
- e) Fuktiga förhållanden medger senare gödsling med organisk gödsel och oförändrat kväveupptag.

## Material och metoder

## Maskingödslade fältförsök på Götala och Lanna 2021 och 2022

Under 2022 utfördes 2 fältförsök, ett på Lanna och ett på Götala, med samma upplägg som 2021. I denna lägesrapport redovisar vi medeltal för de två åren för respektive plats. Hel (150 kg N/ha) och delad kvävegiva (75 + 75 kg N/ha) med fyra olika organiska gödselmedel och mineralgödsel (Axan) studerades i höstvetete (Etana) sått med 28 cm radavstånd i ett fältförsök (rutstorlek 12m x 1,68m) på Lanna (mellanlera) och ett på Götala (lerig grovmo) varje år.

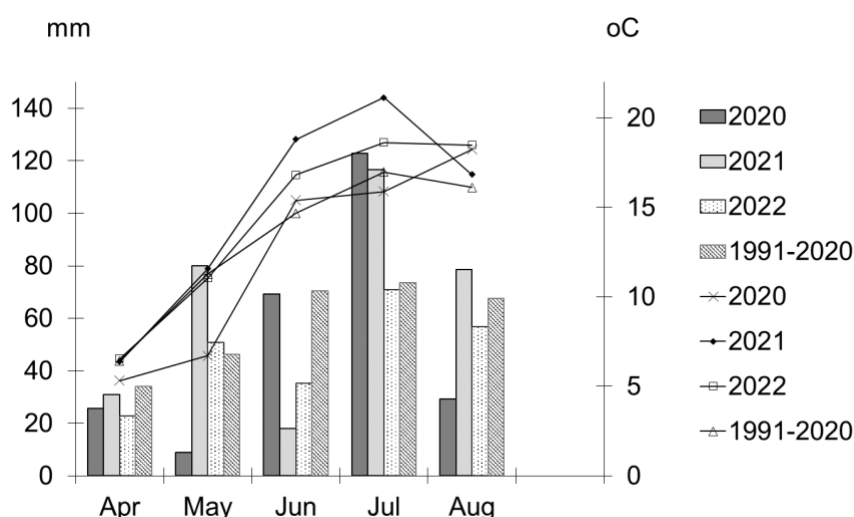
Vid första gödslingstidpunkten spreds alla gödselslag i DC 21-23. Höns gödsel spreds endast som en hel giva. Den andra givan spreds i DC 31 för köttmjöls pellets och i DC 39-41 för rötrest, vinass (2022 i DC 31) och mineralgödsel. Köttmjöls pellets och mineralgödsel myllades i marken med en såmaskin, rötrest och vinass med en släpsko och höns gödsel spreds för hand och myllades ner med en såmaskin med skivbillar 2021 och handhackades ner 2022. Efter gödsling med köttmjöls pellets hackades de rutorna för hand samma dag. Maskinhackning gjordes några dagar efter gödslingen med övriga gödselslag med en Garford-hacka.

Nettointäkten för hel och delad giva med de olika organiska gödselmedlen beräknades baserat på fröpriset (kr/kg frö) minus kostnaden för gödsel (kr/kg total-N) enligt priser för 2022. Gödselkostnad var kr per kg total-N: 40 kr (rötrest), 62 kr (köttmjöls p.), 89 kr (vinass), 22 kr (höns g.). Pris för fodervete var: 3,9 kr/kg, brödvete 4,2 kr/kg (+0,30kr vid 10,5% protein och sen + 0,30kr, från 10,6 till 11,5% protein).

## Resultat

### Fältförsök på Lanna och Götala

Växtsäsongen 2022 var generellt gynnsam, med lagom av både fukt och värme för god tillväxt. 2021 var nederbördsrik under april och maj varefter juni och juli blev torra och varma.



Figur 1. Nederbörd, dygnsmedeltemperatur på Lanna försöksstation, april - augusti 2020-2022.

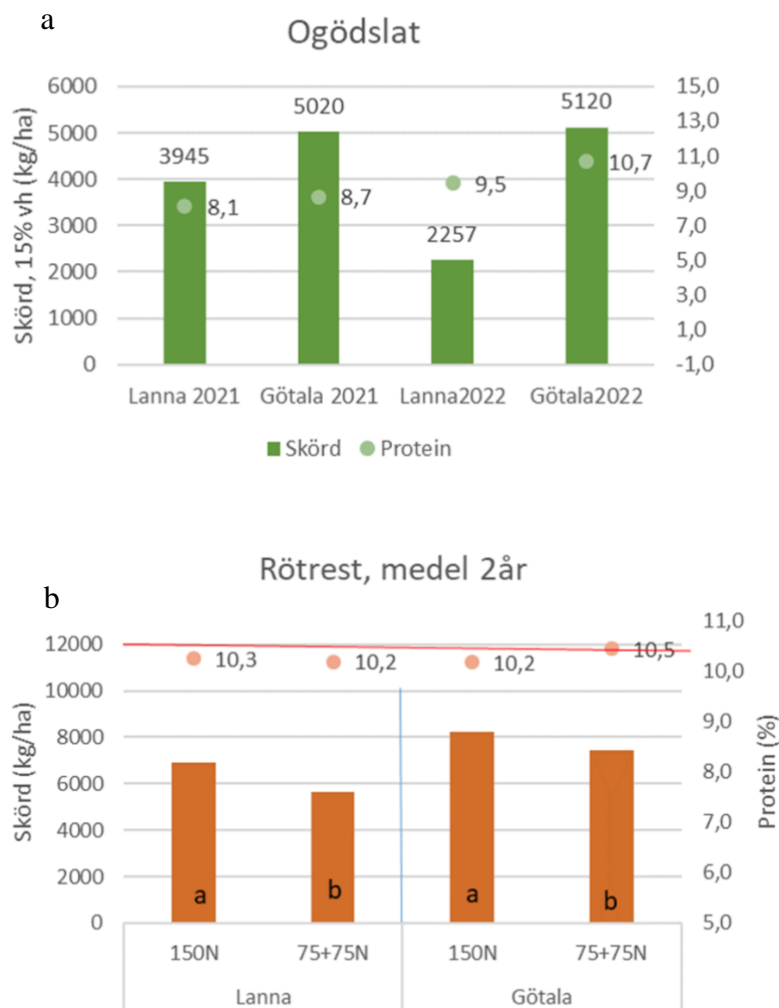
Statistisk analys visade att inget samspel fanns mellan år och skörd eller protein och därmed kan vi visa medelvärden för två år för varje plats. Båda åren var nollskördarna och

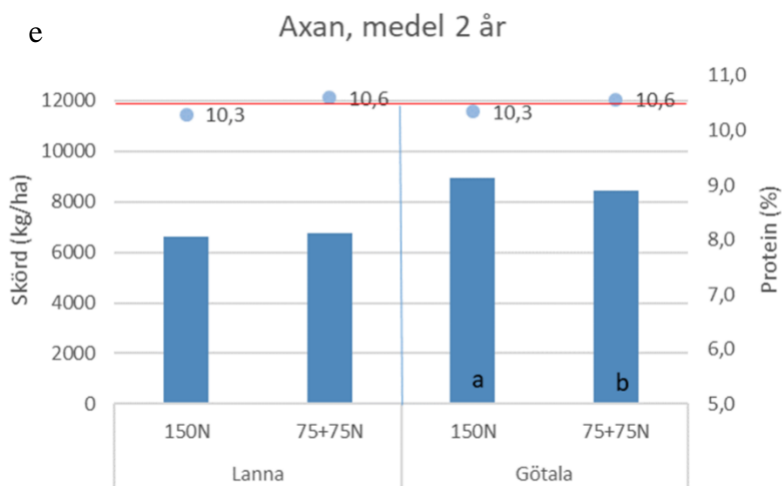
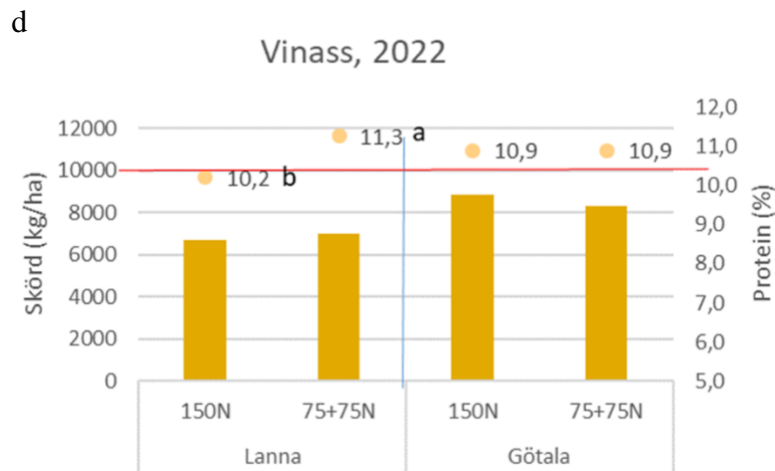
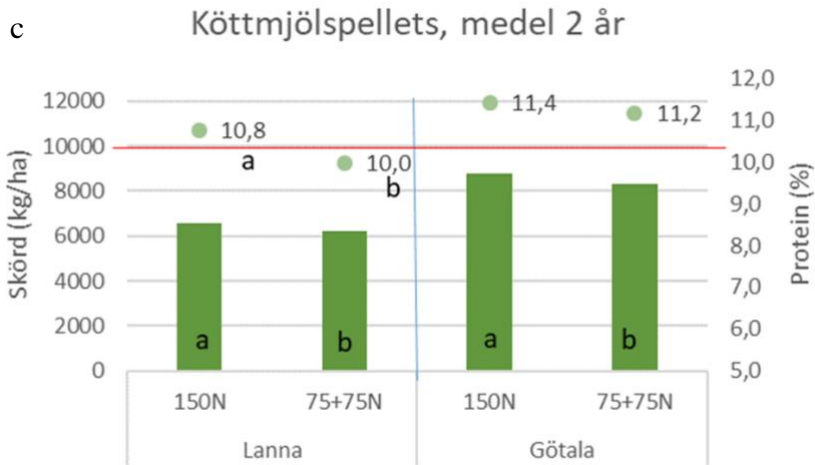
proteinhalten lägre på Lanna (mellanlera) jämfört med Götala (sandig lättlera), vilket kan förklaras av att det generellt är en högre N-leverans från marken på Götala (Figur 2a).

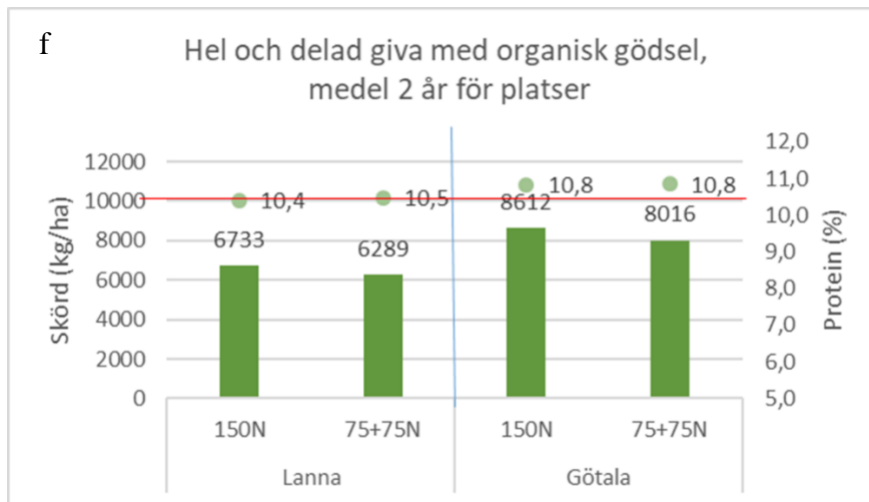
Delad kvävegiva på Lanna gav i medeltal för två år lägre skörd med rötrest och köttmjölspellets, men lika skörd med Vinass och Axan (Figur b-e). Delad N-giva gav lägre protein med köttmjölspellets men högre protein med rötrest och Vinass.

Delad kvävegiva på Götala gav lägre skörd för alla gödselmedel utom för Vinass (Figur b-e). Delad kvävegiva gav lika proteinhalt eller en tendens till högre protein för alla gödselslag. Proteinhalter > 10,5% erhöles i tre av fyra led för köttmjölspellets, Vinass och Axan., men bara i ett av fyra led för rötrest. Troligen var den beräknade totalkvävegivan för rötrest något lägre än för övriga gödselslag, men kväveförluster kan också ha förekommit vid spridning och förklara det dåliga kväveutnyttjandet.

Vid jämförelse av platserna kan man se (Figur 2f) att medel för hel och delad kvävegiva var både högre i skörd och proteinhalt på Götala än Lanna. Detta visar att det är svårt att få en proteinhalt > 10,5% på en plats som Lanna med låg kväveleverans från marken, trots att man lagt en totalkvävegiva på 150 kg N/ha. Däremot på en plats med högre kväveleverans från marken som på Götala blev både skörd och proteinhalt betydligt högre.

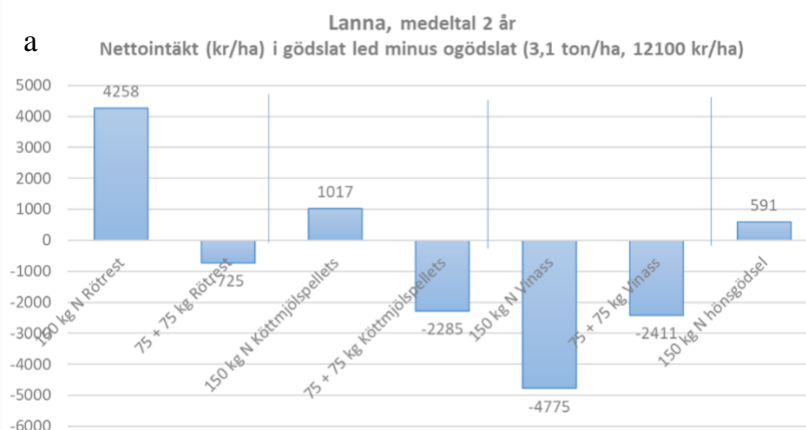


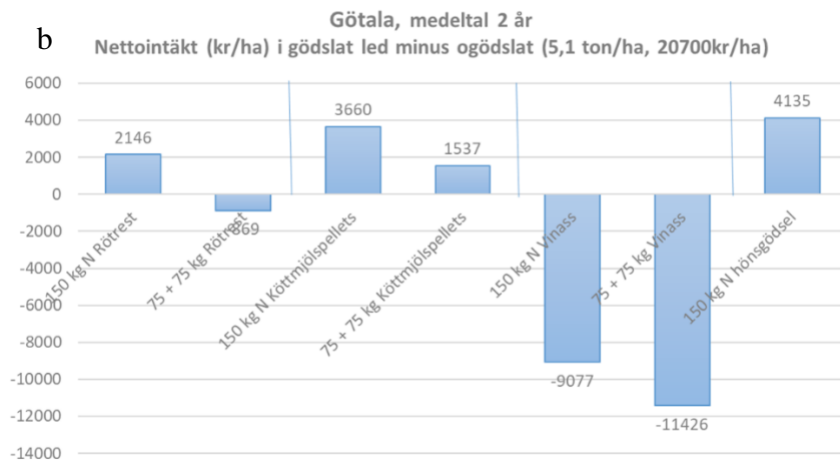




Figur 2. Effekt av hel och delad kvävegiva på skörd och proteinhalt i höstvet (Etana) gödslad med olika organiska gödselmedel, i medel för två år på Lanna och Götala, 2021-2022. Hel giva lades i DC 22 för alla gödselslag. Den delade givan lades i DC22 och sen i DC 31 (köttmjölspellets) eller 39-45 (övriga gödselslag). 2022 lade Vinass i DC 31.

Hel giva gav högre nettointäkt jämfört med delad. På Lanna gav hel giva med rötrest högst netto och på Götala gav hel giva med höns gödsel och köttmjölspellets högst netto. Ett mycket dåligt netto för Vinass kan förklaras av det höga priset. På Götala där nollskördar på 5 ton visade att det inte behövdes så mycket mer kväve egentligen, blev nettot positivt för hel giva för alla utom Vinass, som helt enkelt var för dyrt (89kr/kg N) vid den aktuella kvävegivan på 150 kg total N/ha. Delad giva gav ett negativt netto för alla gödselslag. Hel giva med höns gödsel gav högst netto tack vare att den var billigast och även om den inte gav så mkt i merskörd så räckte det här där nollskörden var så höga. På Lanna som hade 3 ton i nollskörd, gjorde att det krävdes mer kväve här än på Götala. Högst netto erhöles för hel giva med rötrest, men det fanns även ett positivt netto för hel giva med köttmjölspellets och höns gödsel.





Figur 3. Effekt av hel och delad kvävegiva på nettointäkt (gödslat led minus ogödslat led) a) i medeltal för 2 försök på Lanna och b) medeltal för 2 försök på Götala, i höstvete (Etana) gödslad med olika organiska gödselmedel. Första giva lades i DC 22 för alla gödselslag. Den andra givan lades i DC22 och sen i DC 31 (köttmjölspellets, Vinass 2022) eller DC39-45 (övriga gödselslag).

### Sammanfattning och slutsatser

- Säkrast att gödsla hela givan tidigt med köttmjölspellets.
- Bättre effekt på proteinhalten med delad giva för rötrest och Vinass än köttmjölsp. men lägg andra givan senast i stråskjutningen.
- Proteinhalter >10, 5% kräver mycket gödsel, speciellt vid hög skörd. Kvävegivan på 150 kg/ha växttillgängligt N sannolikt begränsande. Ev. N-förluster för rötrester?
- Försöken på Götala visar vikten av att ha en bra N leverans från marken som tillskott!
- Det var inte lönsamt att dela givan.
- Ej lönsamt med Vinass – för dyrt!

### Referenser

- Delin, S & Engström, L. 2015. Improving nitrogen fertilization effect from residues in spring and winter cereals. Ramiran 2015 –16th International Conference Rural - Urban symbiosis, 8th – 10th September 2015. Abstract book. Hamburg University of Technology, Germany, p. 38.
- Nätterlund, H. 2015. På djupet med pellets. Arvensis, 2, s. 24-25.
- Wallenhammar, A-C, Käck, Å., Stoltz, E. 2011. Nitrogen management strategies in organic seed production of Timothy (*Phleum pratense* L.) and Festulolium (*Festuca arundinacea* X *Lolium multiflorum*) cv Hykor. NJF Seminar 420. Herbage Seed Production, Ilmajoki, Finland, 28-29 June, 2011.2:7.