

SLU Ekoforsk Lägesrapport 15 februari 2009

Förfrukts- och platsanpassad kvävetillförsel i odling av ekologisk höstraps (*Brassica napus* L.)

(Nitrogen management strategies in organic oil seed rape (*Brassica napus* L.) production – influence of previous crop and site on yield)

Projektansvarig: Maria Stenberg, SLU, Inst. för mark och miljö, Precisionsodling och pedometri, Box 234, 532 23 Skara, Maria.Stenberg@mark.slu.se, +46 511 67274, +46 70 2997274, www.mark.slu.se.

Projektgrupp: Ann-Charlotte Wallenhammar, HS Konsult AB, ac.wallenhammar@hush.se, Lena Engström, Inst. för mark och miljö, SLU, Lena.Engstrom@mark.slu.se, Ingemar Gruvaeus, HUSEC AB, Ingemar.Gruvaeus@hush.se, och Per Ståhl, Hushållningssällskapet Rådgivning Agri, Per.Stahl@hush.se.

Målsättning

Växtnäringsförsörjningen är en nyckelfråga i ekologisk höstrapsodling. Variationen är stor i praktisk gödning och skördenivåerna varierar stort samtidigt som kunskapen är liten om behovet och lönsamheten av en gödslingsinsats vid olika förutsättningar, t ex olika förfrukter. Målsättningen med projektet är att undersöka möjligheterna och utveckla metoder för att förfrukts- och platsanpassa kvävetillförsel i ekologisk höstrapsodling. Vi skall göra detta i fältförsök där vi undersöker effekten av kvävenivåer under varierande förutsättningar för att kvantifiera grundskörd, avkastningspotential och kvävebehov i relation till markparametrar. Vi avser att visa på hur kväveupptag i höstraps beror av kväveminerisering från marken och kvantifiera hur stor variationen är mellan olika platser. Faktorer som påverkar storleken av kväveupptag och markmineralisering skall identifieras, dokumenteras och bestämmas. Målet skall vara förslag till underlag för beslut om kvävegödning till höstraps.

Följande hypoteser skall testas i projektet:

- Höstrapsens kvävebehov och avkastning beror av markkvävet tillgänglighet och mineralisering.
- Tillförsel av kväve på hösten till höstraps har störst betydelse för avkastningen.
- Tillförsel av kväve på våren till höstraps har störst betydelse för avkastningen.
- Det är möjligt att utveckla verktyg för bestämning av höstrapsens kvävebehov på våren och hösten baserat på de parametrar som används i projektet.

Bakgrund

Höstoljeväxter är en viktig komponent för att försörja det ekologiska lantbruket med foder när kravet är 100 % ekologiskt foder träder i kraft 2008. Arealen har ökat från några hundra hektar 1997 till ca. 3 200 ha de senaste åren (Anon, 2006a; Anon., 2006b), och frågorna hos landets ekologiska rådgivare är många när det gäller kunskap om tillförsel av organisk gödsel. Växtnäringsförsörjningen är en nyckelfråga för att få en bra gröda med tillfredsställande avkastning. I en dokumentationsstudie konstaterades att bland de odlare av höstoljeväxter som

utmärkte sig med goda skördenivåer fanns gårdar med mycket höga stallgödselgivor och gårdar där ingen växtnäring tillfördes (Pettersson et al., 2002; Wallenhammar, 2005).

Mineralisering av N i marken varierar mycket både inom fält och mellan platser. I ett stort antal fältförsök i höstvetete och vårkorn varierade den skördade kvävemängden i ogödslat försöksled mellan 22-116 kg N ha⁻¹ (Gruvaeus, 2007). Även inomfält är denna variation stor (Delin, 2005). Det är alltså stora variationer både inom ett fält och mellan fälten i hur mycket N grödan kan förväntas tillgodogöra sig under växtsäsongen. Det är en viktig ekonomisk fråga för lantbrukaren men också en miljöfråga då tillfört N som inte tas upp av grödan, delvis kan förloras till den omgivande miljön. Raps är en gröda som lämnar mycket N outnyttjat kvar i marken efter skörd (Engström & Lindén, 2006) samtidigt som den har ett stort behov av N tidig vår när mineraliseringen av N i marken fortfarande är liten (Razoux Schultz, 1972). Skördevariationerna beror oftast på kvävetillgången under tillväxt och utveckling (Rathke et al., 2006). I en pågående studie med hittills två avslutade försök där kvävedynamiken i jord och gröda undersöks (Stenberg et al., 2007) varierade merskörden från 150 till 450 kg frö ha⁻¹ när 100 kg N ha⁻¹ som totalkväve tillfördes som organiska gödselmedel. Grundskörden i ogödslat led var i dessa fall 2 500 kg ha⁻¹ och kvävefattiga förfrukter var valda.

Studier i norra Tyskland har visat att nitratutlakningen under vintern efter skörd av höstraps endast påverkades till liten del av mängden växtrester och att mineraliserat kväve huvudsakligen kom från markkvävepoolen (Henke et al., 2007). Jensen et al. (1997) visade i kärnförsök med ¹⁵N-märkt mineralgödsel att mycket lågt kväveutnyttjande beroende på vattenstress och höga kvävegivor på våren ger ökade mineralkvävemängder i marken efter skörd av rapsen. I bevattnade led och led med lägre kvävegivor fanns outnyttjat gödselkväve kvar i organisk form.

Variationen är stor i praktisk gödsling och skördenivåerna varierar stort samtidigt som kunskapen är liten om behovet och lönsamheten av en gödslingsinsats vid olika förutsättningar, t.ex. olika förfrukter, kväverika eller kvävefattiga. Vi vet inte idag hur långt vi kan nå i ekologisk höstrapsproduktion, vilken potential grödan har och när det lönar sig att gödsla. Idag generaliserar vi utifrån enstaka försök. Kunskapen om det tidiga kvävebehovet i höstraps har medfört att en del odlare ger rapsen höga stallgödselgivor under hösten med hopp om att grödan då skall ha tagit upp stora kvävemängder som den kan utnyttja tidig vår. Förutom risker för oönskade förluster till miljön är det också en risk för odlingen då kraftiga bestånd på hösten kan innebära dålig övervintring.

Dessa erfarenheter visar att vi behöver bättre verktyg för att förutsäga behovet av tilläggs-gödsling av N till ekologiska höstoljeväxter. Avgörande för en lantbrukare som skall besluta om och var eventuella organiska gödselmedel skall tillföras är att det finns redskap för att bedöma förväntad kvävetillgång. Idag finns inga verktyg för att avgöra kvävebehovet i ekologiska höstoljeväxter. Det är viktigt att också i det ekologiska jordbruket förfina metoderna för att anpassa insatsmedel med målet att nå förbättrad produktionsekonomi och minimera negativa miljöeffekter. Här vill vi skapa underlag för att förfrukts- och platsanpassa kvävetillförseln i ekologisk höstrapsodling med hjälp av utvalda analysmetoder med syfte att få bättre verktyg för rådgivningen och lantbruket.

Material och metoder

Studien genomförs med åtta fältförsök per år i två år i Syd- och Mellansverige i områden där ekologisk höstraps odlas frekvent. Kväve tillförs med olika mängder och strategier i form av Vinasse som givit god effekt på våren till höstsådda grödor (tabell 1). Olika förfrukter (vall, stråsåd, ärt, grödgödslingsvall, åkerböna), växtföljder, jordart, radavstånd och klimatförhållanden väljs. Försöken skall läggas ut i befintliga grödor för att säkerställa ett jämnt bestånd. Försöken har fyra upprepningar.

Varje plats dokumenteras med avseende på odlingshistoria, jordart, mullhalt mfl markparametrar. Markens elektriska konduktivitet mäts med EM38 (Lanna försöksstation har utrustning) i varje försöksyta. Grödornas status och bestånd bestäms höst och i knoppstadiet med handburen N-sensor i alla led och på varje plats klipps grödprover vid dessa tillfällen. Markens innehåll av mineralkväve i 0-90 cm bestäms vid sådd, tidig vår och vid skörd. Dessutom bestäms varmvattenextraherbart kol (Korschens et al., 1998) och ninhydrinreaktivt kväve platsvis. NIR-analys av platsvisa jordprover skall också göras vid Inst. för mark och miljö. Avkastning och frökvalitet inklusive kväveinnehåll bestäms rutvis på alla platser. Grödornas status och bestånd bestäms rutvis höst och i knoppstadiet med handburen N-sensor i alla led och på varje plats klipps grödprover vid dessa tillfällen i led A och led I. Grödornas utveckling bestäms med avseende på rothalsdiameter och maximalt rotdjup platsvis i led A och I. Väderdata under hela försöksperioden köps in för varje plats.

Tabell 1. Försöksplan D3-0151

Led	N kg ha ⁻¹ höst innan sådd	N kg ha ⁻¹ vår i slutet av mars
A.	0	0
B.	0	50
C.	0	100
D.	0	150
E.	0	200
F.	50	0
G.	50	50
H.	50	100
I	50	150
J	50	200

Sammanfattning av 2008 och fram till 15 februari 2009

Inom projektet planeras totalt 16 fältförsök, vara åtta försök genomförs 2008-2009 med skörd 2009 och åtta 2009-2010 med skörd 2010. I augusti 2008 valdes 12 försöksplatser i fält med höstraps på ekologiska ut runt om i södra Sverige med varierande förfrukter och markförhållanden. Efter uppkomst var bestånden på åtta av försöken var tillräckligt bra för att gå vidare med att genomföra försöken. Försöken ligger på Gotland, Västra Götaland (Lanna och Dingle), Östergötland (tre försök) och Skåne (Malmö och Kristianstad). Försöken gödslades enligt planen med Biofer då Vinass inte gick att få tag i hösten 2008. Gödslingen våren 2009 kommer att genomföras med Vinass som planerat. Under hösten har flertalet av försöken scannats med handburen N-sensor i samband med att tillväxten avslutats. Gotlandsförsöket scannades inte då ingen sensor fanns tillgänglig på Gotland och kostnaden skulle bli orimligt stor. I Östergötland gjorde ett väderomslag att endast ett av försöken fick tillräckligt bra värden då mätningarna är beroende av tillräcklig mängd inkommande solstrålning. Jordprover för analyser enligt planen har tagits ut på försöksplatserna och är på analys. Det är ännu för tidigt att uttala sig om övervintringen i år men vi hoppas att vi kan genomföra alla åtta försöken fram till skörd 2009

Referenser

- Anonymous. 2006a. Ekologisk Produktion. Jordbruksstatistisk Årsbok 2006, 111, 171.
- Anonymous. 2006b. Höstsådda arealer 2006. Sveriges officiella statistik. Statistiska meddelanden, JO 18 SM 0601, (1-11).
- Engström, L., Lindén, B. 2006. Höstraps, havre och ärter som förfrukter till höstvetete - inverkan på kvävedynamiken i marken och på vetets avkastning. Avdelningen för precisionsodling, SLU Rapport 4. 57 p.
- Delin, S. 2005. Site-specific nitrogen fertilization demand in relation to plant available soil nitrogen and water. Acta Universitatis Agriculturae Sueciae. 2005:6.
- Gruvaeus, I. 2007. Kvävegödsling till vårkorn. In: Försöksrapport 2006 för Mellansvenska försökssamarbetet. Hushållningssällskapens Multimedia. ISBN 91-88668-59-2. pp. 35-40.
- Henke, J., Böttcher, U., Sieling, K., Kage, H. 2007. Modelling nitrogen dynamics after growing winter oilseed rape in different cropping systems. The 12th International Rape Seed Congress. Sustainable Development in Cruciferous Oilseed Crops Production, Wuhan, March 26-39, 2007, China.
- Jensen, L.S., Christensen, L., Mueller, T., Nielsen, N.E. 1997. Turnover of residual ¹⁵N-labelled fertilizer N in soil following harvest of oilseed rape (*Brassica napus* L.). Plant Soil 190, 193–202.
- Korchens, M., Weigel, A., Schultz, E. 1998. Turnover of soil organic matter (SOM) and long term balances – tools for evaluation sustainable productivity of soils. Zeitschrift für Pflanzenernährung und Bodenkunde 161, 409-424.
- Lancashire, P.D., Bleiholder, H., Langelüddecke, P., Stauss, R., van den Boom, T., Weber, E., Witzemberger, A. 1991. A uniform decimal code for growth stages of crops and weeds. Ann. Appl. Biol. 119, 561-601.
- Pettersson, B., Wallenhammar, A.-C., Svarén, A. 2002. Organic Production of Oilseed Rape in Sweden. Proceedings of the 14th IFOAM World Congress, Victoria, Canada, 21-24 August 2002, 65.
- Rathke, G.-W., Behrens, T., Diepenbrock, W. 2006. Integrated nitrogen management strategies to improve seed yield, oil content and nitrogen efficiency of winter oilseed rape (*Brassica napus* L.): A review. Agriculture, Ecosystems & Environment 117, 80-108.
- Razoux Schultz, J.E. 1972. Undersøgelser af vinterrapsens (*Brassica napus* L.) tørstofproduktion og næringsstofoptagelse gennem vækstperioden. Tidsskrift for Planteavl 76, 415-435.
- Stenberg, M., Engström, L., Gruvaeus, I., Wallenhammar, A.-C., Löf, P.-J. 2007. Kväveförsörjning av ekologiska höstoljeväxter – studie av olika kvävekällor, tillförseltidpunkter och myllningstekniker. SLU, Skara. Hämtat från <http://ekoforsk.slu.se/projekt05_07/hostraps. Lägesrapport 2006. 23 maj 2007.
- Wallenhammar, A.-C., Pettersson, B., Redner, A. 2005. Ekologisk oljeväxtodling kartlagd i fält. Svensk Frötidning 1, 18-21.