



SLU EkoForsk

Projekt inom ekologiskt lantbruk och trädgårdsodling 2005–2007

Omsättning av växtnäringsämnen och kretslopp

Efterverkans effekter av olika system för användning av grüngödslingsgrödor (<i>B. Båth</i>)	2
Kvävefixering i rödklöverrika vallar (<i>S. Dahlin</i>)	2
Kväveminereringsförlopp efter gödning med organiska gödselmedel (<i>S. Delin</i>)	3
Kväveförsörjning av ekologiska höstoljeväxter (<i>M. Stenberg</i>)	4
Odlingssystem på ekologiska växtodlingsgårdar-förbättring av växtnäringshushållningen (<i>M. Wivstad</i>)	5

Ekologiska odlingssystemens ekologi och växtskydd

Etableringsteknik och ogräsreglering i ekologiska utsädesodlingar av vitklöver, rödklöver och gräsfrö (<i>L. Andersson, A.-C. Wallenhammar</i>)	6
Höstrapsodling i en bädd av vitklöver (<i>G. Bergkvist, D. Börjesdotter</i>)	6
Utveckling av ekologisk utsädesproduktion av vallfrö genom deltagardriven forskning (<i>J. Björklund</i>)	7
Snabbare uppkomst och knölotveckling i ekologisk potatisodling genom en utvecklad förgroningsteknik (<i>J. Lundin Hagman</i>)	8
Ogräsreglering i ekologisk odling - en studie av åkermolke (<i>A. Lundkvist</i>)	8
Användning av kompost för att kontrollera sjukdomen korkrot i tomatodling (<i>P. Persson</i>)	9
Sprutteknikens betydelse vid användning av oljor och/eller såpor mot skadegörare i frukt- och bärproduktion (<i>S. A. Svensson</i>)	10

Optimering av produktionssystem med husdjur

Tanniner i vallfodret för ökad kväveeffektivitet i ekologisk mjölkproduktion (<i>T. Eriksson</i>)	11
Närproducerade proteinfodermedel och vitaminförsörjning till mjölkkor (<i>B. Johansson</i>)	12
Proteinkvalitet och fettsyramönster i hampafrö (<i>K. Martinsson</i>)	13
Åkerböna/vårmete som helgrödesensilage till mjölkkor (<i>K. Martinsson</i>)	13
Optimering av ekologiska foder för fjäderfå (<i>L. Waldenstedt</i>)	14

Resultat från projekten publiceras efterhand på <http://EkoForsk.slu.se>
Uppdaterad 051214. Sammanställt av Ullalena Boström, koordinator.

Efterverkans effekter av olika system för användning av grüngödslingsgrödor

Projektansvarig: Birgitta Båth, Institutionen för växtproduktionsekologi, SLU, Box 7043, 750 07 Uppsala. *Tel.* 018-672310, *e-post:* Birgitta.Bath@evp.slu.se

Lägesrapport 2005: På grund av ojämn och svag uppkomst gick nedanstående försök inte att utvärdera.

Planerat men ej genomfört försök:

Grüngödslingsgrödor med kvävefixerande baljväxter tillför lokalt producerat kväve till odlingssystemet och är ett viktigt inslag i växtföljden på gårdar med ekologisk grönsaksproduktion. I FORMAS projektet "Odlingssystemets ekologi – grüngödsling som mångfunktionellt redskap i grönsaksodling" undersöks olika sätt att ta tillvara kvävet som fixeras i grüngödslingsgrödor och hur detta påverkar växtnäringens försörjning, populationsdynamiken hos skadegörare och deras naturliga fiender, samt produktkvalitet.

I ett av projektets fältförsök, förlagt till Krusenberg strax söder om Ultuna, studerades under odlingssäsongen 2004 fyra system för användning av grüngödsling; direktnedbrukning, marktäckning samt rötning och kompostering, i ett försök med purjolök som avsalugröda. Tre olika givor tillfördes med marktäckning, rötrest och kompost. Givorna utgick från det direktnedbrukade grüngödslingsledet; 1. samma mängd kväve 2. samma mängd kol 3. uppskattad mängd tillgängligt kväve. Ett extra marktäckningsled som utgick från en ur praktisk synvinkel lämplig giva ingick också i försöket. För att få en helhetsbild av de olika formerna för användning av grüngödslingsgrödor kommer de olika systemens efterverkans effekt studeras odlingssäsongen 2005. Friskvikts- och torrsubstansskörd samt kväveupptag kommer att undersökas två gånger under odlingssäsongen i en spannmåls- eller rajgräsgröda.

Kvävefixering i rödklöverrika vallar - kvantifiering av kväve i hela växten samt kväve utsöndrat från rötter

Projektansvarig: Sigrun Dahlin, Institutionen för markvetenskap, SLU, Box 7014, 750 07 Uppsala,

Tel. 018-671229, *e-post:* Sigrun.Dahlin@mv.slu.se

En kvävebudget är ett verktyg för att bestämma utnyttjandegraden av kväve i ett odlingssystem liksom för att bedöma risker för förluster till omgivande ekosystem. Det är också ett verktyg för att utvärdera effekter av insatta åtgärder på utnyttjande och förluster. För att upprätta en budget krävs tillförlitliga data över tillförsel, bortförsel med produkter samt förluster. Tillförseln av kväve genom biologisk fixering är ofta svår att uppskatta, vilket gör budgetberäkningar osäkra. I ekologiska produktionssystem är detta särskilt påtagligt eftersom det primära tillskottet av kväve sker helt eller till stor del genom kvävefixering i slätter-, betes- och grüngödslingsvallar eller andra baljväxtgrödor. Det är därför avgörande att kunna kvantifiera mängden fixerat kväve på ett tillförlitligt sätt och att beakta både kvävet i ovanjordiska växtdelar och det kväve som finns i marken i rötter och substanser avgivna från rötter. Det finns idag mycket lite fältdata om mängderna av "underjordiskt" kväve i vallar och hur de påverkas av odlingsåtgärder.

I växtföljden ger vallen förutom kvävetillförsel och foderproduktion utmärkta tillfällen att hämma såväl rot- som fröogräs genom upprepade avslagningar. Våra egna resultat från ett modellförsök indikerar att proportionerna mellan ovanjordiskt och underjordiskt kväve påverkas väsentligt av avslagning. I en grüngödslingsvall lämnas materialet vid putsning kvar på markytan. Mycket lite är känt om det klippta materialets inverkan på kvävefixeringen och på stabiliseringen av kväve i marken.

I projektet ska vi 1) kvantitativt skall bestämma kvävefixeringen hos rödklöver i fält, 2) bestämma den andel av det fixerade kvävet som finns i rötterna och 3) den andel som utsöndrats av rötterna till marken. Vi vill även 4) bestämma effekterna av avslagning på kvävefixering och recirkulation av kväve i systemet, kväveeffterverkan samt förluster av kväve från systemet. Projektet samfinansieras med Formas.

Kvävemineraliseringsförlopp efter gödsling med organiska gödselmedel vid olika tidpunkter

Projektansvarig: Sofia Delin, Institutionen för markvetenskap, SLU, Box 234, 532 23 Skara.
Tel. 0511-67235, *e-post:* Sofia.Delin@mv.slu.se

För att kvävet i organiska gödselmedel ska kunna utnyttjas så effektivt som möjligt för maximalt skördeutbyte och minimerade förluster till omgivande miljö, måste dess tillgänglighet för växterna synkroniseras med växtens kväveupptag. Genom att kartlägga mineraliseringsförloppet under fältbetingelser kan man bedöma när det ännu inte mineraliserade kvävet borde bli växttillgängligt i förhållande till spridningstidpunkten. Detta behövs för att avgöra när man bör sprida gödseln för att få maximal växtnäringseffekt.

Detta projekt syftar till att studera kvävmineraliseringsförloppet av kväve efter gödsling under naturliga temperaturförhållanden efter olika spridningstidpunkter. Detta görs genom inkubering av gödsel av ett visst slag inblandad i jord i plastflaskor. Dessa placeras nere i matjorden vid de tänkta tidpunkterna för spridning av gödseln. Härigenom hålls ammonium- och nitratkvävet kvar i det studerade systemet och så att förändringarna med tiden kan beräknas. Temperaturen i marken mäts kontinuerligt under hela försöksperioden med loggrar. De gödselmedel som studeras i detta projekt är nötgödsel (både fast- och flyt-), kycklinggödsel, köttbenmjöl och BioVinass. Vid varje tänkt tidpunkt för spridning kommer dessutom ett led med jord utan iblandning av gödsel att sättas ut för att identifiera hur mycket av det mineraliserade kvävet som härrör från jorden. Försökserien utförs på Lanna försöksstation i Västergötland. Plastflaskor med jord och gödselblandning i tre upprepningar placeras i matjorden vid två till fyra olika spridningstillfällen (beroende på gödselslag) liksom kontrollflaskor med bara jord. Spridningstillfällena infaller på hösten, vårvintern, vid vårsådd och senare på våren (i växande gröda). Flaskorna tas ut för analys vid tre till sju tillfällen beroende på spridningstillfälle. Innehållet i flaskorna analyseras med avseende på $\text{NH}_4\text{-N}$ och $\text{NO}_3\text{-N}$. På detta sätt följs förändringarna av innehållet av ammonium- och nitratkväve för beskrivning av mineraliseringens förlopp från spridningstillfället och fram till senhösten efter växtsäsongens slut.

Kväveförsörjning av ekologiska höstoljeväxter - studie av olika kvävekällor, tillförseltidpunkter och myllningstekniker

Projektansvarig: Maria Stenberg, Avdelningen för precisionsodling, Institutionen för markvetenskap,

SLU, Box 234, 532 23 Skara.

Tel. 0511-672 74, Fax 0511-671 34, e-post: Maria.Stenberg@mv.slu.se

Projektgrupp: Lena Engström, SLU, Ingemar Gruvaeus, Hushållningssällskapet Skaraborg, Ann-Charlotte Wallenhammar, Hushållningssällskapet Örebro, Per Johan Löf, Svenska Lantmännen



Övergången från 95 till 100 % ekologiskt foder till idisslare innebär att efterfrågan av ekologiska rapsprodukter kommer att öka ytterligare. Höstraps har stort kvävebehov. Höstrapsplantorna börjar växa tidigt på våren och under stjälksträckningsfasen som sker under april och början av maj är nettomineraliseringen i marken vanligen låg. Låga skördar i ekologisk höstrapsodling kan oftast kopplas till liten tillgång av växtnäring. Det är av stor betydelse att organiska gödselmedel tillförs vid en tidpunkt så att kväveutnyttjande och kväveförsörjning

blir optimal. Effektiviteten hos de organiska gödselmedel som finns på marknaden idag behöver undersökas när de tillförs vid låga temperaturer. Det finns en risk för långsam kväveverkan och svag effekt om inte myllning och därmed god jordkontakt kan säkerställas, vilket är fallet vid vårspridning i höstsådda grödor.

Den övergripande målsättningen med projektet är att för både ekologiska gårdar med och utan djur kunna presentera en ekologiskt hållbar strategi för kväveförsörjning av höstraps med organiska gödselmedel och därmed öka odlings säkerheten och det ekonomiska utbytet i odlingen. Två hypoteser har formulerats utifrån denna målsättning:

- ✚ Kvävetillgängligheten i organiska gödselmedel förbättras om den spridda gödseln radhackas direkt efter spridning jämfört med bredspridning.
- ✚ Bredspridning tidigt på våren före tillväxtstart (1- 15 mars) ökar kvävetillgängligheten jämfört med bredspridning efter tillväxtstart (1-15 april).

Dessa skall testas genom att undersöka olika på marknaden förekommande typer av organiska gödselmedel applicerade med olika spridningsteknik och i bestånd med olika etableringssystem. En modell för effektivt kväveutnyttjande kan utarbetas. Sambanden mellan olika typer av organiska gödselmedel och spridningsförhållanden undersöks, för att om möjligt kunna påverka faktorer som ökar tillgängligheten av kvävet i gödselmedlen och därmed öka utnyttjandet av dessa. Projektet kommer att genomföras med tre fältförsök per år i två år och påbörjas i och med utläggning av de första försöken hösten 2005.

Odlingssystem på ekologiska växtodlingsgårdar – förbättring av växtnäringshushållningen

Projektansvarig: Maria Wivstad, Institutionen för växtproduktionsekologi/Centrum för uthålligt lantbruk, SLU, Box 7047, 750 07 Uppsala.
Tel. 018 - 671409, *e-post:* Maria.Wivstad@evp.slu.se

Projektet är ett syntesarbete där samverkan ingår med ett flertal aktörer, forskare såväl som rådgivare och lantbrukare. Projektet är indelat i tre delar:

- ✚ Del 1: Analys av växtnäringsbalanser. Kartläggning av dagsläget vad gäller växtnäringshushållning där i huvudsak befintliga växtnäringsbalanser kritiskt utvärderas och kompletteras. Analysen omfattar även internationellt publicerade arbeten.
- ✚ Del 2: Metodutveckling för bestämning av kvävefixering i gröngödslingsgrödor på gårdsnivå.
- ✚ Del 3: Fallstudier av odlingssystem. En samverkan i Skåne län mellan lantbrukare, rådgivare och forskare i deltagardriven forskning med målet att förbättra växtnäringshushållningen på gårdsnivå.

Idag saknas kunskap om växtnäringshushållningen i praktiken på ekologiska gårdar med växtodlingsinriktning i olika regioner i Sverige. Ett gott kunskapsunderlag är mycket viktigt för att kunna göra en analys av möjliga förbättringar. Från samhällets sida finns också uttalade mål att öka den ekologiska produktionen och därigenom den biologiska mångfalden i slättbygderna där växtodlingsföretag dominerar. För de ekologiska växtodlingsgårdarna är hushållningen med växtnäring, speciellt det kväve som fixeras i baljväxterna, mycket viktig.

Det övergripande syftet med projektet är att med ett helhetsperspektiv på gårdens odlingssystem generera rekommendationer vad gäller:

- ✚ växtföljd,
- ✚ gödslingsintensitet,
- ✚ hantering av gröngödsling och andra gödselmedel,
- ✚ bruk av fånggrödor samt
- ✚ jordbearbetningsåtgärder.

Dessa komponenter är samtliga avgörande för växtnäringsutnyttjandet på ekologiska växtodlingsgårdar.

Etableringsteknik och ogräsreglering i ekologiska utsädesodlingar av vitklöver, rödklöver och gräsfrö

Projektansvariga: Lars Andersson¹, Institutionen för växtproduktionsekologi, SLU, Box 7043, 750 07 Uppsala och Ann-Charlotte Wallenhammar², Örebro läns hushållningssällskap, Box 271, 701 45 Örebro. Tel. 018-673366¹, 019 – 6032718²,
e-post: Lars.Andersson@evp.slu.se AC.Wallenhammar@hush.se



För certifierat ekologiskt vallfrö gäller samma krav på renhet och grobarhet som vid konventionell produktion, vilket ställer stora krav på effektiv ogräsreglering. Baldersbrå (*Matricaria perforata*) och gårdsskräppa (*Rumex longifolus*) utgör stora problem som ofta föranleder dyrbar handrensning. En väg att komma till rätta med ogräsproblematiken kan vara att förändra etableringstekniken. I dag etableras huvuddelen av vallfröet med 12 cm radavstånd i en skyddsgröda, vilket inte medger radhackning. Vi vill undersöka etablering med olika radavstånd och radhackning i vitklöver; ett fröslag som undersökts i liten omfattning.

Ogräsbekämpning genom avputsning av grödan fröåret är en metod som provats av några odlare. Effekten av putsningen kan ha stor betydelse för ogräsförekomsten för frövarans renhet. Här behöver effekterna på fröproduktionen undersökas när avputsningar görs vid olika tidpunkter och på olika höjd i vitklöver och i rödklöver.

Vid etablering av gräsfrövallar är insådd i renbestånd under vår/ försommar eller i grönfoderträda en metod som möjliggör putsning under sommaren, vilket minskar mängden höstgroende och övervintrande ogräs. Försök läggs ut i timotej och ängssvingel där olika etableringstekniker och såtidpunkter jämförs. Grödan skördas första fröåret.

Höstrapsodling i en bädd av vitklöver

Projektansvariga: Göran Bergkvist¹ och Desirée Börjesdotter², Institutionen för växtproduktionsekologi, SLU, Box 7043, 750 07 Uppsala.
Tel. 018-672910¹, 018-671425²,
e-post: Goran.Bergkvist@evp.slu.se Desiree.Borjesdotter@evp.slu.se

Målet är att bidra med kunskap för utvecklingen av ett odlingssystem för ekologisk odling där det är möjligt att framgångsrikt odla höstraps och där behovet av separata grüngödslingsgrödor är mindre än i nuvarande ekologiska odlingssystem.

Vi testar om raps som odlas efter en vitklöverdominerad vall avkastar mer och tar upp mer kväve då en del av vallen får leva kvar som bottengröda genom att mer kväve kan tas upp på våren. Vi testar också effekten av olika etableringstekniker för rapsen och effekten av att minska vallgrödornas och ogräsens biomassa mekaniskt på rapsens och en efterföljande höstvetegrödans tillväxt och kväveupptag.

Utveckling av ekologisk utsädesproduktion av vallfrö genom deltagardriven forskning

Projektansvarig: Johanna Björklund, Centrum för uthålligt lantbruk, Box 7047, 750 07 Uppsala.
Tel. 018-671422, e-post: Johanna.Bjorklund@cul.slu.se



En ökning av ekologisk vallfröodling är betydelsefull för utvecklingen av hela det ekologiska lantbruket i och med skärpningen av kraven på användning av ekologiskt utsäde inom EU. Intresset från odlare är stort samtidigt som många av dem inte har producerat vallfrö tidigare.

Produktion av vallfrö är en specialodling som ställer särskilda krav på bl.a. skörd och efterbehandling. I ekologisk produktion av frö måste dessutom ogräsreglering, växnäringsförsörjning och skörd ske med delvis nya metoder. Idag är kassationerna större i ekologiska odlingar jämfört med konventionella beroende på en alltför hög inblandning av ogräsfrön som är svåra att rensa bort. Med många nya odlare måste beredskapen för att lösa de problem som uppstår vara hög hos såväl odlare, rådgivare och forskare.

Den övergripande målsättningen med projektet är att förbättra förutsättningarna för ekologisk vallfröodling genom att bland annat öka odlingssäkerheten och kvaliteten.

Ett deltagardrivet arbetssätt kommer att användas för ge en ökad återkoppling mellan forskningsresultat och praktik samt ge möjlighet att testa idéer och ny kunskap praktiskt för att effektivt utveckla den ekologiska fröodlingen. Den deltagardrivna forskningsgruppen ska identifiera relevanta frågeställningar inom ekologisk utsädesproduktion av:

- ✚ timotej,
- ✚ rödklöver,
- ✚ ängssvingel och
- ✚ vitklöver,

och definiera vilka metoder och analyser som bör användas för att besvara identifierade frågorna.

I gruppen skall resultaten analyseras och utvärderas. Dessa ligger sedan till grund för förändringar i såväl den egna verksamheten, som för att driva på och medverka till nödvändiga förändringar i det omgivande samhället, så som myndigheters agerande, KRAV-regler, EU-stöd m.m.

Gruppen kommer att bestå av cirka 15 ekologiska fröproducenter företrädesvis i Mälardalen, i Östergötland och Västra Götaland tillsammans med en rådgivare, en rådgivare/forskare och en forskare.

Snabbare uppkomst och knölotveckling i ekologisk potatisodling genom en utvecklad förgroningsteknik

Projektansvarig: Jannie Hagman, Institutionen för växtproduktionsekologi, SLU, Box 7043, 750 07 Uppsala.

Tel. 018-671423, e-post: Jannie.Hagman@evp.slu.se



Att odla potatis ekologiskt är mycket svårt och detta märks genom att arealen ekologiskt odlad potatis inte ökat utan snarare minskat under de senaste två åren. Det stora problemet för odlingen är risken för bladmögelangrepp. Det finns inga riktigt verkningsfulla bekämpningsmetoder att tillgå och de medel som finns kan i bästa fall fördröja angreppet någon vecka.

De mest verkningsfulla åtgärderna i dagens ekologiska potatisodling är att:

- ✚ Välja sorter som är motståndskraftiga mot bladmögel.
- ✚ Vidta åtgärder för att få en så tidig och snabb start av odlingen så att knölbildning och knöltillväxt kommer igång tidigt, t ex genom förgroning.

Målsättningen för detta projekt är att försöka utarbeta en förbättrad förgroningsteknik som kan förkorta tidsperioden mellan sättnings och knölbildning. Genom att utveckla en ny metod att förgrö som även stimulerar utvecklingen av adventivrötter vill vi förkorta tidsperioden mellan sättnings och uppkomst och därmed få en snabbare knölotveckling.

Ogräsreglering i ekologisk odling – en studie av åkermolke

Projektansvarig: Anneli Lundkvist, Institutionen för växtproduktionsekologi, SLU, Box 7043, 750 07 Uppsala.

Tel. 018-672712, e-post: Anneli.Lundkvist@evp.slu.se

Reglering av perenna ogräs som åkermolke (*Sonchus arvensis* L.), åkertistel (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) och i viss mån kvickrot (*Elymus repens* (L.) Gould) är en av de större utmaningarna inom ekologisk odling. Speciellt i norra Sverige har åkermolke blivit ett av de allra besvärligaste ogräsen på gårdar med ekologisk inriktning, vilket dels påverkar avkastningen i växtföljden som helhet dels foderkvaliteten i hö och ensilage.

Många studier har gjorts kring kvickrot och åkertistel och vi vet tämligen väl hur dessa ogräsarter fungerar samt hur man kontrollerar dem på effektivaste sätt. När det gäller åkermolke har det dock gjorts betydligt färre studier. Det man vet är att åkermolke är som känsligast för störning vid 5–7 bladsstadiet samt att den går in i en fysiologisk vila på sensommaren/hösten. Detta gör det svårt att reglera den med mekanisk jordbearbetning på hösten. Vi saknar däremot kunskap om samspelseffekter dvs. hur åkermolke reagerar på bl.a. konkurrens från olika grödor/grödblandningar i kombination med varierande jordbearbetnings- och avslagningsstrategier.

I detta projekt kommer vi därför att undersöka hur tillväxt och utveckling hos åkermolke påverkas av konkurrens från olika grödor i kombination med varierande strategier för mekanisk jordbearbetning och avslagning. Målet är att kunna utveckla effektiva metoder för reglering av åkermolke i ekologisk odling inom de regioner där denna ogräsart idag utgör ett stort problem.

Användning av kompost för att kontrollera den jordburna sjukdomen korkrot i ekologisk tomatodling

Projektansvarig: Paula Persson, Institutionen för växtproduktionsekologi, SLU,
Box 7043, 750 07 Uppsala. Tel. 018-672358, e-post: Paula.Persson@evp.slu.se



Foto: Paula Persson

Inom den svenska ekologiska växthusodlingen är tomat den enskilt största kulturen. Den jordburna sjukdomen korkrot, orsakad av svampen *Pyrenochaeta lycopersici*, utgör det allvarligaste odlingsproblemet. I intensiva produktionssystem eller när samma jord används 3-4 år kan skördereduktionen uppgå till 30-40%. Tidigare forskning har visat att tillförsel av kompost i vissa fall kan hämma växtpatogener och minska sjukdomsangrepp.

Tanken med detta projekt är att undersöka möjligheten att hämma korkrot genom att tillföra olika slags komposter, möjliga att framställa utifrån lokala resurser på ekologiska gårdar.

- ✚ Vi ska studera komposter gjorda av grönmassa (rödklöver), gödsel respektive trädgårdsavfall och initialt pröva den hämmande förmågan i 10 veckors biotester liksom i fullskaleexperiment med tomatplantor och *P. lycopersici*. Förutom visuell gradering av tomatrötterna, skall PCR-teknik användas för att bekräfta angreppen av *Pyrenochaeta*.
- ✚ Vi ska identifiera fysikaliska, kemiska och mikrobiologiska parametrar som indikerar sjukdomshämning hos komposten.
- ✚ Vi kommer också att undersöka möjligheten att förstärka komposternas antagonistiska effekt genom tillsats av svampätande nematoder med undersökt och känd preferens för korkrotsvampen.

Projektet drivs som ett forskarutbildningsprojekt med MSc Hasna Mabuka Kaniz som doktorand.

Sprutteknikens betydelse vid användning av oljor och/eller såpor mot skadegörare i frukt- och bärproduktion

Projektansvarig: Sven Axel Svensson, Institutionen för landskaps- och trädgårdsteknik, SLU,
Box 66, 230 53 Alnarp.

Tel. 040-41 51 45, e-post: Sven-Axel.Svensson@lt.slu.se

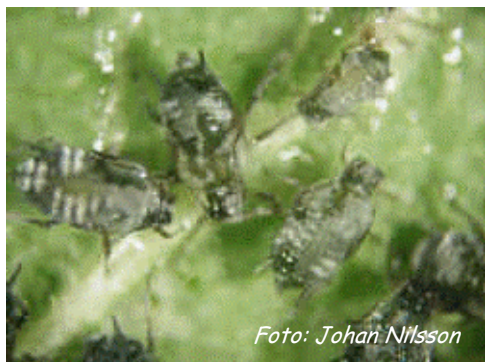


Foto: Johan Nilsson

Projektets syfte är att, baserat på tillämpad forskning, undersöka, utveckla och föreslå sprutteknik, inställningar och komponenter som ökar och säkerställer effekten av oljor och såpor mot skadegörare i frukt- och bärproduktion.

Den fysikaliska bekämpningseffekt som olja och såpa ger bygger på att man verkligen träffar skadegöraren under dess känsligaste perioder. Inledningsvis kommer vi därför att definiera insekter med känsliga stadier och som är rimligt exponerade. I anslutning till detta bedöms även vilka nyttodjur som riskerar att påverkas av sprutvätskan.

I laborativa studier kommer vi att undersöka skillnader mellan olika oljor och såpor beträffande effekt och avdödningsmekanismer samt studera olika spruttekniska faktorer. En annan central frågeställning är mängden ytspänningsnedsättande medel som behöver tillsättas oljorna för att den erhållna emulsionen skall vara tillräckligt stabil i relation till den aktuella sprutans omröringseffekt.

Efter inledande studier kommer kontrollerade försök att utföras i verkliga bestånd av frukt, hallon och jordgubbar. Försöken kommer att ske i nära samarbete med rådgivarna. Det finns ett uttalat intresse för att göra studier på rönnbärsmal och päronbladlöpna, hallonängar, hallongallmygga, bladlöss samt trips i jordgubbar. Nya tekniker kommer att undersökas med avseende på sprutvätskans avsättning och biologisk effekt. De tekniska parametrarna:

- + vätskemängd
- + duschkvalitet
- + körhastighet
- + grödöppnare (croptilter) och
- + karaktär på luftströmmar kommer att ingå.

Vid institutionen finns experimentsprutor med stora möjligheter till variation av munstycksuppsättning, lufthastigheter, etc.

Tanniner i vallfodret för ökad kväveeffektivitet i ekologisk mjölkproduktion

Projektsansvarig: Torsten Eriksson, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, SLU, Kungsängens forskningscentrum, 753 23 Uppsala.
Tel. 018-671643, e-post: Torsten.Eriksson@huv.slu.se



Kommande krav på 100% ekologiskt foder innebär en stor utmaning för den ekologiska mjölkproduktionen. Det gäller speciellt proteinförsörjningen, eftersom klimatet gör att proteingrödor som t.ex. sojabönor eller solrosor inte kan odlas med framgång hos oss.

En långsiktig ekologisk produktion måste innebära att foderförsörjningen till övervägande del ska vara baserad på fodermedel från närområdet. Import av ekologiska proteinfodermedel är inte långsiktigt försvarbar. En avgörande faktor kommer här att vara möjligheterna att utnyttja näringsrikt, hemmaodlat vallfoder. Vallfoder med stort inslag av baljväxter, röd- och vitklöver samt lusern, är basen i de flesta foderstater på ekologiska mjölkgårdar idag. Baljväxternas luftkvävefixering gör att skördarna blir goda utan hjälp av mineralgödsel. De har också ett högt råproteininnehåll som borde kunna stå för det mesta av kornas proteinbehov.

Tyvärr är det svårt att få ett bra utnyttjande av baljväxternas råprotein hos idisslare, eftersom det i regel bryts ned mycket snabbt till ammoniak i våmmen för att tas upp i blodet och utsöndras med urinen. En långsammare nedbrytning skulle göra att våmnedbrutet protein till större del skulle hinna byggas in i mikrobprotein och en större del onedbrutet foderprotein skulle lämna våmmen och tas upp i tunntarmen.

Vissa baljväxter, som käringtand och esparsett, innehåller kondenserade tanniner som binder till proteiner och minskar proteinnedbrytningen i våmmen. Protein-tannin-komplexet löses upp i det lägre pH som finns i löpmagen och proteinet kan absorberas i tunntarmen. Tanninhalten i svenskodlad käringtand är relativt låg, men tidigare försök har visat att den är tillräcklig för att minska proteinnedbrytningen in vitro.

Målsättningen med projektet är att undersöka om en foderstat med ensilage av svenskodlad käringtand kan förbättra mjölkors proteinförsörjning och kväveeffektivitet. Blandvall med käringtand och rajgräs respektive vitklöver och rajgräs ensileras och används i ett utfodringsförsök med mjölkkor i tidig laktation.

Förutom mjölkproduktionen kommer kvävemängder avgivna med träck och urin att mätas. Mikrobproteinproduktionen uppskattas genom analys av allantoin i urinen och totala puriner i våminnehåll. Andra kväveföreningar som peptider, aminosyror och ammoniak mäts också i våmmen för kartlägga graden av proteinnedbrytning. Detta upplägg ger möjlighet till en detaljerad studie av kvävetets fördelning på mjölk, gödsel och urin samt skattning av skillnader i mikrobproteinproduktion, trots ett begränsat djurantal.

Närproducerade proteinfodermedel och vitaminförsörjning till mjölkkor

Projektansvariga: Birgitta Johansson¹ och Elisabet Nadeau², Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, SLU, Box 234, 532 23 Skara. *Tel.* 0511-67293¹, 0511-67142²,
e-post: Birgitta.Johansson@hnh.sl.se Elisabet.Nadeau@hnh.sl.se

Projektgrupp: Søren Krogh Jensen, DJF, Forskningscenter Foulum, Danmark. Karin Persson Waller, Avdelningen för idisslar- och svinjukdomar, SVA.



Nya EU-regler skärper kraven på ekologisk mjölkproduktion. I dag får foderstaten innehålla 5 % konventionellt foder, men år 2008 måste djuren utfodras med 100 % ekologiskt foder. Fastän förbudet, enligt rådets förordning (EG) nr 1804/1999, mot att använda syntetiska vitaminer till idisslare inom ekologisk djurproduktion i hela EU upphör vid årsskiftet 2005/06 är studier om vitaminförsörjning till idisslare starkt motiverade för att utveckla nationell kompetens inom området.

Studien kommer att genomföras på Tingvall, en ekologisk försöks- och demonstrationsgård som tillhör Hushållningssällskapet Väst. Försöket startar sommaren 2005 och ska pågå under två hela laktationer.

Foderstaten är 100 % ekologisk och innehåller kallpressad rapskaka. Som övrigt proteinfodermedel kommer utfodring av ärtor att jämföras med åkerböna (år 1) respektive lupin (år 2). Dessutom jämförs effekter av att ge korna ett tillskott framställt ur naturliga vitaminkällor, med att inte ge något tillskott av vare sig naturliga eller syntetiska vitaminer.

Syfte och målsättning:

- ✚ Att visa på hur olika närproducerade proteinfodermedel kan kombineras i en 100 % ekologisk foderstat för att optimera för täckning av korns protein- och vitaminbehov, utan att få störningar i mjölkproduktionen och negativa effekter på kornas hälsa.
- ✚ Att undersöka om statusen av vitaminerna A, D och E är tillfredsställande hos mjölkkor, som utfodras med 100 % ekologiskt foder utan tillsats av syntetiska vitaminer, men med ett naturligt vitaminpreparat framställt ur naturliga vitaminkällor.
- ✚ Att studera hur mjölkavkastning, mjölkens sammansättning, mjölkqualität och djurhälsa påverkas av en utfodring med 100 % ekologiskt foder där ett naturligt vitaminpreparat är tillsatt jämfört med kor som utfodras utan tillsats av vitaminer.

Proteinkvalitet och fettsyramönster i hampaförö

Projektansvarig: Kjell Martinsson, Institutionen för Norrländsk jordbruksvetenskap, SLU-Grovfodercentrum, Box 4097, 904 03 Umeå.

Tel. 090-7868740, e-post: Kjell.Martinsson@njv.slu.se



Målet för detta projekt är att studera och bestämma proteinkvalitet och fettsyramönster hos ekologiskt producerade hampaförö (Finola, Fin 314). Våra djurs möjligheter att näringsförsörja sig på ökad andel närproducerat proteinfoder tex protein från hampa och hur de essentiella fettsyrorerna i hampa på bästa sätt skall användas i ekologisk utfodring behöver ytterligare belysas. I ett första steg bör proteinkvalitet och fettsyramönster hos hampaförö bestämmas.

Växtnmaterial (hampaförö) för fortsatt analys erhålls från pågående odlings projekt. Skörd sker ca 100 dagar efter sådd. I samband med skörd, uttas erforderlig provmängd för fortsatt analys. På parallellprover utförs kallpressning varefter olja och pressrest provtas för fortsatt separat analys. Ökad andel ekologiskt producerade hampaförö (protein och olja) i utfodringen leder till ökad användning av närproducerade fodermedel och en hälsosammare produkt (mjölk och kött). Det samlade resultatet bör bli en förbättrad protein/fett-försörjning i ekologisk animalieproduktion.

Åkerböna/vårveete som helgrödesensilage till mjölkkor

Projektansvarig: Kjell Martinsson, Institutionen för Norrländsk jordbruksvetenskap, SLU-Grovfodercentrum, Box 4097, 904 03 Umeå.

Tel. 090-7868740, e-post: Kjell.Martinsson@njv.slu.se



Inom ekologisk mjölkproduktion finns ett stort behov av hemmaproducerade proteingrödor som komplement till vallfodret. En ökad odling av omväxlinggrödor för att få alternativ till spannmål är också mycket önskvärd. Ett vallfoder av god kvalitet är en förutsättning för ökad användning av närproducerade protein/stärkelsegrödor som t.ex. åkerböna. De högvastande kornas möjligheter att näringsförsörja sig på 100 % ekologiskt foder tex åkerböna och hur åkerböna på bästa sätt skall användas i utfodringen behöver därför ytterligare belysas.

Genomförda odlingsförsök där åkerböna samodlats med vårveete, både i Värmland och Västerbotten har gett betydligt högre skörd än av ärt/havre (9 ton Ts/ha jämfört med 6 ton Ts/ha).

Målet för detta projekt är att ta fram underlag för och utforma råd avseende bästa möjliga användning av ekologiskt odlad helgrödesensilage av åkerböna i utfodringen till mjölkkor. I en jämförande utfodringsstudie, omfattande beräkning av konsumtion, foderutbyte, mjölkproduktion, N-effektivitet och mjölksammansättning, utvärderas fyra olika vallensilage/åkerböna-kombinationer. Grovfodret ges i fri tillgång medan kraftfodret ges som en fast begränsad giva.

Optimering av ekologiska foder för fjäderfä

Projektsvarig: Lotta Waldenstedt, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, SLU, Funbo-Lövsta, 755 97 Uppsala.
 Tel. 018-674531, e-post: Lotta.Waldenstedt@huv.slu.se

Fjäderfän har, på grund av sin fjäderdräkt, ett större behov av svavelhaltiga aminosyror (framförallt metionin och cystein) än vad andra djur har. I konventionella fjäderfäfoder tillsätts rena aminosyror framställda på syntetisk väg, vilket inte är tillåtet inom den ekologiska produktionen. Inom den ekologiska produktionen måste man istället förlita sig på foderråvaror med ett högt innehåll av dessa aminosyror.



Fiskmjöl är en av de få foderråvaror som har ett högt innehåll av framförallt metionin, och det ingår ofta i ekologiska fjäderfäfoder. Användningen av fiskmjöl i djurfoder är dock av flera olika anledningar kraftigt ifrågasatt. Dessutom diskuteras att införa krav på att alla råvaror i ekologiska foder ska uppfylla reglerna för ekologisk framställning. I dagsläget är tillgången på ekologiskt fiskmjöl mycket begränsad.

Musslor är en relativt billig marin produkt, och skulle kunna vara ett alternativ till fiskmjöl. Odling av blåmusslor har förekommit i Sverige sedan mitten av 70-talet, och årligen produceras ca 1 800 ton. Odlingen ger positiva miljöeffekter, och har goda förutsättningar för att expandera och utvecklas. Höstblomning av alger innehållande algarter som kan bilda gifter (toxiner), vilka ackumuleras i musslan och gör den otjänlig för människor, är under vissa tider på året ett problem som har hejdat en expansion av musselodlingen. En pilotstudie har dock visat att fjäderfä inte verkar påverkas av dessa toxiner, och därför skulle musslor otjänliga som människoföda istället kunna användas som foder till fjäderfä i ekologisk produktion.

I projektet kommer vi att studera användningen av musselmjöl, med eller utan algtoxiner, till fjäderfä, främst värphöns. Traditionella metoder för foderutvärdering, med både mindre grupper av djur i konventionell inhysning, samt större grupper hållna enligt KRAV:s regler kommer att användas. Även olika genotyper kommer att jämföras med hänsyn till konkurrensförmåga vid uppfödning under KRAV:s regler.

Studien sker i samarbete med Kristinebergs Marina Forskningsstation. Projektet finansieras även av FORMAS.