



Forskning inom ekologisk produktion

Programmet initierades under 2002 och utgör en del av SLU:s satsning på att öka den ekologiskt odlade arealen i Sverige.

Syftet är att förbättra kunskapsunderlaget för utveckling av växtodling, djurhållning samt frukt-, bär- och grönsaksodling på friland eller i växthus. Projekten skall bidra till utveckling av en mer uthållig produktion med avseende på miljöhänsyn, djuromsorg, resurshushållning, avkastningsnivå och produktivitet.

Projektlista 2011-2013

Tidsoptimerad stubbearbetning och putsning av fånggröda för resurseffektiv kontroll av kvickrot (<i>Lars Andersson</i>)	2
Ekologisk odling av blåbär i tunnlår - med fokus på näringsupptagning och växtskydd (<i>Håkan Asp</i>)	3
Balanserad gödsling i ekologisk tomatodling (<i>Birgitta Båth</i>)	3
Odlingssäkerhet hos sortblandningar av åkerböna (<i>Georg Carlsson</i>)	4
Varför drabbas ekologiska värphöns av rödsjuka? (<i>Claes Fellström</i>)	5
Förbättrad ogräsbekämpningseffekt genom förlängd groningstid i kombination med falska såbäddar och fördröjd sådd (<i>David Hansson</i>)	6
Förbättrad proteinförsörjning inom ekologisk mjölkproduktion för en bättre miljö och ökad lönsamhet (<i>Pekka Huhtanen</i>)	7
Spolmaskens spridningsvägar på ekologiska värphönsgrårdar (<i>Johan Höglund</i>)....	8
Multifunktionella mellan- och fånggrödor (<i>Erik Steen Jensen</i>)	9
Lokalanpassade stråsådessorter i ekologisk odling; för kvalitet i odling och produkt (<i>Eva Johansson</i>)	10
Utvärdering av musslor som foderråvara till ekologiskt uppfödda könssorterade slaktkycklingar (<i>Lotta Jönsson</i>)	11
Användning av artspecifika doftsubstanser för ekologisk kontroll av klöverspetsviveln – en fröskadegörare i klöverfröodlingar (<i>Åsa Lankinen</i>)	12
Nya användningsområden för ogräskäraren – avslagning av åkertistel och baldersbrå i höstveten och frövallar (<i>Anneli Lundkvist</i>)	13
Skydd mot lagersjukdomar hos ekologiskt odlade äpplen (<i>Hilde Nybom</i>)	14
Mjölk på bara vall och spannmål (<i>Eva Spörmly</i>)	15
Djurvälfärd i ekologisk grisproduktion – förbättrad benhälsa hos slaktgrisar genom val av faderras? (<i>Anna Wallenbeck</i>)	16

Resurseffektiv kontroll av kvickrot

Optimal tidpunkt för stubbearbetning och avslagning av gräs/klöver som fånggröda

Projektansvarig: Lars Andersson, Institutionen för växtproduktionsekologi, SLU.

Medsökande: Göran Bergkvist, Institutionen för växtproduktionsekologi, SLU; Helena Aronsson, Institutionen för mark och miljö, SLU; Anders Eriksson, Hushållningssällskapet.

Detta projekt är samordnat med ett SLF-finansierat projekt (*Effektiv kontroll av kvickrot med minskat näringsläckage – en anpassning till Integrerat växtskydd*) med det övergripande målet att utveckla strategier för kvickrotsbekämpning utan användning av kemiska bekämpningsmedel och med samtidigt begränsat växtnäringsläckage och reducerad energiåtgång. Strategierna bygger på tidsoptimerad och minimerad stubbearbetning samt utnyttjande av konkurrensförhållanden i kombination med putsning. Projektet omfattar fältstudier i två delprojekt, där det ena omfattar även mätningar av kväve- och fosforläckage. Det innefattar också ett doktorandprojekt som samfinansieras med SLU.



I SLF-projektet använder vi oss av en gräsart som fånggröda, med känd och säker konkurrerande förmåga samt god förmåga att fånga upp kväve under hösten. I EkoForsk-projektet har vi lagt till ytterligare en aspekt, nämligen förmågan att fixera kväve och därmed gynna efterföljande gröda. Denna multi-funktionalitet betraktar vi som mycket intressant, eftersom den är en del av lösningen på ekoodlingens dilemma; att på samma gång producera kväve, minska utlakningen och kontrollera de perenna ogräsen. I de försöken kommer vi därför använda oss av en gräs/klöver-blandning som fånggröda.

Vår hypotes är att gräs/klöver-blandningens goda förmåga att minska kvävehalterna i marken under hösten och dess bättre förmåga att producera en stor biomassa under hösten, eftersom den kan använda kväve från luften, gör att den är minst likvärdig med enbart gräs när det gäller konkurrensförmåga mot kvickrot.

Till projektet är också knuten en referensgrupp med representanter för forskning, rådgivning och fältförsöksverksamhet, bestående av: Ann-Marie Dock-Gustavsson (rådgivare, JV), Per Ståhl (rådgivare, HS), Anders Ericsson (rådgivare, HS), Erik Ekre (Fältförsöksansvarig, Växa), Angelika Neumann (post-doc-forskare, SLU) samt Maria Stenberg och Gunnar Torstensson (forskare, SLU).

Trädgårdsblåbär

Produktionssystem för ekologisk odling

Projektansvarig: Håkan Asp, Område Hortikultur, SLU.

Produktionen av trädgårdsblåbär ökar i världen. Årsproduktionen i världen är 330 000 ton och har fyrdubblats de senaste 30 åren. I Sverige odlas ca 12 hektar blåbär på friland och ytterligare en mindre del i växthus. I dag är den ekologiska produktionen i Sverige mycket begränsad, men det antas finnas en stor potential då blåbär är en populär färskvaruprodukt som även har god hållbarhet.



Foto: Birgitta Svensson

Detta projekt fokuserar på odling av blåbär i tunnlår och på friland speciellt med avseende på substrat och näring. Då blåbär trivs bäst i relativt sura jordar finns många frågeställningar kring lämpliga substrat i kombination med mykorrhizainokulering och gödsling i ett ekologiskt odlingssystem. Fältförsök kommer att utföras på Rånna försöksstation i Skövde, under 2011 -2013 med mål att optimera en hållbar produktion av blåbär med hög kvalitet.

Två till tre sorter av blåbär kommer att etableras i två olika substrat:

- torv med barkinblandning eller
- torv/bark med inblandning av skogsjord.
- Effekten av olika organiska gödselmedel och mykorrhiza kommer att studeras.

Projektet kommer att undersöka hur man kan optimera ekologisk produktion av trädgårdsblåbär i ett Nordiskt klimat. Huvudmålen är att:

1. Studera tillväxt och etablering i tunnlår respektive på friland med avseende på sorter och substrat, variation i utveckling, skörd, problem med skadegörare och klimatanpassning.
2. Undersöka betydelsen av mykorrhiza för etablering och tillväxt av plantor och deras upptag av näringsämnen från organiska gödselmedel.

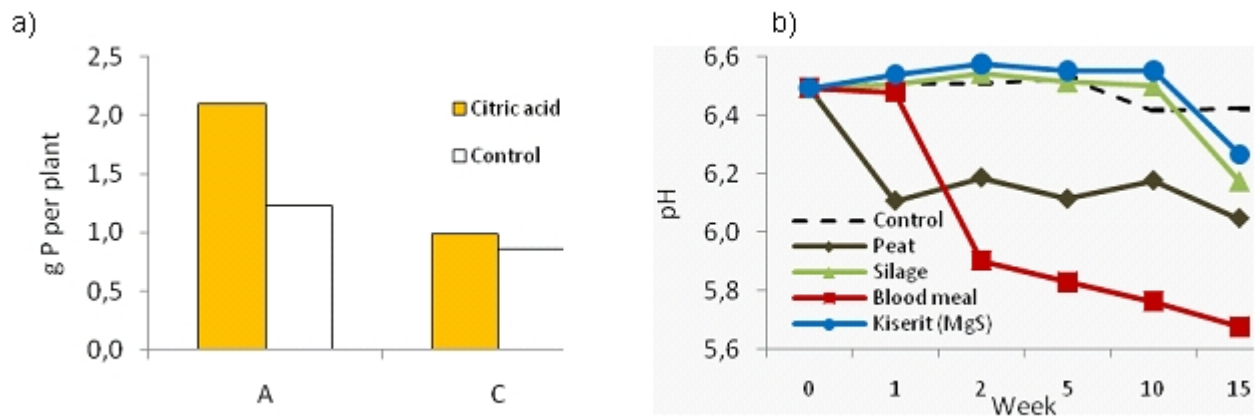
Tomater

Balanserad gödsling

Projektansvarig: Birgitta Båth, Institutionen för växtproduktionsekologi, SLU.

I samarbete med en odlar- och rådgivargrupp har jag genomfört försök med målet att få en balanserad tillförsel av växtnäring i ekologisk tomatodling. Analyser från odlingarna visar att nivån av fosfor i växten är låg trots god tillgång i jorden. Brist på fosfor kan, i sin tur, ge upphov till brist på kväve. Vi har undersökt om citronsyra i bevattningsvattnet (pH 3.6) ökar upptaget av fosfor och hur pH i jorden påverkas vid tillförsel av gödsel- och

jordförbättringsmedel. Tillsats av citronsyra med bevattningsvattnet ökade avkastningen liksom upptaget av P från de tre odlingsjordarna (A, B och C) som studerades (figur 1a). I figur 1b visas hur pH påverkades vid tillförel av fyra olika gödsel- och jordförbättringsmedel



Figur 1. a) Upptag av P i tomatplantan efter 10 veckor, växthusförsök i lådor. b) Förändringen av pH i jord från odling A, inkubationsförsök utan växt.

Resultaten från försöken är lovande och jag och gruppen går nu vidare. Våra frågeställningar är:

- Kan ökad avkastning och näringsupptag vid tillförel av citronsyra i bevattningsvattnet kan uppnås även vid ett högre pH än 3.6
- Kan gödslingen vid tillförel av citronsyra minskas med bibehållen skörd.
- Hur påverkas jordens pH vid tillförel av gödsel- och jordförbättringsmedel och hur inverkar växten på pH effekten.

Åkerböna

Odlingssäkerhet hos sortblandningar

Projektansvarig: Georg Carlsson, Område Jordbruk, SLU

Baljväxter och deras kvävefixering har en central roll inom ekologisk odling. Dessvärre är många baljväxter känsliga för patogener och skadeinsekter och åtskilliga baljväxter är känsliga för torka och brist på näring (förutom kväve). Odlingssäkerheten hos baljväxter blir därmed ofta begränsande för att man ska kunna förlita sig på deras kvävetillskott till odlingssystemet.

Ett sätt att öka odlingssäkerheten kan vara att samodla flera sorter som har olika motståndskraft mot olika typer av angrepp och stress, eftersom sorterna kan komplettera varandra och tillsammans ge hög och jämn skörd. Å andra sidan finns risk för större variationer i mognadsgrad i sortblandningar, vilket kan leda till ojämn kvalitet i skördade produkter.



För att testa dessa möjligheter kommer tre sorter av åkerböna, *Vicia faba*, att odlas i fältförsök, var och en för sig samt i två- och tre-sortskombinationer. Fältförsöken etableras med och utan samodling med vårvete, och upprepas under två odlings säsonger (2011 och 2012) på tre lokaler: en vid SLU Alnarp, en i Östergötland och en i Västra Götaland. Dessa tre försökslokaler integrerar klimatskillnader och inkluderar regioner i Sverige där odlingen av åkerböna är stor eller växande.

- Provtagningar för mätning av skörd och kvävefixering kommer att genomföras dels:
 1. då majoriteten av åkerbönsens baljor är fullmatade, vilket motsvarar lämplig tidpunkt
 2. för skörd av helgrödesensilage, dels vid frömodnad.
- Kvävefixeringens omfattning beräknas efter analys av ¹⁵N-halten i prover av åkerböna och vårvete.
- Förekomst av chokladfläcksjuka, en av de viktigaste skadegörarna i åkerböna, kommer att graderas i fält vid upprepade tillfällen samt mätas genom DNA-baserad kvantifiering av svampen som orsakar sjukdomen.
- Produktkvalitet kommer att utvärderas genom analys av grödans innehåll av energi-, protein-, fiber- och stärkelse.

Genom denna helhetsansats kommer projektet att utforska möjligheterna att genom ökad växtdiversitet uppnå hög odlingssäkerhet utan avkall på foderkvaliteten. Projektet ger därmed ny kunskap om hur användandet av baljväxter kan optimeras inom ekologisk produktion.

Rödsjuka

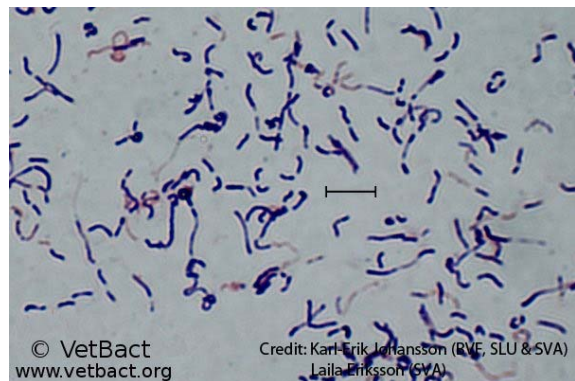
Varför drabbas ekologiska värphöns?

Projektansvarig: Claes Fellström,
Institutionen för kliniska vetenskaper, SLU.
Medsökande: Helena Eriksson (doktorand),
Institutionen för kliniska vetenskaper, SLU
och Institutionen för husdjurens hälsa och
antimikrobiella strategier, SVA.

Rödsjuka, en sjukdom som orsakas av infektion med bakterien *Erysipelothrix rhusiopathiae*, yttrar sig som hög mortalitet och ibland minskad äggproduktion i drabbade värphönsflockar. Enligt svenska erfarenheter tenderar sjukdomen att vara vanligare i ekologiska värphönsflockar än i flockar i frigående system inomhus. Ekologiska värphöns har antagits vara en särskilt utsatt grupp på grund av att kontakterna med potentiella smittkällor i den omgivande miljön och vilda djur (t.ex. fåglar och gnagar) ökar.

Denna studie är en del av ett större projekt som syftar till att titta på olika smittkällor för *E. rhusiopathiae* infektion i ekologiska värphönsflockar. Genom insamling av data, översyn av rutiner (t.ex. biosäkerhetsrutiner) och bakteriologisk provtagning kommer besättningar med utbrott av rödsjuka att jämföras med besättningar som är fria från sjukdomen.

I detta specifika projekt avser vi att anpassa och utvärdera en PCR (Polymerase Chain Reaction)-metod för att förbättra känsligheten i diagnostiken, påskynda analyserna och



minska kostnaderna för undersökning av proverna. Denna PCR kommer sedan att användas parallellt med traditionell bakteriologisk odling av prover tagna vid utredningarna i besättningarna. Prover kommer att tas från potentiella smittkällor, t.ex. flugor, gnagare och andra djur på gården, samt miljön, i form av t.ex. damm och jord.

Eftersom olika typer av jordar innehåller ämnen som kan hämma PCR-undersökningen kommer olika protokoll för DNA-extraktion från jord att utvärderas genom undersökning av jordar som kontaminerats med träck blandat med *E. rhusiopathiae*-bakterier i olika koncentrationer.

Odling av morötter

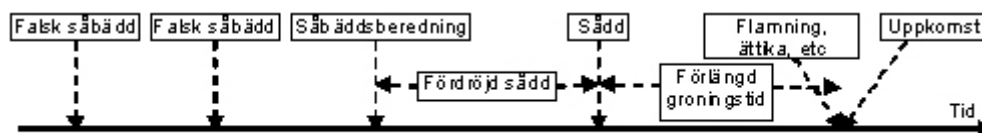
Förbättrad ogräsbekämpningseffekt för flamning genom förlängd groningstid i kombination med falska såbäddar och fördröjd sådd

Projektansvarig: David Hansson, Jordbruk – odlingssystem, teknik och produktkvalitet, SLU.
Medsökande: Sven-Erik Svensson, Jordbruk – odlingssystem, teknik och produktkvalitet, SLU.

Projektet syftar till att minska handrensingsbehovet i radsådda ekologiska grödor genom att locka så många fröogräs som möjligt till att gro och komma upp före grödan och bekämpa dessa, genom flamning, strax före grödans uppkomst. Denna ogräsbekämpningsstrategi skiljer sig från gängse metoder, där man inte tillämpar flamning. Där vill man i stället ge kulturväxten ett försprång gentemot ogräsen genom en snabb uppkomst för att grödan snabbare skall kunna konkurrera med ogräsen.



Försöken i detta projekt kommer att utföras i ekologisk odling av morötter. Projektets mål är att i kontrollerade och praktiska försök studera och utvärdera ogräsbekämpningseffekten genom förlängd groningstid hos morot i ett system där falska såbäddar, fördröjd sådd och flamning kombineras för att minska handrensingsbehovet (figur 1).



Figur 1. Olika ogräsbekämpningsmetoder före grödans uppkomst för minskat handrensingsbehov.

I försöken eftersträvar vi en situation där morötterna kommer upp något senare efter sådden än normalt, men med full tillväxtkraft. Det ökar möjlighet till en effektiv ogräsbekämpning genom flamning strax före grödans uppkomst, utan att grödans uppkomst och avkastning äventyras.

I tidigare orienterande försök i ekologisk morotsodling där flamning före grödans uppkomst senarelades tre dagar, blev det bara hälften så mycket ogräs att rensa för hand. I ett annat försök i ekologisk odling av morötter visade det sig att för varje dag som flamningen före

grödans uppkomst senarelades ökade ogräsbekämpningseffekten med 10 procent vid handrensningstillfället. Detta minskade handrensningsbehovet med 10-15 tim/ha.

Hypotesen är att en förlängd groningstid hos kulturväxten, liksom fördröjd sådd, innebär att fler frögräs hinner gro och komma upp före kulturväxten. Detta resulterar i att ett större antal

ogräs kan bekämpas strax före kulturväxtens uppkomst, t.ex. genom flamning, och att ogrästrycket samt handrensningsbehovet därigenom minskar. Förlängd groningstid kan åstadkommas genom ett ökat såddjup, långsamtgroende sorter, olika fröbehandlingsmetoder etc.

Projektet planeras att pågå under tre år med start under 2011. Projektet slutredovisas i mars 2014.

Ekologisk mjölkproduktion

Förbättrad proteinförsörjning för en bättre miljö och ökad lönsamhet

Projektansvarig: Pekka Huhtanen,
Institutionen för norrländsk
jordbruksvetenskap (NJV), SLU.
Medsökande: Mårten Hetta, NJV, SLU



Foto: Mårten Hetta

Ekologisk mjölkproduktion i Sverige har en god växtnäringsbalans på gårdsnivå, framför allt om man enskilt studerar växtodlingen. Mjölkproduktionen i sig, är i motsats till växtodlingen en komponent inom gården som har relativt låg kväveeffektivitet, då endast en liten del av kvävet i fodret återfinns i mjölken. På många gårdar är dessutom kväveeffektiviteten onödigt låg och kostnaderna för proteinfoder relativt höga på grund av en generell överskattning av den marginella responsen av tillskott av protein i utfodringen.

Modern forskning har nyligen visat att tillförseln av energi till våmmen har större betydelse för produktionen av mjölkprotein, i relation till koncentrationen och kvalitén på foderproteinet, resultat som inte är utvärderade i produktionsförsök med ekologiska foderstater.

Projektet består av tre produktionsförsök (2011-2013) som tillsammans bildar ett brett underlag för att utvärdera olika utfodringsstrategier för att uppnå en optimerad proteinförsörjning i ekologisk mjölkproduktion. Studierna omfattar analys av respons på ökad proteintillförsel, jämförelser av olika proteinfodermedel och effekter av ökad energihalt i vallfodret för ökat proteinutnyttjande.

Värphöns

Spridning av spolmasksmitta

Projektansvarig: Johan Höglund,
Institutionen för biomedicin och veterinär
folkhälsovetenskap, SLU.

Samarbete: Desiree Jansson, enheten för
djurhälsa och antibiotikafrågor, Statens
Veterinärmedicinska Anstalt (SVA).

Spolmasken (*Ascaridia galli*) är parasitisk nematod som har ökat lavinartat hos värphöns i frigående inhysningssystem, inklusive på ekologiska gårdar i Sverige under de senaste åren. I projektet kommer vi att undersöka nyckelparametrar för *utveckling, överlevnad och spridning* av parasitens ägg under olika miljöförhållanden. Experiment kommer att utföras både i laboratoriemiljö och under simulerade fältförhållanden.



Vi kommer att undersöka hur känsliga parasitäggen är för desinfektionsmedel. I några utvalda ekologiska besättningar kommer vi att avgöra var och i vilken utsträckning det finns parasitägg med livskraftiga larver. Laboratoriestudier kommer att genomföras för att undersöka hur kombinationer av olika faktorer, såsom temperatur, nederbörd påverkar parasitäggens utveckling och överlevnad.

Resultaten kommer att jämföras med publicerade data som måste kompletteras. I dessa studier kommer vi att simulera de verkliga förhållandena i byggnader. Vi kommer också att undersöka effekten av *frysning* och *upptining*. Dessutom kommer vi att mäta effekterna av vid vilka koncentrationer som olika desinfektionsmedel har effekt mot parasitens ägg och dess allra tidigaste larvstadier.

Avföring från spolmaskinfekterade hönor kommer att deponeras direkt på marken för att undersöka säsongsmässiga effekter. Dessutom kommer avförings- och jordprover att samlas in i två ekologiska besättningar med infekterade värphöns, för att fastställa var spolmaskäggen läggs och utvecklas. Proverna kommer att insamlas både före insättning av unghöns liksom vid minst tre tillfällen jämnt fördelade under hela flockens liv. Prover som erhållits före insättning återspeglar effekten av hur olika kontrollåtgärder som har införts av jordbrukaren.

Slutligen kommer vi att använda en PCR-baserad subtypningsmetod som kan användas i framtida epidemiologiska studier.

Multifunktionella mellan- och fånggrödor

För ekologiska odlingssystem utan djur

Projektansvarig: Erik Steen Jensen, Jordbruk-odlingssystem, teknik och produktkvalitet, SLU.

Mellan- och fånggrödor (MF grödor) kan leverera ett flertal värdefulla ekosystemtjänster, bland annat håller de kvar kväve (N) och andra näringsämnen, bidrar med organiskt material till marken och förebygger jorderosion. Ekologiska odlingssystem utan djur kräver speciella ansatser för att kompensera för bortförel av N i skördade grödor. Det är därför särskilt viktigt att



1. reducera förluster av markens kväve,
2. tillföra symbiotiskt fixerat kväve genom odling av baljväxter, samt
3. bygga upp markens bördighet genom tillförel av organiskt material.

Mellan- och fånggrödor kan bidra med dessa funktioner, men mer kunskap behövs om hur man utvecklar och hanterar multifunktionella MF grödor eller blandningar av grödor för att bevara markens bördighet, minskar näringsförluster till miljön, minska klimatpåverkan och recirkulera näringsämnen i organiska växtföljder.

Syftet med detta projekt är att bestämma effektiviteten av MF grödor för ekologiska odlingssystem utan djur för att kombinera de tre typerna av ekosystemtjänster listade ovan.

Blandningar av:

- vicker,
- oljerättika,
- luddvicker och
- höstråg samt
- var och en av dessa MF grödor i renbestånd

kommer att odlas i en ekologisk växtföljd efter odling av vårkorn och ärt för att uppnå olika nivåer av tillgängligt N på hösten i fältförel. Dessa MF grödor kommer att jämföras med en insådd gräs-klöver vall.

MF grödornas produktion av biomassa och ackumulering av växtnäring och symbiotiskt fixerat N₂ (¹⁵N-teknik), mineralkväve i markprofilen, samt avkastning och N ackumulering i efterföljande grödor kommer att bestämmas under vart och ett av de tre åren.

Projektet kommer att kunna visa på möjligheter att designa nya odlingssystem med fokus på MF grödors multifunktionalitet för att optimera ett flertal viktiga ekosystemtjänster.

Lokalanpassade stråsädessorter i ekologisk odling

För kvalitet i odling och produkt

Projektansvarig: Eva Johansson, Jordbruk – odlingssystem, teknik och produktkvalitet, SLU.

Medsökande: Hans Larsson, Jordbruk – odlingssystem, teknik och produktkvalitet, SLU och Lennart Karlsson, Fältpool Ekhaga, SLU.



Konsumenter i Sverige och i världen efterfrågar i allt högre grad kvalitetslivsmedel, inkluderande livsmedel baserade på ekologiskt odlade grödor. De kvalitetslivsmedel som efterfrågas är både de som odlats med lägre insatser, tex ekologiskt odlade livsmedel, men också kvalitet i form av närodlade, nyttigare och näringsrikare livsmedel. Sammanfattningsvis så föredrar den medvetne konsumenten lokalt och ekologiskt producerade livsmedel som också bidrar till ett ökat intag av näringsrik mat och ökad hälsa och välbefinnande.

De ekologiska livsmedlen är av stort intresse då de syftar till en mer balanserad odling med förbättrad växtnäring-, och energihushållning och en minskad klimatpåverkan.

Det här sökta projektet syftar till ökade möjligheter för hållbara lokalanpassade stråsädessorter genom ekologisk odling. Fyra odlingsplatser spridda i Sverige kommer att användas tillsammans med den växtföljd som respektive gård tillämpar, i allmänhet ingår användandet av stallgödsel.

Sorternas anpassning och odlingsmöjligheter lokalt kommer att utvärderas i form av gradering gällande:

- övervintring,
- tillväxttrytmer,
- sjukdomar.

Vidare kommer kvaliteten hos sorterna att utvärderas genom analyser av:

- falltal,
- proteinhalt,
- tusenkornvikt,
- volymvikt samt
- essentiella mineralämnen.

Inom andra pågående och sökta projekt kommer ytterligare kvalitetsfaktorer såsom: bakningskvalitet, essentiella aminosyror, antioxidanter, tungmetaller etc att analyseras i sortmaterialet.

Projektet beräknas långsiktigt leda till ökade möjligheter att rekommendera sortmaterial för lokal produktion av ekologiskt spannmål för livsmedelsproduktion i olika delar av Sverige.

Långsam- och snabbväxande slaktkycklingar

Musselmjöl i 100 % ekologiskt foder

Projektansvarig: Lotta Jönsson, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, SLU.

Medsökande: Maria Eriksson, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, SLU.



I den ekologiska produktionen ska 100 % av fodret bestå av ekologiska foderråvaror från och med 2012. Slaktkycklingar har ett högt behov av svavelhaltiga aminosyror och eftersom de flesta ekologiskt tillgängliga foderråvarorna innehåller låga nivåer av sådana aminosyror blir det svårt att nå upp till kycklingarnas behov med ett 100 % ekologiskt foder. Nyligen har studier visat att musselmjöl är en utmärkt proteinråvara i fjäderfäfoder och kan vara en lösning på foderproblemet med aminosyratillförseln. Dessutom är musslor så kallade filtrerare, vilket innebär att de bidrar till att rena kustvattnet från kväve- och fosforläckaget från kringliggande jordbruk. Det har däremot inte gjorts några försök med musslor i 100 % ekologiska foder till slaktkyckling.

En annan utmaning i den ekologiska slaktkycklingproduktionen kan vara valet av kycklinghybrid. I Sverige är det vanligt att använda snabbväxande slaktkycklingar i den ekologiska produktionen och studier har visat att detta kan innebära en risk för djurens välfärd och hälsa. Andra alternativa hybrider behöver därför utredas. Dessutom har det indikerats att hönkycklingar kan vara att föredra vid en lång uppfödningstid pga deras lägre tillväxthastighet jämfört med tuppkycklingar.

Målet med detta projekt är att utvärdera musselmjöl i 100 % ekologisk foder till snabbväxande hönkycklingar och långsamväxande slaktkycklingar.

Hypoteserna är att:

- Inblandning av musselmjöl i ekologiska foder kan vara lösningen på problemet att nå upp till kycklingarnas aminosyrabehov.
- Användandet av endast hönkycklingar i den ekologiska slaktkycklingproduktionen kan vara en kortsiktig lösning för att bidra till en ökad ekologisk produktion.
- Kombinationen av musselmjöl i fodret och användandet av långsamväxande kycklingar kan vara en långsiktig lösning.

Klöverspetsvivlar – fröskadegörare i klöverfröodlingar

Utveckling av doftbaserade strategier för kontroll

Projektansvarig: Åsa Lankinen, Växtskyddsbiologi, SLU.

Projektgrupp: Mattias Larsson och Göran Birgersson, Kemisk Ekologi, SLU, Olle Anderbrant och Glenn Svensson, Biologiska institutionen, Lunds universitet, Maj Rundlöf, SLU och Biologiska institutionen, Lunds universitet, och Ola Lundin, Institutionen för ekologi, SLU.

En långsiktig hantering av skadegörare är en grundförutsättning för ett jordbruk som är både ekologiskt och ekonomiskt hållbart. Ekologisk bekämpning av skadegörande insekter genom manipulation av deras doftsignaler är ett alternativ till traditionell kemisk bekämpning, som med fördel skulle kunna användas inom ekologisk odling. Med denna typ av bekämpning undviker man dessutom att skada de nyttoinsekter som ofta är nödvändiga för en hög avkastning, t.ex. pollinatörer och skadeinsekters naturliga fiender.



Bekämpningsstrategier baserade på doftkommunikation lämpar sig väl i odlingen av klöverfrö, där förekomsten av pollinatörer är av största vikt. Tillgången på klöverfrö är speciellt viktig inom den ekologiska sektorn, eftersom klövern används för grön gödsling och produktion av djurfoder. Klöverfröproduktionen i Sverige är idag mycket variabel mellan olika gårdar och olika år, vilket ger negativa ekonomiska konsekvenser för fröproducenter. Man vet inte med säkerhet vad som är orsaken till den variabla fröproduktionen, men klart är att frätande klöverspetsvivlar kan orsaka upp till 50% lägre skörd. Traditionell kemisk bekämpning av vivlarna sker idag med varierande framgång, men inget bekämpningsalternativ finns för den ekologiska klöverfröodlingen.

Att utveckla ett ekologiskt hållbart alternativ baserat på doftkommunikation skulle därför vara mycket viktigt för klöverfröodlingen, vilket är huvudsyftet med detta projektet.

Vi kommer att fokusera på följande delmål:

1. Identifiera kemiska ämnen (feromoner, som används för kommunikation mellan insekter, och värdväxtgifter) för olika arter av klöverspetsvivlar, och
2. feromoner och/eller värdväxtgifter.

Nya användningsområden för ogrässkäraren

Avslagning av åkertistel och baldersbrå i höstvetete och frövallar

Projektansvarig: Anneli Lundkvist,
Institutionen för
växtproduktionsekologi, SLU.
Medsökande: Theo Verwijst,
Institutionen för
växtproduktionsekologi, SLU; Hugo
Westlin, DataVäxt AB; Jonas
Carlsson, JustCommonSense AB,



Foto: Jonas Carlsson, JCS-Innovation

Inom ekologisk odling är behovet av effektivare ogräsregleringsmetoder stort. Användning av en genomtänkt växtföljd är central för att hålla ogräset på en rimlig nivå men ofta behöver också direkta regleringsmetoder användas, som till exempel avslagning, mot ogräsen.

I ett av SLU EkoForsk tidigare finansierat forskningsprojekt har vi fått lovande resultat från studier av en selektiv ogrässkärare (Combcutt, <http://www.jcs-innovation.se/index.html>) som klipper av åkertistel i växande vårsäd utan att skada grödan. Dessa resultat ger möjligheter för utveckling av nya tillämpningar för ogräsreglering i andra grödor. I höstvetete och frövallar kan åkertistel och baldersbrå orsaka stora kvantitativa och kvalitativa skördeförkastelser. Genom en anpassning av tekniken skulle ogrässkäraren kunna användas även i dessa grödor för att minska ogrässtrycket och öka skördarna.

Inom detta nya forskningsprojekt fortsätter vi utvecklingen av nya tillämpningar för den selektiva ogrässkäraren för att få en ökad förståelse för hur ogräsen påverkas av selektiv avslagning. Projektet syftar till att fördjupa kunskaperna om hur selektiv avslagning påverkar

1. 1) ogräsens möjlighet att konkurrera med och föröka sig i en gröda,
2. 2) den långsiktiga utvecklingen av ogräspopulationerna, samt
3. 3) hur grödornas skördenivå kan ökas genom avslagning.

Mer konkreta mål är att fortsätta utvecklingen av ogrässkäraren och utvärdera dess effekt på ogräs i olika odlingssystem samt studera hur selektiv avslagning påverkar ogräsens generativa förmåga och grödans skörd och kvalitet. Projektet kommer att genomföras i samarbete med JTI (Institutet för jordbruks- och miljöteknik), Uppsala.

Äpplen

Skydd mot svampsjukdomar under lagring

Projektansvarig: Hilde Nybom, Växtförädling och bioteknik, SLU.

Projektgrupp: Estera Dey, Kemicentrum, Lunds Universitet och Ibrahim Tahir, Växtförädling och bioteknik, SLU.

Doktorand: Masoud Ahmadi Afzadi, Växtförädling och bioteknik, SLU. Delvis associerad till projektet.



Svampsjukdomar leder till betydande produktionsminskning i ekologisk äppleodling jämfört med konventionell eller IP-odling. Det ekonomiska bortfallet blir speciellt kännbart när redan skördad och lagrad frukt angrips och förstörs. Hittills har man därför tvingats att förkorta lagringstiden för ekologiskt odlad frukt vilket leder till lägre pris i producentledet samt otillräcklig tillgång för konsumenter som vill ha inhemsk, ekologiskt odlad frukt.

I ett samarbetsprojekt mellan SLU-Balsgård och Kemicentrum, Lunds universitet, kommer vi att framställa ett medel ur rågkli (yttersta skiktet av rågkornet, en hittills underutnyttjad biprodukt), och sedan undersöka om detta kan förstärka äpplenas motståndskraft. Den aktiva ingrediensen är en typ av fenol-lipider som kallas alkylresorcinoler (AR), och som ingår i en grupp av antioxidanter med påvisade positiva hälsoeffekter hos människa. AR från just rågkli har dessutom visat sig vara effektiva mot olika växtpatogena svampar.

I vårt projekt ska vi använda superkritisk koldioxidextraktion för att framställa en högkvalitativ AR-produkt ur olika typer av rågkli. Denna produkt ska testas på två äppelsorter med dokumenterat stor mottaglighet för lagersjukdomar under 2011 respektive 2012.

Nyskördad frukt inokuleras med sporer av vanliga lagersjukdomar som:

- blåmögel *Penicillium expansum*,
- gloeosporiumröta *Colletotrichum gloeosporioides* och
- pezicularöta *Pezicula malicorticis*.

Därefter behandlas frukterna genom att cirka 10 ml ARS-innehållande vätska sprayas på skalet. Tre olika koncentrationer (sammanlagt 2 µg, 10 µg och 50 µg aktiv komponent per frukt) kommer att appliceras samt en kontroll med endast lösningsmedel och en kontroll utan någon applicerad vätska. Den behandlade frukten förvaras därefter i vanligt kylskåp i 2–3 månader. Angrepp av svampsjukdomarna kvantifieras dels vid uttag från kylan och dels efter 5–10 dagars förvaring i rumstemperatur för att efterlikna de förhållanden som råder i affärsledet.

Om dessa försök faller väl ut, kommer vi sedan att söka medel för att utarbeta en metod för storskalig produktion samt applicering av AR-preparatet med vanlig fruktspruta i fält.

Mjolk på enbart vall och spannmål

Studier under andra delen av laktationen

Projektansvarig: Eva Spörndly, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, SLU.

Tillgången på proteinfodermedel som uppfyller kraven på ekologisk produktion är begränsad och priset är högt vilket utgör en belastning för den ekologiska mjolkproducenten. I ett stort produktionsförsök som tidigare beviljats medel av SLU EkoForsk jämfördes foderstater med endast vallfoder och spannmål med foderstater där korna även erhöll proteintillskott i kraftfodret.



Effekten på mjolkproduktionen i dessa två behandlingsgrupper studerades på 40 kor under första halvan av laktationen. Försöket avslutades 29 juni 2010. Preliminära resultat tyder på att avkastningen under första tiden efter kalvning påverkades starkt negativt av foderstaten utan proteintillskott. Det intressanta är emellertid att produktionen därefter stabiliserade sig på en jämförbar nivå med de djur som tillhörde kontrollgruppen. Detta tyder på att utfodringsmodellen skulle kunna vara tillämpbar när djuren passerat toppen i sin laktationskurva. Det är därför angeläget med ett kompletterande försök för att närmare studera effekten av behandlingarna på något lägre avkastningsnivåer än i förra försöket.

Det nya försöket planeras omfatta 40 djur i två grupper. I försöksgruppen får djuren endast vallfoder och spannmål medan kontrollgruppen ges vallfoder, spannmål och proteintillskott. Med detta kompletterande försök erhålls ett mer komplett svar på vilken potential utfodringsmodellen med endast ensilage och spannmål har vid olika delar av laktationen och vid olika avkastningsnivåer. Om utfodring med endast spannmål och vallfoder kan bibehålla en god avkastning hos djur under andra halvan av laktationen så minskar producentens kostnader. Dessutom ökas producentens oberoende och andelen foder som produceras lokalt eftersom ensilage och spannmål med fördel produceras på den egna gården.

Hypotesen som studeras är följande:

- En ekologisk foderstat baserat på enbart spannmål och ensilage kan vid avkastningsnivåer under ca 40 kg ECM ge samma netto (mjolk-foder) som en ekofoderstat där proteinkraftfoder ingår.

Slaktgrisar

Djurvälfärd i ekologisk grisproduktion — förbättrad benhälsa genom byte av faderras?

Projektansvarig: Anna Wallenbeck, Institutionen för husdjursgenetik, SLU.

Medsökande: Maria Alarik, Hushållningssällskapet.

I samarbete med: Eva Heldmer, Svenska Djurhälsovården AB.

Målet med den här studien är att undersöka möjligheterna till att förbättra benhälsan hos grisar i ekologisk produktion genom byte av faderras till slaktgrisarna.



Hälta och bensvaghet är ett uppmärksammat välfärdsproblem hos grisar i ekologisk produktion. Till viss del beror den höga andelen grisar med benproblem på infektion i lederna, ofta orsakad av rödsjukebakterier som finns i jorden som grisarna bökar i. På senare tid har det dock visat sig att en stor del av grisarna från ekologiska grisbesättningar med benproblem lider av osteokondros. Osteokondros är en delvis ärftlig störning av broskkvalitén i lederna. Förekomsten skiljer ibland sig mellan olika raser, och låg förekomst av osteokondros ingår i avelsmålet i Sverige och Norge.

I ekologisk grisproduktion föder man i de allra flesta fall upp grisar av samma raser som i konventionell produktion. Dessa raser är framavlade för hög produktion i konventionell produktionsmiljö. Produktionsmiljön skiljer delvis mellan ekologisk och konventionell produktion, och belastningen på lederna är ofta högre för grisar i ekologisk produktion, vilket leder till allvarligare former av osteokondros.

Den vanligast förekommande faderrasen till slaktgrisar är Hampshire i Sverige och Duroc i Norge. Båda raserna är tillgängliga för producenter i båda länderna. Det finns vetenskapliga och praktiska indikationer på att Durocgrisar har robustare ben, vilket skulle kunna leda till att de klarar av påfrestningarna i de ekologiska besättningarna bättre än Hampshiregrisar. För att undersöka detta ska vi i den här studien undersöka:

- exteriör,
- benställningar,
- rörelser,
- ledanmärkningar vid slakt och
- produktion

hos 500 Hampshire- och 500 Durocavkommor som fötts upp i ekologiska besättningar.