

Regional jordbruksforskning för norra Sverige, RJN

Norra Sverige är ett av de nordligaste områden i världen där jordbruk bedrivs. Detta ger unika förutsättningar för produktion av livsmedel.

Generellt för norra Sverige gäller att mer än 90 % av den utnyttjade åkerarealen används till odling av vall och fodersäd. Skördarna härifrån bildar basen för den produktion av mjölk och kött som utgör ryggraden i det norrländska jordbruket.

Regional jordbruksforskning för norra Sverige (RJN) är ett FoU-program som funnits sedan år 1996. Under perioden 2021 -2023 ska forskningen inriktas på att

- utveckla bärkraftiga produktionssystem som leder till en ökad produktion och lönsamhet i det norrländska jordbruket. Forskningen ska ge underlag för en hållbar intensifiering av produktionen, med inriktning på produkter som motsvarar konsumenternas behov och önskemål.
- utveckla områdesspecifika produktionsmetoder för biobaserade råvaror som hållbart bidrar till livsmedelsförsörjningen, lokalt, regionalt, nationellt och globalt, att miljömålen uppfylls och som främjar cirkulära livsmedelssystem.
- ge förutsättningar för produktion av råvaror av hög kvalitet för livsmedelsindustri och annan biobaserad industri.
- utveckla robusta produktionssystem för att klara den pågående klimatförändringen, som förväntas ge större variationer i vädret under växtsäsongen och mellan olika år.
- öka samverkan mellan akademi och intressenter för skapande av mervärden inom jordbruket



Foto: Jenny Svinnäs-Gillner, SLU

Samarbetspartners

SLU, VH- och NJ fakulteterna
 Fodercentralen
 Hushållningssällskapet i Jämtlands, Norrbotten/Västerbottens och Västernorrlands län
 LRF, norra Sverige
 Lantmännen
 Länsförsäkringar i Jämtland, Norrbotten, Västerbotten och Västernorrland
 Norrmejerier
 Piteå kommun
 Region Norrbotten
 Swedbank

Stiftelsen Lantbruksforskning är medfinansier

Kontaktpersoner för RJN

Lars Ericson, Länsstyrelsen Västerbotten, lars.ericson@lansstyrelsen.se
 Margareta Emanuelson, SLU, margareta.emanuelson@slu.se

Mer information

Regional jordbruksforskning för norra Sverige, RJN
www.slu.se/rjn

Inverkan av grovfodrets kvalitet på mjölkens mikroflora – inledande studie

Här presenteras en del av ett större projekt rörande gårdsfaktorerens samband med mjölk- och ostkvalitet (RJN 4/2015). I delprojektet analyserades foderprov från de 43 besättningar som ingick i huvudprojektet. Gårdarna besöktes en gång under stallsäsongen och en gång under betesperioden, varvid prov togs av de grovfoder som användes. Det som analyserades var torrsubstanshalt, pH, flyktiga fettsyror samt ammoniakhalt och råproteinhalt.

Hälften av gårdarna hade bara rundbalar. Av de återstående var det något fler som hade plansilos än tornsilos. Flera hade mer än ett system. Tillsatsmedel användes nästan bara till silos och var oftast syrapreparat. Över hälften av gårdarna utfodrade mer än ett grovfoderslag samtidigt, t.ex. balar av såväl första- och andraskörd och även helsäd. För dessa gårdar gjordes en sammanslagning av de olika grovfoderslagen före analys.

Analysvärdena har jämförts med rekommenderade nivåer för syror mm. Ungefär hälften av proverna avvek från önskad nivå för någon av de analyserade variablerna. Det fanns ingen uppenbar gemensam nämnare för de prover som hade sämst kvalitet. Man kunde dock se att förekomsten av förhöjda värden på smörsyra och ammoniumkväve var högre i proverna från plansilos än i de som tagits från rundbalar.

En mikrobiell pilotstudie med DNA-sekvensering gjordes av åtta av foderproven. Resultaten visar att över 200 familjer av bakterier fanns representerade. Varje foderprov hade i huvudsak sin egen mikroflora. Laktobacillerna (mjölktsyrabakterier) utgjorde en stor del i ensilageproven, medan proven med hö och grönmassa saknade mjölktsyrabakterier. Fortsatta studier pågår rörande sambanden mellan ensilagegets innehåll av mikroorganismer och hur mycket som följer med till mjölk och ost.

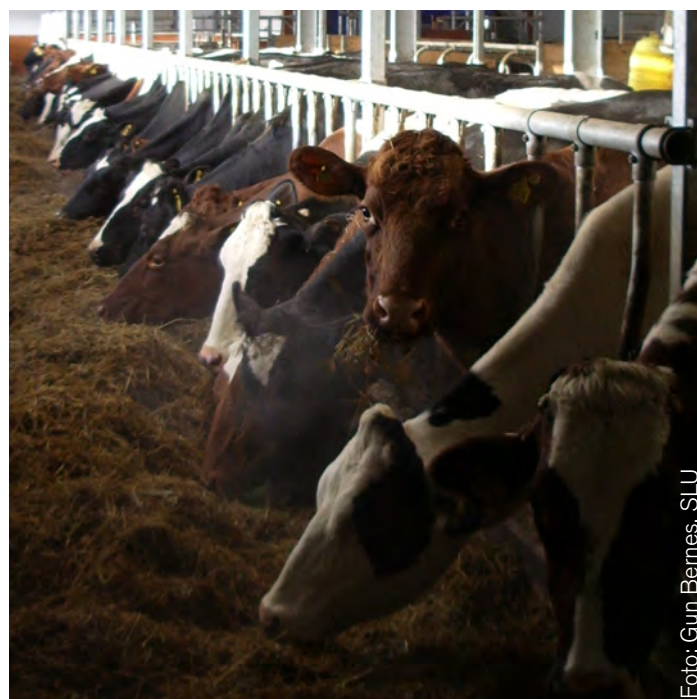


Foto: Gun Bernes, SLU

Läs mer

Bernes, G., Höjer, A., Lundh, Å, Johansson, M., Hallin Saedén, K., Hetta, M., Dicksved, J., Sun, L., Nilsson, D. 2019. Vad påverkar mikrofloran i mjölken på gård och mejeri? Rapport från institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap, 2019:3.

Vad påverkar mikrofloran i mjölken på gård och mejeri?

När man producerar långtidslagrad ost är det viktigt att kunna förutsäga lagringstiden och minimera förluster i produktionen. I projektet studerades samband mellan olika gårdsfaktorer och mjölkens sammansättning och mikroflora. Dessutom undersöktes samband mellan mjölkråvaran på mejeriet och kvaliteten och mognadstiden hos lagrade ostar. Studien inleddes med en enkät för att dokumentera produktionen på 43 västerbottniska mjölkgårdar. Dessutom samlades data från Växa Sverige. Gårdarna besöktes vid två tillfällen, bl.a. för att hämta grovfoderprover (se projekt RJN 4/2016). Prover av gårdsmjölken samlades in varje månad under ett års tid och analyserades för ett flertal parametrar. Mjölkens mikroflora analyserades med molekylär teknik. Multivariata statistiska metoder användes för att studera samband mellan gårds- och mjölk kvalitetsvariabler.

Den viktigaste faktorn för totalantal bakterier och mikrofloras sammansättning visade sig vara vilket mjölkningssystem som fanns på gården. Gårdar med robotmjölkning hade högre antal bakterier i mjölken och även en annan sammansättning av mikrofloran jämfört med gårdar med mjölkning på bås. Vi kunde även se att mjölknings- och diskrutiner hade betydelse för mikrofloras sammansättning och för mjölk kvaliteten.

Studierna av kopplingen mellan silomjölkens mikroflora före pastörisering och den resulterande ostens kvalitet och lagringstid visade endast på svaga samband. Det beror troligen på att silomjölken var en blandning av mjölk från flera gårdar. Det fanns dock en viss koppling mellan mjölkens kvalitet och hur mycket mjölk som går åt för att göra ett kilo ostmassa.



Foto: Norrmejerier

Läs mer

Bernes, G., Höjer, A., Lundh, Å, Johansson, M., Hallin Saedén, K., Hetta, M., Dicksved, J., Sun, L., Nilsson, D. 2019. Vad påverkar mikrofloran i mjölken på gård och mejeri? Rapport från institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap, 2019:3.

Vårrybs – odlings- och utfodringsförsök

Rybs är en oljeväxt med relativt kort tillväxtperiod som därför är möjlig att odla till mogen skörd även i norra Sverige. Syftet med projektet var att utreda förutsättningarna för odling av vårrybs i Norrbotten och Västerbotten. Detta gjordes genom besök hos rybsodlare samt sammanställning av råd från olika skrifter. Nedan ges exempel från innehållet i den rapport som projektet utmynnade i:

Jordbearbetning och sådd: Fröna är små och kräver grund sådd.

Gödsling: Oljeväxter är känsligare än spannmål för brist på näringsämnen.

Plantans utveckling: Enligt sortförsök har SW Petita en mognadstid på 109 dagar.

Ogräs och ogräsbekämpning: Väletablerade oljeväxter är konkurrenskraftiga mot många örtogräs.

Sjukdomar och skadedjur: Det finns risk för växtföljdssjukdomar och oljeväxter bör inte odlas på samma fält oftare än vart 5–6 år.

Pollinering: Rybs pollineras främst av vinden men insektpollinering ökar avkastning och kvalitet.

Avdödning: De flesta odlare direkttröskar, men för att utjämna mognaden kan grödan strängläggas före skörd eller avdödas kemiskt.

Tröskning: Vid skörd bör vattenhalten ha sjunkit till 15–20 %. Om mer än en tiondel av fröna är gröna inuti är det för tidigt att tröska.

Avkastning: I denna studie var medelskörden ca 1300 kg/ha, men variationen är stor.

Torkning och lagring: Oljeväxtfrön är lättare att torka än spannmål, men svårare att lagra. Det är mer bråttom att torka eller kyla fröna efter skörd än när man tröskat spannmål.

Rensning: Fröna måste rensas men detta kan delvis ske i samband med torkningen.

Frönas kvalitet: Vattenhalten vid försäljning bör vara högst 9 %.



Avsättning och ekonomi: Det finns god avsättning för torkat rybsfrö, och efterfrågan även på presskaka och rybsolja. Nästan alla de tillfrågade lantbrukarna menade att odlingen går ihop ekonomiskt och att de mest troligt skulle fortsätta med vårrybs även kommande år.

Läs mer

Bernes, G., Gustavsson, A-M. 2016. Odling av vårrybs i Norr- och Västerbotten – fältstudie och odlingsråd. Rapport från institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap, 2016:3. <https://pub.epsilon.slu.se/13583>

Bernes, G., Gustavsson, A-M. 2016. Vårrybs – en intressant gröda i norr. Nytt från institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap, nr 5. <https://pub.epsilon.slu.se/13658>

Norrländsk Växtodling – den norrländske bondens uppslagsbok

Rådgivningsskriften "Norrländsk växtodling" är en kunskapssammanställning kring olika växtodlingsfrågor, med särskilt fokus på nordliga odlingsområden. Skriften innehåller också gödslingsrekommendationer för vanliga lantbruksgrödor. På en hemsida som SLU driver finns skriften i pdf-format för nedladdning. Här kan man också göra gödslingsberäkningarna interaktivt.

Projektet innebar en revidering av skriften, vars första upplaga kom redan 1967. Den reviderade versionen utkom 2018. I samband med detta gjordes också en uppdatering av webbplatsen.

Totalt trycktes 9 200 exemplar av den reviderade skriften. Av dessa har ca 8 200 exemplar skickats direkt till lantbrukare i de fem nordligaste länen. Adresserna hämtades från registret över de som ansökt om EU-stöd. Dessutom skickades omkring 500 st till länsstyrelserna i dessa län, till skolor som så önskat, till rådgivningsföretag och organisationer, till SLU, samt till andra intresserade som hört av sig. Ett antal exemplar har också skickats till intresserade under tiden som gått sedan publiceringen.

Intresset för publikationen har varit stort och den används ofta vid kurser och som litteratur på gymnasiet vid flera av naturbruksgymnasierna i området.

Arbetet med skriften delfinansierades av EUs Landsbygdsprogram.



Foto: Lars Ericson

Ericson, L., Norrländsk växtodling. 2018. Se www.slu.se/institutioner/norrlandsk-jordbruksvetenskap/publikationer/norrlandsk-vaxtodling

Läs mer

Kontaktperson för detta projekt

Lars Ericson, Länsstyrelsen Västerbotten, lars.ericson@lansstyrelsen.se

Mer information

Regional jordbruksforskning för norra Sverige, RJN
www.slu.se/rjn

Ny slåtterteknik för fraktionering av vallen i två kvaliteter

Slåttervallar för mjölkkor skördas ett flertal gånger varje år för att nå bästa näringsmässiga kvalitet. Det innebär höga skördekostnader och ofta också minskad totalskörd genom att förstaskördens avkastningspotential inte utnyttjas till fullo. Å andra sidan är det önskvärt med ett foder med lägre smältbarhet för många djurkategorier, t.ex. sinkor och hästar.

I det här projektet har vi undersökt om det finns biologiska förutsättningar för att vid slåtter dela upp vallgrödan i olika höjdfraktioner. Detta skulle ge en mer lättsmält och energität del för mjölkkor och en del med lägre smältbarhet som passar för andra djurkategorier. Vi har genomfört provtagningar i sortförsök med timotej och ängssvingel. Grödan har delats upp i fyra höjdfraktioner vars näringsinnehåll har analyserats.

Resultaten för timotej visar att näringsvärdet ökade stegvis för varje 10 cm-skikt, från det lägsta (8–18 cm) till det högsta (>38 cm). Koncentrationen av omsättbar energi var därmed 1,4–2,0 MJ/kg ts högre i det översta skiktet och råproteinhalten var 61–100 g/kg ts högre. Vid skörd i full axgång fanns 39 % av torrsbstansskörden i den näringsrika toppfraktionen och kvaliteten var där i det närmaste densamma som om hela grödan skördats före axgång 8–12 dagar tidigare.

Resultaten visar att det finns en potential att sortera fram en högre kvalitet i vallgräs, om det går att lösa tekniskt. Det kan betraktas som ett sätt att dela upp skörden för olika djurkategorier, men också som ett sätt att bredda skördeönstret för vallfoder av hög kvalitet.



Foto: Elin Lindén

Läs mer

Eriksson, T., Gonda, H., Andresen, N., Nilsdotter-Linde, N. 2020. Ny slåtterteknik för fraktionering i två näringskvaliteter vid vallskörd. Vallkonferens 2020. Inst. för växtproduktionsökologi, SLU, Rapport nr 30, 41-44.

Krossensilerad spannmål i storsäck – teknik, odling, miljö

Syftet med projektet är att öka lönsamheten i spannmålsodlingen i det s.k. Botnia-Atlantica-området, då odlingen här har sämre förutsättningar än längre söderut. Idag torkas merparten av den tröskade spannmålen, vilket är energikrävande. Om man i stället krossensilerar den spannmål som ska användas som djurfoder innebär det att skörden kan ske tidigare under odlingssäsongen och att kostnaderna för konservering blir lägre. Idag är användningen av ensilerad spannmål i området relativt liten.

Teknik: Målet med projektets teknikdel är att ta fram en testtrigg för att packa krossensilerad spannmål i storsäck med innersäck. Inledningsvis har vi studerat porositeten, dvs hur mycket luft som återstår i materialet efter packning, som funktion av trycket vid inläggning. Vid krossensilering i slang ligger porositeten på ca 38 %. Vårt mål är satt till 20 %. Den nuvarande utformningen av testtriggen (se bilden) fungerade dock inte tillfredsställande. Den byggs nu om för att kunna packa säckar stående.

Miljöpåverkan: Med hjälp av livscykelanalys jämför vi tre lagringsmetoder för spannmål. Torkning i spannmålstork, krossensilerad spannmål i plastslang samt krossensilerad spannmål i storsäck.

Handelsmodell: En modell för handel med krossensilerad spannmål i storsäck har utvecklats. Modellen är en interaktiv kalkylator där man kan väga faktorer mot varandra och se vilka kostnader och intäkter man kan få genom att använda krossensilering jämfört med att torka spannmålen.

Fältförsök: I tre år har fältförsök anlagts i Norge och Sverige för att testa nordiska kornsorter och få underlag för modellering av kornets mognad och se vilka sorter som passar för olika ändamål. Preliminära resultat visar att tidiga sorter kan odlas till såväl mognad som krossning, medan de senare sorterna endast lämpar sig för krossning.

Modellering av kornets mognad: Kärnorna är fullmatade vid 35–40 % vattenhalt (vh). Därefter sker en torkprocess och vattenhalten sjunker. Vid tröskning för



Testutrustning med packad spannmål (före påbörjad ombyggnad).

Foto: Katrin Asplund

torkning stiger torkningskostnaden med vattenhalt och 25 % är en övre gräns där kostnaden ofta blir för hög. Krossensilering fungerar bäst vid 30–35 % vh, vilket vid ett normalår innebär ungefär tio dagar tidigare skörd. Under det kalla året 2017 kom inte ens tidiga sorter ner till 25 % vh innan det började snöa på många platser. Däremot hann man tröska för krossensilering. Halmhärgning och halmkvalitet blir bättre vid tidigare skörd.

Läs mer

www.wetgrainpackage.eu

Utökad provning av sorter av vallväxter och stråsäd

Projektet har under perioden 2014–2017 möjliggjort utökad provning av sorter, populationer och linjer av rödklöver, timotej och vårkorn under skiftande förhållanden. Provningsen har utförts i Ås, Jämtland samt Öjebyn, Norrbotten.

Lantmännen Lantbruks förädlingsstation i Lännäs i Ångermanland bedriver växtförädling av tidigt vårkorn och vallväxter med tydligt fokus på anpassning till norrländsk växtodling. Lantbruket i regionen är beroende av sorter av vallväxter och stråsäd som är specifikt anpassade till området. Under den relativt korta odlingsäsongen ska sorterna nyttja gynnsamma ljusförhållanden och ha en stark tillväxt under vår och försommar. Stråsäden ska mogna tidigt och ge en god kärnskörd med bra kvalitet och låg vattenhalt, samt även en god halmskörd. Vallväxterna ska ha en god avkastning liksom stark uthållighet och vinterhärdighet.

Med hjälp av den utökade provningen har vi kunnat välja ut flera nya, robusta lovande sorter särskilt anpassade för odling i norra Sverige. Under projekttiden har tvåradskornet Anneli (SWA 09090) godkänts. När det gäller vallväxter har rödklöversorterna SWÅ RK10001 (2n), SWÅ RK09093 (2n), SWÅ RK12012 (4n) och timotejsorterna SW TT2002, SW TT2003, SW TT2004 lämnats vidare till den officiella sortprovningsen.



Foto: Lars Gradin, Lantmännen

Kontaktpersoner för detta projekt

Linda Öhlund, Lantmännen vallförädling, linda.ohlund@lantmannen.com
Lucy Seeger, Lantmännen vallförädling, lucy.seeger@lantmannen.com
Lars A. Gradin, Lantmännen kornförädling, lars.gradin@lantmannen.com

Mer information

Regional jordbruksforskning för norra Sverige, RJN
www.slu.se/rjn

Fler skördar bra för norrländska mjölkkor

Vallen är det viktigaste fodret i mjölkornas foderstat och den huvudsakliga grödan i de nordiska länderna. Vallens avkastning och foderkvalitet är därför viktiga faktorer för mjölkens produktionskostnad. Grödans utveckling på våren och den första skördens inverkan på fodervärde, mjölkproduktion och foderkonsumtion är väl undersökt. När det gäller motsvarande faktorer hos vallens återväxt är fortfarande en hel del oklart.

Syftet med projektet ”Flera skördar av vallen i nordlig mjölkproduktion” var att undersöka vilken betydelse olika två- och treskördesystem har på mjölkors konsumtion och avkastning. Vallerna på Röbbäcksdalens försöksgård skördades i fyra olika tvåskördesystem där skillnaderna bestod i tidig eller sen skörd av återväxten efter en tidig eller sen första skörd, respektive ett treskördesystem där alla tre skördarna kunde karakteriseras som tidiga.

Ensilage från treskördesystemet gav mer mjölk som även innehöll mer protein, pga att fodret härifrån hade högst smältbarhet. Detta gav också högre ekonomiskt mervärde i form av mjölk minus foder jämfört med tvåskördesystemen. Tidiga skördar och framförallt en tredje skörd visade sig vara ett konkurrenskraftigt och ekonomiskt alternativ i mjölkproduktionen. Tredje skörden kan variera mycket i avkastning, men den har det bredaste skördefenstret. Hur stor areal gården disponerar för vallodling bör, tillsammans med antalet mjölkande kor, avgöra vilken skördestrategi som är lämplig i varje enskilt fall.

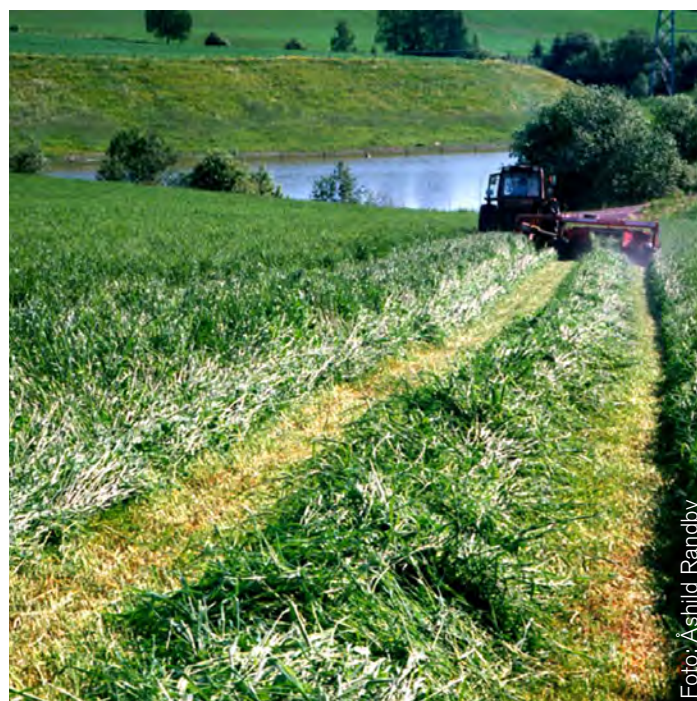


Foto: Åshild Randby

Läs mer

Krizsan, S. 2018. Är det värt att ta en tredje skörd av vallen? Nytt från institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap nr 5.

Pang, D., Krizsan, S., Sairanen, A., Nousiainen, J., Huhtanen, P. 2019. Modelling feed intake and milk yield responses to different grass ley harvesting strategies. *Grass and Forage Science* 74 (3), 509-524. DOI:10.1111/gfs.12425

Pang, D., Yan, T., Krizsan, S. 2020. Effect of strategy for harvesting regrowth grass silage on performance in dairy cows. *Journal of Dairy Science*.

Odling av korn och havre i norra Sverige – bättre beslutsunderlag med modellering

Hur kan skörden av korn och havre i norra Sverige maximeras, samtidigt som risken minimeras? För att undersöka detta gjordes datasimuleringar för åtta platser runt om i Norrland, med hjälp av ett modelleringsprogram, APSIM crop model.

Tillväxtdata samlades in från sortförsök utförda på Röbäcksdalen, Öjebyn, Ås och Offer under två växtodlingssäsonger, 2017 och 2018. Data rörande växternas utveckling samlades från samma sortförsök för åren 2014–2018 samt från en plats i Finland. De finska data användes för att kalibrera och validera modellen. Simuleringar av odling och skördenivå gjordes för Röbäcksdalen, Öjebyn, Ås, Offer, Skellefteå, Sundsvall, Ockelbo och Vojakkala baserat på väderdata från åren 2000 till 2018 samt markegenskaper på respektive plats. På varje plats gjordes simuleringar för 12 kornsorter, 6–11 olika sådatum samt 11 olika gödslingsregimer.

Bästa såtid för att uppnå hög avkastning och minimera risken för misslyckande var sent i maj. Risken att misslyckas var störst på Öjebyn, Ås och Vojakkala, beroende på att det här är färre dagar i slutet av säsongen med tillräcklig temperatur för att grödan ska mogna. Den lämpligaste gödslingsnivån var 100 kg N på våren. Liknande avkastning kunde uppnås om man gödslar 50 % vid skörd och 25 % vardera vid stadium 30–32 (stråskjutning) respektive 70–72 (mjölkmodnad) enligt Zadoks skala.

Projektet visar på användbarheten hos simuleringsmodeller som APSIM för att studera och underlätta beslut i växtodlingen. En liknande analys har gjorts för olika havresorter i norra Sverige.



Foto: Uttam Kumar, SLU

Kan högre humlediversitet öka fröskörden av viktiga rödklöversorter?

Vall- och grönfoderväxter odlas på 1,1 miljoner ha åkermark, vilket gör det till Sveriges största gröda. En väl fungerande inhemsk grovfoderproduktion, med tillgång till lämpliga sorter för både södra och norra Sverige, är av största vikt för gårdarnas lönsamhet. En viktig del i detta är odlingen av frö för utsäde. En utmaning inom odlingen av rödklöverfrö är att avkastningen varierar extremt mycket. Detta kan leda till brist på utsäde generellt eller på rödklöversorter som är anpassade till de skiftande odlingsförhållandena i landet. Orsaken till variationen kan vara såväl odlingstekniska som sortbundna, eller bero på tillgången till pollinatörer.

I detta projekt är syftet att utvärdera hur mängden pollinerande humlor och deras artvariation påverkar fröskörden i rödklöver, med fokus på sena, tetraploida rödklöversorter där utmaningarna är störst. Den biologiska mångfalden i landskapet har sjunkit under många årtionden och pollinerande insekter, som t.ex. de långtungade humlor som är viktiga för pollination av rödklöver, är särskilt hårt drabbade. Eftersom mångfalden främst har minskat i södra Sverige med dess höga intensitet i jordbruket, studerar vi pollineringen i fältförsök runt om i landet.

Målet är att vi ska få ökad kunskap om hur stor betydelse artsammansättningen av humlor har för produktionen av rödklöverfrö. Detta kan öka våra möjligheter att säkerställa frötillgången genom att styra fröodlingen till lämpliga områden. Projektet pågår under 2019–2021 och leds av SLU i Alnarp tillsammans med Lantmännens vallväxtförädling.



Foto: Åke Strömberg

Kontaktpersoner för detta projekt

Åsa Lankinen, SLU, asa.lankinen@slu.se

Mattias Larsson, SLU, mattias.larsson@slu.se

Lucy Seeger, Lantmännen vallförädling, lucy.seeger@lantmannen.com

Linda Öhlund, Lantmännen vallförädling, linda.ohlund@lantmannen.com

Mer information

Regional jordbruksforskning för norra Sverige, RJN
www.slu.se/rjn

Gradering av vallar i norra Sverige med hjälp av satellitbilder

Blandvall är den viktigaste grödan i norra Sverige och den utgör basen för mjölkproduktionen. Om man vill uppnå hög och jämn foderkvalitet, och samtidigt få en hög skörd, är det viktigt att anpassa kvävetillförseln. Det är dock en utmaning att optimera mängden kväve, särskilt om man också vill ta hänsyn till den stora variation i behov som finns inom varje fält. Kartläggning av variationen av biomassa, kväveupptag och foderkvalitet (t.ex. smältbarhet och NDF) inom och mellan fält skulle kunna hjälpa lantbrukaren att förbättra precisionen i odlingen.

Satellitbaserad fjärranalys medger övervakning och kartläggning av regioner och enskilda fält genom analys av de unika spektra som avges. Detta har utnyttjats bl.a. för att bedöma egenskaper såsom skördemängd och grödans kväveinnehåll. Sentinel-2-satelliterna levererar bilder med relativt hög upplösning (10 m x 10 m) och med ett flertal spektrala band inom de synliga och infraröda våglängdsområdena. Den snabba åtkomsttiden, ungefär två dagar från fotografering till användning för norra Sverige, gör att data är väl lämpade för kontinuerlig övervakning av grödors utveckling.

Projektets mål är att utveckla regressionsmodeller mellan satelliternas spektrala data och mätningar i gräsvallar av biomassa, råprotein (och motsvarande kväveupptag) samt smältbarhet. Fältmätningarna görs ett flertal gånger under odlingssäsongen i Öjebyn, Röbbäcksdalen, Lännäs och Ås. Modellerna som utvecklas kommer att ingå i det webbaserade beslutsstödsystemet CropSAT (cropsat.se) så att de kan utnyttjas av lantbrukare i norra Sverige. Framtida utveckling kan göra modellerna tillämpliga för resten av Sverige och Norden.



Beräkning av variationen inom och mellan fält med blandvall (de klassificerade fälten) i Röbbäcksdalen. Bilden kommer från Sentinel-2, 2018-08-31. Röd färg indikerar låg biomassa och grön färg hög biomassa.

Högre skördar och mer protein från norrländska åkrar – nya förädlingstekniker för rödklöver

Detta projekt är en viktig utökning av en större forskningsansats med titeln 'Breeding forage and grain legumes to increase EU's and China's protein self-sufficiency' (EUCLEG). Målsättningen inom EUCLEG är att öka proteinförsörjningen i Europa och Kina genom förbättrad produktivitet och skördestabilitet hos ett flertal baljväxtarter. Inom EUCLEG görs bland annat en analys av den genetiska bakgrunden till viktiga odlingsegenskaper.

Genom projektet "Högre skördar och mer protein från norrländska åkrar" vill vi:

1. Inkludera sorter och förädlingsmaterial av rödklöver som är anpassade för odling i Sverige, och då särskilt typer anpassade för odling i Norrland.
2. Utvärdera odlingsegenskaper hos dessa rödklöversorter i fältförsök runt om i Sverige, varav fyra försökslokaler i Norrland. I fältförsöken studeras odlingsegenskaper som är viktiga i norra Sverige, såsom avkastning, vinterhärdighet och uthållighet, men också foderkvalitet såsom proteininnehåll och smältbarhet.

Genom utvärdering av egenskaper i svenska fältförsök och den genetiska analysen inom EUCLEG vill vi identifiera gener som påverkar viktiga odlingsegenskaper. Vårt mål är att sedan utveckla nya förädlingsmetoder som ska korta både förädlingsprocessen och förädlingscykeln samt effektivisera växtförädlingen av nordlig rödklöver. Långsiktigt kan nya bättre sorter snabbare bli tillgängliga och därmed bidra till ökad lönsamhet för lantbruket i Norrland.



Foto: Helena Holmkrantz

Rätt mängd stallgödsel till baljväxtgrönfodret i norra Sverige

Det har saknats underlag för rekommendationer rörande spridning av stallgödsel till baljväxtgrönfoder i norra Sverige. I detta projekt valde vi att studera ärt/havre eftersom grödan i utfodringsförsök har visat sig kunna minska behovet av kraftfoder. Det är också en vanlig omväxlingsgröda i norrländska vall-växtföljder.

Gödsling av ärt/havre med nötflytgödsel eller ammoniumnitrat utfördes åren 2015–2016 på Röbäcksdalen, Umeå. Den första säsongen dominerade ärtorna och varken mineralgödsel eller stallgödsel hade någon effekt på skördemängd eller kvalitet hos grönfodret. Den andra säsongen dominerade havren. Då ökade mängden grönfoder och även proteinhalten i havren vid 45–65 kg N/ha gödsling med ammoniumnitrat, men inte vid gödsling med flytgödsel. Att havren dominerade 2016 var kopplat till både bättre uppkomst av havren än året innan och ett lägre pH (5,3) i marken, vilket missgynnade ärtan och dess kvävefixering. Varken efter gödsling med ammoniumnitrat eller med nötflytgödsel fanns det någon högre halt av oorganiskt kväve i jorden på hösten jämfört med i den ogödslade kontrollen. Gödslingen gav alltså ingen ökad risk för kväveläckage på denna typ av jord.

På den näringsrika mo/mjälajord där försöket var placerat, med pH över 6, gav varken stallgödsel eller ammoniumnitrat någon effekt på skörden. För att få en proteinrik och stärkelserik grönfodergröda bör man eftersträva en hög andel ärt i blandningen.



Foto: Malin Barrlund

Läs mer

Palmborg, C., Carlsson, G., Willberg, S., Huss-Danell, K. 2019. Rätt mängd stallgödsel optimerar odling av baljväxtgrönfoder i norra Sverige. Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap, SLU. Rapport 2019:4. <https://pub.epsilon.slu.se/16183>

Willberg, S. 2018. Inverkan av ärt-havregrünfoder och rapsmjöl i vallbaserade foderstater på smältbarhet, våmjäsning och metanproduktion in vitro. Magisteravhandling, Agrikultur-forstvetenskapliga fakulteten, Helsingfors Univ. <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/235822/Gradu%20Sara%20Willberg.pdf>

Lönsam produktion och användning av proteinfoder till mjölkcor i norra Sverige

Proteinfoder är den dyraste komponenten i foderstaten för svenska mjölkcor. Målet med detta projekt var att utreda olika möjligheter för proteinförsörjning i mjölkproduktionen.

Rapsmjöl är ett välkänt proteinfoder som i gränsilagebaserade foderstater för mjölkcor har visat sig fungera minst lika bra, eller till och med lite bättre, än sojasmjöl. Rapsmjöl har traditionellt värmebehandlats för att effekten från de skadliga glukosinolaterna ska minska och proteinet ska bli mer tillgängligt. Värmebehandling har dock enligt flera studier inte gett någon ökning av mjölkavkastningen, jämfört med motsvarande obehandlat foder.

Proteinfoder som odlas på svenska gårdar förutom raps är idag främst ärt och åkerböna. Dessa kan dock inte helt ersätta rapsmjöl i foderstaten till mjölkande cor men kan ge ett bra tillskott om grovfodret har för lite protein. Ettåriga baljväxtgrödor tillför också värdefull växtnäring till marken.

Lantbrukare och rådgivare i norra Sverige tillfrågades om sina erfarenheter och åsikter om nuvarande och möjliga proteingrödor. Vårrybs och ärt ansågs vara de enda grödor som är möjliga att tröska. Chansen att åkerböna och lupin hinner uppnå mogen skörd ses som liten. Vårrybs är troligen den gröda som innebär lägst risk, men det krävs att man är noggrann med olika odlingsåtgärder. Såväl frö som hempressad rybskaka kan användas på gården eller säljas.

En ekonomisk analys gjordes av olika proteingrödor, baserad på data från rådgivning och vetenskaplig litteratur. Tröskade ärtor och rybs visade sig vara dyrare att producera räknat per gram råprotein, jämfört med helsädsensilage av spannmål/baljväxt, men är lättare att sälja. Att jämföra grödor baserat på deras innehåll av råprotein säger dock inte hela sanningen då man inte tar hänsyn till de olika proteinfraktionernas värde i mjölkproduktionen.



Foto: Gun Bernes, SLU

Läs mer

Gidlund, H., Gustavsson, A.-M., Huhtanen, P., Krizsan, S., Olsson, E., Parsons, D., Wallsten, J. 2018. Profitable production and use of protein feeds for dairy cows in Northern Sweden. Slutrapport till RJN.

Huhtanen, P., Krizsan, S., Ramin, M. 2019. Proteinutfodring till mjölkcor. Nytt från institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap, SLU. Nr 4.

Gårdsanpassad helsädesprognos för säker grovfoderförsörjning

Projektet syftar till att förbättra styrningen av skörden av helsäd på gårdar i norra Sverige, och därmed bidra till en tryggare grovfoderförsörjning. En prognosmodell för kornhelsäd kommer att tas fram för norra Sverige, baserat på försöksdata som genereras i projektet samt data från tidigare helsädesförsök. Vi utgår från en modell för vallgräs som anpassas till korn genom att vi lägger till en kärnpool till vilken kol och kväve omfördelas från blad och strå. Modellen skall förutsäga fiberinnehåll (NDF), smältbarhet, råprotein och skördemängd i kornhelsäd vid olika skördetidpunkter. På sikt skall prognosmodellen kunna ingå i ett webbaserat verktyg för beräkning av mängd och kvalitet av kornhelsäd beroende på skördedatum, odlingsförutsättningar och klimatfaktorer.

Projektet är treårigt och beräknas vara klart juni 2022. Det har hittills löpt planligt. Vi har samlat in data från tidigare helsädesförsök, bl.a. från ett tidigare RJN-projekt (Wallsten, 2011). Vi har även samlat in och analyserat helsädesprover från försöksstationerna Lännäs, Röbbäcksdalen och Ås. Under 2020 görs ytterligare provinsamling. Skördedata och analyser av helsädesprover utgör, tillsammans med odlings-, klimat- och jorddata, grunden för den prognosmodell som byggs.



Foto: Johanna Wallsten, SLU

Läs mer

Persson, T., Höglind, M., Wallsten, J., Nadeau, E., Huang, X., Rustas, B-O. 2020. Skördeprognos för helsäd i norra Sverige. Vallkonferens 2020. Inst. för växtproduktionsekologi, SLU, Rapport nr 30, 167-169.

Persson, T., Höglind, M., Wallsten, J., Nadeau, E., Huang, X., Rustas, B-O. 2020. Predicting whole-crop cereal yield and nutritive value in Northern Sweden. 28th General Meeting of European Grassland Federation, Helsinki, Finland, October 19-22.

Wallsten, J. 2011. Vårmete som helsäd i norra Sverige. Nytt från institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap. Nr 3 Växtodling.

Rådgivande sortprovning i norra Sverige

Sortprovningen i norra Sverige omfattar korn, havre, vallgräs och vallbaljväxter. Förutom de nya sorterna som värdeprovas inför upptag på den svenska sortlistan (VCU provning) möjliggör medel från RJN och SLF (Stiftelsen Lantbruksforskning) att ytterligare sorter kan testas i samma försök. Därmed blir jämförelsematerialet större och de nya sorter som kommer ut på marknaden blir väl dokumenterade och jämförda med de vanligaste marknadssorterna.

Medel från RJN och SLF finansierar årligen provning av 6 sorter av korn (inklusive mätarsort) och 3 sorter vardera (inklusive mätarsort) av havre, vallgräs och baljväxter. Finansieringen möjliggör även att vallgräsen och vallbaljväxterna kan provas under tre vallår. Totalt, inklusive den provning som finansieras av utsädesfirmorna, provas årligen cirka 10-12 sorter av korn, 4-5 havre, 15-17 vallgräs (timotej, ängssvingel, rörsvingel) samt 8-10 baljväxter (rödklöver).

Sortprovningen av korn, vallgräs samt vallbaljväxter sker på Ås (Östersund), Lännäs/Offen (Sollefteå), Röbbäcksdalen (Umeå) samt Öjebyn (Piteå). Havre provas på samma platser förutom Ås.



Rödklöver vid värgraderingen den 14 maj 2019.

Foto: Boel Sandström, SLU

Läs mer

Samtliga resultat från de enskilda försöksplatserna samt flerårssammanställning redovisas årligen i "Nyttblad" från institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap, SLU, i SLU Fältforsks seriesammanställningar samt på Sverigeförsökens hemsida. Resultat redovisas även i skrifterna Sortval (stråsåd, trindsåd m.m. respektive vallväxter).

De senaste Nytt-bladen är:

Sandström, Boel and Barrlund, Malin (2020). Sortprovning 2019 - vallgräs och vallbaljväxter. Nytt från institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap 2020:1

Sandström, Boel and Barrlund, Malin (2020). Sortprovning 2019 - korn och havre. Nytt från institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap 2020:2

Sandström, Boel (2020). Ekologisk sortprovning av korn och havre 2019. Nytt från institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap 2020:3

Skattning av vallens avkastning och näringsinnehåll med spektral teknik

I norra Sverige används nära 80% av den odlingsbara marken till flerårig vall för användning i animalieproduktionen. När lantbrukaren ska avgöra lämplig tid för skörd görs en avvägning mellan näringsvärde och skördad mängd, oftast baserat enbart på den egna erfarenheten. För att få mer objektiva, snabba och precisa beslutsunderlag har vi i detta projekt utvecklat metoder för att använda fjärranalys vid insamling av information om en grödas näringsinnehåll och avkastning.

Vi har testat ett antal olika typer av utrustning och analyser. Yara N-Sensor kunde med gott resultat kalibreras för mätning av såväl mängden stående gröda som dess innehåll av protein. Denna sensor, liksom annan liknande utrustning, har också testats för skattning av andra mått på foderkvalitet i stående gröda. Vi har också provat en ultraljudssensor för att på avstånd skatta höjden hos ett vallbestånd. En annan metod som har provats är att analysera bilder tagna med mobilkamera för att bestämma grödans botaniska sammansättning. Detta innebar användning av s.k. deep learning-teknik för att träna datorn att korrekt urskilja klöverplantorna i en vallblandning.

Våra resultat kommer att utvecklas vidare för att vara till hjälp för lantbrukare att fatta bra beslut, exempelvis för att bedöma om det är dags att skörda en vall, eller att underlätta beslut rörande gödsling baserat på vallens klöverhalt.



Foto: Jenny Viklund

Läs mer

- Morel, J., Zhou, Z., Gustavsson, A-M., Parsons, D. 2020. Uppskattning av botanisk sammansättning med hjälp av Yara N-sensor. Vallkonferens 2020. Inst. för växtproduktionsekologi, SLU, Rapport nr 30, 38-40.
- Parsons, D., Zhou, Z., Morel, J. 2020. Mätning av foderkvalitet med fältspektrometern Yara N-sensor. Vallkonferens 2020. Inst. för växtproduktionsekologi, SLU, Rapport nr 30, 34-37.
- Zhou, Z., Parsons, D. 2018. Estimation of yield and height of legume-grass swards with remote sensing in Northern Sweden. Grassland Science in Europe, Vol. 23 – Sustainable meat and milk production from grasslands. 920-922.
- Zhou, Z., Morel, J. Parsons, D., Kucheryavskiy, S.V., Gustavsson, A-M. 2019. Estimation of yield and quality of legume and grass mixtures using partial least squares and support vector machine analysis of spectral data. Computers and electronics in agriculture 162, 246-253.