



## Hitta möjligheter till bättre resultat



Tema:  
Ekonomi

Djurhälso- och Utfodringskonferensen  
27–28 augusti 2013 • Billinge hus • Skövde

# Protein från vallen – Hur gör man?

Elisabet Nadeau, Inst för husdjurens miljö och hälsa, SLU  
Jan Jansson, Rådgivarna i Sjuhärad, Långhem  
Björn Johansson, Lantmännen Lantbruk, Foderutveckling, Kvånum  
elisabet.nadeau@slu.se

## Introduktion

Odling av inhemska proteingrödor är väsentligt för att stärka konkurrenskraften och förbättra näringshushållningen inom svensk mjölkproduktion. För idisslare, som till exempel mjölkkor, som kan utnyttja näringen i grovfoder genom symbios med mikrober i vommen, är vallen den främsta proteinkällan. För att mjölkorna ska utnyttja proteinet från vallen effektivt behöver vi tänka rätt från start och längs med hela vallfoderkedjan. Frågeställningar som kommer upp är: 1) Vilken vallfröblandning ska vi använda? Ska vi öka proteinhalten i vallen genom att öka baljväxtandelen eller ska vi öka proteinhalten genom kvävegödsling? Hur påverkas kvaliteten i vallproteinet under förtorkning och ensilering? Kan vi förbättra ensilagens proteinkvalitet genom användande av tillsatsmedel även när den hygieniska kvaliteten i ensilaget är god? Hur påverkas foderstatens sammansättning samt kornas produktion och hälsa?

Med den här översiktsartikeln försöker vi besvara ovanstående frågeställningar utifrån pågående och avslutade projekt på Rådde försöksgård, Hushållningssällskapet Sjuhärad, Långhem, Lantmännen försöksgård Nötcenter Viken, Falköping och SLU i Skara i Agrovästs regi.

## Odlingsförsök på Rådde

Det pågår två försök med vallfröblandningar för proteinvall, ett som var anlagt 2010 och ett som var anlagt 2011 och pågår under tre vallår. Försöksleden, som har tre upprepningar i fält för varje försök, visas i tabell 1.

Fröblandningarna i led A–D kan tyckas vara "extrema" vad beträffar baljväxtandelen men skall ses som ett alternativ till rena baljväxtvallar. Utsådd baljväxt i kg/ha för led A–B är 11 kg, led C 14 kg och led D 12,5 kg/ha. I led E–F är det sått 6 kg/ha rödklöver och 1 kg/ha vitklöver. Försöksleden skördas fyra gånger per år förutom förstaårvallen 2011, som skördades 3 gånger. Resultat från förstaårvallarna från båda försöken visar att råprotein (Rp) halten oftast var högst i A-ledet (17–26 % av ts) men skilde sig inte signifikant (statistiskt säkert) från B-ledet (15–24 % av ts) i de flesta

Tabell 1. Försöksled för båda försöken på Rådde.

Led	Gräs	Baljväxt	N-nivå*
A	39 % timotej Ragnar	61 % rödklöver Nancy	40+30+20+20
B	39 % timotej Switch	61 % rödklöver Titus	40+30+20+20
C	58 % rörsvingel Swaj	42 % lusern Nexus	40+30+20+20
D	17 % Switch, 24 % Swaj	26 % Titus, 33 % Nexus	40+30+20+20
E SW 944	45 % timotej, 20 % eng. rajgräs, 20 % ängssvingel	10 % rödklöver, 5 % vitklöver + 4 kg Titus/ha	40+30+20+20
F SW 944	45 % timotej, 20 % eng. rajgräs, 20 % ängssvingel	10 % rödklöver, 5 % vitklöver + 4 kg Titus/ha	110+80+60+20

\*N-giva i form av handelsgödsel till första, andra, tredje och fjärde skörd.

skördarna, vilket den däremot gjorde i andraårvallen (3 av 4 skördar) då det var större skillnad i baljväxtandel mellan leden (57 jämfört med 33 % för vall II och 65 jämfört med 52 % för vall I). Det bör beaktas att resultaten från vall II endast baseras på ett av försöken eftersom resultat från 2011 och 2012 redovisas här. En högre kvävegiva på 70 kg till första skörden höjde Rp-halten i första skörden i led F jämfört med led E (19 % jmf med 15 %) trots att det skedde på bekostnad av en lägre baljväxtandel (20 % jmf med 30 %). Led F hade liknande Rp-halt som led B och i vissa skördar även likt Rp-halten i led A. Frågan är dock om man får samma kvalitet på proteinet vid kvävegödsling som vid odling av baljväxter. Fjärde skörden hade den högsta Rp-halten men låg ts-avkastning och därmed inte större mängd skördad Rp än övriga skördar för vall I och vall II. Totala mängden skördad Rp var störst för led A och F (2 100–2 400 kg Rp/ha) i både tre- och fyrskördssystem.

## Ensileringförsök på Nötcenter Viken

Det sker stora förändringar i proteinets kvalitet under förtorkning och ensilering av grönmassa. I försöket förtorkades och exakthackades en vall (77 % gräs, 18 % klöver, 5 % lusern) i första skörd 2010 genom bredspridning från 15 % till 35 % ts under 23 timmar. Den förtorkade grönmassan innehöll 15 % Rp, 21 % socker och 38 % NDF av ts samt 11,7 MJ omsättbar energi/kg ts. Det buffertlösliga sanna proteinet minskade medan icke-proteinkvävet (NPN) samt NDF-lösligt sant protein och ADF-lösligt sant protein ökade. Detta resulterade i en ökning av det vomstabila Rp med 20 % (35 jmf med 29 % av Rp) vid en passagehastighet på 8 % per timme. Under ensilering i småsilar i 125 dagar av den förtorkade grönmassan utan tillsatsmedel skedde ytterligare minskningar i det buffertlösliga sanna proteinet medan NPN ökade drastiskt från 18 till 59 % av Rp. Det NDF-lösliga sanna proteinet minskade markant från 55 till 26 % av Rp medan det ADF-lösliga sanna proteinet ökade från 6 till 8 % av Rp. Dessa förändringar i grönmassans proteinkvalitet ledde till att det vomstabila Rp minskade med 40 % från 35 till 21 % av Rp under ensilering i 125 dagar utan tillsatsmedel (Nadeau et al., 2012b).

Användande av bakteriepreparatet Kofasil Life (homofermentativa mjölksyrabakterier) vid en dosering på 400 000 cfu/g grönmassa och det saltbaserade medlet Kofasil Ultra K vid en dosering på 2 liter/ton grönmassa (ADDCON EUROPE GmbH) minskade NPN produktionen under ensileringen med 10 % från 59 till 53 % av Rp jämfört med det obehandlade kontrollensilaget. Dessutom ökade det NDF-lösliga sanna proteinet med 13 % när tillsatsmedlen användes jämfört med

kontrollensilaget. Dessa förbättringar i ensilagens protein-kvalitet när tillsatsmedel användes gav 11 % högre andel vomstabil råprotein (Nadeau et al., 2012b). Fastän den hygieniska kvaliteten av samtliga ensilage, inklusive kontrollensilaget, var god (Nadeau et al., 2012a) förbättrades proteinetns kvalitet med användande av tillsatsmedel. Genom att öka mängden vomstabil råprotein från vallensilaget kan mer vallensilage ingå i foderstaten och lantbrukaren kan minska kraftfodermängden till korna. För en foderstat med 12 kg ts vallensilage och 9 kg ts kraftfoder. med det foder som ingick i försöket, motsvarar ökningen i ensilagens vomstabil Ra en minskning med 0,5 kg ts kraftfoder per ko och dag. Kraftfodret innehöll 199 g Rp varav 94 % sant protein, 307 g NDF och 328 g stärkelse per kg ts.

Samma ensilage som användes i småsiloförsöket användes också till ett utfodringsförsök med 37 mjölkkor på Viken. Korna, som var i mittlaktation, utfodrades med ensilage utan tillsats eller med ensilage behandlat med Kofasil Life eller Kofasil Ultra K. Samtliga kor fick samtliga ensilage och korna fick samma ensilage i 20 dagar innan de bytte till nästa ensilage.

Mjölksammansättning och kvalitet påverkades positivt när korna utfodrades med ensilage behandlat med tillsatsmedel. Kofasil Ultra K minskade signifikant (\*\*\*) ureahalten i mjölken (230 jmf med 240 mg/l) och i urinen (8 990 jmf med 9 847 mg/l (\* $P < 0,05$ )). En intressant upptäckt var att cellhalten i mjölken minskade med 44 % med Kofasil Ultra K och med 36 % med Kofasil Life behandlat ensilage jämfört med obehandlat ensilage (51 766 resp. 58 787 celler/ml jmf med 92 046 celler/ml (\*)). Detta skedde trots att kor med låg cellhalt hade valts till försöket.

Det var inga skillnader i konsumtion och mjölkavkastning mellan behandlingarna men däremot ökade korna i levande vikt med 5 kg (\*) när de fick ensilage behandlat med tillsatsmedel, vilket stöds av tidigare studier (Nagel och Broderick, 1992). Anledningen till att korna väljer att lagra in energin från foder i kroppsreserver istället för att använda den till mjölkbildningen är svårt att förklara. Det kan dock vara svårt för högvastande kor som redan avkastar i genomsnitt 40 kg mjölk att kunna prestera ännu högre avkastning. Energin som lagras i kroppsreserver kan frigöras och användas för att producera mjölk. Enligt GfE (2001) är energivärdet för kroppsvikt 25,5 MJ/kg. Om vi räknar med 90 % utnyttjande av denna kroppsenergi motsvarar det 115 MJ för 5 kg kroppsvikt, vilket korna med Kofasil Life och Kofasil Ultra K behandlingarna ökade med under 20 dagar. Med ett energiinnehåll i mjölken med 3,17 MJ/kg motsvara det en ökning med 1,8 kg mjölk per ko och dag, vilket ger en total daglig produktion på 41,7 kg mjölk.

## Nya projekt

Som en fördjupning av odlingsförsöket på Rådde har vi i sommar tagit extra prover för led A, E och F vid varje skörd från andraårsvallen för att studera eventuella skillnader i proteinkvalitet om proteinet hämtas från baljväxter eller från kvävegödsling. Dessutom har vi utfört en ensileringsstudie med led A och F med och utan tillsatsmedel i samma vall för att studera effekt av förtorkning, ensilering och tillsatsmedel på proteinets kvalitet i valfoder med hög klöverandel och låg kvävegiva eller med låg klöverandel och hög kvävegiva. Som en fortsättning på ensileringsstudien

på Nötcenter Viken studerar vi i år proteinets kvalitet under förtorkning och ensilering på Viken samt följer upp med ytterligare ett utfodringsförsök med mjölkorna. Dessutom kommer vi i vinter att göra en besättningsstudie på ett flertal gårdar för att finna samband mellan ensilagekvalitet, produktion och djurhälsa.

## Sammanfattning

Protein från vallen hämtas genom odling av klöver eller genom kvävegödsling. Fjärdeskörden har speciellt hög råproteinhalt. Vi undersöker i år eventuella skillnader mellan skördar och mellan hög och låg klöverandel vid låg kvävegiva samt effekt av kvävegödsling på vallens proteinkvalitet. Dessutom studerar vi ensilagekvaliteten.

Förtorkning under gynnsamma väderleksförhållanden upp till ett dygn är positivt för vallens proteinkvalitet och rätt ensilerings teknik med användande av tillsatsmedel förbättrar proteinets kvalitet i ensilaget även då den hygieniska kvaliteten i det obehandlade ensilaget är god. Med en förbättrad proteinkvalitet i ensilaget kan mer protein i mjölkornas foderstat komma från vallensilaget och därmed minskar behovet av kraftfoder. Det finns också tendenser till förbättrat proteinutnyttjande hos mjölkorna samt sannolikt också förbättrad juverhälsa. Detta leder till minskade kostnader och därmed förbättrat ekonomiskt netto för lantbrukarna.

## Tack

Projektet finansierades av Agroväst Mjölprogram, VL-Stiftelsen, ADDCON EUROPE GmbH, Lantmännen/AIC och SLU.

## Referenser

- GfE. 2001. Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Milchkühe und Aufzuchtinder. Ausschuß für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie. DLG-Verlag, s. 20–25.
- Nadeau, E., Auerbach, H., Jakobsson, J., Weiss, K. och Johansson, B. 2012a. Fermentation profile of grass-legume forage ensiled with different additives. Proc. XVI Int. Silage Conf., Hämeenlinna, Finland, 2–4 juli, s. 400–401.
- Nadeau, E., Richardt, W., Murphy, M. och Auerbach, H. 2012b. Protein dynamics during wilting and preservation of grasslegume forage. Proc. XVI Int. Silage Conf., Hämeenlinna, Finland, 2–4 juli, s. 56–57.
- Nagel, S. and Broderick, G.A. 1992. Effect of formic acid or formaldehyde treatment of alfalfa silage on nutrient utilization by dairy cows. J Dairy Sci 75(1): 140–154.

Elisabet Nadeau är forskningsledare på SLU i Skara på institutionen för husdjurens miljö och hälsa. Elisabet har mångårig erfarenhet av att forska på grovfoder, utfodring, med mera.

