

Blandvallar bestående av gräs och rödklöver har ett högre fodervärde än rena gräsvallar. Dessutom binder rödklöver kväve från luften, förbättrar markstrukturen och är fördelaktig som omväxlingsgröda i spannmålsbetonade växtföljder. Blandvallar av gräs och rödklöver medför bättre lönsamhet än kvävegödslade gräsvallar. Endå odlas i Finland mestadels rena gräsvallar. Nedan redovisas en undersökning om avkastningsnivån och klöverandelen i icke-kvävegödslade blandvallar. Undersökningen utfördes under två år i Nyland, Åboland, på Åland och i Österbotten.

# Skördenivåer och foderkvalitet

## – provtagning från rödklöver-gräsvallar



**Paul Riesinger**

### Bakgrund och syfte

#### Rödklöver-gräsvallar fördelaktigare än rena gräsvallar

Åtskilliga försök har visat att rödklöver har högre smältbarhet och högre smaklighet än gräs. Rödklöver har ett betydligt högre innehåll av protein och mineralämnen än gräs. Rödklöver-gräsvallar medger därför vid samma kraftfodergiva 5–10 % högre foderkonsumtion och mjölkavkastning än rena gräsvallar. En rödklöverandel omkring 50 % i vallfoder anses vara optimal för dess fodervärde. Däremot innehåller gräs vid tidig skörd en större andel vat-

tenlösliga kolhydrater, vilket gynnar ensileringsprocessen.

Blandvallar ger i regel högre skörd än odling av varje art skild för sig. Rödklöver binder tillsammans med *Rhizobium*-bakterier kväve från luften. Vallar med ett klöverinslag på mellan 50 och 70 % ger utan kvävegödsling en med kvävegödslade gräsvallar jämförbar skörd. Vid försök som har utförts i Finland har icke-kvävegödslade rödklöver-gräsvallar gett samma torrsubstans- och proteinskörd som gräsvallar vilka hade gödslats med 100, respektive 200 kg kväve per hektar.

■ **Ovan. Rödklöver-gräsvall inför andra skörden (förstaårsvall, Oravais).**



■ **Provtagning från rödklöver-gräsvall (efter skörden av skyddsgrödan, Åland).**

Odling av fleråriga rödklöver-gräsvallar tillför marken stora mängder organiskt material i form av rotbiomassa, skörderester och stubb. Humushalten ökar, och därmed markens strukturstabilitet samt dess förmåga att binda vatten och växtnäring. Rödklöverns djupa pålrötter förmår att bryta upp bearbetningsullor (så kallad biologisk alvluckring). Fleråriga blandvallar minskar antalet ogräsfrön i markens fröbank och stör livscyklerna av de skadesvampar och skadeinsekter som är specialiserade på spannmålsgrödor.

### ...men utmaningar finns vid odling av klövervallar

Även om klimatet i Finland i allmänhet är gynnsamt för vallodling begränsas vallarnas avkastning av försommartorka och utvintringsskador. Utvintringsskador kan orsakas av abiotiska faktorer, såsom frost, uppfrysning, övervämmning och isbränna, samt av svampsjukdomar, såsom snömögel, trådklubba och klöverröta. Rödklöver skadas tidigare än gräs och utvintrar ofta redan efter andra skördeåret. Lämpliga åtgärder mot dessa problem har beskrivits i en tidigare artikel (LoA 7-8/2003).

Gräs har ett lägre temperaturoptimum än klöver och gynnas jämförelsevis mera av tillgång till kväve från markförrådet eller gödsling. Rödklöver och lusern har djupa rotsystem och motstår följaktligen torra bättre än gräsen. Klöverhalterna är därför i regel högre i andra tillväxten.

Syftet med denna undersökning var att kartlägga de skördenivåer och klö-

verandelar som i praktiken uppnås i kustregionerna Nyland, Åboland, på Åland och i Österbotten. Resultaten jämförs med andra undersökningar och möjligheter för att nå bättre odlings- och utfodringsresultat identifieras.

## Undersökningen och dess resultat

### Provtagningar på rödklöver-gräsvallar

Skördarna från rödklöver-gräsvallar uppmättes 2001 och 2002 på 33 gårdar i Nyland, Åboland, på Åland (= södra kustområden) och i Österbotten (= nordvästra kustregion). Gårdarna odlades ekologiskt enligt Luomu- och EU-riktlinjer. Slåttervallarna bestod i regel av rödklöver, timotej och ängssvingel. Alsikeklöver, vitklöver och hundäxing ingick i vissa fall i vallarna. Proverna togs inför första och andra skördetillfället från första-, andra- och tredjeårsvallar. Allt som allt togs prov vid 400 tillfällen. Varje prov är sammansatt av fyra delprover. Gräs och klöver torkades skilt för sig, proverna vägdes och näringsvärdet av omkring 300 prover analyserades.

### Resultat från provtagningarna: avkastning och klöverandel

Under första och andra vallåret låg vallskördarna i genomsnitt på 7 ton torrsubbstans per hektar för att sedan tredje vallåret minska till drygt 6 ton torrsubbstans per hektar. Skördenivåerna i första- och andraårsvallarna varierade mestadels mellan 7 och 10 ton torrsubbstans per hektar. Förstaårsvallarna gav en högre skörd i de södra kustregionerna, medan andra- och tredjeårsvallarna avkastade mer i Österbotten.

I de södra kustregionerna låg rödklöverandelen som ett genomsnitt för första och andra tillväxten på omkring 65, 50 och 25 % av första-, andra-, respektive tredjeårsvallarnas totala biomassa. I Österbotten var klöverhalterna omkring 40 % lägre. Klöverandelarna var lägre i första än i andra tillväxten.

Variationen i avkastning och klöverhalt var av naturliga skäl betydande mellan första-, andra- och tredjeårsvallar samt mellan olika regioner. Stora skillnader uppmättes dock också inom samma region mellan olika fält av samma ålder. Likaså var variationen stor inom ett och samma fält med avseende på den totala torrsubbstansavkastningen, och i synnerhet med avseende på klöverhalten.

### Resultat från provtagningarna: näringsvärde

Rödklöver innehöll vid samma skördetidpunkt jämfört med gräs omkring 25 % mindre råfiber. Både rödklöverns och gräsens råfiberhalt ökade med omkring 10 % från första till andra tillväxten. Innehållet av NDF (svårsmält cellväggsmaterial) var vid samma skördetidpunkt dubbelt högre i gräs jämfört med klöver, något mindre inför andra skörden.

Smältbarheten (D-värdet) var inför första skördetillfället fyra till fem tiondelar högre i rödklöver jämfört med gräs. Däremot skiljde sig rödklöver och gräs med avseende på D-värdet inför andra skörden knappt från varandra. Råproteinhalten var inför första skördetillfället dubbelt högre i klöver än i gräs. Inför andra skörden var råproteinhalten i rödklöver 50 % högre än i gräs.

Vallfodrets fosforhalt låg i medeltal på 2,6 g/kg ts, vilket motsvarar värden som man har mätt upp i rödklöver, men är lägre än värden som har mätts upp i timotej (3,5 g/kg ts). Kalciumhalten låg i medeltal på 8,1 g/kg ts, med en spridning mellan 2,7 och 13,1 g/kg ts. Som följd av högre klöverhalter ökade kalciumhalterna tydligt i återväxten. Kaliumhalterna låg i genomsnitt på 26,2 g/kg ts, med en spridning mellan 11,3 och 39,2 g/kg ts. Magnesiumhalterna varierade mellan 1,2 och 3,8 g/kg ts och ökade liksom kalciumhalten som följd av högre klöverandel i återväxten. Svaavelhalter under 1,6 g/kg ts tydde på svaavelbrist i en del av de undersökta grödorna. Koppar- och zinkhalterna var generellt låga medan halterna av mangan, molybden och järn var tillfredsställande.

## Rekommendationer

### Avkastning och klöverandel

Foderplanering bör utgå från en försiktig uppskattning av vallens avkastningspotential. Förlusterna av foder vid skörd, konservering och utfodring kan ligga mellan 10 och 30 % av den ursprungliga mängden torrsubbstans, och dessa förluster bör man sträva till att hålla låga. Om en del av vallarealen har förstörts genom utvintring kan försörjningen med grovfoder säkerställas genom odling av ettårigt grönfodergrödor. Ettåriga grönfodergrödor ger dessutom möjlighet till trädesbruk och spridning av stallgödsel.

En analys av produktionsresultaten visar att spridningen mellan vallar av samma ålder är stor. Vallskördar, klöverandelar och foderkvalitet påverkas av



■ Efter sortering torkades klöver och gräs var för sig.



■ **Andraårsvall på mulljord i Österbot-  
ten (Lillby).**

årsmån och jordmån men bestäms i av-  
görande grad också av odlingsplane-  
ring och odlingsteknik. På gårdar där  
produktionsresultaten inte är tillfreds-  
ställande bör man förbättra motiva-  
tion, kunskapsnivå och teknisk utrust-  
ning. Faktorer som måste beaktas är val  
av utsädesblandning, jordbearbetning  
och gödsling inför anläggning av vall,  
metod vid etablering av vall, skörde-  
frekvens, skördetidpunkter, övergöds-  
ling samt härdning inför övervintring.  
Dessa faktorer har tidigare beskrivits  
(LoA 7-8/2003).

■ **Odling av klöver på mull-  
och torvjordar?**

Torrsubstansskörden var inte enbart  
relaterad till klöverhalten. Den totala  
skörden kan vara hög vid samtidigt låg  
klöverandel som följd av omfattande  
kväveleverans från markförrådet eller  
som följd av övergödsling med stall-  
gödsel. På humusrika mineraljordar  
och på torvjordar är klöverhalterna i  
vallarna i regel låga, bland annat för att  
gräsen gynnas relativt sett mer av den  
omfattande mobiliseringen av kväve ur  
markförrådet. Vid höga nivåer av  
markkväve kan kvävet med gott sam-  
vete odlas bort, och klöverodling behö-  
ver i detta fall inte tillföra kväve. Ändå  
är ett visst inslag av klöver önskvärt  
också på jordar där halten av markkvä-  
ve är hög. Klöver har ett djupare rotsys-  
tem jämfört med gräsen och förbättrar  
markstrukturen. Dessutom ökar klöver  
fodrets smältbarhet och begärlighet.



■ **God grovfoderkvalitet uppnås ge-  
nom tidig skörd, 2-4 cm lång hackelse,  
användning av myrsyra, samt nog-  
grann packning och täckning.**

■ **Val av skördetidpunkt**

Den stora variationen som förekom i fo-  
deranalyserna med avseende på smält-  
barhet, energiinnehåll och proteinin-  
nehåll återspeglar skördetidpunkten.  
Skörden måste utföras relativt tidigt för  
att smältbarheten skall vara tillräckligt  
hög. Gräs bör helst slås innan ax och  
vippor blir synliga, klöver skördas  
lämpligen i början av knoppbildning-  
en. Smältbarheten minskar inför första  
skördetillfället dubbelt så fort hos gräs  
jämfört med rödklöver, med 0,25, re-  
spektive 0,5 procentenheter dagligen.  
Skiften med höga klöverhalter kan där-  
för skördas något senare. Hög smält-  
barhet bibehålls dessutom längre vid  
låga temperaturer och intensiv instrål-  
ning, med andra ord ju längre norrut vi  
befinner oss.

■ **Ensilering av klövergräsvallar**

Sockeralten är i rödklöver lägre än i  
gräsen. Klöver innehåller dessutom så



kallade buffrande substanser som till  
en början motstår den pH-sänkning  
som är nödvändig vid ensilering. Detta  
ställer högre krav vid ensilering. För att  
öka koncentrationen av socker och för  
att minska pressvattenförluster skall  
grödan under högst ett dygn förtorkas  
till ett torrsubstanshalt mellan 35 och  
50 %.

Organiska syror ("AIV-syra") åstad-  
kommer en snabbare sänkning av pH-  
värdet i grönmassan, vilket för det för-  
sta innebär att mindre protein bryts  
ned (= lägre ammoniakthal), och för det  
andra att mindre kolhydrater går åt till  
bildning av mjölksyra för att åstadkom-  
ma samma pH-sänkning (= högre  
energihalt). När ensileringen av balj-  
växtrik grönmassa väl har lyckats är ett



■ Utfodring med fullfoder förenklar blandningen av partier med olika klöverinnehåll.

sådant ensilage mera lagringsstabil just tack vare innehållet av buffrande substanser.

### Varierande klöverinslag kan kompenseras genom planering av utfodring

En klöverandel över 50 % i grovfodret anses inte vara eftersträvarvärt vid utfodring av husdjur. Rödklöverns andel i slåttvallar varierar och därmed varierar grovfodrets fodervärde mer än vid odling av rena gräsvallar. Partier med olika klöverinnehåll kan användas för utfodring av olika djurslag med olika behov (ungdjur, köttboskap, sinkor, mjölkande kor). Vid utfodring med fullfoder kan man blanda proteinrikt och fiberfattigt vallfoder från klöverdominerade vallar med helsädesensilage eller gräsrikt ensilage. Klöverinslag av till exempel 70, 50 och 30 % i första-, andra- och tredjeårsvall kan således förenas till ett lämpligt grovfoder.

### Höga rödklöverhalter kan orsaka hälsoproblem

Under sintiden måste foderstatens kalciuminnehåll vara lågt för att kon skall förberedas på att kunna mobilisera kalcium ur skelettet då mjölkproduktionen börjar på nytt. Vid bristande förmåga att mobilisera kalcium drabbas kon av kalvningsförslamning (pares). Klöver är rik på kalcium och är därför ett bra foder för mjölkande kor, men måste undvikas under sintiden. Kalvningsförslamning förekommer inte i någon större utsträckning på de gårdar som deltog i undersökningen.

Trumsjuka orsakas då gas som bildas i våmmen under matsmältningen inte kan rapas upp som följd av skumbildning. Den uppspända våmmen trycker mot lungorna och djuret kvävs. Trumsjuka orsakas sannolikt av ett klöver-

verbladprotein som verkar skumstabiliserande. Trumsjuka förekommer främst på bete där klöverhalten överstiger 50 %. Trumsjuka kan undvikas genom lägre klöverhalter, genom försiktig tillvänjning, genom stripbetning, genom tillskottsutfodring med konserverat grovfoder på morgonen och genom att djuren släpps på bete först då dagen har torkat bort. Trumsjuka har inte varit något problem på de gårdar som ingick i undersökningen och har inte heller förekommit inom LEGSIL-projektet.

### Växtöstrogener?

Växtöstrogener liknar djurens hormon östrogen och har östrogenliknande effekt. Växtöstrogener förekommer allmänt i leguminoser, men främst i rödklöver, lusern och sojamjöl. Växtöstrogener har konstaterats förorsaka fertilitetsproblem hos tackor, men misstänks också ge upphov till fruktbarhetsproblem hos kor. Symptom är svaga, långa och oregelbundna brunster, cystor, slemflytningar, svullen blygd, svullen juvervävnad, ökad tillväxt, aborter och slidframfall. Nötkreatur är inte lika känsliga för växtöstrogener som får på grund av skillnader i detoxifiering och livmoderns påverkan genom östrogen.

Höga växtöstrogenhalter i fodret kan undvikas genom att ersätta en del rödklöver med alsikeklöver och vitklöver. Vissa rödklöverarter (Bjursele) innehåller mindre växtestrogen än andra (Björn, Tepa). Gödsling med fosfor och kalium minskar östrogenhalten i vallbaljväxter.

Östrogenhalten är generellt högre vid tidig skörd men minskar vid förtorkning och höberedning. Användning av myrsyra vid ensilering minskar östrogenhalten ytterligare.

Växtöstrogenhalten ökar efter frost,

samt vid låga dagstemperaturer i kombination med höga nattemperaturer. Vid angrepp av svampsjukdomar ökar östrogenhalten. Höstskörd bör alltså undvikas både med tanke på östrogenhalten och av hänsyn till vallens övervintring.

Problem som skulle förorsakas av östrogen har inte förekommit under de tvååriga undersökningar som utförts inom LEGSIL-projektet.

### Vallfodrets mineralinnehåll

Leguminoser såsom rödklöver har jämfört med gräsen en högre kalciumhalt och en högre magnesiumhalt, medan manganhalten är lägre. Koncentrationen av övriga mikronäringsämnen är nästan undantagslöst högre i rödklöver. Ifall kvoten mellan kalcium och fosfor överstiger två bör man öka totalfoderstatens fosforinnehåll genom ökad utfodring med spannmål, rybskross eller fosforrikt mineralfoder. Sinkor bör matas med klöverfattigt grovfoder, medan högmjölkkare drar nytta av den högre kalciumkoncentrationen i klöverrikt foder.

Harry Eriksson (SLU Umeå) har visat att det finns tydliga samband mellan samtidigt höga kalium- och höga proteinhalter i foderstaten och förekomsten av kalvningsförslamning, mastit, dräktighetsproblem samt benlidanden. Grovfoder som ges till sinkor bör ha kaliumhalter under 18 g/kg ts. Kaliumhalten i grovfoder som ges till mjölkkor bör ligga mellan 23 och 27 g/kg ts vid kalciumhalter över 6,2 g/kg ts, men mellan 20 och 23 g/kg ts vid kalciumhalter under 6,2 g/kg ts.

Köper man fodersäd och sprider man all stallgödsel på egen åker så skall inköp av kaliumhaltig gödsel ske enbart ifall en beräkning av växtnäringsbalanser påvisar behovet. Gödsling bör ske enligt markkartering. En omfattande mineralisering av kalium från lerpartiklar förekommer på lerjordar samt på unga mo- och mjälajordar, medan organogena jordar i regel har låga kaliumhalter.

Kaliuminnehållet i stallgödseln bör beaktas fullt ut. Kaliumhalten i vallfoder ökar som följd av kraftig tillförsel av stallgödsel inför valletablering, som följd av övergödsling med kaliumrika gödselmedel (urin!) och vid tidig skörd. Är kaliumhalten i grovfodret höga så bör framförallt första tillväxten gödslas återhållsamt med kaliumhaltigt gödselmedel.

Koncentrationen av kalium är låg i spannmål, men dubbelt, respektive tredubbelt högre i rybs och rybskross.



■ Med stallgödsel tillförs vallen avsevärda mängder kalium.

Rybs och rybskross måste alltså undvikas ifall man har problem med höga kaliumhalter i foderstaten. Man bör vidare se till att magnesiumhalten i totalfoderstaten ligger mellan 2 och 3 g/kg ts. Extra tillskott av ADE-vitaminer har gett goda resultat.

För att undvika kramptillstånd bör kvoten mellan kalium/(kalcium + magnesium) för mjölkande kor ligga mellan 2 och 3, för sinkor mellan 1,5 och 3. I de undersökta vallskördeproverna var kvoten mellan kalium/(kalcium + magnesium) inför första skörden i medeltal 3,3, inför andra skörden 2,2. Relativt höga kaliumhalter balanseras alltså tack vare ett högt klöverinslag som tillför kalcium och magnesium. Magnesium kan vid behov tillföras med mineralfoder, men detta måste ske med försiktighet eftersom höga koncentrationer av magnesium medför diarré.

Eventuell brist på svavel, koppar och zink borde redas ut genom analys av grovfoder. Vid behov kompenseras mineralnäringsbrister på kort sikt med hjälp av mineralfoder samt på lång sikt genom tillförsel av lämpliga gödselmedel.

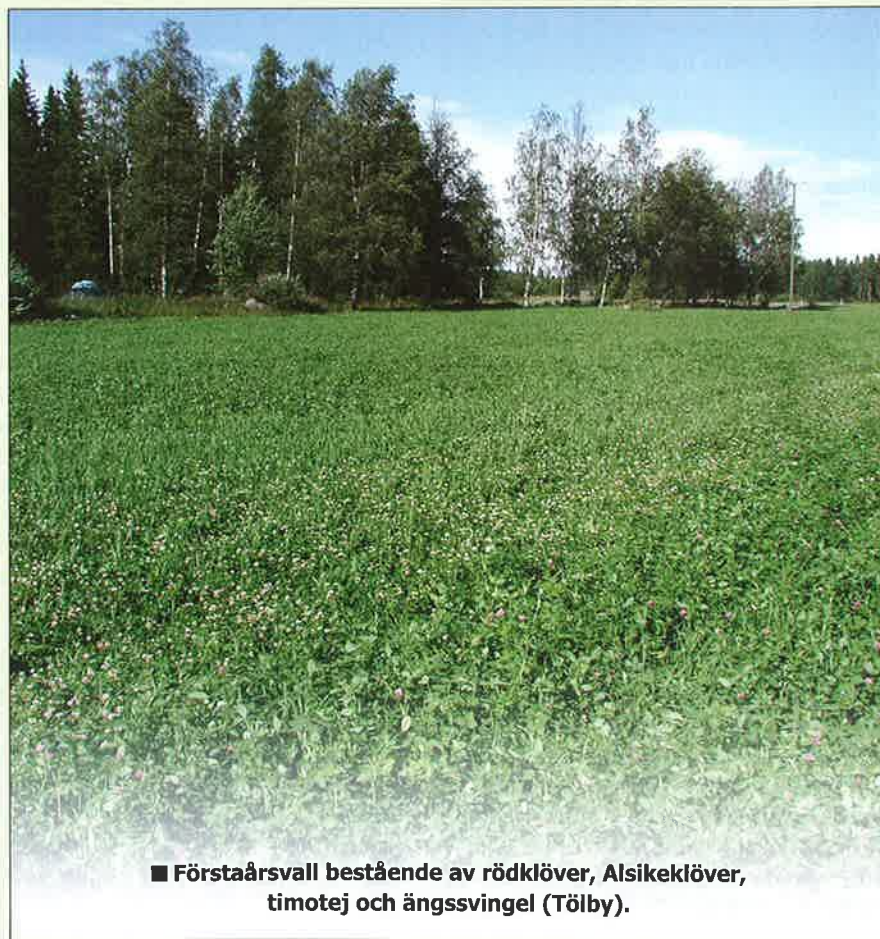
Undersökningen utfördes med hjälp av medel som ställts till förfogande av Bergsrådet R. Erik Serlachius Stiftelse, av Louise och Göran Ehrnrooths Stiftelse samt av Ålands landskapsstyrelse. Ulla Boman och Christina Mattsson vid Ålands försöksstation och Ralf Nordström vid Korsholms skolor har ställt torkapparatur till förfogande. Agnologstuderande vid Skuffis har medverkat vid provtagningar. Tack framförallt till de lantbrukare som deltar i projektet. Projektet Agriculture in Link with Scientific Advance (AILA) fortsätter. ◆

*Skribenten är lektor vid Yrkehögskolan Sydväst.*

# Symbiotisk kvävefixering

## – provtagning från rödklövergräsvallar

**Rödklöver hör till familjen baljväxter (leguminoser), på latin Fabaceae. Leguminoser utmärker sig genom sin förmåga att i samverkan med bakterier binda kväve från luften. Detta kväve transporteras endast delvis bort med skörden. En avsevärd del av det från luften fixerade kvävet återstår i skörderester och kommer antingen följande gröda tillgodo eller ingår i markens mera långvariga humusföreningar.**



■ Förstaårsvall bestående av rödklöver, Alsikeklöver, timotej och ängssvingel (Tölby).