

# GROVFODER MED KVALITETSPROTEIN



en dokumentation från KRAV-mjölkgårdar i  
Östergötland

Sammanställd av  
Margareta Dahlberg  
LG Husdjurstjänst  
Öjeby, Askeby  
590 62 Linghem

Skriften är finansierad av EU och Svenska staten genom Miljö- och  
Landsbygdprogrammet

# Perfekt grovfoder för

## 100 % ekologiska foderstater

### Bakgrund

De ekologiska mjölkornas foderstat består av en stor andel grovfoder, spannmål, kanske ärtor eller åkerbönor. För att komplettera utfodringen köper man ofta en liten andel koncentrat som innehåller kvalitetsprotein. Efter den 1 januari 2008, då allt foder till våra nötdjur ska vara ekologiskt odlat, kan det bli både svårt och dyrt att köpa koncentrat av hög kvalitet. Vall kan vi odla i hela landet. Ett bra vallfoder kan innehålla mycket protein. Redan nu utfodras KRAV-korna med över 50% grovfoder de första tre månaderna. Därefter ökas andelen till minst 60%. Vallfoder odlas på gården, är billigt och miljövänligt. Om vi lyckas utnyttja vallens råprotein kan vi öka andelen grovfoder ytterligare. Vi slipper importera protein från andra länder och hushållar därmed både med energi och ekonomi. Kan vi även få en bättre proteinkvalitet genom att behandla vallfodret på rätt sätt? Vi behöver analysmetoder som mäter proteinkvalitet för att veta vad vi utfodrar!

### Metod

Åtta gårdar i Östergötland och norra Småland, vilka alla varit anslutna till KRAV i minst fem år, har besökts. Vi har sett på foderanalyser och mjölkavkastning sedan flera år tillbaka. På samtliga gårdar har man stort intresse för vallodling – väl medvetna om att ett bra vallfoder är grunden för bra ekonomi och mjölkproduktion.

Vi har samlat in uppgifter om vallfröblandningar, skördetid- och metod. Lantbrukarna har även angett vilken typ av tillsatsmedel man använt. Vi har tagit ett prov från första- respektive andraskörd. Efter att ha delat proven i två delar har vi skickat ett av dem på vanlig analys till HS Miljölab. För att få veta mer om råproteinhalten har vi begärt analys av ammoniumkväve på en del av proverna. Det andra provet har skickats till Harry Eriksson, Rödbäcksdalen, som låtit analysera dem i USA med så kallad ”Amerikaanalys”. Den är mer utförlig än våra konventionella analyser. I det här fallet har vi varit extra intresserade av råproteinets kvalitet. En sammanfattning över de förkortningar och uttryck som används i foderanalyserna och detta arbete finns i bilaga 1.

### Fakta från gårdarna

#### Vallfröblandning

Vallfröblandningen påverkar givetvis kvaliteten. På de flesta gårdar hade man sått in en klöver-gräsblandning. Andelen klöver i fodret varierade, bland annat på grund av vallens ålder. På en gård analyserade vi ett rent lucernensilage. Förstaskörden år 2005 var överlag ovanligt rik på gräs. I andraskörden kom klövern.

Tab 1 Gårdarnas vallfröblandningar.

	<b>1:a skörd</b>	<b>2:a / 3:e skörd</b>
A	Luc 25%, Vkl 10%, Rkl 10% Rajgräs, Timotej Cikoria, Käringtand	Som förstaskörd
B	EkoSyd m extra hundäxing äldre vall	Rödklöver o Timotej
C	Flora Göta: Rkl 16%, Vkl 10% Eng rajgr 23%, Timotej 27% Äsv 24%	Flora Göta + helsäd av havre o örter
D	Flora Göta	Som förstaskörd
E	Lucern	Som förstaskörd
F	Flora Göta	Som förstaskörd
G	Rkl 20%, Vkl 5% Eng rajgr 30%, Äsv 15% Rajsv 30%	Flora Göta
H	Rkl 10%, Vkl 5% Ti 25%, Rsv 25% Äsv 15%, Eng rajgr 20%	Som förstaskörd

### Skörde- och lagringsmetod

Alla gårdar använde slåtterkross. Bredderna på maskinerna varierar mellan 2,8 – 6,40 m. Några har luftat strängarna gård C, E och H.

Vid några skördetillfällen har man slagit samman strängarna innan bärning. På gård G, där man bredspridit grönmassan har man stränglagt innan bärning.

Rundbalar dominerade i de prover vi tog. På flera gårdar har man både rundbalar och torn.

Användningen av tillsatsmedel varierar mycket mellan gårdarna. På samma gård har man ibland provat sig fram, med och utan tillsatsmedel och med olika sorter. I tabell 2 ser man hur fodren behandlats och lagrats.

Tab 2. Lagringsmetod och tillsatsmedel

	<b>Silotyp</b>	<b>Förstaskörd</b>	<b>Andraskörd</b>
A	Torn	Proens; pH 4,2-4,6 i gr.m.	Proens >5 kg/ton
B	Rundbal	inget	inget
C	Torn	Proens 40 l / 33m <sup>3</sup>	Proens 1 l / m <sup>3</sup>
D	Rundbal	Josilac 5 l /ton	inget
E	Rundbal	inget	inget
F	Rundbal	inget	Myrsyra 2 l/ton
G	Torn	inget	Josilac enl rek.
H	Plan	Proens 4 l / ton	Proens

### Olika proteinkvaliteter i foderanalyserna

## Råproteinhalt

Råprotein är ett mått på det totala kväveinnehållet i fodret. Både från HS Miljölab och i Amerikaanalysen analyseras råprotein med hjälp av Kjeldahlmetod. Gårdarnas värden finns i tabell 3.

Tab 3 Råproteininnehåll i prover som skickats till olika laboratorier

	HS Miljölab		Amerikaanalys	
	1:a skörd	2:a skörd	1:a skörd	2:a skörd
A	129	174	124	193
B	126	170	105	168
C	107	138	96	
D	112	151	111	166
E	195	206	210	202
F	149	177	141	192
G	117	153	120	148
H	134	168	142	169

## Ammoniumkväve

Råproteinet säger inget om proteinets kvalitet. Genom en tilläggsanalys kan man få ett värde på hur stor andel av råproteinets brutits ner till det mycket lösliga ammoniumkvävet. Kon har svårt att utnyttja det här kvävet, som är alltför lättflyktigt. Ofta kan man känna på ensilagens lukt att det finns mycket ammoniumjoner i det. Mycket ammonium sänker kornas konsumtion av ensilage. I tabell 4 ser vi att några ensilagepartier har högre värden än de 6-8% som man satt som gräns för en bra kvalitet.

## Lösligt protein utom ammonium

Redan i grönmassan finns det en del lösligt protein. Det rör sig om 25-30% av proteinet. Under ensileringsprocessen bryts alltid en del av proteinkedjorna ner och halten lösligt protein ökar. Vi vill inte att den ska öka för mycket eftersom stor andel lösligt protein ställer mycket stora krav på mikrofloran i våmmen. Av samma anledning vill vi heller inte att det lösliga proteinet ska finnas i form av ammonium, som måste tas om hand direkt av mikroberna för att inte försvinna. Om halten lösligt protein, när ammonium räknats bort, ligger under 50% har vi lyckats väl med ensileringen. Vid samma råproteinhalt har klöver ofta lägre halt lösligt protein än gräs (Eriksson, 2003). Halten lösligt protein utom ammonium i proverna från ekologårdarna framgår av tabell 4.

## ADF-protein

Under ensileringen kan proteinet bindas så att en del av det inte kan utnyttjas av kon. Ett normalt ADF-värde ligger under 5-6% av råproteinets (Eriksson 2003). Värdet höjs då ensilaget "tar värme". Om den här processen skett och påverkat råproteinets tillgänglighet är svårt att märka genom att lukta och känna på ensilaget. ADF-värdet ingår i Amerikaanalysen. Se tabell 4.

## Smältbart fiberprotein, cellväggprotein

En del protein finns i cellväggarna. Det här är ett bra protein som bryts ner långsamt i våmmen, men desto mer av enzymer senare i kons mag- tarmsystem. Det innebär att i den här fraktionen har vi mycket by pass protein. I grönmassa från timotej låg värdet på ca 30 % (Gustavsson, 2005). Normalt värde för ensilage är mellan 12 och 15 % av råproteinets. Värdena kan dock variera mellan ett och över 35 % beroende på hur jäsningen har fungerat.

Klöver verkar ha lite mer smältbart cellväggprotein än gräs. (Eriksson, 2003). De värden vi fått i ekovallarna finns i tabell 4.

### Äkta protein

Ett högkvalitativt ensilage innehåller mycket äkta protein. Ett mycket bra värde är över 30 % av råproteinet. Äkta protein består framförallt av aminosyror och peptider. Det mesta bryts ner, med inte alltför snabbt tempo, i våmmen men utnyttjas till stor del av mikroorganismerna. De bygger upp mikroprotein till nytta för kon. Se tabell 4.

Tab 4. Olika proteinfraktioner i ensilagepartierna.

	HS		Amerika		Amerika		Amerika		Amerika		Amerika	
	Ammonium-kväve		Ammonium-kväve		Lösligt prot.		ADF-prot.		Smb fiberprot.		Äkta prot.	
Skörd	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
A	7	4,3	-	3,0	-	48	-	6	-	21	-	22
B	3	4,0	5	4	50	43	4	7	8	14	33	32
C	3	-	8		37		6		15		34	
D	6	-	5	2	60	46	4	10	5	11	26	32
E	9	5,0	11	4	59	63	6	5	5	3	19	25
F	5	10,0	5	12	62	46	3	5	5	8	25	29
G	5	-	5	3	47	52	7	5	19	15	22	25
H	6	-	6	7	47	46	4	8	17	12	26	27

## Proteinmängd och kvalitet - foderstater i praktiken

### Råprotein – mängden är väsentlig

Även om råproteinet inte säger något om proteinets kvalitet har vi konstaterat, både med dessa analyser som grund och tidigare genom åren, att kornas avkastning blir lägre om råproteinhalten i ensilaget är låg. Med de kraftfodergivor och sorter vi använder i en KRAV-foderstat kommer vi inte till en tillfredsställande nivå på råproteinet om ensilaget innehåller så lite som 100 – 130g, vilket ju förekom i förstaskördarna år 2005. Det blir ännu viktigare att proteinet finns i grovfodret när vi går över till 100 % ekologiskt foder.

När den råproteinsvaga förstaskörden utfodrades hösten 2005 ökade vi ärtor eller åkerbönor till tre till fyra kg per ko och dag. Dessutom använder de flesta gårdar inköpta ekokoncentrat. Trots det mjölkade korna mindre än förväntat. Urean var låg, ofta 3 - 4 g per mmol.

När vi började använda de råproteinrika andra- och tredjeskördarna, på många gårdar i blandning med förstaskörd, mjölkade korna bättre och ureavärdet hamnade på 4-5.

### Ammonium – kväve utan kvalitet!

Andelen ammonium ska vara under 8% av råproteinet (Åkerlind, 2005). Det har lyckats på de flesta gårdar. Gård E och F har ensilage med förhöjda halter.

Om grönmassan är grov, ligger länge på slag i tjock sträng, inget eller för liten mängd tillsatsmedel används bryts proteinet lättare ner till ammonium.

Korna äter mindre av fodret. De måste få lättillgänglig energi samtidigt med grovfodret.

Blanda gärna spannmål med grovfodret!

Vi sparar inte koncentratinköp med ett ensilage som innehåller mycket ammonium!

### Lösligt råprotein, utom ammonium – kan utnyttjas men ställer krav på foderstaten

Andelarna varierar mellan gårdarna. De flesta värden ligger under 50, vilket var önskvärt. Tillsatsmedlen verkar inte ha påverkat den här proteindelen.

I utfodringen går det att hantera ett ensilage med stor andel lösligt protein. Det är våmmens mikroorganismer som ska bearbeta det lösliga råproteinet. Det nedbrutna proteinet måste inte tas om hand lika snabbt som ammonium. Våmfloran måste dock fungera bra och även här är det viktigt att kombinera med lättillgänglig energi. Stärkelsen från spannmål och ärtor samtidigt med ensilage gör nytta! Man kan också se på ensilageets innehåll av kolhydrater. Har vi till exempel socker kvar och inte alltför mycket syror kan mikroberna arbeta mer aktivt. Klöver innehåller även lite pektin. Det är också en lättillgänglig energiprodukt som mikroberna kan utnyttja då det lösliga råproteinet ska byggas om till mikrobprotein.

### **ADF, bundet protein – kväve till gödseln**

ADF-värdet är lite förhöjt på några gårdar. Gård D har 10 % ADF-kväve i andraskörden. Det var rundbalar utan tillsatsmedel. Lantbrukaren var inte helt nöjd med kvaliteten. Ensilaget varvades med annat grovfoder och det syntes inte direkt någon negativ effekt på produktionen. På gård H hade vi en tendens till lågt ureavärde trots att råproteinhalten i ensilaget är ganska hög. Det kan bero på att proteinet blivit otillgängligt genom varmgång i ensilaget. ADF-värdet är 8 vilket är lite för högt. Vi kan alltså ha stor nytta av att känna till ADF-värdet. Är det högt behöver man tillsätta mer ärtor, åkerbönor eller andra proteinrika fodermedel.

### **Smältbart fiberprotein – här har vi by pass proteinet**

Värdena från våra gårdar varierar. De flesta ligger i nivå med de 12-15% som man haft i tidigare undersökningar. Det är intressant att i de flesta fall är värdet högre i de ensilage som vi bedömde som klöverrika än i de mer gräsrika proven. Gård E och F är undantag. Där var också ammoniumtalet högt. Fiberproteinet hade förmodligen brutits ner. I förstaskörden är medelvärdet 10,5 och i andraskörden, där vi har de klöverrika ensilagepartierna, är värdet 12,0.

I tidigare undersökningar har man sett, att då man använt syrapreparat har det funnits en tendens till mer smältbart fiberprotein än då man använt bakteriepreparat eller inget tillsatsmedel alls.

Här kan man möjligen dra slutsatsen att de som använt syrapreparat, gård A,C och H, har ganska hög andel smältbart fiberprotein. Det är dock fler som har det. Ett snabbt skördat och väl förtorkat foder ger också ensilage med mer smältbart fiberprotein. Ett exempel är gård G. Där betonade man att skörden gått snabbt och bra.

### **Äkta protein – finns det kan vi handla mindre**

Proverna från våra ekogårdar ligger mellan 19 och 34 %. Höga värden är bra. Man vet sedan tidigare att klöver ofta har mer äkta protein än vad gräsensilage har. Räknar vi på medelvärdet så ligger förstaskörden på 26,4 % och andraskörden på 27,4 %.

Äkta protein är ett restvärde. Har vi mycket smältbart fiberprotein, vilket är bra, kan äkta protein bli lägre. Summan av smältbart fiberprotein och äkta protein är intressant!

## Hur får vi ett högvärdigt ensilage med bra proteinkvalitet

### Vallfröblandningen

Alla blandningar innehöll klöver eller lucern. Av erfarenhet från Amerikaanalyserna vet man att klöver innehåller mer smältbart fiberprotein och äkta protein. Till skillnad från rent gräsenilage innehåller klöverrikt ensilage mer råfett, en del stärkelse och pektin.

Många gårdar hade ungefär samma blandning. Lucernvallen avviker från de andra. På gård A har man mycket hög andel fiberlösligt protein. Däremot är inte fraktionen äkta protein högre. Här har man en speciell vallfröblandning som, utöver de vanliga arterna, även innehåller käringtand och cikoria. Kan det ha påverkat resultatet?

Lucernen hade en sämre proteinkvalitet än blandvallarna. Det beror troligen inte på lucernen, utan på skördeförhållandena.

I de här ensilagepartierna var det bara positivt att klöver dominerade mer i andra- och tredjescörden. År 2005 behövdes en rejäl inblandning med klöver för att få upp råproteinhalten. Andra år kan klöver dominera väl mycket.

### Skördeförhållanden och metoder

Vi intervjuade lantbrukarna och fick veta hur vädret var vid ensilageskörden. Man har också angivit hur länge grönmassan låg på slag. De som kunnat bärga ett, framförallt väl förtorkat foder, redan efter ett till ett och ett halvt dygn, har låga ammoniumtal, lågt ADF och en förskjutning åt mer fiber- och äkta protein.

Man tycker att det är svårt att få klöverrikt material torrt. Att bredsprida grönmassan har gjort att torrsubstansen ökat fort. Även luftning av strängarna är något som lantbrukarna tycker att varit bra. Man betonar att det är viktigt att vara mycket försiktig så att maskinerna är rätt inställda. Jord får inte komma med i strängarna! Om askhalten är hög kan det tyda på att det finns jordinblandningen i ensilaget. Mängden aska bör vara under 100 g per kg t.s.

### Tillsatsmedel

Det finns mängder av resultat som pekar på att tillsatsmedel ger säkrare ensilagekvalitet.

Bland lantbrukarna har vi haft många diskussioner om det är nödvändigt med tillsatsmedel eller inte. Den som är tveksam blir inte mer övertygad av resultaten från de här proven.

De som använt proens är måna om att ensilaget inte ska ta värme. Genom snabb pH-sänkning vill man gynna rätt jäsning. På det viset undviks sporer i ensilaget. Ser man på smörsyrainnehållet så har man lyckats. Gård H har tillsatt något mindre mängd proens. Här finns en liten mängd isosmörtsyra, vilket kan ge sporer och även bryta ner protein. Vi har inte haft sporproblem där. Trots myrsyraanvändningen på gård F har jäsningen inte fungerat perfekt. Där borde man tillsatt lite större mängd.

De som använt Josilac vill garantera sig om bra kvalitet. Man påpekar också att korna äter bra av ensilaget. Josilac innehåller fibernedbrytande enzymer. Det ger lägre NDF och mer socker, vilket är bra för jäsningsprocessen. Josilac har inte direkt någon skyddande effekt på proteinet (Eriksson 2003)

Oberoende av vilket preparat man använder så är det mycket viktigt att man tillsätter rätt mängd. Man måste också vara noga med att munstycken är rätt inställda så att preparatet verkligen träffar grönmassan.

Tillsatsmedel är en garanti för bra jäsning och därmed lägre ADF, låg halt av ammoniumkväve och en förskjutning åt fiberprotein och äkta protein. Våra prover visar dock att diskussionen kan fortsätta. Det går att få bra foder även utan tillsatsmedel.

### **Rundbalar, torn- eller plansilo.**

Lagringsmetoden behöver inte påverka kvaliteten. Gård B har allt foder i rundbalar med bra värden på ensilaget i allmänhet och även på proteinets kvalitet. Några av lantbrukarna använder både rundbalar, plan- eller tornsilo. De som har flera system tycker att ensilaget i plan- respektive tornsilon är bättre.

Med snabb inplastning i åtta lager och mild hantering av balarna finns det bra förutsättningar för fint ensilage i rundbal. I den konventionella produktionen används ofta Kofasil ultra som tillsatsmedel i rundbalar. Det är inte tillåtet i ekologisk produktion. De som använde tillsatsmedel till rundbalar här hade Josilac eller myrsyra.

### **Utfodringsförhållanden**

Om ensilaget är väl ensilerat ska det inte brytas ner under utfodringen. Flera av de prover vi tagit har vi plockat från foderbordet. Vi kunde då konstatera att proteinkvaliteten inte var sämre på foderbordet än i silon.

### **Socker och syror**

Om ensileringsprocessen fungerar bra och går snabbt kommer vi att ha kvar mer socker. Socker kan utnyttjas som energi av mikroberna. De tar i sin tur hand om lösligt protein och i bästa fall även en del av ammoniumjonerna.

Klöverrika ensilage, vilket vi har här speciellt i andraskörden, innehåller även stärkelse och lite pektin. Även detta är lättillgänglig energi som utnyttjas av både mikroberna och kon.

Mjölksyra bildas alltid vid ensileringen. Den syran kan inte utnyttjas av mikroberna. Hög halt mjölksyra och lite socker gör att mikroberna måste få energi från annat foder än ensilage.

Ättiksyra och propionsyra vill vi ha så lite av som möjligt i ensilaget. Är halten ättiksyra över 3% har man sett att korna äter mindre. Propionsyrhalten ska vara under en procent. Högre halter visar på att det varit ont om socker under ensileringsprocessen. Hög halt propionsyra hör också ihop med att protein brutits ner.

### **Utnyttja proteinet genom rätt foderblandning**

Ska lösligt protein utnyttjas av kons mikrober och kunna byggas om till högvärdigt mikrobprotein måste det finnas lättillgänglig energi tillsammans med proteinföreningarna. Där har blandfoder en fördel. Protein, stärkelse, pektin och lätt nedbrytbara fibrer blandas redan i vagnen.

Ett råproteinfattigt men energirikt ensilage från förstaskörden utnyttjas bäst om det kan blandas med andra- eller tredjeskörden som innehåller mycket klöver och mindre energi.

Här har vi inte diskuterat fiberinnehållet, NDF. Det varierar också mellan första och andraskörd. Ur den synvinkeln är det också positivt att blanda fodren.

Våmfloras kapacitet måste vara hög när vi baserar utfodringen på grovfoder och hemmaproducerat kraftfoder. Den stimuleras av långsamma foderbyten och en ständig balans mellan energi och protein som löser sig långsamt. Utöver protein-, och därmed kvävenivån, ska vi nog också hålla ett öga på svavelinnehållet i foderstaten. Svavel finns bland annat i rapsprodukter.

### **Har vi nytta av mer ingående analyser**

För att få information om protein kan man i den vanliga analysen från HS Miljölab se på: Råprotein, smb råprotein, AAT, PBV, effektivt råprotein.

Begär vi en tilläggsanalys för att få information om jäsningsprocessen får vi även: Ammoniumkväve, smörsyra, mjölksyra, ättiksyra, propionsyra, etanol och pH.



I Amerikaanalysen får man alltid följande information om protein:

Råprotein, ADF-bundet protein, Smältbart (NDF)fiberprotein, Lösligt protein, Ammoniumkväve, Äkta protein samt beräknade värden på AAT och PBV.

Andelen smörsyra, mjölksyra, ättiksyra, propionsyra, iso-smörsyra och pH ingår också.

För veta något om proteinets kvalitet måste man minst ha den information som ingår i tilläggsanalysen. Är ammoniumkvävet högt så är andelen kvalitetsprotein troligen lägre.

ADF-värdet säger mycket om hur råproteinet kan utnyttjas.

Amerikaanalysen ger betydligt mer, ingående information. Har man liten andel fiberlösligt och äkta protein kan man använda inköpt proteinkoncentrat under en period. I praktiken är det förmodligen mer intressant att kombinera bättre proteinkvalitet från ett ensilageparti med sämre från ett annat. Det gäller att styra foderstaten så att man har nytta av den proteinkvalitet man odlat på gården!

## **Erfarenhet från de åtta gårdarna**

På våra gårdar används fortfarande inköpt proteinkoncentrat. Förmodligen kommer effekten av bättre eller sämre proteinkvalitet i ensilaget att märkas om vi helt slutar med det. Vad vi märker nu är att foder med bra råproteinvärden men höga ADF-värden ger ett lägre ureavärde än förväntat. Vi har också fått problem med sporer i ensilage där ammoniumvärdet varit högt.

I de här analyserna ser man att halten smörsyra kan vara lite förhöjt i dessa foderpartier.

Amerikaanalysen visar att isosmörsyra nästan alltid har högre värden då ammoniumtalet är högre än önskvärt.

På de gårdar där man har bra kontroll på hur mycket grovfoder korna äter instämmer man i att konsumtionen minskar då ammoniumtalet ökar.

## **Slutsats**

Vi kan få en bättre proteinkvalitet genom att grönmassa ensileras på bästa möjliga sätt.

Kunskapen om vad som är en god ensilering finns redan hos lantbrukarna. För KRAV-lantbrukaren, som ofta har klöverrik, svårtorkad grönmassa, är det extra viktigt att kunna bredsprida eller lufta strängarna. Det måste ske med stor noggrannhet så att inte jord kommer med i grönmassan. Rätt mängd tillsatsmedel underlättar ensilering även om man kan få bra foder utan.

Genom att analysera ammoniumkväve och ADF får man betydligt mer information om proteinkvalitet än då man bara har information från en grundanalys.

Höga halter av fiberbundet- och äkta protein bidrar till by-pass-protein. Lyckas vi odla fram både tillräcklig mängd råprotein och höga andelar av dessa fraktioner kan andelen inköpt proteinkoncentrat minska. En väl ensilerad blandvall, där klöverandelen ligger på 50%, visade sig ge bra värden i det här minimala försöket.

## **Tack**

Vi vill framföra vårt tack till de lantbrukare, som på grund av sin kunnighet och framåtanda, ofta får bidra med sina erfarenheter inom ekoodlingen. Den här gången har Ni hjälpt oss genom att skicka in ensilageprover och svara på en mängd frågor om teknik i samband med skörd och lagring.

## **Litteratur**

Eriksson H. Högkvalitativt vallfoder ger god mjölkvalitet. 2003.

Eriksson H. Nytt från inst. f. norrländsk jordbruksvetenskap nr 2 2005.

Gustavsson A-M. Svenska Vallbrev nr 5 2005

Åkerlind M. Vilka analyser ska man ta på de olika foderslagen. HS Miljölab AB

## Bilaga 1

### Sammanfattning av några av alla förkortningar i grovfoderanalyser.

Rp	Råprotein	Protein och andra kväveföreningar
Smbprot	Smältbart Protein	Förutsätter viss smältbarhet på råprotein, äldre mått.
Aska		bl.a. mineraler, kan vara jord
NDF fiber	Fiber som löses i neutral vätska	En del bidrar till energi Viktigt för strukturen i fodret
AAT	Aminosyror absorberade i tarmen	
PBV	Proteinbalans i Våmmen	
EPD		Mått på proteinets löslighet i våmmen Lågt värde = mer by pass protein
EFD		Mått på fiberns löslighet i våmmen Lågt värde = svårlöslig
Effektivt Råprotein	EPD *Rp	Det protein som mikroorganismerna ska bygga om
Effektiv Fiber	EFD*NDF	Löslig fiber.
NH-N	Ammoniumkväve	Andel av rp som brutits ner till ammonium
Lösligt protein		Nedbrutna proteinkedjor i ensilage, men inte så långt nedbrutet som till ammonium
ADF-protein	Otillgängligt protein	Protein som genom bl.a. varmgång blivit otillgängligt
Smb fiberprot.	Smältbart Fiberprotein	Protein bundet till fibrer. Bryts främst ner i tarmen.
Äkta protein		Protein som bryts ner i långsamt tempo i våmmen