

Tolkning av foderanalysen

2019-03-04

Foderanalysen kan se olika ut beroende på vilket laboratorium som analyserat provet och vem som skickar ut svaret. Eurofins är det laboratorium som är absolut vanligast. Om svaret skickas ut via Växa Sverige ser det annorlunda ut än om det har gått ut direkt från Eurofins. Svar från Lantmännen har ytterligare en annan utformning. Här utgår vi från ett svar från Växa Sveriges foderanalys enligt Norfor.

Olika analysresultat på samma prov?

Vanligaste frågan är varför råprotein och NDF skiljer sig åt mellan de olika analysvar på samma prov. De analyser som går genom Växa Sverige anger sina svar efter metoder och beräkningar som är rekommenderade av Norfor.

Bestämningen av torrsubstanshalten är största orsaken till att det skiljer. I Norforanalysen torkas provet vid 60 grader C för att syrorna, etanolen och ammoniumkvävet inte skall dunsta bort i för stor utsträckning. Andra metoder rekommenderar torkning vid 103 grader C och då är avdunstningen större och näringen blir mer koncentrerad. Ett ensilage kan ha en torrsubstanshalt på 40 % enligt Norfor och samma prov kan genom en annan analys ligga på 38,5 %. Detta gör att aska, råprotein, NDF m.m. är mindre koncentrerade i Norfor svaret.

Är värdena bra?

Om näringsvärdena i en foderanalys är bra eller dåliga beror i många fall på hur fodret ska användas! Vilken djurgrupp ska äta det, ska det blandas med andra partier eller andra foder och så vidare? I slutändan är det den totala foderstaten som är viktigast. Här nedan kommenterar jag foderanalysen.



I samarbete med:

Löpnummer: 528-2018-10030089 Utskrift 2018-10-21 Sidan 1 av 3



Telefon: 010 - 4908410

Analysvar

Märkning: 1:a skörd nya silon

Löpnummer:	528-2018-10030089	Besättning:	10030089
Ankomst till lab:	2018-10-03	Sänt från lab:	2018-10-10
Fodermedelsid:	6 - 165 Ensilage, blandvall (1-50% klöver)		
Fodermedelsgrupp:	Grovfoder	Skördedatum:	
Behandling:	Hackat	Skörd nr:	1
Kommentar från lab:	1:a skörd nya silon		

Parameter	Resultat	Medel	Enhet	Parameter	Resultat	Medel	Enhet
Torrsubstans	360	400	g/kg	Kalcium	4,1	5,1	g/kg TS
Aska	54	73	g/kg TS	Fosfor	2,8	2,6	g/kg TS
Smältbarhet, inmatat	75,6	74,9	% av OS	Magnesium	1,9	1,6	g/kg TS
Smältbarhet	75,6	74,9	% av OS	Kalium	18,5	21,6	g/kg TS
Råprotein	142	146	g/kg TS	Natrium	1,2	0,6	g/kg TS
Lösligt råprotein	706	566	g/kg råprot	Klor	3,7	3,6	g/kg TS
Ammoniumkväve	107	67	g N/kg N	Svavel	1,8	1,8	g/kg TS
Råfett	34	32	g/kg TS	Katjon-anjon	309	365	meq/kg TS
NDF	501	487	g/kg TS	Järn	749	140	mg/kg TS
Osmältbar NDF (iNDF)	148	143	g/kg NDF	Mangan	43	52	mg/kg TS
Mjölksyra	45	58	g/kg TS	Zink	53	32	mg/kg TS
Ättiksyra	12	17	g/kg TS	Koppar	6,1	6,3	mg/kg TS
Smörsyra	2	2	g/kg TS				
Socker	45	73	g/kg TS				
ADF	296	293	g/kg TS				
pH	4,37						
Nitrat	1,8	0	g/kg TS				

Fodervärden i Norfor

Tuggningsindex	69	67	min/kg TS
Fyllnadsvärde	0,51	0,49	FV/kg TS
AAT 20 kg TS	84	85	g/kg TS
PBV 20 kg TS	13	15	g/kg TS
Nettoenergi 20 kg TS	6,13	6,18	MJ/kg TS
Smbh 20 kg TS	73,8		% av OS
Smbh 8 kg TS	81,9		% av OS

Tidigare nationella fodervärden

Omsättbar energi (SE)	11,3	10,6	MJ/kg TS
AAT (SE)	72	70	g/kg TS
PBV (SE)	17	29	g/kg TS



Europeiska jordbruksfonden för landsbygdsutveckling: Europa investerar i landsbygdsområden

Torrsubstansen anges i gram per kg och 360 g blir 36% ts.

Aska brukar ligga på 65–90 g per kg ts. Vallar med mycket hög baljväxtandel kan ligga högre. Askhalter över 100 g/kg ts kan bero på jordinblandning i provet.

Smältbarheten av den organiska substansen är en analys som är nödvändig för att bestämma energin i fodret. En smältbarhet på över 75 % är att föredra till mjölkkor och det motsvarar cirka 11,0 MJ omsättbar energi och 6,4 MJ nettoenergi per kg ts. Se tabell nedan.

Råprotein är egentligen en analys av kväve. Kväveinnehållet multipliceras med 6,25 för att anges som råprotein. Vid utfodring samtidigt med HP-massa eller majsensilage bör vallensilaget ha en nivå över 160 gram/ kg ts. Du måste hålla koll på den totala nivån av råprotein i foderstaten och den kan gärna ligga på 160–180 g råprotein per kg torrsbstans, beroende på laktationsstadiet för mjölkkor. Baljväxter innehåller mera råprotein jämfört med gräs.

Det lösliga proteinet visar på det råprotein som löses upp direkt i vommen i förhållande till det totala. Ett högt värde innebär att grovfodret innehåller mycket kväve som inte är proteinkväve. En lägre andel lösligt protein innebär att ensilagens protein har ett högre värde för djuret och behovet av bypassprotein (protein som passerar vommen onedbrutet) från kraftfodret minskar. Vanliga värden på det lösliga proteinet i ensilage ligger mellan 500 och 700 g per kg råprotein.

Snabb inläggning, snabb pH-sänkning, förtorkning och användning av syror som tillsatsmedel ser till att proteinet blir mindre lösligt och det gynnar AAT till det högre och sänker PBV.

NDF (Neutral Detergent Fibre) visar på innehållet av fibrer från bland annat cellulosa, hemicellulosa och lignin. Värdet ger tecken på skördetidpunkten i vallen och om hur späd eller fiberrik vallen är. En blandvall bör ligga på 450-550 g NDF, baljväxter ligger oftast lägre. Totalt i en foderstat till mjölkkor bör NDF inte vara under 33% NDF. Osmältbart NDF eller **iNDF** är den del av det totala NDF som går rakt igenom djuret utan att brytas ner.

ADF (Acid Detergent Fiber) ger ett mått på växtens innehåll av cellulosa + lignin. Genom subtraktion NDF - ADF kan alltså även innehållet av hemicellulosa beräknas. ADF är mindre smältbart än NDF. Det används ofta till att skatta energin i grovfodret. Ett alltför högt ADF över 300 g bör vara ett varningstecken på att fodret har ett lågt näringsvärde.



Mineraler

I de vanligaste analyspaketen ingår 10 olika mineraler och det är en god investering att göra en mineralanalys. Den ger värdefull information till både foderstaten och om grovfoderodlingen. Det finns möjlighet att utöka mineralanalysen på de flesta laboratorier.



Kalcium (Ca) kan variera mycket i vallfodret, genomsnittsvärdena är 5-6 g Ca/kg ts. Baljväxter innehåller mer kalcium än gräs och en baljväxtrik vall kan ligga en bra bit över 10 g Ca/kg ts. Majsensilage brukar innehålla knappt 2 g Ca/kg ts.

Fosfor (P) ligger i genomsnitt på 2,6 g/kg ts i vallfoder och variationen är inte så stor. Majsensilage ligger lägre än vallfoder och vanligtvis runt 2 g P/kg ts.

Magnesium (Mg). Medelvärdet är runt 2 g Mg/kg ts med en variation från 1-3 g/kg ts. Baljväxter ligger vanligtvis högre. Magnesium och kalium konkurrerar både i växten och i idisslarens kropp. Magnesium och kalium är viktiga värden att hålla koll på speciellt till sinkor.

Kalium (K). Vallens innehåll av kalium beror mycket på jordart, gödsling och skördetid. Genomsnittsvärden är 20-25 g K/kg ts. Majsensilage innehåller mindre kalium och cirka 10 g K/kg ts. Sinkor är speciellt känsliga för höga kaliumnivåer, då det troligtvis ökar risken för kalvningförlamning. Sinkornas grovfoder bör ligga under 20 g K/kg ts. För vallens del är värden över 17-20 g bra. Om värdet i foderanalysen är under ca 17 g/kg ts kan kalium ha varit begränsande för tillväxten i vallen.

Natrium (Na). Vanliga värden är mellan 0,5 till 1,5 g/kg ts och de kan vara högre på västkusten då det finns i havsvattnet och kan transporteras med vindar upp på land.

Klorvärdet (Cl) ligger vanligtvis mellan 2-8 g/kg ts. Även detta värde är högre på västkusten.

Svavel (S) Svavel i vallfoder ligger oftast mellan 1 till 3,5 g/kg ts, majsensilage runt 1 g S per kg ts. Svavel kan utgöra en brist i foderstaten om man utfodrar med mycket enkla kväveföreningar som till exempel urea. I växtodlingen bör man tillföra svavel tillsammans med kväve i förhållandet 10:1-1,5, alltså 10 kg kväve tillsammans med 1-1,5 kg svavel. Svavel i stallgödsel är organiskt bundet och mineraliseras på sikt men det tar tid. Om man bara tillför stallgödsel brukar mineraliseringen av svavel motsvara kvävemängden i ett bra förhållande. Svavelhalten kan vara låg på lätta jordar.

Järn (Fe). Vallfodret innehåller oftast mellan 100 och 150 mg/kg ts. Vid mycket höga värden kan man anta att provet har blivit förorenat.

Mangan (Mn). Genomsnittsvärdet i vall är 65 mg/kg ts och i majs är värdet lägre, runt 25 mg Mn/kg ts

Zink (Zn) För både vall- och majsensilage är medelvärdena mellan 25 och 35 mg/kg ts.



Koppar (Cu) Vallensilage har kopparvärden mellan 5 och 8 mg Cu per kg ts och majsensilage har värden strax under 5 mg. I totalfoderstaten bör kopparvärdet ligga på minst 10 mg per kg ts. Vissa områden i Sverige har kopparbrist i marken. Kopparförgiftning är ovanligt men kan förekomma hos vissa fårraser som är känsliga för koppar. I djuret samspelar bland annat koppar och molybden.

Selen (Se), Selen är en tilläggsanalys och den kostar oftast en hel del extra. Generellt är svenskodlat foder selenfattigt då vi har låga värden i marken. Vanliga värden i vallen är mellan 0,02 och 0,07 mg/kg ts.

Jod (I) analyseras sällan men i vallensilage ligger det mellan 0,2 och 0,6 mg per kg ts.

Molybden (Mo). Värden på 3-5 mg per kg ts är normala i alla foder. Kvoten Cu/Mo har ett gränsvärde på 2-3. Molybden förhindrar upptag av koppar hos kor. Många jordar i Sverige är rika på molybden. Se upp med höga Mo-värden och svavel- när kopparvärdena höga.

Katjonanjonbalans (CAB) är en beräkning av antalet an- och katjoner i fodret. Genomsnittet för vallfoder är 300 milliekvivalenter /kg ts. När CAB är positivt är det fler positivt laddade joner som kalium och natrium jämfört med negativt laddade joner som t.ex. klor och svavel. För sinkor bör CAB-värdet i foderstaten vara negativt. Om det är problem med upprepade kalvningsförlamningar i besättningen bör du kolla extra noga på detta värde.

Förklaring milliekvivalenter; $(Na+K)-(C+S)$, där respektive ämne uttrycks som milliekvivalenter. Det ger ekvationen $(Na/23+K/39,1) - (Cl/35,5+S/16)$ Källa: Fodertabeller för idisslare SLU 2003.

Utökad analys med ammoniumkväve, pH, syror och socker

På ensilage i exemplet har även gjorts en utökad analys för pH, ammoniumkväve, syror och socker. Den analysen är extra viktig när foderstaten ska räknas enligt Norfor. Den är endast relevant att göra på **ensilerat prov**, inte på grönmassa, då den visar på hur ensileringsprocessen har lyckats.

Ammoniumkväve (NH₃-N) visar hur mycket av totalkvävet (råproteinet) som utgörs av ammoniak. Här är värdet 107 g N/kg N och det bör ligga under 80 g/kg N. Högre nivåer tyder på att proteinet bryts ner och det sänker dessutom smakligheten. Höga doser av tillsatsmedel som innehåller ammoniak, tex Promyr, kan höja värdet.

pH i ovanstående analys 4,37 vilket är högt. Ett lågt pH visar på ett lagringsdugligt ensilage. pH-värdet bör ligga under 4,2 om ts-halten är lägre än 35 %. Om ts-halten är högre än 45 % är pH inget säkert mått för lagringsstabilitet, se tabell 1.

Mjölksyra bör ligga mellan 30 och 120 g/kg ts. Mjölksyra bildas vid ensileringen och förhållandet mellan mjölksyra och ättiksyra ska vara minst 2:1.



Ättiksyra bör ligga under 30 g/kg ts, högre innehåll påverkar konsumtionen.

socker bör vara över 0. Färsk grönmassa har högre sockervärden, de kan vara upp mot 150 g/kg ts. Om det finns socker kvar i ensilaget så visar det att det har funnits i tillräcklig mängd för att ensileringsprocessen ska fungera. Mängd kvar kan bero på vallarter, skördesystem och tillsatsmedel med mera.

Nitrat. När växter stressas ackumuleras nitrat i växten på grund av att omvandlingen från nitrat till protein störs. Sena gödslingar med nitratkväve kan också ge förhöjda värden i växterna. Vid nitratvärden över 3 gram per kilo ts bör man kontakta sin foderrådgivare för eventuella åtgärder. Värden över 6 gram per kilo ts anses giftiga. Symtom på nitratförgiftning hos djuren är nedsatt aptit, rinnande ögon och diarré. Akut förgiftning leder till syrebrist hos djuret med ansträngd andning, muskelskakningar, svaghet och kollaps följt av död. I totalfoderstaten till mjölkkor anses ett värde under 1,2 g nitrat per kg ts som säkert.



Tidigare nationella fodervärden

Omsättbar energi anges i megajoule, MJ, och i exemplet är det 11,3 MJ. Detta är beräknat i det tidigare energivärderingssystemet för idisslare. I Norfor-systemet används nettoenergi. I exemplet blir det 6,13 Nel20. Energivärdet har stor samhörighet med smältbarheten av den organiska substansen. Se tabell 1.

AAT och PBV betyder Aminosyror absorberade i vommen respektive Proteinbalans i Vommen och är mått på hur proteintilldelningen till djuren väntas bli. AAT får gärna vara över 71 i grovfodret och PBV bör vara över noll, annars kan det bli proteinbrist för mikroorganismerna om grovfodret är den största foderkällan.

Smältbarhet	Aska	Omsättbar energi	
		Mindre än 50% baljväxter	Mer än 50% baljväxter
% av OS	g/kg ts	MJ/kg ts	MJ/kg ts
60,0	75	8,4	8,6
62,0	75	8,8	8,9
64,0	75	9,1	9,2
66,0	75	9,4	9,5
68,0	75	9,7	9,8
70,0	75	10,1	10,1
72,0	75	10,4	10,5
74,0	75	10,7	10,8
76,0	75	11,1	11,1
78,0	75	11,4	11,4
80,0	75	11,7	11,7
82,0	75	12,0	12,0

Tabell 1. Sambandet mellan vallfodrets smältbarhet och omsättbar energi. Källa Maria Åkerlind

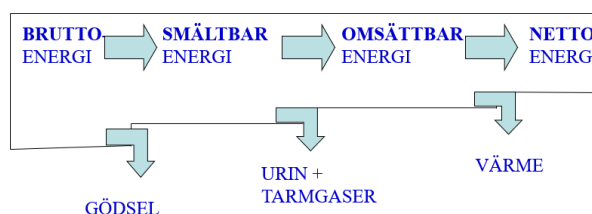
Fodervärden i Norfor

I Norfor används Nettoenergi och Nel20 är en beräkning för nettoenergin vid ett foderintag på 20 kg ts. Det finns ingen direkt formel för att översätta omsättbar energi till Nel20, men ett riktvärde är att nettoenergin är cirka 60 % av den omsättbara energin.

I tabell 2 på nästa sida framgår hur organisk smältbarhet, fyllnadsvärde och NDF förhåller sig till varandra vid olika grovfoders smältbarhet.



Olika former av energi



Smältbarhet Foder nr	Mkt högt 6-460	Högt 6-461	Medel 6-462	Lågt 6-463	Mkt lågt 6-464
OE, MJ/kg TS	11,6	11,0	10,3	9,5	8,8
Smbh, % av OS	81,1	76,5	71,4	66,5	61,9
NEL20, MJ/kg TS	7,00	6,69	6,26	5,74	5,30
nhNDF, %/timme	6,1	5,0	4,3	3,7	3,2
FV, FV/kg TS	0,45	0,50	0,54	0,58	0,60

Tabell 2. Samband fodrets smältbarhet, omsättbar energi och NEL20. Fyllnadsvärde är ett mått på fodrets struktur och nhNDF är ett mått på hur snabbt nedbrytbart NDF bryts ner i vommen. Källa: Norfor

NEL20 = standardfodervärde för nettoenergi laktation vid 20 kg ts-intag

AAT20 = standardfodervärde för AAT vid 20 kg ts-intag

PBV20 = standardfodervärde för proteinbalans i våmmen vid 20 kg ts-intag

Fyllnadsvärde

Fyllnadsvärdet för alla kraftfoder är konstant 0,22 per kg ts i Norfor medan fyllnadsvärdet för grovfoder beräknas utifrån grovfodrets smältbarhet och innehåll av NDF. Dessutom korrigeras fyllnadsvärdet utifrån ensilagens grad av jäsning baserat på innehåll av syror och ammoniak. Fyllnadsvärdet är knutet till foderintaget.

Tuggtid

Tuggtid är den tid som går åt till att äta och idissla och bygger framför allt på NDF-värdet och grovfodrets hackelselängd. I tabell 3 visas skillnader i tuggtid mellan tidigt och sent skördat ensilage. Tuggtiden ökar när NDF och iNDF ökar (särtryck av artiklar från Husdjur, Svensk mjölk 2007)

Ensilage	Tidigt skördat	Sent skördat
NDF, g/kg ts	438	570
iNDF, g/kg NDF	137	311
Tuggtid, minuter/kg ts	58	85

Tabell 3. Skillnader i tuggtid mellan tidigt och sent skördat ensilage. Källa: Särtryck av artiklar från tidningen Husdjur (Svensk Mjöl 2007)



Hygienisk analys

Vid misstanke om att ensilaget har en dålig kvalitet kan det vara aktuellt att göra en mikrobiologisk analys. I tabell 3 finns en tolkningsguide för mikrobiologisk analys.

Analys	Torrsubstanshalt lägre än 35%		Torrsubstanshalt högre än 40%	
	Bra	Dåligt	Bra	Dåligt
pH	<4,2	>4,2	<5,5 ¹	
Smörsyrasporer (log cfu/g)	<1,2	>2,5	<1,2	>2,5
Koliforma bakterier (log cfu/g)	<1,0	>2,0	<1,0	>2,0
Jästsvampar (log cfu/g)	<3,0	>4,5	<4,0	>6,0
Mögelsvampar totalt (log cfu/g)	<2,5	>4,0	<3,0	>4,5
Bacillusporer (log cfu/g)	<4,0	>5,0	<4,0	>5,0
Enterobakterier (log cfu/g)	<2,0	>4,0	<2,0	>6,0

¹ Över 40% ts är inte pH intressant för lagringsstabilitet

Tabell 3. Tolkningsguide för mikrobiologisk analys. Källa: SVA och Eurofins

Referenser

Fakta i sammanställningen är hämtat från följande företags eller organisationers webbplatser:

[Växa Sveriges](#)

[Eurofins](#)

[SVA](#)

[Svensk Mjök](#)

Norfor

[SLU](#)

egna erfarenheter mm

[Läs mer i Praktiska råd nr 18 Grovfoderkvalitet – effekt på klimat och ekonomiskt resultat](#)

Carin Clason, CoA AB

Rådgivningsexpert utfodring nöt

Telefon 070-20 62 855

carinclason@gmail.com



Europeiska jordbruksfonden för landsbygdsutveckling: Europa investerar i landsbygdsområden

Greppa Nätningen Elevenborgsvägen 4, 230 53 Alnarp Telefon 0771-57 34 56 (vxl) www.greppa.nu