



# Utfodringsrekommendationer för häst

---

**Institutionen för husdjurens utfodring och vård**

**Rapport 289  
Report**

**Swedish University of Agricultural Sciences  
Department of Animal Nutrition and Management**

**Uppsala 2013**

ISSN 0347-9838  
ISRN SLU-HUV-R-289-SE

---





# Utfodringsrekommendationer för häst



**Anna Jansson (redaktör)  
Juli 2011**

---

**Institutionen för husdjurens utfodring och vård**

**Rapport 289  
Report**

**Swedish University of Agricultural Sciences  
Department of Animal Nutrition and Management**

**Uppsala 2013**

ISSN 0347-9838  
ISRN SLU-HUV-R-289-SE

---

SVERIGES LANTBRUKSUNIVERSITET

Text: Jansson med flera

Utgivningsår: 2011

Illustration: Anna Jansson

Tryck: Tabergs Media Group AB, Jönköping.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

FÖRORD	6
HÄSTARS BEHOV OCH FODERMEDELS INNEHÅLL	7
VUXNA HÄSTARS UNDERHÅLLSBEHOV AV ENERGI OCH PROTEIN	9
UNGHÄSTARS GRUNDBEHOV AV ENERGI OCH PROTEIN	10
TILLÄGG	12
HÄSTARS BEHOV AV VATTEN	17
HÄSTARS BEHOV AV MAKROMINERALER	18
HÄSTARS BEHOV AV MIKROMINERALER	20
HÄSTARS BEHOV AV VITAMINER	21
FODERMEDEL	22
BERÄKNING AV FODERMEDELS NÄRINGSVÄRDE FÖR HÄST	25
FODERMEDELSTABELLER	26
FODERMEDELS HYGIENISKA KVALITET	30
FODERSTATSBERÄKNING OCH RIKTLINJER	32
BERÄKNA HÄSTENS VIKT	35
OMRÄKNING MELLAN KG FODER OCH KG TORRSUBSTANS	36
FODERSTATSBLANKETT	38

## FÖRORD

Detta häfte är en svensk sammanställning av näringsbehov, fodermedel, fodervärderingsmodeller och utfodringsrekommendationer för häst från Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU). Principerna för beräkningar av hästars energi- och näringsbehov samt fodermedelsvärdering har utarbetats gemensamt i de nordiska länderna och bygger på de franska, holländska (The Dutch Nutrient Recommendations for Horses - a description of the system, Austbø, 1997) och amerikanska systemen (NRC 2007, National Research Council: Nutrient requirements for horses, National Academy Press, Washington D.C.). Senare forskning har också inkluderats. Häftet är avsett att vara ett hjälpmedel för såväl hästägare, analyslaboratorier som foderfabrikanter för att uppskatta hästars näringsbehov, värdera fodermedel och göra balanserade foderstater.

Liknande sammanställningar har gjorts år 1989 av dåvarande Lantbruksstyrelsen (Hästens foder), år 1993 av Statens Jordbruksverk samt från 1997 av SLU (Planck m. fl. 1997: Hästen, näringsbehov och fodermedel, Jansson m.fl. 2004: Utfodringsrekommendationer för häst). I arbetet med föreliggande upplaga har Anna Jansson fungerat som projektledare och sekreterare i den grupp som granskat materialet. I gruppen finns representanter från SLU och lärare på gymnasienivå och vid hippologutbildningen. Gruppen består av:

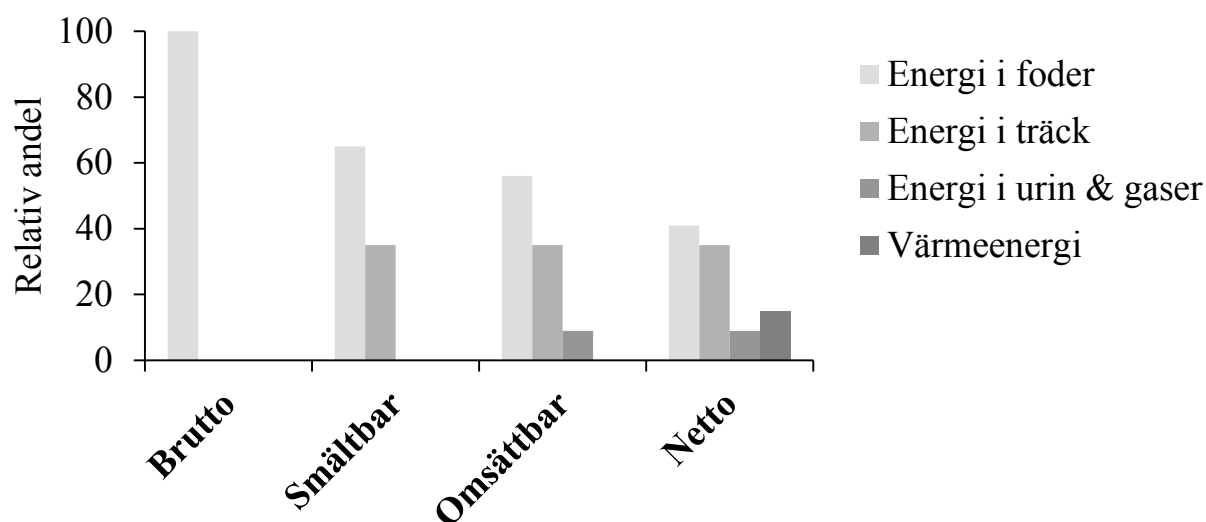
Docent Anna Jansson, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, SLU  
Professor Jan Erik Lindberg, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, SLU  
Agr doktor Margareta Rundgren, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, SLU  
Agr doktor Cecilia Müller, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, SLU  
Agr licentiand Malin Connysson, Travskolan Wången  
Agronom Linda Kjellberg, Ridskolan Strömsholm AB  
Agronom Mia Lundberg, Flyinge AB

7:e upplagan  
Uppsala juli 2012

# HÄSTARS BEHOV OCH FODERMEDLENS INNEHÅLL

## Energi

I Sverige anges hästens energibehov och fodermedlens energiinnehåll i omsättbar energi och i enheten megajoule (MJ). Omsättbar energi är den energi som finns kvar när man räknat bort de energiförluster som görs med träck, urin och tarmgaser (Fig. 1).



Figur 1. Fodrens energiinnehåll. Bruttoenergi är den värmemängd som utvecklas då ett fodermedel förbränns fullständigt. Smältbar energi (SE) är bruttoenergiinnehållet i fodret minus energiinnehållet i träck. Omsättbar energi (OE) är smältbar energi minus energiinnehållet i urin och tarmgaser. Nettoenergi (NE) erhålls genom att från den omsättbara energin dra bort värmeenergin som bildas när hästen tuggar, smälter och omsätter fodret. NE är den energi hästen kan utnyttja för exempelvis muskelarbete och mjölkproduktion. I grova drag är  $SE \times 0.86 = OE$  och  $OE \times 0.74 = NE$ . I engelska texter uttrycks SE som "digestible energy" (DE), OE som "metabolizable energy" (ME) och NE som "net energy" (NE).

## Protein

Fodermedlens proteininnehåll anges som *smältbart råprotein*. Detta beräknas genom att fodrets råproteininnehåll (erhållet genom kemisk analys) multipliceras med en smältbarhetskoefficient som erhållits genom smältbarhetsförsök (på häst eller andra djur) eller genom härledningar till liknande fodermedel.

## Mineralämnen och vitaminer

De amerikanska behovsnormerna (National Research Council, NRC 1989, 2007) används av flertalet nationer. I NRCs normer uttrycks behovet av näringsämnen per häst och dag. I denna skrift är behovet av mineraler och vitaminer angivet per 100 kg levande vikt och dag. I vissa intervall kan därför värdena avvika marginellt från NRCs normer.

## Beräkning av behovet av energi och protein

Hästarnas behov av omsättbar energi delas upp i underhållsbehov och en rad tilläggsbehov för t.ex. arbete, dräktighet, digivning och tillväxt. Underhållsbehovet av energi baseras på hästens vikt och är det behov hästen har för att klara grundläggande behov (äta, stå, andas, urinera etc) och för att dess vikt varken ska öka eller minska. Om hästen har ett lämpligt energiintag kontrolleras detta genom att

bedöma dess hull. I tabell 1 finns ett exempel på en ofta använd bedömningskala. För den långsiktiga hälsan är sannolikt en hullpoäng mindre än 6 lämpligast (och > 4) för de flesta hästar med undantag för fölston där 6-7 kan vara lämpligt.

Mycket tyder på att ras eller typ av häst påverkar energibehovet. Hästarnas underhållsbehov av energibehov indelas därför i tre grupper; lättfödda, normalfödda och svårfödda (Tabell 2). För normalfödda hästar beräknas behovet vara ungefär 5 % högre och för svårfödda hästar 10 % högre än för lättfödda. En annan faktor som kan påverka hästarnas energibehov är könet. Hingstar förutsätts ha ca 10 % högre energibehov än ston och valacker. Hästarnas behov av protein anges som gram smältbart råprotein (g smb rp) per MJ. Behovet beräknas också som underhållsbehov plus eventuellt tillägg.

*Tabell 1. Hullbedömningskala<sup>1</sup>*

Extremt utmärglad	1	Ryggkotor, revben, svansrot och höftben kraftigt utstickande, skelettstrukturen kring manke, bogblad och hals klart synliga samt inget fettlager.
Mycket mager	2	Ryggkotor, revben, svansrot och höftben utstickande, skelettstrukturen kring manke, skuldror och hals svagt synliga.
Mager	3	Revben och ryggrad synliga, svansroten utstickande men individuella ryggkotor är inte synliga, höftknölen rundad men klart synlig, bäckenbenet inte skönjbart, manke, skuldror och hals markerade.
Slank	4	Lätt åsformad rygg, revbenen svagt skönjbara, lite fett runt svansroten, bäckenbenet inte skönjbart, manke, skuldror och hals inte tunna.
Måttlig	5	Jämn längs ryggen, revbenen inte synliga men lätta att känna, fett runt svansroten börjar kännas "svampigt", skuldror och hals övergår mjukt till kroppen.
Måttligt fet	6	Kan ha en liten ränna längs ryggen, svampigt fett över revbenen, mjukt fett runt svansen, börjar tydligt ansätta fett längs manken, bakom skulderbladen och längs halsen.
Fet	7	Kan ha en ränna längs ryggen, går att känna individuella revben men också fett mellan dem, mjukt fett runt svansroten, fettansättning runt manke, skuldror och längs halsen.
Mycket fet	8	Ränna längs ryggen, svårt att känna revbenen, väldigt mjukt fett runt svansroten, tjockt fettlager runt manke, skuldror, "förtjockad" hals, fettansättning på insidan av benen.
Extremt fet	9	Tydlig ränna längs ryggen, varierande tjockt fettlager över revbenen, "bulligt" fettlager runt svansrot, manke, skuldror och längs halsen. Insidan av bakbenen kan "skava".

<sup>1</sup>modifierad av A. Jansson efter Henneke med flera (1983) *Equine Vet J.* (1983) 15, 371-372 och NRC (1989).

*Tabell 2. Exempel på hästar som kan ha olika underhållsbehov*

Lättfödda	Normalfödda	Svårfödda
Ofta ponnyer och hästar med kallblodskaraktär	Många varmblodiga hästar	Många fullblodshästar



# VUXNA HÄSTARS UNDERHÅLLSBEHOV AV ENERGI OCH PROTEIN

## Energi och protein

Tabell 3 visar vuxna hästars dagliga underhållsbehov av energi. Behovet kan också beräknas enligt formeln (lättfödda hästar):

$$0,5 \text{ MJ} \times V^{0,75} \quad (V = \text{hästens kroppsvikt})$$

Tabell 3. Vuxna hästars underhållsbehov av energi (MJ omsättbar energi/dag). För normalfödda och svårfödda hästar beräknas behovet vara ungefär 5 respektive 10 % högre än för lättfödda. Hingstar i samtliga grupper har 10 % högre underhållsbehov av energi

Vikt*	Lättfödd	Normalfödd	Svårfödd
100	16	16,5	17,5
200	27	28	29
300	36	38	40
400	45	47	50
500	53	56	58
600	61	64	67
700	68	71	75
800	75	79	82

\*) För beräkning av hästens ungefärliga kroppsvikt då våg saknas hänvisas till sid 34. **OBS!** Om hästen är mager måste underhållsbehovet beräknas utifrån den vikt hästen skulle haft vid normalt hull. Är hästen i överhull beräknas behovet utifrån den lägre vikt hästen skulle haft vid normalt hull.

Den vuxna hästen behöver **6 gram smältbart råprotein per MJ** (g smb rp/MJ) för att täcka underhållsbehovet av protein. Den vuxna hästens krav på proteinkvalitet (dvs fodrets aminosyrasammansättning) är låg. Om vallfodret är proteinrikt kan beräknat proteinbehov överskridas utan att det negativt påverkar hästen. Behovet kan ej, utan märkbara negativa effekter, underskridas under längre period.



# UNGHÄSTARS GRUNDBEHOV AV ENERGI OCH PROTEIN

## Energi

Grundenergibehovet för unga hästar innehåller två komponenter: underhållsbehov och tillväxtbehov. Underhållsbehovet är något högre för den växande hästen än för den fullvuxna. I tabell 4 visas unghästars underhållsbehov.

Tabell 4. Unghästars underhållsbehov ( $V^*$  = aktuell vikt)

Ålder i månader	Underhållsbehov (MJ)
0-6	$0,63 V^{0,75}$
7-12	$0,59 V^{0,75}$
13-36	$0,57 V^{0,75}$

\*För tabeller om unghästens vikt vid olika ålder samt daglig tillväxt hänvisas till tabell 26.

Tillväxtbehovets storlek påverkas av hur snabbt hästen skall växa. Tillväxtbehovet av energi kan beräknas med formeln:

$$\text{MJ} = \text{daglig tillväxt (kg)} \times [1350 + 67,94 \times \text{ålder(mån)} - 1,093 \times \text{ålder}^2 \text{ (mån)}] \times 13,45/1000$$

Med utfodringen styr vi hästens möjlighet att växa. Energi- och näringsintaget avgör således i vilken utsträckning hästen kan utnyttja sin tillväxtkapacitet. I tabell 5a och b ges exempel på energibehov för att uppnå låg eller hög tillväxt. Tabellerna bygger på att man uppskattar vuxenvikten. Om man känner till den aktuella vikten och åldern på en unghäst kan man uppskatta vuxenvikten på ett bra sätt (Tabell 6). I tabell 7 ges exempel på daglig tillväxt med låg och hög tillväxttakt. Om hästen får växa i låg takt kommer den att utnyttja sin kompensatoriska tillväxtkapacitet om den släpps på bete under sommaren och växa snabbt under den perioden. Hästar som har en låg tillväxttakt blir dock färdigväxta något senare. En unghäst med jämn och hög tillväxttakt kommer att ha uppnått sin slutliga kroppsvikt vid ca 3 års ålder medan en häst med låg tillväxttakt når denna mellan 3 och 4 års ålder. Det finns inga entydiga vetenskapliga bevis för att den ena eller den andra typen av tillväxt skulle ge upphov till mer hälsoproblem så länge hästarnas behov av protein (livsnödvändiga aminosyror), mineraler och vitaminer är tillgodosett. För hästar som skall tränas och tävla som trearingar kan en hög tillväxttakt dock vara lämplig. Det naturliga är att stoet avvänjer fölet själv vid 3-4 månader före nästa fölning och det finns inga biologiska skäl att avvänja tidigare. Separationen i samband med avvänjning kan vara en påfrestande tid för fölet och bör inte ske innan fölningen säkert åter tillräckligt med foder för att täcka sitt energibehov. Lugnast är fölen om de får en foderstat med lågt stärkelseinnehåll.

Tabell 5a. Grundenergibehov (underhåll+tillväxt)\* (MJ/dag) för unghästar med låg tillväxttakt (L=lättfödd, N=normalfödd, S=svårfödd)

Uppskattad vuxenvikt	3-6 mån			7-12 mån			13-18 mån			19-36 mån		
	L	N	S	L	N	S	L	N	S	L	N	S
100	17	18	19	16	17	18	18	19	20	18	19	20
200	29	30	32	28	29	31	30	32	33	31	33	34
300	39	41	43	38	40	42	41	43	45	42	44	46
400	49	51	54	47	49	52	51	54	56	52	55	57
500	58	61	64	55	58	61	60	63	66	61	64	67
600	66	69	73	63	66	69	69	72	76	70	74	77
700	75	79	83	71	75	78	78	82	86	79	83	87
800	82	86	90	78	82	86	86	90	95	87	91	96

Tabell 5b. Grundenergiebehov (underhåll+tillväxt)\* (MJ/dag) för unghästar med hög tillväxttakt (L=lättfödd, N=normalfödd, S= svårödd). Vid hög tillväxttakt blir den dagliga tillväxten 40 % högre än vid låg från 7 mån

Uppskattad vuxenvikt	3-6 mån			7-12 mån			13-18 mån			19-36 mån		
	L	N	S	L	N	S	L	N	S	L	N	S
100	17	18	19	20	21	22	21	22	23	19	20	21
200	29	30	32	33	35	36	34	36	37	33	35	36
300	39	41	43	45	47	50	47	49	52	44	46	48
400	49	51	54	55	58	61	58	61	64	55	58	61
500	58	61	64	66	69	73	69	72	76	65	68	72
600	66	69	73	75	79	83	79	83	87	74	78	81
700	75	79	83	84	88	92	88	92	97	83	87	91
800	82	86	90	93	98	102	98	103	108	92	97	101

\*Tabellsiffrorna är avrundade från formlerna på föregående sida. Till dessa siffror skall tilläggen räknas på (kön, arbete, dräktighet etc).

Tabell 6. Kroppsvikt för unghästar vid olika ålder och beräknad vuxenvikt vid reducerad tillväxt (vid hög tillväxt är hästarna ca 3-8 % tyngre med den största skillnaden under den första vintern)

Vuxen vikt	Ålder månader											
	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	36
% av	10	30	47	58	67	75	82	86	89	92	94	97
200	20	60	94	116	134	150	164	172	178	184	188	194
300	30	90	141	174	201	225	246	258	267	276	282	291
400	40	120	188	232	268	300	328	344	356	368	376	388
500	50	150	235	290	335	375	410	430	445	460	470	485
600	60	180	282	348	402	450	492	516	534	552	564	582
700	70	210	329	406	469	525	574	602	623	644	658	679
800	80	240	376	464	536	600	656	688	712	736	752	776

Tabell 7. Ungefärlig, genomsnittlig daglig tillväxt (g) för en blivande 500 kg häst utfodrad för att få reducerad respektive hög tillväxthastighet

	3 mån	6 mån	7-12 mån	13-18 mån	19-36 mån
Låg	1100	760	550	400	100
Hög	1100	760	750	570	150

## Protein

Unghästens proteinbehov är högst under de första månaderna av livet och sjunker i takt med att den dagliga tillväxten minskar. Unghästens tillväxt påverkas också av tillgången på den första begränsade aminosyran lysin. Som riktvärden vid foderstatsberäkning kan värdena i tabell 8 användas. Om vallfodret är proteinrikt kan beräknat proteinbehov överskridas, utan att detta negativt påverkar hästen. Behovet kan inte, utan märkbara negativa effekter, underskridas under en längre period. Det går att använda tabellvärden för att beräkna lysinintaget från olika fodermedel.

Tabell 8. Unghästens protein- och lysinbehov per MJ

	3-4 mån	5-6 mån	7-12 mån	13-18 mån	19-36 mån
g smb rp/MJ	13	10	8,5	7	6,5
lysin g/MJ	0,8	0,6	0,5	0,4	0,4

# TILLÄGG

## Tillägg för arbete

### Energi och protein

Avgörande för hur mycket energi en häst behöver för arbete är arbetets intensitet och omfattning. Det finns flera sätt att illustrera hur mycket energi som hästar i olika typer av arbete behöver. I grova drag kan en kategorisering enligt tabell 9 och 10 göras. Storleken på arbetstilläggen kan också beskrivas efter arbetets karaktär (Tabell 11). Tilläggen gäller för både vuxna och växande hästar. Räkna med unghästens aktuella vikt och inte dess förväntade vuxenvikt. Normerna är ungefärliga. Sker arbetet på tungt eller kuperat underlag blir energibehovet högre. Arbete i uppförsbacke (10 % lutning) ökar energibehovet ungefär två gånger jämfört med arbete samma sträcka på plan mark. Energitilldelningen bör följas upp med hjälp av hullbedömning. Proteinbehovet för arbete är **6 g smb rp/MJ arbetstillägg**, både för vuxna och växande hästar.

Tabell 9. Energitillägg för arbete vid olika typer av aktivitet

Arbete	Exempel på aktivitet	Ungefärligt energibehov (% av underhållsbehovet)
Lätt	Fritidsridning	25
Medel	Ridskoleverksamhet, en del fritidsridning	50
Hårt	Låg- och medelnivå fälttävlan, viss trav- och galoppträning, svårare klasser hoppning	75
Mycket hårt	Trav- och galoppträning (varmblod och fullblod), elitnivå fälttävlan, tävling distansritt	120

Tabell 10. Energitillägg hos ridhästar (% av underhållsbehovet)

<b>Skolhäst, Ridskolan Strömsholm<sup>1</sup></b>	
Arbete minst 1 timme/vardag, hage ca 2 timmar/dag	25-30
Som ovan plus tävling 1-2 ggr/mån	40-50
<b>Ridskola<sup>2</sup></b>	
Arbete 2 tim/dag	48
<b>Privatägd ridhäst<sup>3</sup></b>	
Arbete 50 min/dag och hage > 6 timmar/dag	42

<sup>1</sup>Kjellberg, pers.med 2010. <sup>2</sup>Agenäs, 1997. Examensarbete 122, HUV, SLU. <sup>3</sup>Henricson, 2007. Examensarbete 248, HUV, SLU.

Tabell 11. Tillägg för olika typer av arbete

**Ridträning (genomsnitt per dag)**

Skritt	+ 0,2 MJ/100 kg och 10 minuter
Trav- och galopparbete	+ 1,3 MJ/100 kg och 10 minuter

**Trav- och galoppträning**

Träning ink. flera snabbjobb/vecka	+11-16 MJ/100 kg
Endast långsamträning,	
Skritt	+ 0,2 MJ/100 kg och km
Trav (ca 3 min/km)	+ 0,4 MJ/100 kg och km

**Skogs- och jordbruksarbete**

+ 1,0 MJ/100 kg och timme

**EXEMPEL**

a) Ryttare A rider sin häst (500 kg) 1 timme 5 dagar i veckan och har uppskattat att ca 15 minuter av varje timme utgörs av trav- och galopparbete och resten är skritt. Hästen behöver då ett tillägg för skritt på 32 min/dag (45 min x 5 dagar/7 dagar per vecka) och för trav- och galopparbete 11 min (15 min x 5 dagar/7 dagar per vecka).

Underhållsbehov	56 MJ
Tillägg skritt ca 30 min	3,0 MJ (0.2 x 5 x 3)
Tillägg trav/galopp ca 10 min	6,5 MJ (1.3 x 5 x 1)
<b>Summa behov</b>	<b>65,5 MJ</b>

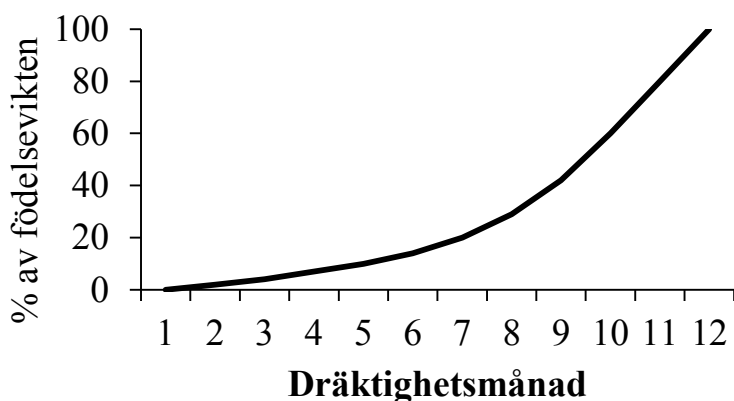
Ridhästen ovan har ett behov av smältbart råprotein på 393 g (56 x 6) + (9.5 x 6).



## Tillägg för dräktighet

### Energi och protein

Ett sto producerar ett foster som väger 8 -10 % av moderns vikt. Därutöver tillkommer ca 3,5 % av stoets vikt för tillväxt av livmoder, fostervatten mm. Dessutom behöver stoet lagra fett för den kommande digivningsperioden. Ett sto som utfodras riktigt ökar sin vikt, inklusive fostret, med ca 18 % under dräktigheten. Fostrets största tillväxt sker under senare delen av dräktigheten, framförallt under de tre sista månaderna (Fig. 2) och det är också då som stoet behöver extra tillägg av energi (Tabell 12) och protein. Proteinbehovet är **12 g smb rp/MJ i dräktighetstillägget**.



Figur 2. Fostrets tillväxt.

Tabell 12. Tillägg av energi (MJ/dag) utöver underhållsbehov

Dräktighetsmånad	Tillägg
8-9	+ 15 % av underhållsbehovet*
10	+ 25
11	+30

**OBS!** Tilläggsbehovet är beräknat för ston som vid inträdandet i högdräktigheten är i normalt hull och som under dräktigheten dagligen har möjlighet till utevistelse.

\*beräknat på det ej dräktiga stoets normala vikt. Ökningen bör ske successivt.

### EXEMPEL

Ett ardennersto, vikt då hon inte är dräktig ca 800 kg, i normalhull i 10:e dräktighetsmånaden:

Underhållsbehov	75 MJ	450 g smb rp ( 75 MJ x 6 )
Dräktighetstillägg = 25 % av 75	19 "	228 " (19 MJ x 12)
<b>Summa behov</b>	<b>94 MJ</b>	<b>678 g smb rp</b>

Ett fullblodssto, vikt då hon ej är dräktig ca 450 kg, i normalhull i 11 dräktighetsmånaden:

Underhållsbehov	54 MJ	324 g smb rp
Dräktighetstillägg= 30 % av 54	16 "	192 "
<b>Summa behov</b>	<b>70 MJ</b>	<b>516 g smb rp</b>

## Tillägg för digivning

### Energi och protein

Stoet producerar dagligen en mjölk mängd motsvarande 2,5 - 3,5 % av kroppsvikten under de första digivningsmånaderna. Därefter avtar produktionen successivt. Mindre hästar producerar förhållandevis mycket mjölk (3-3,5% av kroppsvikten) medan större ston producerar något mindre. Den individuella variationen är stor. Proteinbehovet är **12 g smb rp/MJ i digivningstillägget**.

Tabell 13. Tillägg av energi (MJ/dag) utöver underhållsbehovet

Digivningsmånad	Digivningstillägg (% av underhållsbehov) <sup>1</sup>
1-3	100
4 till avvänjning	70

<sup>1</sup>Ponnyston, speciellt de minsta raserna, behöver ytterligare ca 20 % tillägg.

**OBS!** Två veckor efter fölning, eller tills stoet gått ur fölbrunst, bör foderstaten hållas på samma nivå som under högdräktigheten. Därefter ökas fodergiven successivt tills normen nåtts.

### EXEMPEL

Ett digivande shetlandssto vikt 200 kg i normalhull, 3 mån efter fölning

Underhållsbehov	27 MJ	162 g smb rp (27 MJ x 6)
Digivningstillägg	32 " (1,2 x 27 MJ)	384 " (32 MJ x 12)
<b>Summa behov</b>	<b>58 MJ</b>	<b>546 g smb rp</b>

Ett digivande fullblodssto vikt 600 kg, 1 mån efter fölning

Underhållsbehov	67 MJ	402 g smb rp
Digivningstillägg	67 " (1,0 x 67)	804 "
<b>Summa behov</b>	<b>134 MJ</b>	<b>1206 g smb rp</b>

Ett digivande fullblodssto vikt 600 kg, 6 mån efter fölning

Underhållsbehov	67 MJ	402 g smb rp
Digivningstillägg	47 " (0,7 x 67)	564 "
<b>Summa behov</b>	<b>114 MJ</b>	<b>966 g smb rp</b>

### Tillägg för hög ålder

Den praktiska erfarenheten har visat att energibehovet hos en del hästar ökar vid ungefär 20 års ålder. Kontrollera därför regelbundet hullet på äldre hästar. Proteinbehovet är **6 g smb rp/MJ tillägg**.

### Tillägg/avdrag för hullkorrigerig

För att korrigera hullet på en överviktig eller mager häst måste hästens bantas eller fodras upp. För att minska risken för utvecklandet av metaboliska svältsymptom och beteendestörningar bör bantning ske under en längre period (> 1 månad). Magra hästar kan ges fri tillgång till energirikt grovfoder alternativt att foderstaten kompletteras med lämpligt kraftfoder. Proteinbehovet är **6 g smb rp/MJ tillägg** för vuxna och se tabell 7 för unghästar.

### Tillägg för mycket hagvistelse och grupphållning

Hagvistelse och hållning av hästar på lösdrift i grupp på stora ytor kan öka energibehovet eftersom hästarna rör sig mer. Hur mycket energibehovet påverkas av hagvistelse och grupphållning är inte undersökt och varierar förmodligen mellan individer och förhållanden. Regelbunden hullbedömning är därför nödvändigt.

## Tillägg för kyla

Vid fodersmältningen bildas värme som, beroende på omgivningstemperaturen, både kan vara en tillgång eller en belastning för djuret. Ju mer hästen äter desto mer värme producerar den och förutsättningarna för att klara kalla klimat blir bättre. En del hästar, och framförallt hästar på underhållsfoderstat (eller i lågt hull), kan behöva extra foder för att klara kall, regnig/fuktig eller blåsig väderlek. Inget extra tillägg av protein utöver underhåll/tillväxtbehovet behövs för kyla. Följande tillägg kan användas som riktlinjer:

1. Vuxna, oklippta hästar (utan täcke) på underhållsfoderstat som vistas ute större delen av dygnet och som är acklimatiserade till vinterklimat behöver ett energitillägg på 2,7 % av underhållsbehovet per °C som temperaturen går under -15°C.
2. Unghästar med fri tillgång till foder kan behöva öka energiintaget motsvarande 1,4 % av grundbehovet för varje grad som temperaturen sjunker under -11°C för att bibehålla samma tillväxt. Man måste då eventuellt ge ett energirikare foder. Om temperaturen är låg under enstaka nätter är dock denna typ av korrigering av marginell betydelse för hästens totala tillväxt.
3. Unghästar som växer med reducerad hastighet behöver ett tillägg motsvarande 1,4 % av totalfoderstaten för varje grad under 0 °C.

### EXEMPEL

En vuxen fjordhäst (vikt 400 kg) i normalt hull har vid lugnt, torrt väder (ca -5<sup>o</sup> till ca +15<sup>o</sup>) ett energibehov på ca 45 MJ och proteinbehov 270 g smb rp (6 g smb rp x 45 MJ). Om temperaturen under en period ligger runt -17<sup>o</sup> kommer energibehovet att öka med 2,5 MJ/dag (0,027x 45 x 2°C).

## Hur tilläggsbehoven påverkar hästarnas totala energibehov

### Vuxna hästar

Tillägg för kön, gruppställning, hull, kyla, dräktighet och digivning skall beräknas från underhållsbehovet i tabell 3 och läggas till detta. Arbetstillägget uppskattas/beräknas från tabell 9 eller 10 och läggs till underhållsbehovet i tabell 3 eller från hästens aktuella vikt och tabell 11.

### Unghästar

Tillägg för kön, ras, hull, uppställning, kyla, dräktighet och digivning skall beräknas från grundbehovet i tabell 5 och läggas till detta. Arbetstillägget uppskattas/beräknas från hästens aktuella vikt och läggs till grundbehovet.

### EXEMPEL

För en 10 månaders varmblodig unghingst på lösdrift i grupp som förväntas väga ca 500 kg som vuxen och som skall växa med hög tillväxt i januari (-15 °C varje dag) beräknas energi- och proteinbehovet så här:

	Energi (MJ)	Smb rp (g)
Grundbehov (tabell 5b)	66	561 (66 x 8.5)
Tillägg typ/ras	3.3 (0.05 x 66)	28 (3.3 x 8.5)
Tillägg hingst	6.6 (66 x 0.1)	56 (6.6 x 8.5)
Tillägg gruppställning	6.6 (66 x 0.1)	56 (6.6 x 8.5)
Tillägg kyla	3.7 (0.014 x 66 x 4°C)	31 (3.7 x 8.5)
Totalt	86	732



# HÄSTARS BEHOV AV VATTEN

Hästen förlorar vatten genom träck, urin, avdunstning, utandningsluft och svettning. Under ett arbete där hästen svettas mycket kan upp till 15 liter vätska per timme förloras. Behovet av dricksvatten är beroende av omgivningstemperaturen och fodrens vatteninnehåll. Bete innehåller 70-80 % vatten. På stall utfodras hästarna antingen med hö med en vattenhalt på ca 15 % eller ett inplastat vallfoder med vattenhalt på 30-60 %. Hästar på stall dricker mest efter utfodring. Största vattenkonsumtionen blir därför efter att den största vallfodergivan givits. Hästar föredrar att dricka vatten ur hink jämfört med ur en automatisk vattenkopp. På bete och lösdrift är det viktigt att se till att det finns tillräckligt med vattningstillfällen i proportion till antalet hästar.

## Vattenkvalitet

Hästar har lika höga krav på vattnets hygieniska kvalitet som människor. Vattnets smak och lukt kan ha stor inverkan på hästens vattenintag och många hästar kan välja att avstå från att dricka eller dricka mindre under en begränsad period. Vattnets smak och lukt kan påverkas av t.ex. svavelväte och höga järn- eller kopparhalter. Vattnets syreinnehåll påverkar också smaken.

## Vattenflödet i automatiska vattenkoppar

En anledning till dålig foderlust och kolik hos hästar kan vara vattenbrist förorsakad av för lågt flöde i vattenkoppen. Hästar behöver ungefär 3-3,5 liter vatten per kg torrs substans foder men variationen är stor beroende på tex svettförluster och omgivningstemperatur. Regelbunden kontroll av stallens samtliga vattenkoppar rekommenderas. Ett flöde på 3 liter/min är för lågt för att hästar skall tillgodose sitt vattenbehov. Hästar som står i stallar med så lågt flöde bör erbjudas vatten ur hink. Ett flöde på 8 liter har visat sig ge samma vattenintag som om hästarna vattnats ur hink men eventuellt kan 6 liter/min räcka.

Tabell 14. Ungefärligt vattenbehov  
(liter per dag och 100 kg kroppsvikt)

Underhåll	5
Hårt arbete	10-15
Digivande ston	8-10

**OBS !** Stora individuella skillnader i hästarnas vattenintag kan uppmätas, både vad det gäller dagsmängder och drickstillfällen. Hästar med fri tillgång till vatten reglerar sitt vattenintag efter behovet.

## EXEMPEL

Ett digivande sto (500 kg) behöver ca 50 liter vatten/dag. På en stallfoderstat där fodergivan består av 10 kg hö och 3 kg kraftfoder som båda innehåller ca 15 % vatten behöver hon därför dricka 48 liter per dag. På bete, som innehåller 80 % vatten, behöver hon dricka 2 liter per dag om hon äter 60 kg bete. Om omgivningstemperaturen är hög kan vattenbehovet dock bli betydligt större.

# HÄSTARS BEHOV AV MAKROMINERALER

**Kalcium (Ca)** bygger upp skelettet och behövs för muskelarbete. En vuxen häst innehåller ca 1,5 kg Ca per 100 kg varav den största mängden finns i skelettet. Underhållsbehov beräknas utifrån att hästen dagligen med träck och urin förlorar ca 2 g/100 kg vikt. Vid ökad aktivitet ökar också Ca-behovet något. Dräktighetsbehov utgår från beräknad Ca-inlagring i fostret under dräktighetens sista månader. Digivningsbehovet utgår från Ca-innehållet i stommjölken. Detta är 1,2 g Ca/ kg under den tidiga laktationen (1-3 mån) och något lägre i slutet av laktationen. En snabb tillväxt kräver något ökad Ca-tillgång mot en moderat tillväxt.

**Fosfor (P)** är viktigt för uppbyggnad av skelettet och för energiomsättning i cellerna. Underhållsbehov grundas på att förlust genom träck och urin uppskattas till ca 1 g/100 kg vikt och dag. Behovet ökas något vid högre arbetsintensitet. Skelettillväxt hos fostret sker under de sista dräktighetsmånaderna. Både Ca- och P- tillförsel måste då ökas till det dräktiga stoet för en optimal skelettutveckling. Stommjölkens fosforinnehåll varierar mellan 0,75 g P/ kg mjölk i laktationens början och 0,5 g P/kg mjölk i slutet av laktationen.

**Kvoten Ca/P.** För underhåll, tillväxt, träning, fostertillväxt eller digivning behöver hästen kalcium och fosfor i en lämplig proportion. Foderstatens sammansättning bör vara sådan att kvoten Ca/P aldrig understiger 1,1. Ett lämpligt intervall är 1,2 till 1,8. Med hänsyn tagen till de felkällor som påverkar foderstaten (variationer i fodrens mineralinnehåll och fodergivornas storlek) kan det vara lämpligt att hålla sig i den övre delen av intervallet hellre än den nedre. Försöksmässigt har kvoter upp till 6 studerats utan att skadliga effekter observerats, förutsatt att fosforbehovet varit tillgodosett.

**Magnesium (Mg)** är en aktivator för ett flertal enzymer och är nödvändig för muskelarbetet. Underhållsbehov bygger på att kroppen innehåller ca 0,05% Mg. Förlust genom träck och urin är ca 0,6 g/100 kg kroppsvikt. Hästar som svettas mycket förlorar också Mg via svetten. Först i sista delen av dräktigheten ökar fostrets, och därigenom även stoets magnesiumbehov något.

**Natrium (Na)** har betydelse för kroppens vätskevolym. Förluster av natrium sker genom träck och urin (ca 1,5 g /100 kg kroppsvikt och dag) och genom svettning. Natrium finns inte i tillräcklig mängd i hästens naturliga föda och natrium måste därför tillföras. Det vanligaste sättet är via koksalt (NaCl) som innehåller 40 % Na. En del hästar klarar att reglera sitt saltbehov själva om de erbjuds en saltsten men de som gör stora saltförluster via svetten gör det inte. Alla hästar bör ha tillgång till en saltsten (undantag för fölungar) men arbetande hästar måste alltså tillföras extra salt. Trav-, galopp-, fältävlans- och distansritthästar som gör större svettförluster flera gånger i veckan kan antingen erbjudas en förhöjd NaCl-giva (jmf med underhållsbehovet) enligt Tabell 13 eller erbjudas underhållsbehovet under vilodagar och motsvarande hela svettförlusten dagar med arbete enligt tabell 14. Salt kan erbjudas inblandat i annat foder eller som en elektrolytblandning (9 g NaCl eller mindre per liter vatten).

**Kalium (K)** är liksom natrium, av betydelse för vätskebalansen. Kalium ingår även i enzymer som reglerar energi- och fosforomsättningen i cellen. Största delen av kroppens kalium finns inne i cellerna. Det flesta fodermedel innehåller kalium men särskilt mycket finns det i bete och vallfoder. Brist på kalium förekommer därför inte i en foderstat där vallfoder ingår.

**OBS!** Vallfoder bör analyseras för kalcium-, fosfor- och magnesium. Behoven kan överskridas utan att det negativt påverkar hästen. Behoven kan inte, utan negativa effekter, underskridas under längre perioder. Detta gäller speciellt avelshästar, unghästar och hästar i träning och hårt arbete. För rekommendationerna har hänsyn tagits till mineralernas smältbarhet i fodermedlen.

Tabell 15. Totalt dagligt mineralbehov (minimum, g per 100 kg kroppsvikt och dag)

		Ca	P	Mg	NaCl <sup>1</sup>
<b>Vuxen, underhåll</b>		4,0	2,8	1,5	5,1
<b>Vuxen, arbete</b>					
Energitillägg, % av underhåll	<30	6,0	3,6	1,9	7
	30-50	7,0	4,2	2,3	9
	50-75	8,0	5,8	3,0	9-13
	75-130	8,0	5,8	3,0	13-21*
<b>Dräktighet</b>					
<6 månader		4,0	2,8	1,5	5,1
7-8 månader		5,6	4,0	1,5	5,1
9-11 månader		7,2	5,3	1,6	5,6
<b>Digivande</b>					
1-3 månader		11,8	7,6	2,3	6,5
4-6 månader		7,9	5,0	2,1	6,0
6 månader-		7,5	4,7	1,8	5,9
<b>Växande</b>					
4-6 månader		17,2	9,6	2,1	2,2
7-12 månader		10,3	5,7	1,7	3,1
13-24 månader		7,5	4,2	1,6	3,8
25-36 månader		6,2	3,4	1,5	4,5
<b>Växande i arbete<sup>2</sup></b>					
13-24 månader		9,6	5,3	3,0	7,2
24-36 månader		7,9	4,4	3,0	13 till 21

<sup>1</sup>För arbetande hästar kan natriumbehovet också tillgodoses genom att dagligen ge underhållsbehovet och vid arbetsdagar komplettera med den uppskattade svettförlusten enligt tabell 16. <sup>2</sup>Gäller trav- och galopphästar eller hästar med motsvarande träningsprogram. För övriga gäller rekommendationen för växande. \*Den högre siffran gäller för svåra förhållanden som distansrittävlan i varmt klimat.

## EXEMPEL

En vuxen häst (500 kg) i arbete med ett underhållsbehov på 56 MJ och ett arbetstillägg på 22 MJ (40 % av underhåll) behöver minst:

- 35 g Ca (7 g x 5)
- 21 g P (4,2 g x 5)
- 11,5 g Mg (2,3 g x 5)
- 45,5 g NaCl (9,1 g x 5)

Tabell 16. Saltförluster (NaCl) vid olika typer av arbete (g/100 kg kroppsvikt)

Arbete	Förhållande	Förlust
30 min trav	varm sommar	8
snabbjobb (trav-galopphäst)	vinter/höst	17
” ”	varm sommar	27
fälttävlansritt	varm sommar	35
distansritthästar minimum		45

## HÄSTARS BEHOV AV MIKROMINERALER

Generellt kan sägas att en balanserad foderstat med tillräcklig mängd vallfoder av god kvalitet, odlad på mineralrika eller mineralgödslade marker, ger hästarna tillräcklig mängd av de flesta mikromineraler. Hästarnas förmåga att ta upp mikromineraler beror till stor del på kroppens mineralstatus, dvs vid en underskottssituation tenderar djuret att förbättra upptaget. Upptagningsförmågan påverkas även av fodrets totala innehåll av mineraler.

**Järn (Fe)** I hästkroppen finns ca 60% av järnet i blodkropparnas hemoglobin. Vid större blödningar eller parasitangrepp kan kroppen förlora järn. Resorptionen är ganska låg, men ett innehåll av 40 - 50 mg järn/kg ts i den dagliga fodergivan anses täcka hästens behov.

**Koppar (Cu)** ingår i många enzymssystem och spelar en viktig roll vid mobilisering av järnreserver. Cu medverkar indirekt vid hemoglobinbildningen. Resorptionen är låg och hämmas av högt innehåll av flertalet mikromineraler. Vanligen innehåller grovfoder tillräckliga mängder, men lokalt kan bristsituationer uppstå.

**Mangan (Mn)** är viktig för omsättning av kolhydrater och fett samt vid broskbildning i skelettet. Grovfoder är en god mangankälla och bristsituationer är ovanliga.

**Zink (Zn)** ingår i ett stort antal enzymer som behövs vid t.ex. kolhydrat- och proteinmetabolismen. Zink behövs för keratinbildning i hud, hår, hovar och slemhinnor.

**Kobolt (Co)** behövs för bildning av vitamin B<sub>12</sub> och ingår i flera centrala enzymssystem.

**Jod (J)** är nödvändigt för bildning av sköldkörtelhormon. Såväl överutfodring som brist på jod kan ge dödfödda eller svaga föl med struma. Tång och alger är mycket jodrika.

**Selen (Se)** är en viktig del i det enzymssystem som skyddar cellmembranen. Selen och E-vitamin förstärker och kan till viss del ersätta varandra. Sverige har selenfattiga jordar och tillskott behövs i de allra flesta fall. Numera är samtliga svenska mineralblandningar och kraftfoderblandningar till hästar selenberikade.

Tabell 17. Rekommenderad daglig tillförsel och högsta tolererade intaget av vissa mikromineraler i totalfoderstaten (mg per 100 kg kroppsvikt)

	Hästar på underhålls-foderstat	Högdräktiga, digivande, växande	Arbete	Maximal toleransgräns
Järn (Fe)	40 - 50	100 -150	80 - 100	3 000
Mangan (Mn)	40 - 50	80 - 100	80 - 100	3 000
Koppar (Cu)	10 - 12	20 - 25	20 - 25	2 400
Zink (Zn)	40 - 50	80 - 100	80 - 100	1 500
Kobolt (Co)	0,1	0,2	0,2	30
Jod (J)	0,35	0,35	0,35	10*
Selen (Se)	0,2	0,2	0,2	5

\*dräktiga ston bör ligga väl under detta.

**OBS!** Ovanstående rekommendation kan överstigas om vallfodret har högt innehåll av mikromineraler utan att det negativt påverkar hästen. Rekommendationen bör inte underskridas under en längre period. Flertalet mineralämnen samverkar med och kan störa resorbtionen av andra mineralämnen. Överutfodring med såväl makro- som mikromineraler bör undvikas.

# HÄSTARS BEHOV AV VITAMINER

Vitaminbehovet varierar med hästens ålder, prestation och stressituation. Hästar som går på bete har inget behov av tillskottsvitaminer. Hästar på underhållsfoderstat samt hästar i lätt, och medelhårt arbete har inget, eller mycket ringa, behov av tillskottsvitaminer om de får en foderstat grundad på ett välbärgat vallfoder och om de har möjlighet att dagligen vistas utomhus.

Vitaminerna delas in i fettlösliga och vattenlösliga. De fettlösliga kan lagras i kroppen under en relativt lång period. De vattenlösliga lagras inte utan utsöndras med urinen.

## Fettlösliga vitaminer

Vitamin A verkar vid celldelning och inverkar positivt på slemhinnornas funktion som skydd för sekundära infektioner. Grundsubstansen karotin finns i gröna växter och morötter mm. Karotinet är känsligt för ljus, syre och värme och innehållet minskar under fodrets lagring. Vitamin D verkar vid reglering av blodets kalciumnivå. D-vitamin finns i soltorkat vallfoder och bildas i kroppsfettet vid solbelysning. Vitamin E fungerar som en antioxidant på cellnivå och stabiliserar omättade fettsyror samt vitamin A. E-vitamin finns i gröna växter och spannmål. Vitamin K behövs för blodets koagulering. Vitaminet finns i växter och syntetiseras också av mikroberna i hästens tarmkanal och inget behov av att ytterligare tillföra K-vitamin finns beskrivet.

## Vattenlösliga vitaminer

Vitamin B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> och biotin verkar på olika sätt i ämnesomsättningen inom cellerna. Bristssymptom är inte påvisade hos hästar. Biotintillskott har i några fall visat sig vara av betydelse för hovhornskvaliteten. B-vitaminer tillförs genom spannmålsprodukter och syntetiseras dessutom i stor mängd av mikroberna i hästens tarmkanal. Om hästen har störd mag-tarmfunktion kan B-vitaminsyntesen vara försämrad. Vitamin C syntetiseras i kroppscellerna varför det inte behöver tillföras med fodret.

Tabell 18. Rekommenderad daglig tillförsel och högsta tolererade intaget i totalfoderstaten av vitaminer (per 100 kg kroppsvikt)

	Underhållsfoderstat och arbete	Dräktiga, digivande	Växande	Hårt arbetande*	Maximal toleransgräns
<b>A IE</b>	3 000 - 4 000	7 500	5 000	7 500	48 000
<b>D IE</b>	400 - 500	900 - 1 200	1 600	750	6 600
<b>E mg</b>	75	120 - 160	160	200	3 000
<b>B<sub>1</sub> mg</b>	6 - 8	6 - 9	6 - 9	9	9 000
<b>B<sub>2</sub> mg</b>	4 - 5	4 - 5	4 - 6	6	----
<b>Biotin mg</b>	0,1	0,4 - 0,5	0,2	0,15	----

\*Trav- och galopphästar, fälttävlan och distansritthästar

# FODERMEDEL

## Foderlagstiftning

Lagen om foder anger vad som får kallas foder. Jordbruksverket (SJV) är tillsynsmyndighet och utfärdar föreskrifter om foder (SJVFS 1993:177). Dessa reglerar kontroll av foder och anläggningar där foder tillverkas. Foder måste vara beskaffat på ett sådant sätt att det inte är skadligt eller i övrigt otjänligt för djur, människor eller miljö. Den som levererar eller importerar foder ska vara registrerad hos Jordbruksverket. Märkning av varor ska vara tydlig och inte vilseledande. Jordbruksverkets foderinspektör gör besök hos leverantörer och kontrollerar då bl.a. allmänhygien och märkningsuppgifter. Föreskrifterna anger riktvärden för vissa hygieniska parametrar.

## Enheter

I det här häftet beskrivs fodermedlen utifrån det svenska värderingssystemet med omsättbar energi och enheten MJ. Tyskland och England anger behovet och fodermedelsinnehållet som smältbar energi men också i enheten MJ. USA använder också smältbar energi men använder enheten Mcal (1 Mcal = 4,19 MJ). Våra nordiska grannländer anger behov och fodermedelsinnehåll som nettoenergi (NE) och i enheten Fu. Även i Holland och i Frankrike anges behov och fodermedelsinnehåll som NE men uttryckt i VEP respektive UFC. Enheterna Fu, VEP och UFC kan översättas med "foderenheter häst" och utgår från innehållet av nettoenergi i ett kg standardkorn vid 87 % torrsbstanshalt till en häst på underhållsfoderstat. Proteinbehovet anges i Sverige i form av smältbart råprotein vilket också våra nordiska grannländer, Tyskland, England och Holland gör. USA använder råprotein. Det franska systemet för hästens proteinbehov kallas *MADC* vilket kan översättas med "tillgängliga aminosyror för häst".

## Grovfoder

Näringsinnehållet i olika foderpartier varierar med växtsammansättning, odlingsplats, gödsling, skördetidpunkt, årsmån, hantering och lagring. Skördetidpunkten, dvs i vilket utvecklingsstadium vallen har skördats, har stor betydelse för hästens förmåga att smälta och ta till vara växtens näringsämnen. En växt skördad i tidigt utvecklingsstadium dvs innan cellväggarna förvedats, innehåller mer lättillgänglig energi, mer protein samt mer lättillgängliga mineralämnen än en sent skördad växt. Vallens innehåll av olika växtslag har stor betydelse för näringsinnehållet i vallfodret. Som exempel kan nämnas att baljväxterna är rika på protein och kalcium. Kvävegödsling av vallen ökar proteininnehållet. Kalkning påverkar mineralinnehållet. Ett skonsamt skördesätt, så att bladen finns kvar med in till stallet, bibehåller vallsens näringsinnehåll. Vallfoder lagras antingen torkat till hö eller konserverat genom inplastning.

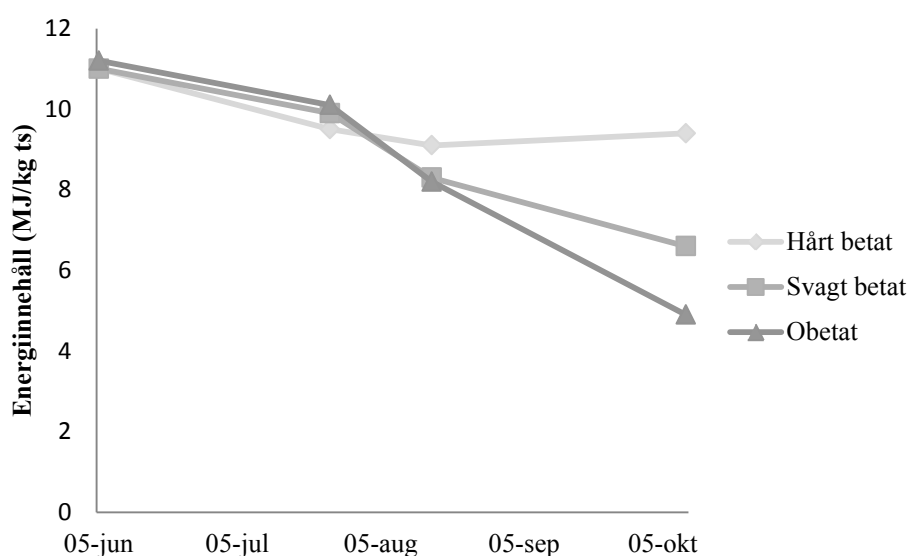
Torrsbstansinnehållet är avgörande för näringsinnehållet per kg foder. För omräkning från kg ts till kg foder och vice versa se sid 36. För att en foderanalys av vallfoder skall motsvara det aktuella vallfoderpartiets näringsinnehåll krävs att ett representativt prov tagits ut (se sid 24).

## Bete

Det är en stor variation i tillväxt, energi- och näringsinnehåll i olika betesmarker. Variationen beror bland annat på gräsens utvecklingsstadium, den botaniska sammansättningen och täthet, klimat, jordmån och huruvida betet gödslats eller ej. Betets energi- och proteininnehåll är som högst när gräset är tidigt utvecklat, vilket det är på försommaren och i den nya tillväxten efter en skörd/avbetning. Man kan förvänta sig samma variation i betens energi- och näringsinnehåll som för de vallfoderprover som analyserats i tabell 18. Ett exempel på hur energiinnehållet i ett naturbete kan förändras under sommaren visas i figur 3.

Betets produktion är högst under försommaren. Antalet hästar per hektar bete måste anpassas efter betestillgången. Om betet putsas, gödglas och eventuellt bevattnas kan betesproduktionen och antalet hästar per betesareal ökas. Tillvänjning till bete bör ske successivt under minst en vecka.

Fölston, unghästar och hårt arbetande hästar har mycket höga energi- och proteinbehov och kräver sålunda mycket bra beten om det skall kunna utgöra en väsentlig del av deras energi- och näringsintag. Digivande ston äter runt 2,5 kg ts (=12-15 kg bete)/100 kg kroppsvikt och dag. För vuxna hästar utan tilläggsbehov duger ofta ett bete av betydligt sämre näringsmässig kvalitet.



Figur 3. Exempel på hur ett naturbetes energinnehåll kan påverkas av betestryck och tidpunkt (Andersson, 1999. Examensarbete 112, HUV, SLU.)

## Kraftfoder

I denna skrift anges värden för enskilda foderråvaror. För fabriksblandade kraftfoderblandningar som finns på marknaden har, enligt Jordbruksverkets föreskrifter om foder (SJV F5 1993:177), tillverkaren skyldighet att ange innehåll och ge en analysgaranti på varan. Kraftfodermedlen kan indelas i spannmål, kvarnbiprodukter, sockerfodermedel, proteinfodermedel och fetter.

### Spannmål och kvarnbiprodukter

**Havre, korn, vete, rågvete.** Spannmålets huvudingrediens är stärkelse. Årsmånen kan påverka främst proteininnehållet. Under år med stor skörd är spannmålets proteininnehåll vanligen lägre än tabellernas värden. Omvänt, vid liten skörd är spannmålets proteininnehåll vanligen högre än tabellvärdena. Mineralämnesinnehållet varierar relativt lite. Havren avviker från de övriga spannmålsslagen genom att ha ett relativt högt fett- och fiberinnehåll, det senare pga en hög skalhalt. Fettinnehåll och skalhalt varierar mellan olika havresorter och växtplatser. Vid en hög andel havre i foderstaten rekommenderas att den analyseras. **Vetekli och vetegroddar** är biprodukter vid vetemjölsframställning. **Havrekli och havreskal** är biprodukter från havregrynsframställning och vid skalning av havre.

### Sockerfodermedel

**Betmassa, Betfor®, betfiber och melass** är biprodukter vid sockertillverkningen.

Huvudingredienserna i de tre första fodermedlen är betfiber. I betmassa, Betfor® och melass finns också socker. Dessa produkter saknar stärkelse.

### ***Proteinfodermedel***

Fodermedel med högt proteininnehåll räknas hit. Oftast är de restprodukter från oljeutvinning ur oljeväxter av olika slag (t.ex. raps och lin). Vanligen varierar proteininnehållet mycket litet mellan olika partier. Proteinfodermedel är lagringskänsliga fodermedel och bör betraktas som färskvaror. Proteinfodermedlen kan ha olika värde för hästen beroende på ingående mängder av och förhållande mellan de livsnödvändiga aminosyrorerna.

### ***Fett och övriga fodermedel***

Vegetabiliska oljor av olika slag kan användas som energifodermedel till hästar. Beakta att oljan ska vara av livsmedelskvalitet. Till övriga fodermedel räknas biprodukter från bryggeri-, bränneri-, och stärkelseindustri samt även en del udda fodermedel.

## **Provtagningsmetodik för foderanalys**

Hur provtagningen av ett foderparti genomförs är helt avgörande för provets tillförlitlighet och överrensstämmelse med foderpartiets sammansättning. Ett exempel på felaktig provtagning är t.ex. när ett enstaka prov tagits från en storbal. Följande rutiner är att rekommendera:

**Löst hö på skulle:** Det enklaste sättet är att använda en höborr. Husdjursföreningar och analyslaboratorier kan ofta tillhandahålla höborrar. Tag ut prover på ett flertal ställen på skullen. Blanda innehållet i en ren säck eller plastpåse. Förslut förpackningen väl.

**Hö i småbalar:** Öppna ett flertal småbalar, minst 5 st, tag ut några nävar ur var och en. Var noga att få ett representativt prov, dvs. att även blad och fröställningar kommer med i samma förhållande som de ingår i partiet som helhet. Lägg i en ren säck eller plastpåse som stängs noga.

**Vid egen höskörd** är det enklast att ta ut provet i samband med inkörning. Gå diagonalt över fältet och tag ett flertal prover i vallfodersträngen på olika djup, eller tag ett par representativa prov ur var balvagn eller kärra, lägg i en genomluftningsbar förpackning (ex. potatissäck) och låt torka färdigt på skullen innan provet skickas för analys.

**Hösilage/ensilage i storbal:** Även här är en ensilage- eller höborr enklast att använda. Tag prover ur några storbalar (minst tre), klistra ihop hålen väl efter provtagning med ensilage-tejp. Alternativt kan man rulla upp balarna och skära ut prover på ett flertal ställen. Blanda innehållet i en ren plastpåse, försök få ut så mycket luft som möjligt och stäng förpackningen ordentligt. Förvara svalt/frost tills provet skickas för analys. Ytterligare ett sätt är att ta ut prov från de första balarna man öppnar och förvara proven i frysen tills man öppnat minst tre balar. Ett samlingsprov skickas sedan för analys.

**Vid egen hösilage/ensilageskörd** är det enklast att ta provet innan pressningen sker. Gå då diagonalt över fältet och ta ett flertal prover i vallfodersträngarna på olika djup. Blanda i en ren plastpåse, försök få ut mesta möjliga av luften och stäng väl. Förvara svalt tills provet skickas in för analys.

**Spannmål i lager:** prov tas med hjälp av provtagningsspjut. Det ska komma ner en bit i lagret, och ett flertal prover tas ut och blandas.

**Vid egen spannmålsskörd:** prov om ca en liter spannmål tas ur var kärra som transporteras från tröskan. Lufttorka samlingsprovet genom att breda ut spannmålen på en tidning i ett torrt, tempererat utrymme. Efter torkningen tas ett par liter av provet i en plastpåse.

### **Förpackning och transport**

Klipp ner vallfoderprover till korta bitar och skicka ca två liter för analys. Förvara och skicka provet i en ren plastpåse, annars kan vattenhalten i provet förändras. Undvik att sända prov före helger då de kan bli liggande och försämrade. Prov som skall analyseras enbart med avseende på näringsinnehåll kan frysas innan de skickas men inte prov som skall analyseras med avseende på hygienisk kvalitet. På följesedeln ska det anges vilka analyser som önskas samt att provet ska analyseras för häst.



# BERÄKNING AV FODERMEDLENS NÄRINGSVÄRDE FÖR HÄST

## Vallfoder

Omsättbar energi för häst ( $ME_h$ ; MJ/kg torrsubstans) är beräknat enligt följande formel:

$$ME_h = 1,12x - 1,1$$

$ME_h$  omsättbar energi MJ per kg torrsubstans (ts) för häst

$x$  omsättbar energi MJ per kg ts för idisslare

Smältbart råprotein ( $Smb.rp$ ; g/kg ts) är beräknat enligt följande formel:

$$Smb.rp = dCP \times CP/100$$

$dCP$  smältbarhetskoefficient för CP =  $93,9 - 313/y$

CP innehåll av råprotein i g/kg ts

$y$  torrsubstansens råproteinhalt i procent

## Kraftfodermedel (råvaror, ej helfoder eller koncentrat)

Omsättbar energi för häst ( $ME_h$ ; MJ/kg ts) är beräknat enligt följande formel

$$ME_h = (GE \times dE \times ME_{DE}) + F$$

GE bruttoenergi i MJ/kg ts =  $(24,1 CP + 36,6 EE + 20,9 CF + 17,0 NFE - 0,63 Su) / 1000$   
(CP råprotein, EE råfett, CF växttråd, NFE kvävefria extraktivämnena och Su socker, samtliga anges i g/kg ts. Korrektion för ett innehåll av Su större än 80g/kg ts.)

dE smältbarhetskoefficient ( $d$ ; uttryckt som andel; ex. 86% = 0,86) för energi (E)

$$dE_{kraftfoder} = (0,95 dOM_h + 1,1) / 100$$

$$dOM_h \text{ smältbarhetskoefficient häst för organisk substans} = 1,144dOM_{idisslare} - 16,7$$

$dOM_{idisslare}$  hänvisas till Spörndly, 2003 (Fodermedelstabeller för idisslare)

$ME_{DE}$  andel omsättbar energi av smältbar energi =  $(93,96 - 0,02356CF - 0,0217CP) / 100$

F =  $EE \times 0,0366 \times [0,9 - dE] \times [0,95 - ME_{DE}]$  (korrektionsfaktor för energibidrag från fett)

Smältbart råprotein ( $Smb.rp$ ; g/kg ts) är beräknat enligt följande formel:

$$Smb.rp = dCP \times CP$$

$dCP$  hänvisas till Spörndly, 2003 (Fodermedelstabeller för idisslare för resp. fodermedel).

CP innehåll av råprotein i g/kg ts

## Fett (samtliga fettkällor)

Omsättbar energi för häst ( $ME_h$ ; MJ/kg ts) i fett är beräknat enligt följande formel

$$ME_h = 0,0313 \times EE$$

EE råfett g/kg ts; faktorn 0,0313 har beräknats under antagande att råfettets smältbarhet är 90 % och att  $ME_{DE}$  för fett är 0,95.

## FODERMEDELSTABELLER

Värden i nedanstående tabeller grundas, såvida inte annat anges, på analysuppgifter i Fodermedelstabell för idisslare (Spörndly, 1999 SLU). Energivärdena är omräknade enligt beräkning av fodermedlens näringsvärde för häst (sid 25).

### Spannmål och spannmålsprodukter

Tabell 19. Innehåll av energi, protein, kalcium, fosfor och magnesium i spannmål och kvarnbioprodukter (per kg foder)

		Torr-		Smb. rp	Ca	P	Mg
		substans					
		%	MJ	g	g	g	g
<b>Havre<sup>1</sup></b>	<b>kärna</b>	87	9,7	75	0,7	3,3	1,1
	<b>skalad</b>	87	10,4	104	0,7	4,0	1,1
	<b>kli</b>	87	5,1	24	1,7	6,7	
<b>Korn</b>	<b>kärna</b>	87	11,0	73	0,4	3,5	1,1
	<b>kli</b>	87	7,7	87			
<b>Majs</b>	<b>kärna</b>	87	12,1	55	0,3	2,7	1,1
<b>Ris</b>	<b>kärna skalad</b>	89	11,9	39	0,3	1,0	1,0
	<b>kärna</b>	87	10,9	41	0,6	2,6	1,3
<b>Råg</b>	<b>kärna</b>	87	11,6	55	0,4	3,1	1,0
	<b>kli</b>	87	9,0	104	1,0	9,7	3,0
<b>Rågvete</b>	<b>kärna</b>	87	11,7	77	0,3	3,5	1,3
<b>Vete</b>	<b>kärna</b>	87	11,4	88	0,3	3,2	1,1
	<b>groddar</b>	87	12,7	218	1,1	9,7	2,7
	<b>kli</b>	87	8,5	104	1,5	10,4	4,6
<b>Sorghum</b>	<b>kärna</b>	87	11,7	71	0,4	2,7	1,2

<sup>1</sup>Havre kan, på grund av varierande skalhalt, variera en hel del i energiinnehåll. Om större mängder havre ingår i foderstaten rekommenderas att havrepartierna analyseras. Näringsinnehållet till vuxna hästar är oberoende av om havren utfodras hel, krossad eller knäckt. Om havren förvaras krossad finns risk för försämrad hygienisk kvalitet.

### Stråfodermedel

Tabell 20. Variationen i innehåll av energi, smältbart råprotein, kalcium och fosfor (per kg torrs substans) i minst 1000 foderprover från både hö och hösilage under 2002, 2003 och 2005 från företaget Analycen/Eurofins

		Energi	Smb rp	Ca	P
		MJ	g	g	g
<b>2002</b>	<b>Hö</b>	6,0-12,0	5-140	1,1-11,1	0,6-4,2
	<b>Hösilage</b>	6,0-12,5	10-196	1,6-14,8	0,9-4,8
<b>2003</b>	<b>Hö</b>	6,4-11,1	2-175	-	-
	<b>Hösilage</b>	6,3-11,8	6-185	-	-
<b>2005</b>	<b>Hö</b>	7,0-10,8	0-172	1,3-9,5	1,4-4,0
	<b>Hösilage/grönmassa</b>	7,2-11,9	18-183	1,5-10,1	1,4-4,1

Tabell 21. Innehåll av energi, protein, kalcium, fosfor och magnesium i halm (per kg torrsubstans)

	Torr- Substans %	Energi MJ	smb.rp g	Ca g	P g	Mg g
Gräsfröhalm	90	6,6	29	3,3	1,4	1,4
Stråsådeshalm - ej behandlad <sup>1</sup>	90	6,3	0	3,3	1,1	1,3
” NH <sub>3</sub> -behandlad <sup>2</sup>		8,2	50	3,3	1,1	1,3
Baljväxthalm	90	7,1	47	13,0	2,4	3,9

<sup>1</sup>Halm med riklig ogräsiblandning eller halm efter spannmålsskörd där vallinsådd skett kan ha högre näringsvärde. Fodermedelstabellen anger näringsvärdet i hela halmpartiet, men hästarna sorterar ofta halmen och äter huvudsakligen de näringsrikare bladen. <sup>2</sup>Proteinet i NH<sub>3</sub>-behandlad halm består av enkla kväveföreningar. Ensidig utfodring kan ge brist på de livsnödvändiga aminosyror. Denna halm bör ej utfodras som enda grovfoder till avelsdjur eller växande unghästar.

## Proteinfodermedel

Tabell 22. Innehåll av energi, protein, kalcium, fosfor och magnesium (per kg foder)

	Torr- substans %	Energi MJ	Smb rp g	Ca g	P g	Mg g
Bryggerijäst	90	12,2	394	2,0	14,0	2,3
Drank (vete, torkad) Agrodrink90	90	9,6	202	0,9	6,6	2,3
Drank (vete, färsk) Drank SBI	8	0,9	20	0,2	0,7	0,2
Fiskmjöl, fettfattigt	91	11,0	621	54	35	1,9
” fettriikt (sillmjöl)	91	12,8	612	32	22	2,0
” låg fett-och askhalt	94	12,2	712	30	21	1,9
Lin, frö <sup>1a)</sup>	93	15,6	180	2,6	5,3	3,6
” fröexpeller <sup>1b)</sup>	90	12,9	223	3,3	7,7	4,7
Lupin, frö	87	10,8	343	3,1	6,5	2,7
Majsgluten	92	13,0	552	0,4	3,0	1,1
Oljepalm, kärnexpeller	91	11,3	103	1,9	5,9	2,8
Potatisprotein	90	13,1	685	1,0	4,0	1,0
Raps, frö	93	16,5	154	4,0	8,0	2,2
” expeller, enkellåg	94	12,1	248	7,5	10,3	4,7
” ”, värmebehandlat	94	12,1	268	7,1	11,7	3,9
Sojamjöl extraherat	87	11,7	390	2,8	6,3	2,3
Sojaböna	87	12,1	299	2,3	5,5	2,5
Solros, expeller, ej välskalad	92	8,6	247	3,2	9,8	5,2
” ” välskalad	92	9,8	326	2,9	9,8	5,2
Vicker, kärna	87	11,4	218	1,3	4,5	-
Åkerböna, kärna	87	11,1	218	3,0	3,6	1,1
Ärter, kärna, mat/foderärt	87	11,1	176	0,8	3,7	1,1

<sup>1a,b)</sup> Expeller är en restprodukt efter det oljan pressats ur fröna. Innehåller ca 160 g fett/kg foder. Finns även som krossad kaka. Linfrö innehåller ca 315 g fett/kg foder.

## Diverse fodermedel

Tabell 23. Innehåll av energi, protein, kalcium, fosfor och magnesium (per kg foder)

	Torr- substans %	Energi MJ	Smb rp g	Ca g	P g	Mg g
Aspbark	50	3,0	13	6,0	0,3	-
Asplöv	85	6,0	94	12,0	1,0	-
Citruspulpa	90	10,9	31	14,0	1,2	1,6
Johannesbröd	82	8,3	7	3,7	0,8	-
Mjölk, skummad, färsk	9	1,2	28	1,3	0,9	0,1
Morot	12	1,4	8	0,4	0,3	0,2
Rörsockermelass	78	8,7	0	6,2	0,6	3,4
Socketbeta, melasserad betfiber <sup>1)</sup>	91	11,3	66	7,0	1,1	1,1
Socketbeta, omelasserad	90	11,5	49	6,3	0,9	1,3
Socketbeta, betmelass	75	8,9	69	1,5	0,1	0,1
Socketbeta, betmelass	75	8,9	69	1,5	0,1	0,1
Tapioka, mjöl	88	10,6	0	2,1	1,0	1,1
Tångmjöl	89	4,3	22	8,5	1,4	-
Vegetabiliskt fett (olja)	100	31,3	0	0	0	0

<sup>1)</sup> Saluförs under namnet Betfor®

## Vitamininnehåll i några fodermedel

Tabell 24. Innehåll av fettlösliga vitaminer i några vanliga fodermedel (per kg ts)

	Karotin mg <sup>1)</sup>	Vitamin D IE	Vitamin E mg <sup>2)</sup>
Bete	300	--	130
Ensilage	10-40	--	15-70
Hö, fälttorkat	5 - 80	1 000	12
Hösilage/ensilage	10-30	--	15-35
Havre	--	--	15
Korn	--	--	40
Vetekli	--	--	15

<sup>1)</sup> 1 mg karotin = 400 IE A-vitamin. <sup>2)</sup> Syrabehandling och annan behandling under lagring kan avsevärt minska innehållet.

Tabell 25. Innehåll av B-vitaminer i några vanliga fodermedel (mg per kg ts)

	B <sub>1</sub> Tiamin	B <sub>2</sub> Riboflavin	Biotin
Havre	5	2	0,2
Jäst, bryggeri	200	30	1,0
Korn	4	2	0,1
Linfrökaka	6	2	-
Vetekli	10	5	0,1

## Mikromineralinnehåll i några fodermedel

Tabell 26. Innehåll av mikromineraler (mg per kg ts) i några vanliga fodermedel<sup>1</sup>

	Fe	Mn	Cu	Co	Zn	I	Se
<b>Bryggerijäst</b>	560	59	64	0,4	92	-	-
<b>Betfiber</b>	642	62	11	-	22	-	0,14
<b>Havre</b>	65	48	5	0,07	36	0,1	0,01
<b>Korn</b>	44	18	6	0,1	32	0,3	0,01
<b>Klöverhö</b>	159	60	7	0,2	66	0,3	0,1
<b>Linfrömjöl</b>	328	47	20	0,30	66	1,0	
<b>Lusern</b>	248	47	9	0,15	24	0,2	-
<b>Majs</b>	54	11	3	-	27	-	0,07
<b>Sojamjöl</b>	151	31	17	0,1	59	-	0,19
<b>Timotej</b>	82	45	5	0,06	32	0,3	-
<b>Vetehalm</b>	291	64	8	0,06	32	0,3	-
<b>Vetekli</b>	168	134	15	0,09	87	0,3	0,05

<sup>1</sup>Innehållet av mikromineraler varierar mycket mellan olika partier av samma fodermedel. De angivna siffervärdena är därför osäkra.

Tabell 27. Mineralämnesråvaror

Fodermedel	Ca (g/kg)	P (g/kg)
<b>Foderkalk, krita</b>	380	0
<b>Dikalciumfosfat</b>	255	180
<b>Monokalciumfosfat</b>	180	220

## Lysinnehåll i några fodermedel

Tabell 28. Lysinnehåll i några vanliga fodermedel i % av råprotein (= g per 16 g N)

<b>Gräs</b>	4,4 – 5,4
<b>Havre</b>	3,8
<b>Korn</b>	3,5
<b>Lusern</b>	4,5
<b>Potatisprotein</b>	8,1
<b>Rapsexpeller</b>	5,1
<b>Sojamjöl</b>	6,1

## Stärkelseinnehåll i några fodermedel

Tabell 29. Stärkelseinnehåll i några vanliga fodermedel (g per kg ts)

<b>Betfor</b>	0
<b>Gräs</b>	0
<b>Havre</b>	340
<b>Korn</b>	520
<b>Lusern</b>	15
<b>Majs</b>	710
<b>Vete</b>	645

## FODERMEDLENS HYGIENISKA KVALITET

Foder av god hygienisk kvalitet är en grundförutsättning för att djuren ska hålla sig friska. Utfodring med foder av hygieniskt undermålig kvalitet medför risk för både djurs och människors hälsa. Mögligt och dammigt hö och strö är en vanlig orsak till luftvägslidanden hos häst. Mögelsvampar kan också bilda mykotoxiner (mögelgifter) som inverkar negativt på hästar, allt från nedsatt prestation till neurologiska störningar kan vara effekter av mögelskadat foder.

Vissa mögelsvampar infekterar växande gröda, så kallade fältsvampar, och kan finnas i till exempel spannmål redan vid tröskning. Hit hör bl a arter av *Fusarium*. Dessa kan bilda ett flertal mykotoxiner, bl a gruppen trichotecener. Om grödan efter skörd lagras med för hög vattenaktivitet kan lagerskadesvampar växa till. Bland dessa märks arter av *Penicillium* och *Aspergillus*, där särskilt *A.fumigatus* har satts i samband med bl a luftvägslidanden. Dessa mögelarter kan växa i stråfoder såväl som i spannmål.

Bakterier av familjerna *Enterobacteriaceae* och *Clostridium* kan ses som en indikation på förorening med jord, gödsel, kadaver eller gammal förna i till exempel ensilage. En för hög förekomst av bakterier av detta slag visar att konserveringen misslyckats och att dessa bakterier har kunnat växa till, vilket kan innebära både nedsatt konsumtion, tarmstörningar och allvarlig hälsofara för hästar som utfodras med sådant foder.

### Vattenaktivitet och pH-värde

För mikrobiell tillväxt krävs en viss fuktighet. Fukten uttrycks som vattenaktivitet,  $a_w$ , vilket är det vatten som är tillgängligt för mikroorganismerna. Värdet anges som en siffra mellan 0 och 1. För att en torkad vara ska betraktas som lagringsstabil får vattenaktiviteten inte överstiga 0,7. Vattenaktivitet är inte detsamma som torrsubstanshalt (ts-halt). Foder med samma ts-halt kan ha olika vattenaktivitet, eftersom vattenaktiviteten också beror på fodrets innehåll av salter, socker och syror samt växtens botaniska utvecklingsstadium då det gäller vallgrödor.

Ensilage med en ts-halt under 35 % konserveras via mjölksyrabildning och påföljande pH-sänkning. Det låga pH-värdet och mjölksyran hämmar tillväxt av oönskade bakterier och den lufttäta lagringen hämmar mögeltillväxt. Ju högre ts-halten blir, desto mer begränsas själva ensileringen och mjölksyrabildningen för att upphöra vid ts-halter runt 65-70 %. I inplastat vallfoder med ts-halter över 65-70 % är risken för mögeltillväxt förhöjd, bland annat beroende på den större andelen luftporer i sådant foder samt den större risken för stickhål på plasten. Ts-halter under 40-45 % i långsträigt foder i balar medför ofta begränsningar i mjölksyrabildningen vilket medför större risk för feljäsningsar och tillväxt av t.ex. enterobakterier (*Enterobacteriaceae*) och klostridier (*Clostridium*). Under 45 % ts bör ensileringsmedel därför användas i långsträigt material för att understödja ensileringsprocessen. Rekommenderat ts-intervall för inplastat vallfoder som skall användas till hästar är 45-65 %. Ensilage med ts-halter över 50-55 % kallas ofta för hösilage.

### Mikrobiologisk analys av foder

Vid en mikrobiologisk analys bestäms antalet aeroba bakterier, jäst- och mögelsvampar som kolonibildande enheter per gram foder (cfu/g) i en spädningsserie på selektiva substrat. För en kvalitativ bedömning görs även direktutlägg för identifiering av mögelsvamparter. Om en toxinbildande mögelsvamp förekommer i riklig mängd, kan en analys av mykotoxiner utföras. För torra fodermedel bestäms vattenaktiviteten ( $a_w$ ) för att få ett mått på fodrets lagringsduglighet. I ensilage används också pH-värdet som kvalitetsmått. I ensilage/hösilage med ts-halter över 35-40 % är pH-värdet dock inte något bra kvalitetsmått eftersom mjölksyraproduktionen börjar avta redan vid denna ts-halt.

Efter dessa analyser görs sedan en samlad bedömning huruvida fodret är av acceptabel kvalitet för djuren. Hänsyn tas till både de kvantitativa och kvalitativa analysresultaten.

Tabell 30. Hygieniska kvalitetsvärden

<b>Spannmål<sup>1</sup></b>		
Totalantal aeroba bakterier	<5x10 <sup>7</sup> cfu*/g	log 7,7
Mögel	<1x10 <sup>5</sup>	log 5
andel kärnor endogent infekterade med lagringssvamp	<35 %	
<b>Pellets<sup>2</sup> (diameter &gt;5 mm)</b>		
Totalantal aeroba bakterier	<1x10 <sup>6</sup>	log 6
Mögel	<1x10 <sup>4</sup>	log 4
<b>Valfoder<sup>3</sup></b>		
Ammoniumkväve	<8 % av totalkväve 8-12 % av totalkväve >12 % av totalkväve	= bra = mindre bra = dåligt
Nitrat <sup>4</sup> (NO <sub>3</sub> )	<1,85 % av fodret	möjligen säkert
ADF-kväve	2-5 % av totalkväve >15 % av totalkväve	= normalt = mycket dåligt
pH-värde <sup>**</sup>	Direktskördat ensilage Förtorkat (<35 % ts) Förtorkat (>50 % ts)	<4,2 = bra <4,5 = bra ej lämpligt mått
Smörsyra	<0,10 % av prov 0,10-0,30 % av prov >0,30 % av prov	= bra = mindre bra = dåligt
Mjölksyra	Ensilage, direktskörd med myrsyra: 6-10 % av ts Ensilage, direktskörd utan myrsyra: 8-12 % av ts Ensilage, förtorkat (30- 60 % ts): 3-7 % av ts	= normalt = normalt = normalt
Ättiksyra	Allt ensilage 1-3 % av ts	= normalt
Mjölksyrabildande bakterier	>10 <sup>6</sup> per gram prov	= rek. för ensilage
Koliforma bakterier (37°)	10 <sup>2</sup> per gram prov	= maximum
Anaeroba bakterier	10 <sup>3</sup> per gram prov	= maximum
Clostridier	10 <sup>3</sup> per gram prov	= maximum
Bacillus	10 <sup>3</sup> per gram prov	= maximum
Jäst	10 <sup>5</sup> per gram prov	= maximum
Mögel	10 <sup>5</sup> per gram prov	= maximum

<sup>1,2</sup> Riktvärden enligt Jordbruksverket (2000), <sup>3</sup>enligt Spörndly 2003 (Fodertabeller för idisslare, rapport 257, HUV, SLU), <sup>4</sup>NRC (2007), \* för vuxna, icke dräktiga, \*\*För ensilage med ts 15-50 % gäller följande ekvation: pH skall vara < (0,0257 x ts i %) +3,71

## FODERSTATSBERÄKNING OCH RIKTLINJER

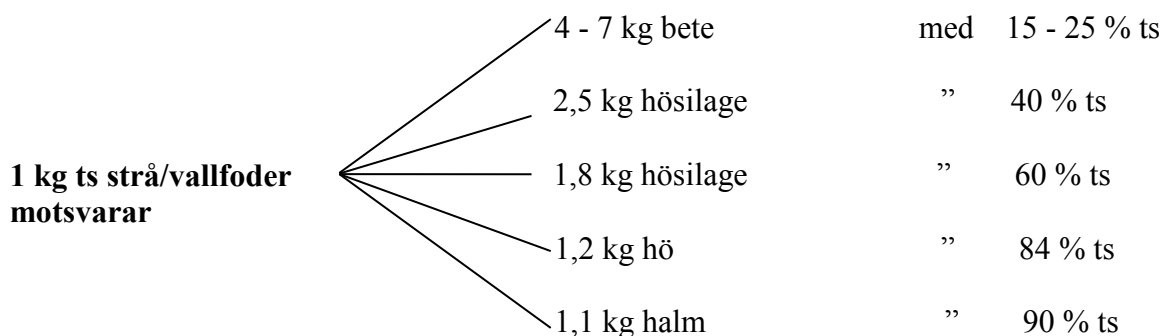
För att kunna göra en korrekt foderstat behöver man känna till eller kunna uppskatta hästens vikt (sid 35), ha tillgång till foderanalyser samt ha en uppfattning om vad som är ett rimligt dagligt foderintag (Tabell 31). Beräkningarna underlättas om man använder en mall (sid 38). Foderstatsberäkning behövs för att: a) vara säker på att näringsintaget motsvarar hästens behov, b) för att kunna beräkna rätt fodermängder till varje individ, c) för att kunna beräkna foderåtgång samt d) för att på ett välgrundat sätt kunna justera fodergivan då den innevarande foderstaten inte fungerar.

Tabell 31. Konsumtionsförmåga per dag (kg ts/100 kg kroppsvikt)

Ponnier	1,5 - 5,0
Hästar	1,5 - 3,0

### Riktlinjer för stråfodergivan

För att minska risken för bla beteendestörningar och kolik bör en så stor andel strå- eller vallfoder som möjligt ingå i foderstaten. Fri tillgång till vallfoder av lämplig kvalitet är tillämpligt till många hästar. Om man måste begränsa strå/vallfodergivan är 1,5 - 2,0 kg ts per 100 kg kroppsvikt lämpligt. Minimigivan av stråfoder är 1 kg ts/100 kg kroppsvikt och exempel på fodergivor som motsvarar detta kan ses i figur 4. Strå/vallfodergivan bör fördelas på minst 2 utfodringstillfällen per dygn och längsta ätuppehållet bör inte vara mer än 10-12 timmar. Ett lätt sätt att göra bra foderstater är att se till att man har ett lämpligt vallfoder för den typ av hästar man har (tabell 32).



Figur 4. Exempel på fodermedelsmängder som motsvarar 1 kg torrs substans strå/vallfoder.

Tabell 32. Lämpliga grovfoderkvaliteter för olika hästkategorier

	Kvot smb rp/MJ	Energiinnehåll MJ/kg ts
Fölston och unghästar	>8	>9
Trav-, galopp-, fälttävlans- och distansritthästar	5-7	>9
Övriga hästar	5-6	6,5-8



## Riktlinjer för kraftfodergivan

Hästen har en begränsad förmåga att bryta ned och ta upp stora mängder stärkelse och fett i tunntarmen vilket kan resultera i att mikrofloran i grovtarmen påverkas negativt. Man bör därför:

- Ge maximalt 0,4 kg spannmålsbaserat kraftfoder /100 kg kroppsvikt och utfodringstillfälle.
- Ge maximalt 150 g stärkelse/100 kg kroppsvikt och utfodringstillfälle (<500 g/100 kg och dag).
- Ge maximalt 75 g olja/100 kg kroppsvikt och dag.
- Erbjuda strå/vallfoder före en kraftfodergiva.

**OBS!** Byte av foder i större mängd bör ske under två till tre veckor för att undvika störningar.

## Uppskattning och beräkning av hästens behov

Vuxna hästar	Växande hästar
a) Underhållsbehov av energi och protein: energi: utgå från hästens vikt, sid 9 protein: 6 g smb rp / MJ	a) Grundenergibehov för energi och protein: energi och protein: sid 10-11
b) Tilläggsbehov: energi och protein: se sid 10-16	b) Tilläggsbehov: energi och protein: se sid 10-16
c) Mineralämnesbehov: sid 19-20	c) Mineralämnesbehov: sid 19-20

## Beräkningar

- Räkna ut tillförd mängd energi, protein, Ca och P med strå/vallfodergivan.
- Om strå/vallfodergivorna inte täcker hästens energi- och proteinbehov lägger man till ett lämpligt fodermedel för att täcka behoven.
- Räkna därefter ut den totala mängden energi, protein, Ca, P, Mg och selen som tillförts med alla fodermedel.
- Jämför med det uppskattade behovet och komplettera eventuella brister med lämpligt mineralfoder.
- Kontrollera Ca/P kvoten.
- Kontrollera behovet av att tillföra extra vitaminer.

## Justering av foderstat om hästen inte fungerar tillfredsställande:

### 1. Hästen håller inte önskat hull

Kontrollera :

- att fodergivorna följer den uppgjorda foderstaten, att varken mer eller mindre utfodras, samt att hästen äter upp dessa givor.
- om hästens arbete är hårdare/lättare än vad som förutsatts när foderstaten beräknades.
- att vallfodret är analyserat. Dess energiinnehåll kan vara lägre/ högre än vad som beräknats när foderstaten gjordes.

Om hästen, trots att ovanstående kontrollpunkter följts, har **överhull**:

- minska i första hand kraftfodergivan.

- b) minska i andra hand stråfodergivan, dock aldrig under 1 kg ts/100 kg kroppsvikt.
- c) öka motionen.

Om hästen, trots att ovanstående kontrollpunkter följts, har **underhull:**

- a) öka i första hand vallfodergivan/ utfodra med ett energirikare vallfoder.
- b) öka i andra hand kraftfodergivan.
- c) kontrollera att hästen (gäller speciellt unghästen) är avmaskad.
- d) kontrollera att hästen får sitt saltbehov (NaCl) tillgodosett. Arbete ökar saltbehovet.  
Vid saltbrist minskar mängden vätska i kroppen och kroppsvikten går ner.
- e) kontrollera mun- och tandstatus

## 2. Hästen har en alltför liten, eller minskande muskelmassa.

Kontrollera :

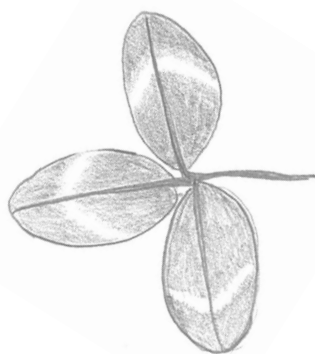
- a) att hästen dessutom inte är i för lågt hull, eller har förlorat i hull.
- b) att fodergivorna följer den uppgjorda foderstaten och att hästen äter upp dessa givor.
- c) att vallfodret är analyserat. Dess proteininnehåll kan vara betydligt lägre än vad som beräknats när foderstaten gjordes.
- d) att hästen arbetas på ett systematiskt och lämpligt sätt så att muskeluppbyggnad kan ske.

Om hästen, trots att ovanstående kontrollpunkter följts, har liten muskelmassa - öka proteintillförseln genom att ge proteinrikare vallfoder eller proteinfodermedel.

## 3. Om hästen äter upp sin fodergiva dåligt

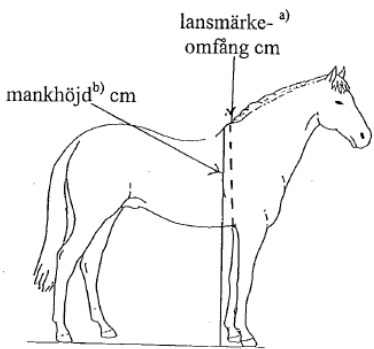
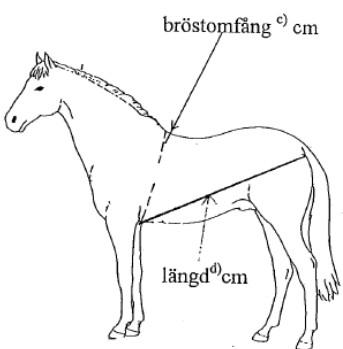
Kontrollera:

- a) flödet i vattenkoppen. Komplettera med vatten i hink om flödet är 3 liter/min eller mindre.
- c) att fodergivorna fördelas på lämpligt sätt under dygnet
- d) att fodermedlen är smakliga, inte av dålig hygienisk kvalité, olämpligt lagrade eller hanterade.



## BERÄKNA HÄSTENS VIKT

Om man inte haft möjlighet att väga hästen kan vissa kroppsmått användas för att uppskatta en ungefärlig vikt. Formlerna<sup>1</sup> nedan bygger på mått som tas med spänt mått band (motsvarande 1 kg tryck) och mäts i cm. Vikten fås i kg. För att uppskatta den metaboliska vikten kan tabell 34 användas. Exempel på viktintervall för olika raser finns också i tabellen nedan.

Formel 1	Formel 2
$\text{Vikt} = 4,3 \times \text{lansmärkeomfång} + 3,0 \times \text{mankhöjd} - 785$	$\text{Vikt} = \frac{\text{bröstomfång}^2 \times \text{längd}}{8900}$
	
<p>a) Lansmärkesomfång mäts från gropen (märket efter riddarens lans) framför manken och runt bålen</p> <p>b) Mankhöjden mäts vinkelrätt mot marken till mankens högsta höjd</p>	<p>c) Bröstomfång är måttet bakom manke och armbåge runt bålen</p> <p>d) Längden mäts från armbåge till bärbensknöl</p>

<sup>1</sup>Fördjupningsarbete av Anna Cederström-Hallsson 1997 vid SLU och Hippologutbildningen. Dessa formler framstod bland 14 jämförda som de mest fördelaktiga med en mycket hög samstämmighet på svenska halvblodshästar då hästarna mättes och vägdes. Måtten är dessutom möjliga att ta utan medhjälpare.

Tabell 33. Exempel på vikter (kg) hos olika raser

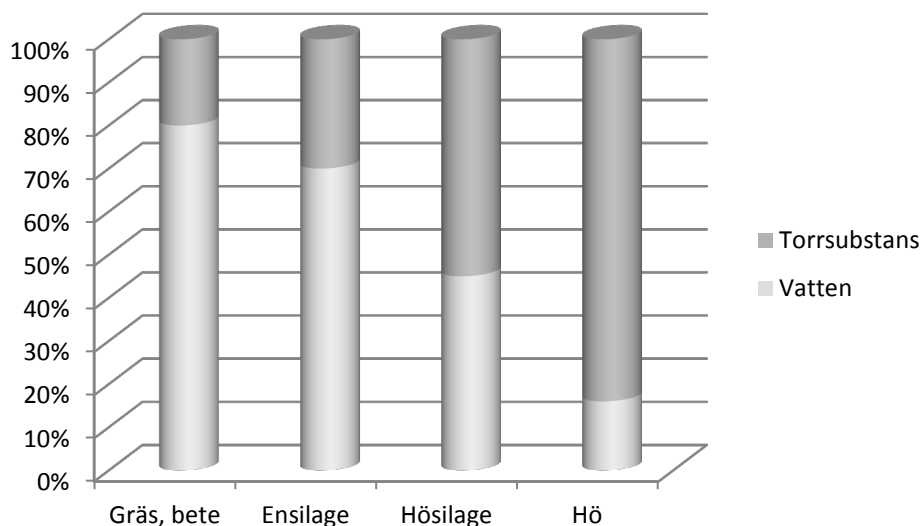
Ras	Vikt	Ras	Vikt
Shetland	100-200	Engelskt fullblod	400-600
Russ	150-250	Varmblodig travhäst	400-600
Islandshäst	280-400	Varmblodig ridhäst	450-700
Arabiskt fullblod	350-450	Ardenner	700-800

Tabell 34. "Lathund" för omräkning av levande vikt (kg) till metabolisk vikt ( $V^{0,75}$ ) att använda för beräkning av hästens underhållsbehov av energi

Levande vikt	Metabolisk vikt	Levande vikt	Metabolisk vikt	Levande vikt	Metabolisk vikt
200	53,2	300	72,1	400	89,4
225	58,1	325	76,5	425	93,6
250	62,9	350	80,9	450	97,7
275	67,5	375	85,2	475	101,7
500	107,5	600	121,2	700	136,1
525	109,7	625	125,0	725	137,7
550	113,6	650	128,7	750	143,3
575	117,4	675	132,4	775	146,9

## OMRÄKNING MELLAN KG FODER OCH KG TORRSUBSTANS

För att kunna jämföra olika fodermedels energi- och näringsinnehåll är kännedom om dess torrsubstanshalt (ts) avgörande (Figur 5). För att räkna om från kg foder till kg torrsubstans dividerar man innehållet per kg foder med fodrets torrsubstanshalt (exempel 1). För att räkna om från kg torrsubstans till kg foder multiplicerar man innehållet per kg ts med fodrets ts-halt (exempel 2).



Figur 5. Exempel på vatten- och torrsubstansinnehåll i några vallfoderslag.

### EXEMPEL 1

Ett hö (84 % ts) innehåller 8,2 MJ/ per kg foder  
 $84\% = 84/100 = 0,84$   
 $8,2 \text{ (MJ/ kg foder)} / 0,84 = 9,8 \text{ MJ/kg ts.}$

Ett hö (84 %) innehåller 35 g smb rp/kg foder  
 $35/0,84 = 42 \text{ g smb rp/kg ts}$

Ett inplastat vallfoder (72 % ts) innehåller 6,8 MJ/ kg foder  
 $72\% = 72/100 = 0,72$   
 $6,8 \text{ (MJ/kg foder)} / 0,72 = 9,4 \text{ MJ/kg ts.}$

Ett inplastat vallfoder (52 %) innehåller 35 g smb rp/kg foder  
 $35/0,52 = 67 \text{ g smb rp/kg ts.}$

### EXEMPEL 2

Ett inplastat vallfoder innehåller 10,8 MJ per kg ts.

En del av skörden plastas in på morgonen med en ts-halt på 32%. En andra del plastas in sen eftermiddag med 45 % ts och en tredje del plastas in kommande dag med en ts-halt på 56%.

Energiinnehåll i:

Morgonskörd dag 1  $10,8 \times 0,32 = 3,5 \text{ MJ/ kg ensilage}$

Eftermiddagsskörd dag 1  $10,8 \times 0,45 = 4,9 \text{ MJ/ kg hösilage}$

Skörd dag 2  $10,8 \times 0,56 = 6,0 \text{ MJ/ kg hösilage.}$

Tabell 35. "Lathund" för omräkning från kg hö till kg hösilage/ensilage beroende på vallfodrets torrsubstansinnehåll (ts)

Kg hö med	Motsvaras av kg foder med					
	84% ts	75% ts	65% ts	55% ts	45% ts	35% ts
1,0 =	1,1	1,3	1,5	1,9	2,4	
3,0 =	3,4	3,9	4,6	5,6	7,2	
5,0 =	5,6	6,5	7,6	9,3	14,4	
7,0 =	7,8	9,0	10,7	13,1	16,8	
9,0 =	10,1	11,6	13,7	18,8	21,6	

Tabell 36. "Lathund" för omräkning av MJ/ kg ts till MJ/ kg foder\*

Ts i foder %	MJ/kg ts									
	7,0	8,0	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5
	MJ/kg foder									
<b>20</b>	1,4	1,6	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5
<b>30</b>	2,1	2,4	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5	3,6	3,8
<b>40</b>	2,8	3,2	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
<b>50</b>	3,5	4,0	4,5	4,8	5,0	5,3	5,5	5,8	6,0	6,3
<b>60</b>	4,2	4,8	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6	6,9	7,2	7,5
<b>70</b>	4,7	5,6	6,3	6,7	7,0	7,4	7,7	8,1	8,4	8,8
<b>80</b>	5,6	6,4	7,2	7,6	8,0	8,4	8,8	9,2	9,6	10
<b>84</b> <sup>1)</sup>	5,9	6,7	7,6	8,0	8,4	8,8	9,2	9,7	10,1	10,5
<b>87</b> <sup>2)</sup>	6,1	7,0	7,8	8,3	8,7	9,1	9,6	10,0	10,4	10,9
<b>90</b>	6,3	7,2	8,1	8,6	9,0	9,5	9,9	10,4	10,8	11,3

\*Formel: MJ per kg ts x fodrets ts-innehåll/100. <sup>1)</sup> Hö anges med 84% ts. <sup>2)</sup> Spannmål anges med 87% ts.



# FODERSTATSBLANKETT

Hästens namn.....Ålder.....Vikt.....

## Hästens dagliga energi- och näringsbehov

	Energi MJ	Smb rp g				
<b>Vuxna Underhåll (Tabell 3)</b>						
<b>Unghästar (Tabell 5a, 5b)</b>						
<b>Hingst</b>						
<b>Kyla</b>						
<b>Hull</b>						
<b>Grupphållning</b>						
<b>Ålder (&gt; 20 år)</b>						
<b>Dräktighet</b>						
<b>Digivning</b>						
<b>Arbete</b>						
<i>Arbete, % av underhåll =</i>			Ca (g)	P (g)	Mg (g)	Se (mg)
<b>SUMMA BEHOV</b>						

## Strå/vallfoderanalys

	TS%	Energi MJ/kg foder	Smb rp g/kg foder	Ca g/kg foder	P g/kg foder	Mg g/kg foder

## Foderstatsberäkning

	Mängd kg foder	Energi MJ	Smb rp g	Ca g	P g	Mg g	Se g
Grovfoder							
Kraftfoder							
Mineralfoder							
<b>SUMMA INTAG</b>							

## Kontroll av foderstat

	Behov	Intag
Strå/vallfodergiva, kg TS		
Kvoten kalcium/fosfor		



**I denna serie publiceras forskningsresultat vid Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Sveriges lantbruksuniversitet. Rapporter och en förteckning över tidigare utgivna rapporter i denna serie kan i mån av tillgång erhållas från institutionen**

**In this series research results from the Department of Animal Nutrition and Management, Swedish University of Agricultural Sciences, are published. Earlier reports and a list on earlier reports may be obtained from the department as long as supplies last.**

---

**DISTRIBUTION:**

**Sveriges Lantbruksuniversitet  
Institutionen för husdjurens utfodring och vård  
Box 7024  
750 07 UPPSALA  
Tel. 018-672817  
Margareta.Norinder@slu.se**

---