

BIRGITTA JOHANSSON • STEN SUNDÅS

Mjölproduktion med enbart grovfoder på Tingvalls försöksgård

- Under tre försöksår utfodrades tio kor med enbart ensilage, hö och bete.
- Kor av en högavkastande mjölkkoras (SLB) kan producera runt 6000 kilo ECM per ko och år på enbart grovfoder.
- Korna tappade mycket vikt under stallperioden, men återhämtade sig på betet. Trots viktminskningen var de friska och blev dräktiga.
- Grovfoderkornas insulinhalt i blodplasman sjönk under samma tidsperiod som korna minskade i vikt.

Driftledare Erik Hedlund med 366 Black, som efter fyra laktationer som "grovfoderko" gav över 11 000 kilo mjölk under sin första laktation på en "normal" ekologisk foderstat.

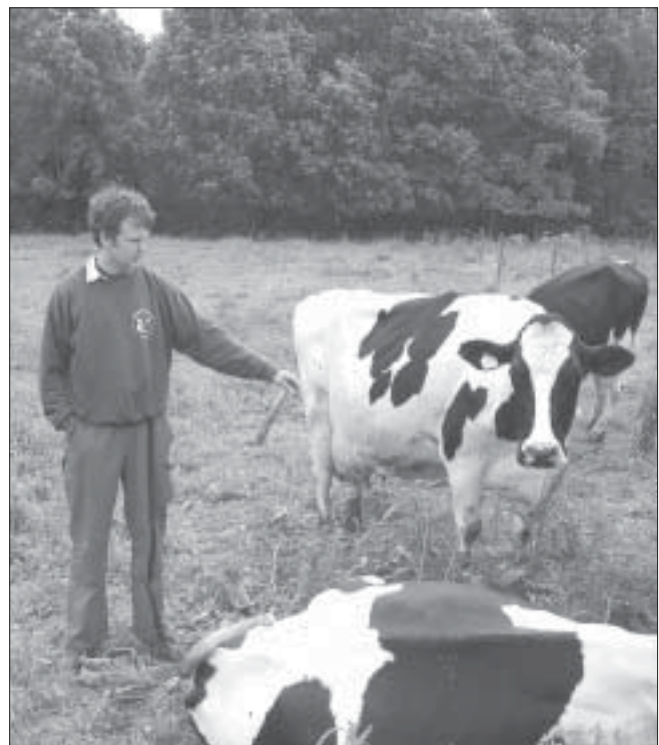


foto: birgitta johansson

I mjölkproduktionen utgörs en stor del av foderstaten av spannmål eller trindsäd som skulle fungera utmärkt som föda åt människor. Att utnyttja högvärdiga vegetabilier som foder till idisslare, vilka är utmärkta grovfoderomvandlare, kan ses som ett orimligt slöseri med framför allt protein. Idisslarna har en särställning bland husdjuren då de kan förädla, för människan osmältbart, vallfoder och bete till högkvalitativt protein i mjölk och kött.

Fodret till en svensk mjölkko i tidig laktation består idag ofta till endast 35–40 procent av grovfoder (ensilage, hö eller bete). Inom ekologisk produktion är andelen större, och där finns också särskilda skäl att öka andelen ytterligare (se faktaruta 1). Även konventionella mjölkproducenter kan dock vilja öka andelen grovfoder i foderstaten. Frågan är hur långt man kan gå. I detta Fakta ger vi inget fullständigt svar på frågan, men våra resultat visar att dagens mjölkkor är mycket anpassningsbara.

Klarar sig mjölkkor utan kraftfoder?

Under tre år i slutet av 1990-talet gjorde vi en studie för att få en uppfattning om hur högvärdiga mjölkkor av SLB-ras fungerar vid en utfodring bestående av enbart grovfoder. Tanken var att undersöka förutsättningarna för en mer extensiv mjölkproduktion, en utvecklingsväg mot enkelhet och låga investeringskostnader, fast med ett bra djurmaterial.

tabell 1. | *Genomsnittliga näringsvärden i foder som använts i försöket.*

Fodermedel	Torrsubstans (%)	Råprotein (g/kg ts)	Energi (MJ/kg ts)	NDF ¹ (g/kg ts)	AAT ² (g/kg ts)	PBV ³ (g/kg ts)
Ensilage, skörd 1 år 1	28	116	10,3		71	-5
Ensilage, skörd 2 år 1	32	134	10,8		71	12
Ensilage, skörd 1 år 2	27	127	11,4	549	73	2
Ensilage, skörd 2 år 2	26	115	10,6	478	71	7
Ensilage, skörd 1 år 3	26	128	11,1	488	72	3,5
Ensilage, skörd 2 år 3	26	130	9,4	523	68	13
Hö, år 1	84	77	9,7		66	-36
Hö, år 2	81	80	9,0	595	65	-30
Hö, år 3	84	100	10,4	555	70	-20
Korn, år 1	86	95	13,3		92	-56
Korn, år 2	85	125	13,3		92	-30
Korn, år 3	85	121	13,1		93	-31
Ärter, år 1	85	241	13,6		100	80
Ärter, år 2	87	241	13,6		100	80
Ärter, år 3	85	220	13,8		102	93
RP-mix 47, år 1 & 2	90	522	15,2		261	156
Rapskaka, år 3	94	315	15,6		89	180
Eko-konc nöt 50, år 3	90	367	15,6		190	94

1) NDF = neutral detergent fiber, 2) AAT = aminosyror absorberade i tunntarmen, 3) PBV = proteinbalans i våmmen

FAKTARUTA 1

Grovfodret särskilt viktigt vid ekologisk produktion

I ekologiskt lantbruk krävs en hög andel vall med kvävefixerande vallbaljväxter för att växtföljden ska kunna försörja spannmål eller andra näringskrävande grödor med rimliga mängder kväve. Ekologiskt drivna mjölkgårdar har därför oftast en större andel vall än konventionella mjölkgårdar, och är därmed mer beroende av ett vallfoder med bra kvalitet. Reglerna för ekologisk produktion begränsar också möjligheterna att komplettera vallfodret med inköpta foderkomponenter.

Ekologiskt kraftfoder är dessutom ofta dyrt, vilket kan försämra lönsamheten. Dålig lönsamhet kan för övrigt motverka regeringens mål att 10 procent av antalet kor ska vara i ekologisk produktion år 2005.

En mycket hög vallandel i odlingen innebär en klar miljöfördel, särskilt inom områden med lätta och läckagebenägna jordar. Vallens tillhör de grödor som ger ett minimum av kväveläckage, om vallbrottet görs vid lämplig tid.

Försöket genomfördes på Tingvall, en ekologisk försöks- och demonstrationsgård som tillhör Hushållningssällskapet Väst. Vi undersökte effekter på mjölkavkastning, kornas vikt och hull samt deras fruktsamhet och hälsa.

Tidigare studier av olika andelar grovfoder och kraftfoder har genomförts både i ekologiska och konventionella system. Vad vi känner till har ingen tidigare undersökt vad som händer då våra nordiska mjölkkoraser får enbart grovfoder. I norska ekologiska försök har man bland annat visat avkastningsnivåer på 5 000–6 000 kilo mjölk och god hälsa, när korna fick lite kraftfoder i foderstaten (Thuén, 2000). Även amerikanska forskare (t.ex. Dhiman m.fl., 1995) har studerat grovfoderrika foderstater. Mjölkproduktionen minskade vid ökande grovfoderandel, medan

kornas hälsa inte påverkades av de olika foderstaterna.

I en svensk studie jämfördes olika andelar kraftfoder och grovfoder i foderstaten runt kalvning (Olsson, 1996). Vid höga kraftfodernivåer efter kalvning ökade mjölkavkastningen medan fetthalten minskade och hälsan försämrades, jämfört med lägre kraftfodernivåer (se faktaruta 2). Naturligtvis beror resultaten i dessa studier på vilken ras man använt och vilken kvalitet man haft på grovfodret i studien.

Foder enligt KRAV:s regler

Försöket på Tingvall utfördes på 20 SLB-kor, som delades i två grupper. Grovfodergruppen (G-gruppen) erhölet endast grovfoder. Med grovfoder avses här ensilage, hö och bete. Kontrollgruppen (K-gruppen) utfodrades med en fullfoderblandning med ensilage, hö, korn, ärter och proteinmix, enligt en

FAKTARUTA 2

Grovfoder gör mjölk i våmmen mer stabil

Spannmål ger en hög produktion av flyktiga fettsyror med en pH-sänkning i våmmen som följd, vilket ökar andelen propionat i förhållande till acetat. Låg acetathalt i våmmen kan leda till sänkt fetthalt i mjölken (Dado & Allen, 1996). Däremot ger den långsamma fibernedbrytningen hos grovfoder en jämnare fettsyraproduktion och därmed en jämnare och högre pH-nivå i våmmen. Den högre pH-nivån resulterar i mer acetat som används till mjölkens fettbildning.

tabell 2. | *Mjölkkavkastning (medel-, mini- och maxvärde) i kilo ECM per ko och år, samt fett- och proteinhalt (%).*

År	Grovfodergrupp			Kontrollgrupp		
	Avkastning (min-max)	Fetthalt	Proteinhalt	Avkastning (min-max)	Fetthalt	Proteinhalt
1	5700 (4623-7364)	4,2	3,3	8550 (7699-11331)	4,1	3,5
2	5800 (4516-7433)	4,0	3,4	8000 (6023-9623)	4,0	3,4
3	6350 (4534-8630*)	3,8	3,1	9500 (7867-11891)	4,1	3,4

* 5,3 % fetthalt

ekologisk foderstat med begränsad mängd kraftfoder (max 50 procent per dag, ca 35 procent på årsbasis). År 3 medgav nya Krav-regler endast 50 procent kraftfoder under tre månader efter kalvning, sedan max 40 procent kraftfoder. Analysvärden för de fodermedel som använts framgår av tabell 1.

Smakfel rättades till

G-gruppen fick ett annat mineralfoder än K-gruppen, då behovet av fosfor blir högre när ingen spannmål utfodras. I början av försöket upptäcktes smakfel på G-gruppens mjölk. Korna fick då extra E-vitamin och en mindre andel hö i foderstaten, vilket ledde till att smakfelet försvann.

Mjölkkade mer än väntat

Mjölkkavkastningen för G-gruppen blev något bättre än vad vi hade förväntat oss (tabell 2). För individuella kor i G-gruppen verkar avkastningsnivåer över 7 000 kg ECM vara möjliga.

Skillnaden i mjölkkavkastning mellan förstakalvare och äldre kor var större i G-gruppen än i K-gruppen. Förstakalvarna i G-gruppen gav ca 75 procent av de äldre kornas mjölkkavkastning, medan motsvarande värde i K-gruppen var ca 85 procent.

Vi fann inga direkta skillnader i fett- och proteinhalt mellan grupperna.

Tärde på hullet under stallperioden

Korna vägdes och hullbedömdes en gång i månaden, enligt en 5-gradig skala, där "1" är mycket mager och "5" är mycket fet. Vikt och hull varierade mer inom G-gruppen än i K-gruppen (figur 1). Korna i G-gruppen minskade i vikt mellan 77 (år 2) och 99 kilo (år 1) från november fram till betessläppningen i maj. Under betessäsongen ökade de i vikt och i augusti vägde de ungefär lika mycket som före viktminskningen. K-gruppens kor ökade däremot något i vikt från november till augusti.

Lägre insulinhalter hos grovfoderkorna

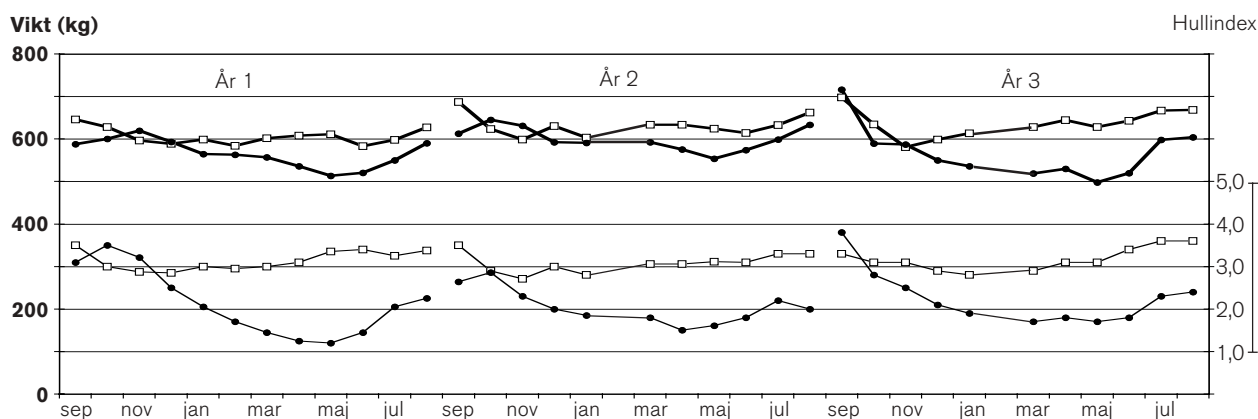
För att få ett mått på kornas energibalans tog vi under det tredje försöksåret blodprov på korna varannan vecka, från kalvning och sex månader framåt. Framför allt i början av laktationen producerar mjölkkor så mycket mjölk att de har svårt att äta tillräckligt med foder för att försörja mjölkbildningen. Detta leder till en negativ energibalans, dvs. att korna gör av med mer näringsämnen än de kan få i sig genom fodret. De måste då bryta ner kroppsreserver.

Det har diskuterats att en ekologisk foderstat med hög andel grovfoder och små mängder konventionellt foder kan

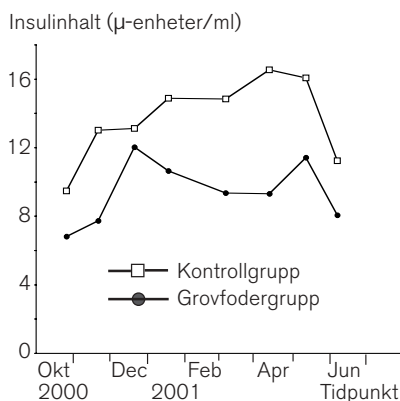
vara otillräcklig för att näringsförsörja dagens högproducerande kor, vilket bland annat skulle kunna leda till fertilitetsstörningar. I en studie där ekologiska mjölkgårdar jämfördes med konventionella gårdar visades tendenser till negativa energibalanser med hjälp av några blodparametrar (Hagmüller m.fl., 2000).

Insulin är ett anabolt (vävnadsuppbyggande) hormon som stimulerar till en ökad fettansättning. En ökad glukoshalt i blodet stimulerar frisättning av insulin. Därmed ökar alltså insulinnivån i blodplasma efter ett foderintag. Ökningen är beroende av foderstatens sammansättning. Hos mjölkkor ger en foderstat med en hög kraftfoderandel (mycket stärkelse) stor insulinfrisättning efter foderintaget.

Som framgår av figur 2 påverkades insulinnivån i blodplasma av en utfodring med enbart grovfoder. Insulinnivån var lägre hos G-gruppen än hos K-gruppen under hela provtagningsperioden. G-gruppens insulinnivå ökade t.o.m. december, varefter nivån minskade. I maj ökade nivån något igen för att därefter åter sjunka. Insulinnivån hos K-gruppen ökade under hela tiden fram t.o.m. april, varefter nivån minskade något i maj och framförallt i juni. Detta visar att näringsbalansen var påverkad hos de kor som enbart utfodrades med grovfoder.



figur 1. | *Vikt- och hullutveckling från september till augusti år 1-3 för grovfodergruppen (●) och kontrollgruppen (□).*



figur 2. | Insulinhalt i blodplasma, från oktober 2000 till och med juni 2001 (år 3), hos grovfodergruppen och kontrollgruppen.

Mer än 6 000 kilo mjölk på enbart grovfoder

Resultaten indikerar att högvastande mjölkkor som utfodras med fri tillgång till grovfoder av god kvalitet kan mjölka över 6 000 kilo ECM per ko och år. Intressant nog presterade flera av korna över 7 000 kilo. G-gruppens mjölkavkastning verkade öka något efter att korna släpptes på bete, medan K-gruppen fortsatte följa laktationskurvan. Eftersom grovfoderkorna minskade ca 100 kilo i vikt fram till betessäsongen och hade en lägre insulinnivå i blodet, var deras energibalans sämre än kontrollkornas. Insulinnivån i grovfoderkornas blodplasma minskade från januari fram till april, under samma tidsperiod som korna gick ner i vikt. Den låga insulinnivån är en förutsättning för att korna ska kunna mobilisera sina vävnadsrester av kroppsfett och protein.

Åter upp sig på betet

De höga näringsvärdena på betet verkade göra att grovfoderkorna återhämtade sig, ökade i vikt och kom i balans. Därmed hade de möjlighet att öka sin avkastning. Korna i G-gruppen sågs även beta mer aktivt än övriga kor.

På Tingvall tillämpas koncentrerad höstkalvning. Det innebär att kornas

betesperiod infaller under slutet av laktationen. Om korna i stället hade kalvat på våren skulle grovfoderkorna troligen ha fått en bättre laktationsavkastning eftersom det värdefulla proteinet i betet skulle ha utnyttjas i början av laktationen.

God fruktsamhet och hälsa

Grovfoderkorna hade lägre ureahalter i mjölken än kontrollkorna under de första 18 veckorna efter kalvning (i medeltal 2,45 respektive 3,9 mmol/l). Låga värden kan försämra mjölkavkastningen och dessutom riskeras en senare första brunst och försvagade fruktsamhetsfunktioner. Generellt var dock fruktsamheten något bättre i G-gruppen än i K-gruppen trots att grovfoderkorna inte visade brunst lika tydligt.

Trots en stor viktförlust och låg hullpoäng var hälsoläget bättre bland grovfoderkorna än bland kontrollkorna under alla åren. Även om detta baseras på ett fåtal djur är det en viktig iakttagelse. En viktig faktor är sannolikt att viktminskningen skett långsamt så att inga akuta energikriser uppstått. Grovfoderkorna iaktogs dock vilja dricka "smutsvatten" i samlingsfällan före mjölkningen. Det skulle kunna bero på en brist på något näringsämne.

Kor kan anpassa sig bra

Även om försöket är baserat på ett litet djurmaterial kan vi konstatera att de tio kor som enbart utfodrades med grovfoder under tre laktationer klarade detta bra. Djuren tappade vikt, men de var samtidigt friska och producerade mer mjölk än väntat. Vad detta kan innebära ekonomiskt på sikt är svårt att säga, men om (som det verkar) korna har en bättre hållbarhet kan en foderstat med låg kraftfoderandel vara både ekonomiskt och etiskt försvarbar. Avel för hållbara kor har diskuterats och i detta försök har det visat sig att även en

högvastande mjölkkoras (SLB) hävdar sig bra under extensiva förhållanden.

Ämnesord

Mjölkko, ekologisk mjölkproduktion, grovfoder, foderstat, vikt, hälsa, insulin

Läs mer

- Dado, R.G. & Allen, M.S. 1996. Enhanced intake and production of cows offered ensiled alfalfa with higher neutral detergent fiber digestibility. *J. Dairy Sci.* 79:418-428.
- Dhiman, T. R., Kleinmanns, J., Tessmann, N.J., Radloff, H.D. & Satter, L.D. 1995. Digestion and energy balance in lactating dairy cows fed varying ratios of alfalfa silage and grain. *J. Dairy Sci.* 78:330-341.
- Hagmüller, W., Podstatzky, L. & Fischerleitner, F. 2000. Comparison of metabolic balances in dairy cows kept under organic and conventional conditions by blood chemistry and fodder analysis. Konferensrapport från 13th International IFOAM scientific conference. 350.
- Johansson, B., Arnesson, A., Johansson, L. & Sundås, S. 2002. *Ekologisk mjölkproduktion med 100 % grovfoder på Tingvalls försöksgård*. Slutredovisning av projekt med diarienummer 29-5890/96 "Grovfoder som enda foder till moderna mjölkkor". Hushållningsällskapet i Göteborg och Bohus län, Tingvalls försöksgård, 450 84 Bullaren. Rapport Jordbruksverket.
- Olsson, G. 1996. Effect of feeding strategy before calving on dairy cow performance. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae, Agraria 18*. SLU, Uppsala.
- Thuen, E. 2000. Research within ecological animal husbandry in Norway. Ur: *Ecological animal husbandry in the Nordic countries. Proceedings from NJF-seminar Na 303, Horsens Denmark*. Red.: Hermansen, J.E., Lund, V. & Thuen, E. 17-18.

Författare

AgrD *Birgitta Johansson* arbetar som forskare vid institutionen för jordbruksvetenskap Skara, Box 234, 532 23 Skara. Tel: 0511-67 293. Fax: 0511-67 134. E-post: Birgitta.Johansson@jvsk.slu.se

Agr *Sten Sundås*, Hoboda Gärd, 370 45 Fågelmara. Tel: 070-670 66 00.

Båda författarna har tidigare arbetat som försöksledare på Tingvalls ekologiska försöksgård.



Ansvarig utgivare: Britta Fagerberg, SLU, JLT-fakulteten, Box 7070, 750 07 UPPSALA
Redaktör: David Stephansson, SLU Omvärld, Informationsenheten, Box 7077, 750 07 UPPSALA. Telefon: 018-67 14 92. Telefax: 018-67 35 20. E-post: David.Stephansson@omv.slu.se
Internet: www.slu.se/forskning/fakta/
Prenumeration och lösnummer: SLU Publikationstjänst, Box 7075, 750 07 UPPSALA. Telefon: 018-67 11 00. Telefax: 018-67 35 00. E-post: Publikationstjanst@slu.se
Prenumerationspris: 372 kronor + moms
Tryck: SLU Reproenheten, Uppsala, 2003