

FORSKNINGSPROGRAM

Producera mjölk på enbart vall och spannmål – en ekologisk modell som kan vara lönsam, men passar den alla kor?

SLF Projekt nr H1330241

Slutrapport

Projektgrupp:

Rolf Spörndly, inst. för husdjurens utfodring och vård, SLU (huvudsökande)

Kjell Holtenius, inst. för husdjurens utfodring och vård, SLU

Torsten Eriksson, inst. för husdjurens utfodring och vård, SLU

Eva Spörndly, inst. för husdjurens utfodring och vård, SLU

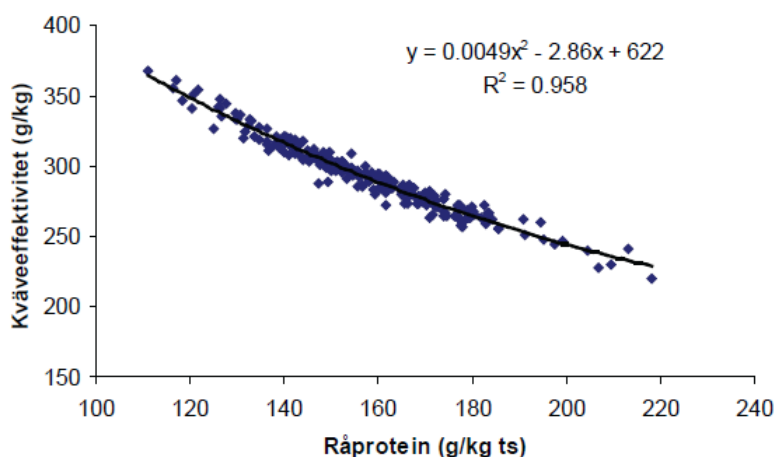
Bakgrund

Kostnaden för ekologiska proteinfodermedel är hög och tillgången är begränsad. Det är svårt att odla sådant foder på gården och flertalet lantbrukare köper därför detta från foderindustrin, ofta baserat på ekologisk sojaböna vilket liksom andra ekologiskt godkända varor betingar ett mycket högt pris. Detta utgör en begränsning för den ekologiska mjölkproducenten. Det är därför angeläget att undersöka om dagens högkvalitativa vallfoder i kombination med enbart spannmål skulle kunna utgöra ett ekonomiskt konkurrenskraftigt alternativ till foderstater baserade på inköpta proteintillskott. Genom att fodret produceras på den egna gården ger det en mer stabil produktionsekonomi eftersom producenten blir oberoende av variationer i priset på fodermedel.

Man kan förvänta sig en lägre mjölkavkastning på en sådan foderstat på grund av en lägre proteinhalt i totalfoderstaten. Försök på senare tid har emellertid visat att mjölkkor har ett produktionsoptimum vid lägre proteinhalter än vad man tidigare ansett. Foderstater med enbart vallfoder och spannmål har också visat sig ekonomiskt attraktiva. Dessa försök har emellertid endast omfattat delar av laktationen och innan man kan rekommendera en sådan foderstat måste man också undersöka vilka effekter den har på djurhälsa och fertilitet. Flera forskningsprojekt pågår och planeras inom området effektivitet i proteinutnyttjande. Föreliggande försök omfattar därför ett 50-tal kor som följts under hela sin laktation och där hälften fått en foderstat med vallfoder, spannmål och proteinkoncentrat medan hälften endast har fått vallfoder och spannmål.

De två produktionsförsök som tidigare genomförts med syfte att studera foderstater med enbart vallfoder och spannmål finansierades av EkoForsk-programmet vid Sveriges lantbruksuniversitet. Resultatet från dessa försök pekade på att foderstater baserade på enbart vall och spannmål är konkurrenskraftiga vid de foderpriser som har rått under de senaste åren ([Spörndly och Spörndly, 2013](#)). De två försöken pågick under 12 respektive 20 laktationsveckor med ca 35 kor under första delen av sin laktation. Bägge åren blev avkastningen ca 12 % lägre i kg mjölk när proteinkoncentratet uteslöts men både fett- och proteinhalten höjdes. Detta ledde till att skillnaden i kg energikorrigerad mjölk (ECM) endast var 6-7 % lägre då proteinkoncentrat uteslöts ur foderstaten. I dessa försök beräknades också hur effektivt foderproteinet utnyttjades, beräknat som kvävemängden i mjölk i procent av kvävemängden i foder. Proteineffektiviteten ökade från 28,0 till 33,6 % respektive från

31,5 till 35,4 %, under de två försöken i de två år försöken som en följd av att utfodringen med enbart vall och spannmål gav en lägre proteinhalt i totalfoderstaten (15,2 vs 18,3 % respektive 14,8 vs 17,8 %). Vid SLU i Umeå har man i en metaanalys publicerat liknande resultat (Huhtanen, 2013),



illustrerat i figur 1.

Figur 1. Kväveeffektiviteten som en effekt av foderstatens proteinhalt (Huhtanen, 2013)

Regressionen i metaanalysen ger en ökning av N-effektiviteten med 4,8 % -enheter vid de proteinnivåer som tillämpades av Spörndly & Spörndly (2013). Både ökningen och den absoluta nivån av kväveeffektiviteten var högre i försöket av Spörndly & Spörndly (2013) men det kan förklaras med att korna endast deltog i början av laktationen då mjölkavkastningen är hög. Metaanalysen av Huhtanen (2013) presenterar också effekten av proteinhalt i totalfoderstaten på mjölkavkastningen. Den regressionen visar att en sänkning av råproteinhalten i totalfodret från 17,8 % till 14,8 % förväntas sänka mjölkavkastningen (kg mjölk) med 6,7 %.

En foderstat där kraftfodret består av enbart spannmål kommer att ha ett lågt innehåll av protein. Det protein som finns kommer dessutom att vara av hög vämnedbrytbarhet. En viktig slutsats från de tidigare försöken av Spörndly & Spörndly (2013) var att en ökad proteinhalt i vallensilaget inte tycktes ha någon effekt på mjölkavkastningen. År 1 av nämnda försök testades att öka ensilagens råproteinhalt från 13 till 17 % av ts med hjälp av inblandning av ca 1/3 rödklöver av andra skörd. Försöket var faktoriellt och medan effekten av ökad proteinhalt med koncentrat var starkt signifikant uteblev effekten av rödklöver helt. I refererade försök av Spörndly & Spörndly (2013) har det ej funnits resurser att göra ingående mätningar på djurens metabolism och kväveomsättning. Ett antal studier, summerade av Lee et al. (2012), har pekat ut histidin som den första begränsande aminosyran för proteinförsörjningen i typiska nordiska vallfoderstater. Omsättningen av histidin är unik bland aminosyror genom att det finns en kroppspool på uppskattningsvis 420 gram hos en mjölkko (Lee et al., 2012). Det gör att det krävs en längre tids underutfodring med protein för att en brist ska manifesteras sig genom sänkt mjölkproduktion. Det har troligen också resulterat i att histidinbrist maskeras i change-overförsök, där korna byter foderstat med några veckors mellanrum. Brist på andra aminosyror än histidin antas också sätta ner avkastningen vid lågproteinfoderstater, det gäller framförallt brist på metionin och lysin.

Det är viktigt att kornas metabolism och hälsostatus följs noga för att säkerställa god hälsa och djurvälstånd när alternativ till den gängse utfodringsmodellen presenteras. Ett mål med föreliggande hel-laktationsförsök var därför följa kornas fertilitet och övriga hälsostatus. Man kan på goda grunder misstänka att kor som utfodras med en foderstat av bara vall och spannmål förutom lägre proteinhalt i foderstaten även riskerar ett lägre intag av energi. Hur effekten blir på djurens hälsa och reproduktion är mer osäkert eftersom resultaten i litteraturen varierar. En foderstat med ett underskott av högvärdigt protein kan påverka energibalansen negativt och därmed riskeras en försämrad fertilitet. Pryce et al (1999) fann emellertid inga negativa effekter av att minska mängden kraftfoder i foderstaten och Fall et al (2008) fann inga indikationer på försämrad energibalans på gårdar med ekologisk produktion

jämfört med konventionella, även fast de förra vanligtvis kännetecknas av betydligt lägre kraftfoderintag.

Hypoteserna i föreliggande försök är att uteslutning av proteinfoder i foderstaten och att endast utfodra mjölkkor med vallfoder och spannmål innebär:

- * en ökad proteineffektivitet överstigande 5 %-enheter
- * en minskning av mjölkproduktionen överstigande 5 % men understigande 10 %
- * ingen effekt på fertilitet
- * ingen effekt på juverhälsan
- * ingen effekt på levandevikt
- * ingen effekt av ras (SH och SR) och ingen effekt av förstakalvare vs äldre kor

Material och metoder

Tjugotvå kor av rasen Svensk Holstein (SH), varav 7 förstakalvare, och 29 kor av rasen Svensk Röd och vit Boskap (SRB), varav 9 förstakalvare, fördelade på 23 djur År 1 och 28 djur År 2 delades slumpmässigt in i två grupper. Totalt omfattade försöket därmed 51 kor som ingick i försöket från kalvning till sinläggning. Den ena gruppen utfodrades med vallfoder och en spannmålsblandning bestående av korn/vete/havre i andelarna 36/34/25 medan den andra fick samma fodermedel kompletterat med ett proteinkoncentrat (sojakaka/rapskaka/rapfrö/havre i andelarna 47/16/12/15). Övriga beståndsdelar utgjordes av bindemedel för att stabilisera pelleterna samt mineral- och vitaminmix. Vintertid gavs ensilage i fri tilldelning och sommartid gavs riklig betestilldelning (>35 kg ts tillgång per ko/dag). Kraftfodret tilldelades efter avkastning enligt månatlig justering av utfodringsrådgivare (m.h.a. IndividRAM enligt NorFor, Växa Sverige) inom KRAV:s regler för foderförsörjning. All foderkonsumtion utom betet registrerades individuellt dagligen. Betesintaget uppskattades genom att beräkna energiåtgången för underhåll och produktion och dra bort energiinnehållet i de fodermedel som vägdes (kraftfoder och ensilage). Korna hölls i en lösdrift med 60 kor i gruppen och fri trafik mellan liggavdelning och foderavdelning. Kraftfodret tilldelades i kraftfoderautomater (15 kor per automat, DeLaval, Tumba, Sverige) och ensilaget tilldelades i grovfoderstationer på våg (2,7 kor per station, BioControl, Rakkestad, Norge). Mjölkningsen skedde två ggr/dag i en Automatic Milking Rotary (DeLaval) och produktionen, uttryckt som kg mjölk, registrerades dagligen. Provmjölkningsen för analys av fett, protein, celltal och urea skedde en gång i månaden med kokontrollens rutin och därutöver analyserades fett, protein och urea morgon och kväll en gång i månaden vid eget laboratorium. Ensilage och bete provtogs varje vardag och kraftfoder en gång per leverans och analyserades med våtkemiska metoder enligt Åkerlind *et al.* (2011).

Kornas levandevikt registrerades dagligen med våg (DeLaval, Tumba) placerad efter mjölkningsen och kornas hull registrerades under laktationsvecka 2-3 och därefter en gång per laktationsmånad.

Spotprov av urin togs för analys av urea, allantoin och kreatinin (AutoAnalyzer III, SEAL Analytical GmbH, Norderstedt, Germany) samt blodprov för analys histidin (Waters UHPLC Amino Acid Analysis Solution, System Guide 71500129702) togs vid 3 tre tillfällen i början av laktationen, laktationsvecka 2-3, 5-6 samt 11-12. Kreatininhalten i urinen användes för att bestämma urinnmängden och därmed den dagliga utsöndringen av urea och allantoin. Histidinanalysen i blodet användes för att detektera eventuell histidinbrist. Blodproven analyserades vidare för NEFA; glukos, urea och insulin

Resultaten analyserades med SAS (ver. 9.4, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) och proceduren GLM där fodergrupp, år, ras och ålder (förstakalvare eller äldre) samt samspelet mellan fodergrupp och övriga faktorer utgjorde oberoende variabler. Samspel som inte var signifikanta togs bort ur den slutliga analysen. Projektet finansierades av Stiftelsen Lantbruksforskning.

Resultat

Totalt sattes över 60 kor in i försöket och av dessa fullföljde 23 kor en hel laktation första året och 28 kor andra året. Kor som inte fullföljde en hel laktation var jämnt fördelade mellan fodergrupperna och hade andra, icke foderrelaterade orsaker som skador och smittsamma mastiter. Första året utfodring baserades på skörden 2014 där vallfodret hade en proteinhalt på 15 % av ts och spannmålsblandningens proteinhalt var 12,5 % av ts. Utfodringen under andra försöksåret baserades på skörden 2015 där vallfodret hade en proteinhalt på 12,6 % av ts och spannmålsblandningens proteinhalt var 12,1 % av ts. Fodermedlens övriga genomsnittliga sammansättning de två åren redovisas i tabell 1.

Tabell 1. Genomsnittlig sammansättning av fodermedlen de två åren.

	Spannmål		Proteinkoncentrat		Ensilage		Bete	
	År 1	År 2	År 1	År 2	År 1	År 2	År 1	År 2
Ts, %	89,6	86,7	92,0	89,8	32,0	35,9	-	-
Oms. energi, MJ/kg ts	12,7	13,3	16,1	15,9	11,4	11,2	11,8	11,0
Råprotein, g/kg ts	125	121	333	332	148	126	148	199
Råfett, g/kg ts	25	34	119	124	-	-	-	-
Stärkelse, g/kg ts	530	514	106	115	-	-	-	-
NDF ¹ , g/kg ts	159	183	168	149	459	464	422	400
Am.-N ¹ , % av tot. N	-	-	-	-	7,4	7,6	-	-
pH	-	-	-	-	4,2	4,2	-	-

NDF = Neutral Detergent Fiber Am.-N ammoniumkväve.

Utfodring utan proteinkoncentrat innebar att foderstatens proteinhalt, uttryckt som genomsnitt över hela laktationen, blev 13,8 %, jämfört med 16,1 % för de kor som fick koncentrat (tabell 2). Det totala foderintaget i kg torrs substans, NDF eller stärkelse skilde sig inte åt mellan fodergrupperna men korna som inte fick koncentrat hade en högre grovfoderkonsumtion medan koncentratgruppen hade ett högre totalt intag av omsättbar energi och råprotein.

Tabell 2. Foderkonsumtion uttryckt som minsta kvadratmedeltal (LSM) där fodergrupp, ras, ålder och år samt samspelen fodergrupp × år ingår. Medeltal per dag för hela laktationen om inget annat anges.

	Fodergrupp		Ras		Ålder		<i>P</i> -värde, <		
	Spm	Spm + konc.	SH	SRB	1:a kalv	Äldre	Fodergrupp	Ras	Ålder
Totalt, kg ts	20,8	21,5	22,2	20,0	19,9	22,3	0,156	0,001	0,001
Grovfoder, kg ts	14,1	13,0	14,5	12,6	12,8	14,3	0,001	0,001	0,001
Ensilage lakt.-vecka 1–5, kg ts	14,9	13,7	15,5	13,0	13,0	15,5	0,002	0,001	0,001
Spannmål, kg ts	6,7	5,9	6,4	6,2	5,9	6,7	0,001	0,361	0,001
Koncentrat, kg ts	0	2,7	2,6	2,8	2,5	2,8	NE	NE	NE
Energi, MJ ME	246	268	269	245	241	274	0,001	0,001	0,001
Råprotein, g	2918	3543	3391	3069	3230	3693	0,001	0,001	0,001
Stärkelse, g	3496	3427	3489	3434	3230	3693	0,534	0,584	0,001
NDF, g	7480	7300	7882	6898	6958	7822	0,311	0,001	0,001
Grf, % av tot. ts	68,2	60,8	65,2	63,8	64,4	64,7	0,001	0,114	0,788
RP, % av tot. ts	13,8	16,1	15,0	14,9	14,8	15,0	0,001	0,563	0,344

Resultatet av den första delen av försöket (År 1) har presenterats mer omfattande i ett examensarbete (Räisänen, 2016). Första året var skillnaden i mjölkproduktion liten och inte statistiskt säkerställd, ca 9 700 respektive 9 500 kg ECM för gruppen med och utan proteinkoncentrat. Det andra året var skillnaden större och statistiskt säker, ca 9 000 respektive 10 200 kg ECM. Det justerade medeltalet för båda åren ger en laktationsavkastning (305 dagar), på 9 882 kg ECM för gruppen med

proteinkoncentrat och på 9 211 kg ECM (-7 %) för gruppen utan proteinkoncentrat. Övriga resultat avseende utfallet i mjölkavkastning, levande vikt och dräktighet omfattande båda åren sammanfattas i tabell 3 där det bl.a. framgår att det inte fanns skillnader i mjölkens fett- och proteinhalt mellan fodergrupperna medan korna som fick proteinkoncentrat hade högre celltal.

Det fanns inget samspel mellan utfodringsgrupp och ras eller ålder avseende produktionsvariablerna i tabell 3 vilket betyder att utfodringen inte hade olika påverkan beroende på om det var förstakalvare eller äldre kor och inte heller olika påverkan på de två raserna som ingick i studien.

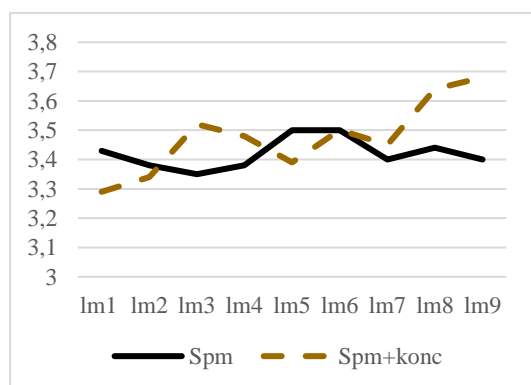
Utfodring med proteinkoncentrat gav förutom en högre mjölkavkastning också en större ökning av levandevikten under laktationen (tabell 3). I figur 2 och 3 illustreras utvecklingen av kornas hull i de två fodergrupperna respektive år.

Man kan också skönja en tendens till att fruktsamheten påverkats genom kortare tid mellan kalvning och första respektive dräktighetsgivande insemination (KFI och KSI) för korna som fick koncentrat, men skillnaden var inte statistiskt säkerställd. I tabell 4 återges halten BHB, NEFA, glukos och insulin i plasma under första laktationsveckan men ingen signifikant påverkan fanns av utfodringsgrupp.

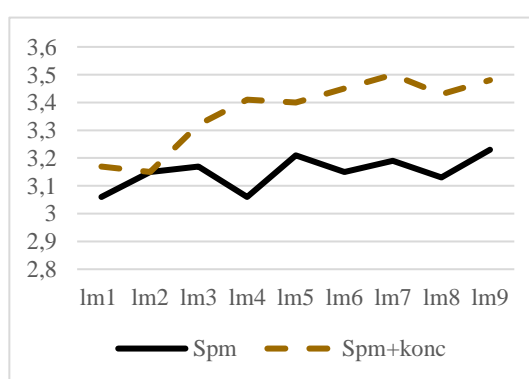
Tabell 3. Resultat uttryckt som minsta kvadratmedeltal (LSM) där fodergrupp, ras, ålder och år samt samspelet fodergrupp × år ingår. Medeltal för hela laktationen.

	Fodergrupp		Ras		Ålder		P-värde		
	Spm	Spm + konc.	SH	SRB	1:a kalv	Äldre	Fodergrupp	Ras	Ålder
Mjölk, kg/dag	29,3	31,8	32,0	29,0	27,7	33,4	0,002	0,001	0,001
ECM, kg/dag	30,2	32,4	33,1	29,5	28,6	34,0	0,004	0,001	0,001
Fett, %	4,22	4,17	4,27	4,11	4,21	4,18	0,472	0,004	0,688
Protein %	3,49	3,49	3,46	3,51	3,50	3,50	0,917	0,067	0,256
Celltal	96	190	123	162	118	167	0,013	0,266	0,190
Mjölkurea	3,75	4,64	4,21	4,18	4,41	3,98	0,001	0,824	0,002
Levande vikt, kg ¹	5,2	36,9	12,1	30,0	41,6	0,6	0,043	0,213	0,010
KFI ²	82	73	82	73	77	79	0,103	0,080	0,773
KSI ³	126	106	130	101	115	117	0,174	0,042	0,917

¹Ökning av levande vikt från laktationsmånad 1 till laktationsmånad 10 ²KFI = dagar från kalvning till första insemination ³KSI = dagar från kalvning till dräktighetsgivande insemination



Figur 2. Utvecklingen av hullpoäng under år 1.

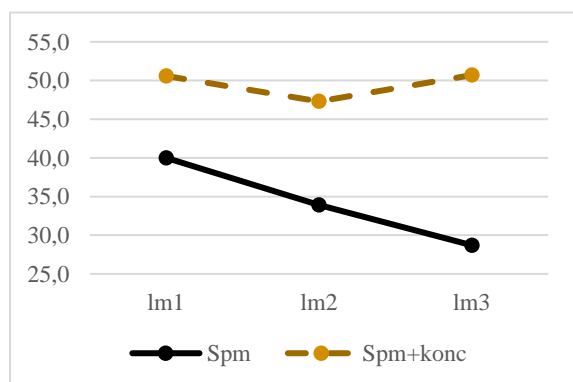


Figur 3. Utvecklingen av hullpoäng under år 2.

Skillnaden i proteinhalt i fodergruppernas foderstat återspeglas i högre mjölkurea i gruppen som fick proteinkoncentrat (tabell 3). Även ureahalten i plasma och den totala ureautsöndringen i urin var högre i gruppen som fick koncentrat (tabell 4). Koncentrationen histidin i plasma var högre för gruppen som fick koncentrat medan utsöndringen av allantoin in urinen inte påverkades av utfodringsgrupp (tabell 4). I figur 4 återspeglas hur halten histidin i plasma utvecklades under höglaktationen. Kväveutnyttjandet beräknat som mjölkprotein/foderprotein under hela laktationen var 35,6 för korna som endast åt vallfoder och spannmål medan den var 32,1 % för korna som även fick koncentrat.

Tabell 4. Urin- och blodsammansättning under första laktationsmånaden uttryckt som minsta kvadratmedeltal (LSM) där fodergrupp, ras, ålder samt år ingår som oberoende variabler.

	Fodergrupp		Ras		Ålder		<i>P</i> -värde, <		
	Spm	Spm + konc.	SH	SRB	1:a kalv	Äldre	Fodergrupp	Ras	Ålder
Urin									
Urea-N, g/d	48,8	103,9	77,9	74,8	73,8	78,9	0,001	0,628	0,446
Allantoin, g/d	44,1	43,8	43,2	44,7	36,4	51,5	0,944	0,675	0,001
Blod									
Plasma-urea, mM	2,7	4,3	3,4	3,5	3,5	3,4	0,001	0,446	0,519
Histidin, µM	40,0	50,6	47,8	42,8	46,4	44,2	0,001	0,075	0,439
BHB, mM	0,53	0,54	0,51	0,55	0,45	0,62	0,894	0,553	0,011
NEFA, mM	0,21	0,24	0,22	0,23	0,20	0,26	0,318	0,748	0,052
Glu, mM	3,34	3,33	3,25	3,42	3,48	3,20	0,922	0,029	0,001
Ins, µg/l	0,33	0,33	0,31	0,35	0,42	0,24	0,935	0,614	0,015



Figur 4. Utvecklingen av koncentrationen av histidin (µM) i blodet under laktationens första tre månader.

Diskussion

Effekten av att utesluta proteinkoncentrat och endast ge vallfoder och spannmål kan efter detta försök med ca 25 kor per år under två år kan sammanfattas med att mjölkproduktionen väntas sjunka med ca 7 %, men att variationen mellan år var påtaglig. Kor av olika ras (SH, SRB) samt förstakalvare respektive äldre kor reagerade på likartat sätt. Den påtagliga skillnaden mellan år kan tänkas vara en effekt av den lägre proteinhalten i speciellt vallfoder men även spannmål som var fallet det andra av de två åren försöket pågick. Det var emellertid olika djur de två olika åren så det kan inte helt uteslutas

att effekten var en djureffekt, annan än ras och ålder, kan inte helt uteslutas. I försöket togs beslutet att använda sig av olika kor de två åren för att öka antalet oberoende individer i försöket. Om man istället hade använt samma kor båda åren hade möjligheterna ökat att renodla effekten av år, men det lägre antalet individer hade då begränsat möjligheten att få signifikanta svar.

Utfodring utan proteinkoncentrat innebar att foderstatens proteinhalt, uttryckt som genomsnitt över hela laktationen och över båda åren, blev 13,8 %, jämfört med 16,1 % för de kor som fick koncentrat. Många forskare har konstaterat att råproteinhalter över 17 % av totalfoderstaten synes vara över behovet (Broderick *et al*, 2015; Hristov *et al*, 2016) medan man har lite olika uppfattning om vad den undre gränsen är. De sistnämndas studier visade en minskad avkastning vid råproteinhalter under 14 % medan andra konstaterar att avkastningen minskat först vid råproteinhalter under 12 % (Huhtanen och Hristov, 2009). År 1 i föreliggande studie var råproteinhalten i gruppen utan proteinkoncentrat 14,1 % medan den var 13,5 % år 2.

Utfodring utan proteinkoncentrat kan även leda till en brist på aminosyror viktiga för mjölkproduktionen. För nordiska foderstater har ofta histidin föreslagits som begränsande aminosyra och då halten histidin i plasma var sjunkande under de första tre månaderna kan det vara en bidragande orsak till den lägre mjölkavkastningen. Ureahalten, som mättes i blod, mjölk och urin var också klart lägre hos korna utan proteinkoncentrat men inte lägre än den nivå som anses gränsen för att mikroproteinproduktionen ska upprätthållas. Utsöndringen av allantoin, som ska avspegla mikroproteinproduktionen, var inte påverkad alls vilket antyder att den totala mikroproteinproduktionen inte var skild mellan fodergrupperna.

Publikationer

Endo, V., Eriksson, T., Spörndly, E., Holtenius, K & Spörndly, R. 2015. Silage intake and milk production in early lactation dairy cows fed cereal grains. 66th Annual Meeting of European Federation of Animal Science. Book of abstracts, p 527. Warsaw, Poland. <http://www.eaap.org/wp-content/uploads/2015/08/EAAP2015BA.pdf>

Räisänen, S. 2016. Milk production and protein utilization in high producing dairy cows fed a low CP diet based on cereals and roughage only – a full lactation study. Master thesis 573, 49 pp. Department of Animal Nutrition and Management. Swedish University of Agricultural Sciences. https://stud.epsilon.slu.se/9275/1/raisanen_s_160802.pdf

Spörndly, R. 2017. Mjolk på bara vall och spannmål. Svenska Vallbrev Nr 3, p 5-6. Svenska vallföreningen,

Spörndly, R. 2017. Bara vall och spannmål – lönar det sig? Vallkonferens 2017. Institutionen för växtproduktionsekologi. Rapport nr 22, p 75-78 Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala. https://pub.epsilon.slu.se/14045/1/nilsdotter_linde_n_bernes_g_170215.pdf

Publicering i referee-granskad tidskrift är under preparering.

Slutsatser, nytta och råd till näringen

Korna som utfodrades med enbart vall och spannmål producerade 9 211 kg energikorrigerad mjölk (ECM) vilket var ca 7 % mindre än de som även fick proteinkoncentrat, 9 882 kg ECM per 305-dagarslaktation. Inget samspel fanns mellan foderstat och kalvningsålder eller mellan foderstat och ras. Därför kan man inte påstå att någon av raserna SRB eller Holsten passar bättre för en sådan

foderstat, inte heller att äldre kor passar bättre än yngre. Erfarenheterna från försöket och annan liknande forskning pekar på att proteinhalten i totalfoderstaten inte behöver vara över 17 % av torrsubstansen medan foderstater under 14 % av torrsubstansen oftast ger en klar minskning av mjölkavkastningen. Vid proteinhalter däremellan ser man varierande effekter med effekter med tendenser till minskad mjölkproduktion, lägre levandevikt och hull eller svagare brunst vid lägre proteinhalt. Man kan också se en effekt av proteinkvalitet där proteinfodermedel med varierad sammansättning har en bättre effekt medan ökning av proteinhalten med vallfoder har sämre effekt.

Resultaten från studien kan direkt användas för att beräkna på det ekonomiska värdet av en foderstat med eller utan proteinkoncentrat genom att multiplicera dagskonsumtionen (tabell 2) och mjölkavkastningen per dag (tabell 3) med 305 dagar och sätta sina aktuella priser på foder och mjölk. När man på så sätt beräknar nettot mjölkintäkt minus foderkostnad och använder priser för ekologisk respektive konventionell mjölkproduktion hösten 2016 visar det sig att en foderstat utan proteinkoncentrat gav ett bättre netto med ekologiska produkter men inte med konventionella. För en fullständig ekonomisk värdering krävs dock att även värdesätta effekten av lägre celltal och tendensen till högre KSI.

Resultatförmedling till näringen

Tidningen Ekologiskt lantbruk, 2016. Nr 4 (N. Åkesson)

Eko-Web, 2017. Nr 3, s 16. Kan det löna sig med enbart vallfoder och spannmål till mjölkorna (B. Johansson)

Föredrag av Rolf Spörndly riktat till lantbrukare och rådgivare:

Svenska lantbrukare, Länsstyrelsen, Greppa Naringen, Söderhamn. Februari 2015

Svenska lantbrukare, Växa Sverige, Bälinge. Mars 2016

Svenska rådgivare, Greppa Naringen, Uppsala. September 2016

Norska rådgivare, Gardemoen, November 2016

Svenska lantbrukare, Växa Sverige, Gotland, Mars 2017

Svenska lantbrukare, Vallföreningen, Örebro. Mars 2017

Norska lantbrukare, Sarpsborg. Mars 2017

Estniska lantbrukare, Estniska ambassaden. Februari 2017

Lettiska lantbrukare, Lövsta Gård, Uppsala. April 2017

Referenser

Broderick G., Faciola A. och Armentano L. (2015) Replacing dietary soybean meal with canola meal improves production and efficiency of lactation dairy cows. *Journal of dairy science* 98, 5672–5687.

Hristov A., Heyler K., Schurman E., Griswold K., Topper P., Hile M., och Dinh S. (2015) Reducing dietary protein decreased the ammonia emitting potential of manure from commercial dairy farms. *The professional Animal Scientist* 31, 68–79.

Huhtanen P. och Hristov A. (2009) A meta-analysis of the effect dietary protein concentrations and degradability on milk protein yield and milk N efficiency in dairy cows. *Journal of Dairy Science* 92, 3222–3232.

Räisänen S. (2016) Milk production and protein utilization in high producing dairy cows fed low CP diet based on cereals and roughage only. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för husdjurens utfodring och vård. *Examensarbete* 573.

Spörndly, E och Spörndly, R. (2013) Mjök på bara vall och spannmål. Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Rapport 286. Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala

Spörndly E och Spörndly R. (2014) Mjök på bara vall och spannmål. Vallkonferens 2014. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för växtproduktionsekologi. *Rapport 18*, 77–80.

Åkerlind M., Weisbjerg M., Eriksson T., Tögensen R., Udén P., Olafson B.L., Harstad O.M. och Volden H. (2011) Feed analysis and digestion methods. I: Volden H. (red.) *Norfor – the Nordic feed evaluation system. EAAP publiccation 130.* Wageningen Academic Publishers, The Netherlands.