



Statens Husdyrbrugsforsøg 1986

Meddelelse

12. NOVEMBER

NR. 645

Forskellige proteinmængder og proteinkilder til kvieopdræt

H. Refsgaard Andersen, J. Foldager, P. Stisen Varnum og T. Hvelplund
Afdelingen for forsøg med kvæg og får

I et fodringsforsøg med 60 SDM kviekalve sammenlignedes to proteinmængder (norm og norm + 200 g råprotein/dag) og tre proteinkilder med forskellig proteinnedbrydelighed (urea, sojaskrå og fiskemel med lav proteinnedbrydelighed). Kvierne blev fodret med overvejende byghelsædsensilage, og de indgik i forsøget fra de var ca. 110 dage gamle til 1 års alderen.

Uanset proteinkilde havde en forøgelse af proteinmængden ud over normen for fordøjelig råprotein ingen positiv indflydelse på tilvæksten. Tværtimod var tilvæksten signifikant højere på normalholdene (588 g/dag) end på de, der fik ekstra protein (487 g/dag). Holdene, der fik urea, sojaskrå og fiskemel, voksede i gennemsnit henholdsvis 547, 488 og 577 g om dagen. Disse noget overraskende resultater diskuteres nærmere i meddelelsen.

Forsøgsresultaterne opfordrer ikke til at øge proteinmængden ud over den nuværende norm for fordøjelig råprotein, selv om foderrationens energikoncentration er relativ lav. Resultaterne antyder, at der kan accepteres en betydelig negativ PBV uden tilvækstreduktion. Men for nærmere at fastlægge behovet for PBV og AAT, kræves yderligere undersøgelser.

Indledning

De nuværende proteinnormer til kvier er baseret på forsøg udført i 40'erne (227. og 237. Ber.). Når disse normer er taget op til revision, skyldes det blandt andet, at der nu ofte fodres med betydelig mere grovfoder og biprodukter med lav energikoncentration end i de forsøg, der ligger til grund for normen. Sammenlignet med nyere europæiske proteinnormer er de danske meget lave. En anden grund til, at der er behov for nye proteinforsøg, er, at der er udarbejdet et nyt nordisk proteinvurderingssystem til kvæg, i hvilket enhederne AAT (Absorberede Aminosyrer i Tarmen) og PBV (Protein Balancen i Vommen) erstatter ford. råprotein. Behovet i henhold til de nye enheder kendes imidlertid ikke.

Formålet med nærværende forsøg er således at undersøge, om de nuværende normer for ford. råprotein dækker dyrenes behov, når der fodres med en relativ lav energikoncentration. Desuden indgår forsøget som led i en forsøgsrække til at fastlægge ungdyrs behov for AAT og PBV.

Materiale og metoder

Forsøgsdyr, forsøgsplan m.v.

Forsøget blev udført på Forsøgsanlæg Foulum i 1984/85 med 60 SDM kviekalve. De indgik i forsøget fra knap 4 til 12 måneders alderen. Før forsøgets start blev kalvene inddelt i blokke à 6 dyr efter fader og fødselstidspunkt. Inden for blokke blev kalvene derefter fordelt på 6 hold i et 2 × 3 faktorielt forsøg med to proteinmængder og tre

proteinkilder. Jævnfør tabel 1 var de planlagte proteinmængder henholdsvis norm og norm plus 200 g råprotein/dag. De tre proteinkilder var urea, sojaskrå og fiskemel repræsenterende proteinkilder med henholdsvis høj, moderat og lav proteinnedbrydelighed.

Fodring

I en forperiode af ca. 14 dages varighed vænnes dyrene gradvist til de kraftfoderblandinger, der senere tildeltes i forsøgsperioden.

I forsøgsperioden blev der fodret individuelt og restriktivt efter planerne i tabel 2. Kraftfoderet blev givet sammen med byghelsædsensilage i den ene af to foderkasser, mens den snittede halm blev tildelt i den anden. Mineral-vitaminblandingen tildeltes ligeledes på ensilgen. Alle fodermid-

Tabel 1. Forsøgsskitse. Holdbetegnelse: Antal dyr pr. hold

Suppleringsprotein	Proteinmængde	
	Norm (N)	Norm + 200 g råprot. (H)
Urinstof (U)	NU: 10	HU: 10
Sojaskrå (S)	NS: 10	HS: 10
Fiskemel (F)	NF: 10	HF: 10

ler bortset fra mineral-vitaminblandingen blev givet 2 gange daglig.

Kraftfoderblandingen til S-holdene bestod af rent sojaskrå, til U-holdene af 10,3% urea, 84,7% byg og 5% roemelasse og til F-holdene af 60% fiskemel, 35% byg og 5% roemelasse.

Den anvendte fiskemel med lav vom-proteinnedbrydelighed blev fremstillet og stillet til rådighed af Foreningen for Danmarks Fiskemel og Fiskeolieindustri.

Tabel 2. Anvendt proteinnorm og foderplaner

Vægt-interval kg	Norm g ford. råprot./FE	N-holdene			H-holdene		
		Kraft-foder FE	Byghelsædsensilage FE	Snittet byghalm FE	Kraft-foder FE	Byghelsædsensilage FE	Snittet byghalm FE
-150	140	0,30	1,25	-	1,11	0,35	0,13
150-200	125	0,49	1,81	0,25	1,27	0,79	0,50
200-250	110	0,44	2,20	0,25	1,22	1,18	0,50
250-300	95	0,30	2,74	0,25	1,07	1,71	0,50
300-350	85	0,19	3,36	0,25	0,97	2,33	0,50

Fodermidler, kemisk sammensætning, foderværdi m..

Forsøgsfoderets kemiske sammensætning og foderværdi er vist i tabel 3.

Ved foderværdiberegningerne i kraftfoder og halm er der regnet med fordøjelighedskoefficienter og værdital som angivet af Andersen & Just, 1983. Foderværdien af byghelsædsensilage er beregnet på grundlag af fordøjelighedsforsøg med får. Fordøjeligheden af organisk stof blev bestemt til 69,9%, og der er regnet med et værdital på 80.

Forsøgsfoderets proteinværdi udtrykt ved PBV og AAT er beregnet ud fra foderets råproteinindhold, proteinets nedbrydelighed og fodermidlets indhold af ford. kulhydrat i henhold til Madsen

(1985). Proteinnedbrydeligheden i kraftfoder og ensilage blev bestemt henholdsvis in vitro og in sacco efter metoder beskrevet i medd. nr. 472 og 532.

Resultater og diskussion

Sundhedstilstand

Bortset fra et par tilfælde af luftvejsinfektioner og et enkelt tilfælde af løbetarmbetændelse har der ikke været sundhedsproblemer af nogen art, og alle 60 indsatte dyr gennemførte forsøget.

Tilvækst og foderforbrug

Med hensyn til dyrenes tilvækst var der ingen signifikant vekselvirkning mellem proteinkilde og proteinmængde ($p > 0,05$), hvorfor resulta-

Table 3. Fodermidternes kemiske sammensætning og beregnede foderværdi

Fodermiddel	Bl. S	Bl. U	Bl. F	Byghælsæds- ensilage	Byg- halm
Tørstof %	86,86	85,51	89,22	34,91	87,87
<i>Tørstoffets sammensætning i %</i>					
Råprotein	49,89	47,05	51,86	9,94	4,22
Råfedt	1,21	2,15	4,94	3,50	1,98
N-fri ekstr.	34,98	43,64	28,85	54,91	43,07
Træstof	7,02	4,48	2,45	26,69	46,11
Aske	6,90	2,68	11,90	4,96	4,62
Ford. kulhydrat/kg tørstof	364	601	286	580	457
Proteinbrydelighed, %	71	93	36	67	50
<i>Indhold/kg tørstof</i>					
FE	1,29	1,02	1,33	0,74	0,22
Ford. råprotein, g	434	421	451	63	8
PBV, g	289	330	136	-37	-61
AAT, g	139	87	262	79	49

terne i tabel 4 er angivet som gennemsnit for holdene på henholdsvis normal (N) og høj (H) proteinmængde samt proteinkilderne urea (U), sojaskrå (S) og fiskemel (F).

En forøgelse af den daglige råproteinmængde med 200 g/dag ud over normen har ikke medført en højere tilvækst. Tværtimod var tilvæksten markant lavere på holdene H end N (tabel 4). Dette kan skyldes flere forhold. Således har den daglige fodertildeling ved en given vægt været ca. 0,15 FE lavere på holdene H end N. Dette skyldes, at helsædsensilage har haft en noget højere foderværdi end antaget ved forsøgets planlægning. Desuden koster det energi at udskille overskydende protein. Teoretisk skulle det dog kun koste ca. 0,10 FE om dagen at udskille de ekstra 200 g råprotein i form af urinstof. De nævnte forhold kan imidlertid ikke alene forklare den opnåede forskel i tilvæksten mellem holdene H og N, idet tidligere intensitetsforsøg med kvier viser, at det i det aktuelle vægtinterval koster 0,4-0,5 FE/dag at øge den daglige tilvækst 100 g. Det bemærkes, at foderrationen til holdene N og H naturligt ikke har været ens sammensat (tabel 2), og en over- eller undervurdering af rationernes energiindhold til henholdsvis hold H og N kan ikke udelukkes.

Table 4. Tilvækst og foderforbrug for hele forsøgsperioden

	Protein- mængde		U	Protein- kilde	
	N	H		S	F
Antal dyr	30	30	20	20	20
Alder v. beg., dg.	109	110	109	111	109
Alder v. slut., dg.	362	360	361	360	361
Vægt beg., kg	100	98	98	100	99
Vægt slut., kg	249	220	236	222	245
Dgl. tilv., g	588	487	547	488	577
<i>Foderforbrug, FE</i>					
Kraftfoder	93	276	186	186	182
Byghælsædsensilage	440	152	298	282	309
Byghalm	34	71	52	49	55
Mineral-vitaminbl.	15	15	15	15	15
Ialt FE	582	514	551	532	561
Tørstof/dag	3,17	2,80	3,11	2,83	3,01
FE/dag	2,31	2,05	2,18	2,13	2,23
FE/kg tilv.	3,98	4,29	4,02	4,47	3,90
Ford. råprot./FE	120	210	159	169	167

Mellem de tre proteinkilder var der statistisk sikker forskel i tilvæksterne ($P < 0,001$). Således klarede urea sig signifikant bedre end sojaskrå, men også fiskemel var bedre end sojaskrå. En medvirkende årsag til, at urea klarer sig bedre end sojaskrå, kan være, at sojaskrå (og fiskemels) energiværdi overvurderes til vækst på grund af

den høje proteinfaktor på 1,43 i det skandinaviske energivurderingssystem. Er dette tilfældet, har ureaholdene fået en forholdsvis højere energitilførsel end de hold, der har fået sojaskrå og fiskemel – især på det høje proteinniveau.

At ungdyr, der tildeles foder med relativ lav energikoncentration, klarer sig bedre på fiskemel end på andre proteinkilder, er også fundet i en lang række udenlandske undersøgelser – især hvor der er fodret med store mængder halm og/eller relativ dårlig forgæret ensilage. Ensilagekvaliteten i nærværende forsøg har dog været god. I et tidligere forsøg med ungtyre fodret ad libitum med relativt store mængder byghelsædsensilage opnåedes der ingen mertilvækst ved at give fiskemel fremfor sojaskrå (medd. nr. 625). Årsagen til, at fiskemel i specielle tilfælde klarer sig bedre end andre proteinkilder, er næppe alene en større

tilførsel af aminosyrer til tarmen (større AAT foryning), men skyldes muligvis også en specifik effekt i vommen.

Jævnfør tabel 5 har de tilførte mængder fordøjelig råprotein til holdene NU, NS og NF som planlagt været ens. AAT og PBV forsyningen har derimod varieret væsentligt mellem de tre proteinkilder, men der kan ikke umiddelbart ses nogen sammenhæng mellem disse parametre og tilvæksten. Resultaterne er dog i overensstemmelse med tidligere forsøg med ungtyre, der viser, at der kan accepteres en vis negativ PBV uden tilvækstreduktion. En værdi på -22 til -42 g PBV pr. FE som på hold F (se tabel 5) henholdsvis før og efter 175 kg legemsvægt er dog lavere end hvad der regnes som nedre grænse uden tilvækstreduktion hos ungtyre, der fodres efter ædelyst.

Tabel 5. Tilvækst og foderforbrug fra henholdsvis indsættelse til 175 kg og fra 175 kg til forsøgets afslutning ved 1 års alderen

	N			H		
	Urea	Soja-skrå	Fiske-mel	Urea	Soja-skrå	Fiske-mel
<i>Fra indsættelse til 175 kg</i>						
AAT/dag, g	179	192	209	167	195	283
PBV/FE, g	18	-2	-22	174	104	30
Ford. råprot./FE	123	126	127	222	233	235
FE/dag	1,88	1,91	1,86	1,71	1,77	1,73
Dgl. tilvækst, g	552	506	633	546	461	530
FE/kg tilvækst	3,42	3,84	3,01	3,21	3,95	3,38
<i>Fra 175 kg til afslutning</i>						
AAT/dag, g	308	317	369	263	302	414
PBV/FE, g	-2	-20	-42	99	53	-9
Ford. råprot./FE	114	117	114	179	191	192
FE/dag	2,75	2,73	2,89	2,38	2,51	2,55
Dgl. tilvækst, g	597	570	687	548	414	479
FE/kg tilvækst	4,42	4,70	4,27	5,00	5,78	5,32