



Statens Husdyrbrugsforsøg 1987

Meddelelse

24. SEPTEMBER

NR. 679

Foderoptagelse, ydelse og tilvækst ved anvendelse af roeffald eller bederoer til malkekøer

John E. Hermansen

Afd. for forsøg med kvæg og får

Med henblik på at bestemme optagelsen af roeffald og virkningen på mælkeproduktionen blev der gennemført 3 forsøg med køer i midtlaktation, hvor ensileret eller frisk roeffald (ca. 11% tørstof) blev sammenlignet med bederoer, således:

1. Ensileret roe-affald som erstatning for 5,8 kg roetørstof, Jersey.
2. Frisk roeffald som erstatning for 6,0 kg roetørstof, Jersey.
3. Frisk roeffald som erstatning for 8,3 kg roetørstof, RDM.

Forsøgene viste, at køerne ikke kunne optage de forventede mængder roeffald, idet optagelsen af roeffald (såvel ensileret som frisk) var ca. 1 kg tørstof mindre end af bederoer ved uændret eller lavere samlet tørstofoptagelse. Kvaliteten af roeffaldet udtrykt ved henholdsvis syreindhold og udseende var dog ikke god. Anvendelse af roeffald medførte:

- højere mælkeydelse (5–20%)
- lavere fedtindhold i mælken
- uændret smørfedydelse
- højere proteinydelse.

Den højere mælke- og proteinydelse blev opnået på trods af en lavere daglig foderoptagelse og afspejler derfor en væsentligt ændret fordeling af absorberede næringsstoffer ved fodring med roeffald i stedet for roer. Ydelsesændringerne har sammen retning, som findes ved fodring med stivelsesrige fodermidler, sandsynligvis fordi cellevægsstofferne i roeffaldstørstoffet er meget hurtigt omsættelige i vommen i forhold til andre cellevægsstoffer. Ydelsesændringerne kom i størst udstrækning til udtryk hos køer med en i forvejen høj ydelse (tidligt laktationsstadium).

Det konkluderes, at der kan anvendes op til henholdsvis 5 og 7 FE roeffald daglig i foderrationen til henholdsvis Jersey og tunge racer. I forhold til roefodring (eller melasse) vil mælkeydelsen og proteinydelsen stige, mens smørfedydelsen ikke ændres, fordi mælkens fedtindhold bliver lavere.

Baggrund

Roeffald – frisk eller ensileret – er visse steder meget billigt og ønskes derfor anvendt i betydeligt

omfang. Vurderet på grundlag af typetal skulle såvel roeffaldets fylde som kemiske sammensætning kunne betinge en stor optagelse heraf. Da

tidligere forsøg imidlertid kun er gennemført med moderate mængder roeaffald (ca. 4 FE pr. ko daglig), er der behov for yderligere kendskab til.

- den mulige foderoptagelse
- virkningen af en stor foderoptagelse på produktionen.

På denne baggrund blev roeaffald i 3 forsøg sammenlignet med et stort roefoder.

Forsøgsplan

På helårsforsøgsbrugene H 21-1 (Gdr. Lauge Hansen, Krogyden 2, Saaderup, 5540 Ullerslev) og H 35-2 (Gdr. Preben Snedker, Hørløkkevej 5, Raade, 6100 Haderslev) - begge bindestalde - blev gennemført 3 forsøg, hvor enten ensileret roeaffald eller frisk roeaffald blev sammenlignet med bederoer, således:

Forsøg	Type aff.	Race	Design	Antal køer pr. hold (1. kalvs)	
1	Ensilert	Jersey	Overkrydsning (2 × 6 uger)	10	(4)
2	Frisk	Jersey	Holdforsøg (8 uger)	15	(6)
3	Frisk	RDM	Holdforsøg (8 uger)	14	(9)

Forsøgskøerne udgjorde de af besætningens køer, der ved forsøgets start var mindst 6 uger fra kælvning, og som forventedes at kunne gennemføre forsøgsperioden med en ydelse på mindst 16 kg 4% mælk. Køerne blev blokket 2 og 2 efter laktationsnummer (1. kalvs hhv. øvrige), laktationsstadium og aktuel ydelse og tilfældigt fordelt på to hold. I forsøg 1 og 2 blev samtlige køer tildelt ens mængde kraftfoder, mens 9 blokke i forsøg 3 blev tildelt 1 FE mindre kraftfoder daglig som følge af et senere laktationsstadium end de øvrige 5 blokke i forsøget.

Inden for hvert hold i forsøg 2 og 3 blev gennemført et overkrydsningsforsøg (2 × 4 uger), hvor halvdelen af køerne blev tildelt foderurea oven på roerne henholdsvis roeaffaldet.

Der blev planlagt en daglig optagelse af bederoer på 5,5 FE for Jersey og 7,5 FE for RDM udfodret restriktivt ad 2 gange. Herudover blev givet kraftfoder og mask restriktivt uafhængig af aktuel ydelse samt roetop-, majs- eller græsensilage efter ædelyst. Desuden var der fri adgang til NH₃-halm i forsøg 1 og 2.

Roeaffaldet blev givet til samme grundration som ved roefodringen i en mængde der sikrede, at roeaffaldet ikke var ædt inden 5 timer efter hver udfodring. Såfremt optagelsen af roeaffald blev væsentligt lavere end af roer (1,5 FE), blev suppleret med roer. Foderurea blev tildelt oven på roefoderet 2 × daglig - enten efter udrøring i vand (forsøg 2) eller som foreliggende pulver (forsøg 3).

Fodermidlerne blev udfodret 2 × daglig i hurtig rækkefølge, således at der foregik en vis sammenblanding på foderbordet. Som følge af den store mængde roer/roeaffald, der blev udfodret, var ædetiden lang for disse fodermidler, og selv om foderet tildeltes i en ens mængde pr. ko, må der med den anvendte udfodringsteknik forventes en individuel variation i optagelsen heraf.

Foderoptagelsen blev registreret holdvis over et døgn ugentlig. De levnedede foder mængder blev vejret under eet om morgenen og skønsmæssigt fordelt på fodermidlerne. Kraftfoderet var altid ædt op, og kun i forsøg 1 var der synlige levninger af roer og roeaffald.

Ydelsen blev registreret individuelt over 1 døgn hver 2. uge. Tilvæksten blev bestemt ved vejning ved periodens start og slutning.

Resultater

Forsøg 1 - ensileret roeaffald. Forsøgsfoderets sammensætning er vist i tabel 1. Ensilagens indhold af eddikesyre og smørsyre var højt, sandsynligvis fordi affaldet ikke var helt friskt ved ensilering.

Tabel 1. Forsøgsfoderets sammensætning i forsøg 1.

Fodermiddel	Ensilert roeaffald	Roer
(antal)	(5)	(5)
% tørstof	11,1 (11,8)*	20,0
% af tørstof:		
Aske	6,6	9,6
Råprotein	10,6	5,9
LOK	1,1	60,1
ADF	25,2	-
NDF	36,6	-
Mælkesyre	0,9	-
Eddikesyre	5,9	-
Smørsyre	2,0	-
pH	3,6	-

* Korrigeret for indhold af flygtige syrer.

LOK: Vandopløselige kulhydrater (sukker).

ADF: Lignin + cellulose.

NDF: ADF + hemicellulose (cellevægge).

ringen. Herved bliver tørstofprocenten beregnet for lavt. Korrigeres for indholdet af flygtige syrer, bliver tørstofprocenten 11,8. I det følgende er brugt den ukorrigerede tørstofprocent, da det antages, at ensilagens sammensætning er karakteristisk for det i praksis forekommende.

Foderoptagelsen og ydelsen er vist i tabel 2. Det fremgår, at køerne optog 1,3 kg tørstof mindre i det ensilerede affald end i roer.

Roeaffaldsrationen medførte en højere mælkeydelse, men en lavere fedtprocent i mælken, hvor-

Tabel 2. Foderoptagelse, ydelse og tilvækst ved anvendelse af henholdsvis ensileret roeaffald eller bederoer – forsøg 1, pr. ko daglig.

Forsøgskoer (v. start)	27kg 4% mælk, 19 uger fra kælvning		
	Ensilere roeaffald	Roer	Forskell aff. – roer
<i>Foderopt. kg ts.</i>			
Roer	–	5,8	–5,8
Ens. roeaffald	4,5	–	4,5
Kraftfoder	3,8	3,8	0
Mask	2,4	2,5	–0,1
NH ₃ -halm	0,4	0,3	0,1
Roetop-/majsens.	3,3	3,1	0,2
Foderurea	0,07	0,07	–
I alt tørstof	14,4	15,5	–1,1
FE	14,4	15,5	–1,1
Ford. råprot., g	2660	2475	
<i>Ydelse:</i>			
Mælk, kg	20,7	19,7	1,0**
Mælkefedt, g	1242	1219	23
%	6,00	6,19	
Mælkeprotein, g	807	785	22
4% mælk, kg	26,9	26,2	0,7
Tilvækst, g	296	263	33

**; P<0,01;

ved mælkefedtydelsen ikke blev væsentligt (ikke signifikant) forskellig. Desuden var der en tendens til højere proteinydelse ved roeaffaldsrationen (P = 0,06). Imidlertid var der en betydelig overslæbnings effekt ved foderrationsskiftet midt i forsøgsperioden, hvorved den beregnede virkning kan blive for lille. Betragtes alene den første 6 ugers periode udgjorde virkningen (aff. – roer) følgende, pr. ko daglig:

Mælk	Mælkefedt	Mælkeprotein	Tilvækst
1,7 kg	– 16 g	21 g	33 g

Forsøg 2 og 3 – frisk affald

Forsøgsfoderets sammensætning er vist i tabel 3. I forsøg 3 var roernes askeindhold højt på

Tabel 3. Forsøgsfoderets sammensætning i forsøg 2 og 3.

Forsøg:	2		3	
	Roer	Roeaff.	Roer(korr)	Roeaff.
Fodermiddel				
(antal)	(4)	(4)	(4)	(4)
% tørstof	19,2	11,2	24,2 (22,7)	11,2
<i>% af tørstof:</i>				
Aske	7,7	7,2	14,2 (8,0)	7,9
Råprotein	7,3	10,5	7,7 (8,3)	10,8
LOK	68,6	1,1	63,3 (67,8)	2,1
ADF		22,7		22,4
NDF		40,2		35,3

grund af forurening med jord. I parentes er angivet sammensætningen korrigeret til et askeindhold på 8%. Disse tal blev anvendt til beregning af tørstofoptagelsen.

Roeaffaldet blev hjemtaget ca. hver 7. dag (forsøg 2) og hver 5. dag (forsøg 3). Forinden hjemtagelsen kan det have ligget flere dage i bunke på fabriken. I forsøg 3 fremtrådte affaldet frisk gennem hele forsøgsperioden, mens det i forsøg 2 især i sidste del af forsøgsperioden fremtrådte halvt ensileret.

Foderoptagelsen fremgår af tabel 4. I forsøg 2 var optagelsen af roeaffald faldende gennem forsøgsperioden fra ca. 5,0 kg ts. primo til ca. 3 kg ts. ultimo – sandsynligvis på grund af den kvalitetsændring, der fandt sted. Derfor blev der i sidste del suppleret med foderroer. I forsøg 3, hvor der ikke blev registreret kvalitetsforskelle i affaldet gennem perioden, var optagelsen stabil gennem de 8 uger på 7–8 kg tørstof.

Mælkeydelsen og tilvæksten ved de to rationer korrigeret for forskelle i ydelsen i 4% mælk i forperioden fremgår ligeledes af tabel 4. Virkningen af ureatildelingen blev analyseret separat, da denne var balanceret mellem foderrationer.

Den gennemsnitlige ikke signifikante virkning af ureatilsud var + 0,3 kg mælk, 0 g mælkefedt og 6 g mælkeprotein.

I forsøg 2 medførte roeaffaldsfodringen en signifikant højere mælke- og proteinydelse end roefodringen, mens smørfedydelsen var ens. Virkningen var stort set ens over hele forsøgsperioden. I forsøg 3 blev der ikke fundet signifikante forsøgsudslag, omend tendensen var den samme som i forsøg 2. Forsøgsudslaget – højere mælkeydelse og lavere fedtprocent var størst de første 4 uger af perioden og udviskedes i løbet af de sidste 4 uger.

Tabel 4. Foderoptagelse, ydelse og tilvækst ved anvendelse af henholdsvis roeaffald og roer samt forskellene, pr. ko daglig.

Forsøg:	2 (Jersey) 17 uger fra kælv., 30 kg 4% ved start			3 (RDM) 24 uger fra kælv., 22 kg 4% ved start			Gns. for- skel
	Aff.	Roer	A-R	Aff.	Roer	A-R	
<i>Foderopt. kg ts.</i>							
Roer	0,9	6,0	-5,1	-	8,3	-8,3	-6,7
Affald	4,1	0	4,1	7,4	-	7,4	5,8
Kraftfoder	3,9	3,9	0	4,3	4,3	0	
NH ₃ -halm og mask	3,2	2,8	0,4	-	-	-	
Roetopensilage	3,0	3,3	-0,3	-	-	-	-0,5
Græsensilage	-	-	-	3,0	4,0	-1,0	
I alt kg ts	15,1	16,0	-0,9	14,7	16,6	-1,9	-1,4
FE	14,8	15,8	-1,0	14,8	16,8	-2,0	-1,5
Ford. råprotein ¹⁾	2410	2270		2380	2313		
<i>Ydelse, korr. gns.:</i>							
Mælk, kg	21,7	18,2	3,5***	21,3	20,3	1,0	2,3***
Mælkefedt, g	1210	1212	-2	897	924	-27	-15
%	5,57	6,66	-1,09	4,21	4,55	-0,34	
Mælkeprotein, g	846	747	99**	750	739	11	55**
4% mælk, kg	26,8	25,5	-1,3	22,0	22,0	0	0,7
Tilvækst, g	48	60	-12	429	558	-129	-71

¹⁾ Excl. den tildelte foderurea til halvdelen af køerne. For disse køer var den daglige råproteinoptagelse 130 og 200 g højere ved henholdsvis forsøg 1 og 2.

En yderligere analyse viste, at der i forsøg 2 var signifikant og i forsøg 3 en tendens til vekselvirkning mellem forsøgsudslaget (kg mælk, g protein) og ydelsen (4% mælk) i forperioden, således at virkningen var markant større ved høj mælkeydelse i forperioden end ved lavere ydelse.

Diskussion

I alle 3 forsøg var optagelsen af roeaffalds tørstof lavere end af bederoer, ligesom den samlede tørstofoptagelse var lavest ved fodring med roeaffald. Roeaffald af den her anvendte kvalitet er således mere fyldende foder end bederoer.

Ligeledes viste forsøgene samstemmende, at erstatning af roer med roeaffald medførte en højere daglig mælke- og proteinydelse men et markant lavere fedtindhold i mælken, således at ydel-

sen at mælkefedt var uændret. Desuden blev der fundet en vekselvirkning mellem ydelsesniveau (laktationsstadium) og ydelsesudslagene, således at roeaffald stimulerede mælke- og proteinydelsen mest, når ydelsen generelt var høj.

Årsagen til forsøgsudslagene er sandsynligvis, at cellevægsstofferne i roeaffald består af meget letfordøjelige pèktinstoffer, der omsættes hurtigt i vommen og – i forhold til roer – giver anledning til forhøjet mælkesyre og/eller propionsyredannelse. Herved øges yverets forsyning med glucose til dannelse af mælkesukker, hvilket normalt er den begrænsede faktor for mælkesekretionen i første del af laktation. I sidste del af laktationen, hvor mælkeydelsen sandsynligvis i højere grad er hormonalt betinget, fås ikke samme stimulerende virkning på mælkeydelsen ved anvendelse af roeaffald.