

Analyse af Forsøg med lokkemad i økologiske AMS-besætninger

Projekt: 2496-173

Ansvarlig	AMK
Oprettet	Skriv dato
Side	1 af 8

Her præsenteres en opgørelse af et forsøg, hvor man har sammenlignet to forskellige kraftfoder-midler i AMS-en i 3 økologiske besætninger. Forsøget forgik ved, at halvdelen af køerne fik kontrol kraftfoderet i AMS-en og halvdelen af køerne fik forsøgsblandingen i AMS. Før forsøget gik i gang, var der en tilvænningsperiode, hvor alle køerne i besætningen fik halvt kontrolfoder og halvt forsøgsfoder. Ud over dette notat er der også lavet en PDF-fil for hver besætning, der dels indeholder lister til kontrol af data og dels figurer over de rå resultater (ligger på Kvægs-drev under 3-Projekter\2013\2382-Optimal udnyttelse af AMS-RUT\5-Projektaktiviteter\ Arbejdsmappe5_Besøgsfrekvens\Data under de enkelte besætninger)



Se 'European Agricultural Fund for Rural Development' (EAFRD)

Datamateriale

I forsøget indgik alle malkende køer, der gik i AMS'erne i den pågældende periode. Der var dog henholdsvis 12, 2 og 6 køer i besætning A, B og C, som var i AMS i forsøgsperioden, uden at vi havde oplysninger om, hvilket hold de gik på. Dette kan f.eks. være køer, der har kælvet under forsøget.

Køer hvor kraftfoder tildelingen i AMS'en, ikke stemte overens med, hvad de rent faktisk var tildelt blev udelukket. Det kunne f.eks. være køer, der i. flg. vores oplysninger gik på forsøgsholdet, men som fik mere kontrol foder end forsøgsfoder i forsøgsperioden. Disse kunne udgøre et forholdsvis stort antal, se tabel 1 under køer med fejl foder.

Tabel 1. Oversigt over antal køer i forsøget.

Chr.nr.	Variabel	Kontrol	Forsøg
A	Antal med fejl foder	13	13
A	Antal med i forsøg	76	82
A	Antal med i hele forsøg	63	71
A	Antal med i hele forsøg+forper	61	68
B	Antal med fejl foder	8	7
B	Antal med i forsøg	42	46
B	Antal med i hele forsøg	37	32
B	Antal med i hele forsøg+forper	35	31
C	Antal med fejl foder	4	1
C	Antal med i forsøg	59	68
C	Antal med i hele forsøg	47	50
C	Antal med i hele forsøg+forper	43	46

Statistik analyse

Den statistiske analyse foregik ved at analysere det gennemsnitlige resultat i forsøgsperioden som en funktion af resultatet i forperioden. Derfor skulle en ko havde været i besætningen i hele for- og forsøgs-perioden, for at den indgik i de statistiske analyser (vist som "Antal med i hele forsøg+forper" i tabel 1). Den gennemsnitlige ydelse pr. dag, antallet af malkninger pr. dag, det gennemsnitlige antal afvisninger pr. dag og det gennemsnitlige kraftfoderoptag pr. dag blev først analyseret i følgende model:

Gennemsnitligt resultat i forsøgsperioden = $\text{chnr} + \text{hold} + \text{chnr} * \text{hold} + \text{chnr} * \text{Gns. res. Forperiode} + \text{chnr} * \text{Gns. dage fra kælvning} * \text{Gns. res. Forperiode} + \text{chnr} * \text{Laktationsgruppe} * \text{Gns. res. Forperiode} + \text{chnr} * \text{Gns. dage fra kælvning} * \text{Laktationsgruppe} * \text{Gns. res. Forperiode} + \text{chnr} * \text{Gns. dage fra kælvning} * \text{Laktationsgruppe} * \text{Gns. res. forperiode} * \text{Gns. res. forperiode}$

Modellerne blev reduceret ved trinvis baglæns selektion ($P=0,05$), dog således at effekterne vedr. hold blev bibeholdt i modellen længst muligt. Modellerne blev kontrolleret ved residualplot. Ud fra disse blev det valgt at transformere det gennemsnitlige antal afvisninger ved følgende transformation:

Transformeret antal afvisninger = $\log_{10}(\text{antal afvisninger} + 0,1)$

For at se om effekten var anderledes i starten af forsøgsperioden, hvor man lige havde ændret kraftfoderet, blev der gennemført en fuldstændig tilsvarende analyse til ovenstående, men bare kun for de første 14 dage af forsøgsperioden.

For at se om effekten var ens i starten og slutningen af laktationen og for forskellige laktationsgrupper (1 kalvs. og øvrige) blev der gennemført en mere detaljeret analyse af resultaterne. Til denne blev der brugt følgende model:

Gennemsnitligt resultat i forsøgsperioden = $\text{chnr} + \text{hold} + \text{Laktationsgruppe} + \text{periode} + \text{chnr} * \text{hold} + \text{hold} * \text{Laktationsgruppe} + \text{hold} * \text{periode} + \text{chnr} * \text{Laktationsgruppe} + \text{chnr} * \text{periode} + \text{Laktationsgruppe} * \text{periode} + \text{chnr} * \text{Gns. res. forperiode} + \text{chnr} * \text{Gns. dage fra kælvning} * \text{Gns. res. forperiode} + \text{chnr} * \text{Laktationsgruppe} * \text{Gns. res. forperiode} + \text{chnr} * \text{hold} * \text{periode} + \text{chnr} * \text{hold} * \text{Laktationsgruppe} + \text{chnr} * \text{Gns. dage fra kælvning} * \text{Gns. dage fra kælvning} * \text{Gns. res. forperiode}$

Med periode menes, om koen i gennemsnit var mindre end 120 dage efter kælvning eller mere en 120 dage fra kælvning i forsøgsperioden. Modellerne blev også her reduceret ved trinvis baglæns selektion ($P=0,05$), således at højere grads led blev fjernet før lavere grads led, og inden for grad blev effekterne vedr. hold bibeholdt i modellen længst muligt. Også disse modeller blev kontrolleret ved hjælp af residual plot.

Fedtprocent, proteinprocent og celletal blev ikke målt hver dag, men kun ved ydelseskontrollering. Derfor blev effekten af behandlingen undersøgt ved at analysere resultaterne af ydelseskontrollen i forsøgsperioden som funktion af resultatet af ydelseskontrolleringen før. Dette skete uanset om ydelseskontrollen før lå i selve forperioden eller før. Her blev brugt følgende model:

Resultat i forsøgsperioden = $\text{chnr} + \text{hold} + \text{chnr} * \text{hold} + \text{chnr} * \text{Res. kont. før} + \text{chnr} * \text{Dage fra kælvning} * \text{Res. kont. før} + \text{chnr} * \text{Laktationsgruppe} * \text{Res. kont. før} + \text{chnr} * \text{Dage fra kælvning} * \text{Laktationsgruppe} * \text{Res. kont. før} + \text{chnr} * \text{Dage fra kælvning} * \text{Laktationsgruppe} * \text{Gns. res. forperiode} * \text{Res. kont. før} + \text{chnr} * \text{Dage fra kælvning} + \text{chnr} * \text{Dage fra kælvning} * \text{Dage fra kælvning}$

Disse modeller blev også reduceret ved hjælp af baglæns selektion og kontrolleret ved hjælp af residualplot.

Forbehold

Når man gennemfører et sådan forsøg, bør man fordele køerne så kontrol og forsøgsholdende i vides muligt omfang kommer til at svare til hindanden med hensyn til laktationsnummer, afstand fra kælvning og ydelse mv. Det ser ikke ud til at være lykket i denne afprøvning, og det kan påvirke resultatet, selv om der i de statistiske analyser forsøges at korrigere for dette.

Der skal også gøres opmærksom på, at der ikke er lavet nogen som helst vurdering af, om foderniveauet er ens for de to hold.

Konklusion

1. At kontrolholdene havde en højere mælkeydelse i kg mælk, men at forskellen mellem behandling og kontrol var signifikant afhængig af besætning ($P=0,02$). Forskellen var på ca. 1 kg i besætning A og B, mens den i besætning C var helt oppe på 2,5 kg. Forskellen var ikke signifikant enkelvis i besætning B, men var det i de to andre besætninger.
2. At malkefrekvensen var 0,11 højere for de køer, der fik kontrolfoder, end de køer, der fik forsøgsfoder ($P=0,0005$). Forskellen var ikke signifikant enkelvis i besætning A og B, mens den var det i besætning C.
3. At der så ud til at være en meget svag effekt af behandlingen på antallet af afvisninger ($P=0,06$), således at kontrol køerne i gennemsnit så ud til, at have en lidt højere (0,1) frekvens af afvisninger.
4. At fedtprocenten på forsøgsholdene var signifikant højere end på kontrolholdene ($P=0,001$). Den estimerede forskel var på 0,33 procentpoint.
5. At der ikke var signifikant forskel på proteinindholdet og celletallet mellem kontrolholdet og forsøgsholdene i forsøget (P henholdsvis 0,52 og 0,72).
6. At kontrolholdene fik signifikant mindre ($P=<,0001$) kraftfoder i kg end køerne på forsøgsholdene, når der blev taget hensyn til, hvad de fik i forperioden. Forskellen blev estimeret til -0,29 kg.
7. At forskellene på forsøgs og kontrolkraftfoder i starten af forsøgsperioden svarede stort set til forskellene i hele forsøgsperioden, og forskellene i starten af forsøgsperioden derfor ikke vil blive omtalt.
8. At forskellene på forsøgs- og kontrolkraftfoder, ikke var signifikant forskellige for 1. kalvs køer og øvrige køer og for køer i starten og slutningen af laktationen. En udtagelse var kraftfoder tildelingen, hvor der så ud til at være forskellige effekter af laktationsgruppe og laktationsstadiet for de forskellige besætninger, se tabel 7.

Resultater

Tabel 1. Samling af alle resultater. Alle køer med, også dem, der ikke gennemfører hele perioden.

Variabel	Kontrol forperiode	Kontrol forsøgsperiode	Forsøg forperiode	Forsøg forsøgsperiode
Laktation	2.31	2.38	2.34	2.43
Gns. afstand klv.	180	187	198	198
Median afstand klv.	181	190	190	191
Kraftfoder kg pr. dag	4.51	3.99	4.34	4.14
Ydelse, kg pr. dag	24.1	26.2	23	23.6
EKM pr. ko pr. dag	26.3	27.2	25.5	25.4

Variabel	Kontrol forperiode	Kontrol forsøgsperiode	Forsøg forperiode	Forsøg forsøgsperiode
Malkninger pr. dag	2.76	2.73	2.63	2.53
Afvisninger	2.5	2.44	2.42	2.26
Hentet pr. ko	0.07	0.07	0.09	0.11
Hentet pr. malk.	0.03	0.03	0.04	0.04

Tabel 2. Samling af resultaterne for besætning A

Variabel	Kontrol forperiode	Kontrol forsøgsperiode	Forsøg forperiode	Forsøg forsøgsperiode
Laktation	2.33	2.38	2.51	2.57
Gns. afstand klv.	181	192	197	207
Median afstand klv.	183	195	194	203
Kraftfoder kg pr. dag	4.49	4.27	4.41	4.48
Ydelse, kg pr. dag	21.1	20.6	20.7	19.2
EKM pr. ko pr. dag	24	24.2	24.6	23.4
Malkninger pr. dag	2.49	2.61	2.38	2.42
Afvisninger	2.37	2.83	2.24	2.67
Hentet pr. ko	0.05	0.07	0.04	0.08
Hentet pr. malk.	0.02	0.03	0.02	0.03

Tabel 3. Samling af resultaterne for besætning B

Variabel	Kontrol forperiode	Kontrol forsøgsperiode	Forsøg forperiode	Forsøg forsøgsperiode
Laktation	2.27	2.3	1.99	1.92
Gns. afstand klv.	212	220	222	230
Median afstand klv.	197	211	228	219
Kraftfoder kg pr. dag	4.37	4.22	4.2	4.18
Ydelse, kg pr. dag	22.9	26.3	21.5	23.2
EKM pr. ko pr. dag	25.8	27.2	24.3	24.5
Malkninger pr. dag	2.76	2.6	2.63	2.44
Afvisninger	2.89	2.18	2.6	1.89
Hentet pr. ko	0.15	0.11	0.16	0.18
Hentet pr. malk.	0.05	0.04	0.06	0.07

Tabel 4. Samling af resultaterne for besætning C

Variabel	Kontrol forperiode	Kontrol forsøgsperiode	Forsøg forperiode	Forsøg forsøgsperiode
Laktation	2.31	2.45	2.38	2.58
Gns. afstand klv.	156	158	183	167
Median afstand klv.	155	149	175	143
Kraftfoder kg pr. dag	4.64	3.51	4.35	3.76
Ydelse, kg pr. dag	29.3	32.4	27	28.6
EKM pr. ko pr. dag	29.7	30.6	27.6	28.1
Malkninger pr. dag	3.12	2.95	2.95	2.72
Afvisninger	2.39	2.08	2.51	1.92
Hentet pr. ko	0.06	0.05	0.11	0.09
Hentet pr. malk.	0.02	0.02	0.04	0.03

Tabel 5. Test af om effekten af behandling var ens i alle besætninger. Kun for ydelse var der en signifikant veksel virkning.

Egenskab	P vekselvirkning behandling og besætning	Effekt besætning A	Effekt besætning B	Effekt besætning C
Ydelse, kg pr. dag	0,0188	1,11	0,77	2,48
Malkninger pr. dag	0,4209	0,09	0,07	0,18
Afvisninger*	0,7222	0,01	0,04	0,02
Kraftfoder kg pr. dag	0,5393	-0,23	-0,25	-0,39

*Forskelle opgjort på transponerede skala.

Tabel 6. Test af effekten af behandling. Ydelse ikke med fordi signifikant veksel virkning. Effekter er mindste kvadrats gennemsnit.

Egenskab	P behandling	Kontrol	Forsøg	Forskel
Malkninger pr. dag	0.0005	2,66	2,54	0,11
Afvisninger	0.0632	1,99	1,89	0,10
Kraftfoder kg pr. dag	<.0001	4,14	4,43	-0,29

Tabel 7. Estimeret effekt af besætning, laktationsstadiet og behandling på det gennemsnitlige kraftfoderoptag i forsøgsperioden.

Chr.nr.	Laktations stadiet	Kontrol	Forsøg	Forsøg minus kontrol
A	Sen	4,18	4,53	0,36
A	Tidlig	4,78	4,60	-,18
B	Sen	4,46	4,64	0,18
B	Tidlig	4,89	6,08	1,19

Chr.nr.	Laktations stadie	Kontrol	Forsøg	Forsøg minus kontrol
C	Sen	3,35	3,82	0,47
C	Tidlig	3,96	4,13	0,17

Tabel 8. Gennemsnitligt indhold i mælken, ved kontrollering før og under forsøget.

Chnr	KONTROLDATO	Hold	N Obs	Variable	Label	N	Mean	
A	22MAY13	0	73	kgmlk	KGMAELK	73	21.0410959	
				fedtpct	FEDTPCT	73	4.9021918	
				protpct	PROTEINPCT	73	4.0830137	
				celletal	CELLETAL	71	374.3521127	
		1	76	76	kgmlk	KGMAELK	76	20.7921053
					fedtpct	FEDTPCT	76	5.2125000
					protpct	PROTEINPCT	76	4.1235526
					celletal	CELLETAL	74	222.0000000
	25JUN13	0	67	67	kgmlk	KGMAELK	67	21.2507463
					fedtpct	FEDTPCT	67	5.4543284
					protpct	PROTEINPCT	67	4.1050746
					celletal	CELLETAL	66	322.5000000
	1	73	73	kgmlk	KGMAELK	73	19.1273973	
				fedtpct	FEDTPCT	73	5.9167123	
				protpct	PROTEINPCT	73	4.1263014	
				celletal	CELLETAL	73	237.3287671	
B	22APR13	0	37	kgmlk	KGMAELK	37	22.1351351	
				fedtpct	FEDTPCT	37	5.0135135	
				protpct	PROTEINPCT	37	3.6062162	
				celletal	CELLETAL	37	488.4324324	
		1	40	40	kgmlk	KGMAELK	40	21.6125000
					fedtpct	FEDTPCT	40	5.0510000
					protpct	PROTEINPCT	40	3.6392500
					celletal	CELLETAL	40	453.2000000
29MAY13	0	41	41	kgmlk	KGMAELK	41	26.7512195	
				fedtpct	FEDTPCT	41	4.1239024	
				protpct	PROTEINPCT	41	3.5892683	
				celletal	CELLETAL	41	366.0243902	
	1	41	41	kgmlk	KGMAELK	41	23.0292683	
				fedtpct	FEDTPCT	41	4.3595122	
				protpct	PROTEINPCT	41	3.6302439	
				celletal	CELLETAL	41	241.1951220	
C	17APR13	0	50	kgmlk	KGMAELK	50	28.9700000	
				fedtpct	FEDTPCT	50	4.3348000	
				protpct	PROTEINPCT	50	3.2462000	
				celletal	CELLETAL	48	252.1666667	

Chnr	KONTROLDATO	Hold	N Obs	Variable	Label	N	Mean	
		1	58	kgmlk	KGMAELK	58	26.6327586	
				fedtpct	FEDTPCT	58	4.3860345	
				protpct	PROTEINPCT	58	3.2836207	
				celletal	CELLETAL	56	220.9464286	
	23MAY13	0	54	kgmlk	KGMAELK	54	33.2185185	
				fedtpct	FEDTPCT	54	3.7577778	
				protpct	PROTEINPCT	54	3.2037037	
				celletal	CELLETAL	52	473.5576923	
			1	61	kgmlk	KGMAELK	61	28.8524590
					fedtpct	FEDTPCT	61	4.1460656
					protpct	PROTEINPCT	61	3.1837705
					celletal	CELLETAL	59	189.4576271

Tabel 9. Test af effekten af behandling. Kun hovedvirkninger vist, da ingen signifikant vekselvirkninger med besætning.

Egenskab	P behandling	Kontrol	Forsøg	Forskel
Fedtprocent	0.0011	4,44	4,77	-0,33
Proteinprocent	0.5274	3,67	3,66	0,01
Celletal	0.7241	111,9	108,1	1,03

Spørgsmål

Hvorfor ser der altid ud til at være flere på forsøgsholdene end på kontrolholdene???

Og hvorfor er de altid fordelt så forsøgsholdene havde en lavere ydelse i forperioden end kontrolholdene???

Appendiks A. Estimerede fedtprocenter og proteinprocenter til brug for økonomiberegninger.

Chnr	Hold	Fedtprocent mindste kvadrats gennemsnit
A	0	5.52
A	1	5.81
B	0	3.94
B	1	4.14
C	0	3.88
C	1	4.35

chnr	Hold	Proteinprocent mindste kvadrats gennemsnit
A	0	3.89
A	1	3.89
B	0	3.67
B	1	3.65
C	0	3.46
C	1	3.43