



## Gårdrapport for Bedrift 4

Projekt "Fodring med lupiner – lavt klimaaftryk og nærproduceret"

Udarbejdet af Irene Fisker

Innovationscentret for Økologisk Landbrug har gennemført praksisforsøg med lupin på fire økologiske malkekvægbedrifter i vinteren 2022-23. Denne rapport beskriver forsøget, som er gennemført på Bedrift 4. Det endelige resultat bliver gjort op for alle fire bedrifter i en efterfølgende rapport. Projektet er støttet af Mælkeafgiftsfonden.

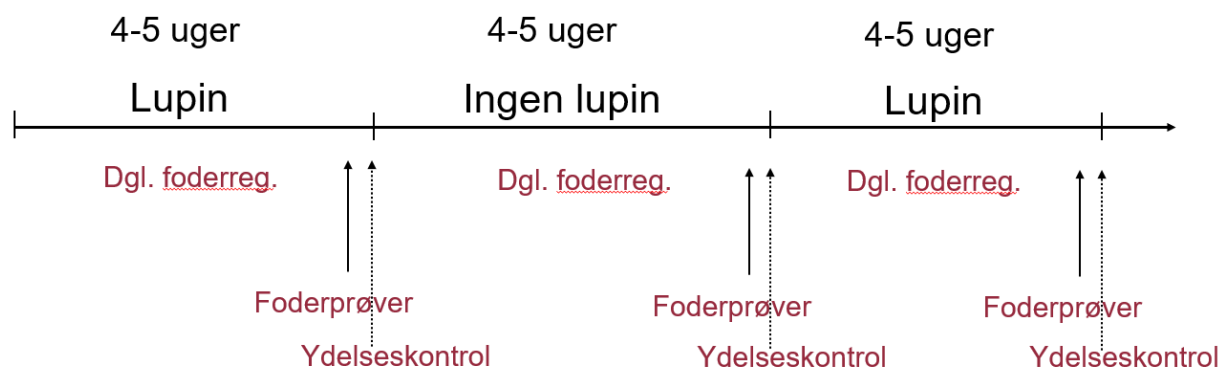
## Mælkeafgiftsfonden

### Formål

Formålet var at undersøge effekten af lupinfrø i malkekøernes foderration på mælkeydelse, fedt- og proteinprocent og energiudnyttelse. Dermed kan man vurdere, om fodring med lupin kan være med til at sænke klimaaftrykket ved den økologiske mælkeproduktion.

### Beskrivelse

Forsøget er et overkrydsningsforsøg med perioder med og uden lupin i køernes foderration. Designet er skitseret nedenfor.



Besætningen består af 440 Holstein- og krydsningskøer med et ydelsesniveau på 9.400 kg EKM pr. årsko. Kostalden er indrettet med sengebåse og malkestald. Forsøget er udført i perioden 3/1 - 3/4 2023. Daglige fodermængder er overført til DMS via CowConnect, og eventuelle foderrester er tastet i CowConnect. Besætningsejeren har manuelt noteret mælk til kalve i et skema. Data om mælk leveret til mejeriet er trukket fra Kvægdatabasen.

## Planlagt fodring

På Bedrift 4 sammenlignede vi en foderration med lupin med en foderration, hvor lupin var erstattet af kornrig kraftfoderblanding og sojakage. Der blev fodret med lupin i periode 1 og 3 og uden lupin i periode 2, se tabel 1. Foderplanerne blev afstemt, så råproteinindholdet var nogenlunde ens, men som en konsekvens af valget af fodermidler, var AAT-niveauet lavere i perioderne med lupin.

Alle fodermidler blev blandet i mixervognen før udfodring (TMR). Kraftfoderet blev sat i støb fra dagen før.

Tabel 1. Foderplaner i forsøgsperioden.

	<b>Periode 1 og 3</b>	<b>Periode 2</b>
	3/1 - 30/1 og 7/3 - 3/4	31/1 - 6/3
<b>Fodermidler, kg ts/ko:</b>		
Lupin/hvede	3,5	
Sojakage	1,0	3,1
Heimdal Korn	3,3	4,6
Mineraler	0,3	0,2
Kløvergræsensilage	11,0	10,2
Majsensilage	4,3	5,0
Hø	0,5	
<b>Rationsparametre:</b>		
Foderoptag, kg ts	23,4	23,1
Energioptag, MJ	156	156
Råprotein, g/kg ts	165	164
AAT, g/MJ	14,6	16,2
PBV, g/kg ts	25	15
Fedtsyrer, g/kg ts	23	24
NDF, g/kg ts	332	314
Stivelse, g/kg ts	160	200
Fyldebalance	105	103

## Samdyrket lupin/hvede

Lupinen blev dyrket sammen med hvede. Der blev udsået 200 kg lupin og 40 kg hvede pr. ha, og udbyttet var cirka 3000 kg pr. ha. Afgrøden var tør ved høst, og til en start blev frø og kerner opbevaret hele. Lupin/hveden blev formalet på hammermølle og tilsat 5 liter propionsyre pr. ton ad to omgange i løbet af vinteren.

## Beregning af foderkontroller for hver periode

Der er beregnet et gennemsnit af foderdata og mælkeproduktionsdata for de sidste 14 dage i hver periode, og disse gennemsnit anvendes til beregning af en foderkontrol for hver periode i DMS, se tabel 2. Til beregning af restbeløb er der anvendt de foderpriser, som fremgår af tabel 2. For grovfoder svarer de til de vejledende interne overførselspriser. Afregningsprisen er sat til Arlas afregningsmodel pr. 28. feb. 2023.

Klimaværdierne for grovfoder er justeret med standardværdier for økologisk produktion, mens der for resten af fodermidlerne er anvendt tabelværdier, som er baseret på konventionel dyrkning. Lupin har fået samme klimaværdi som hestebønne, da der endnu ikke findes valide tal for lupin.

Tabel 2. Foderkontroller for gennemsnit af 14 dage i hver periode

		Periode 1	Periode 2	Periode 3
<b>Fodermidler, kg ts/ko:</b>	Pris			
Lupin/hvede	560 øre/kg	3,3		3,3
Sojakage	745 øre/kg	1,2	3,2	1,3
Heimdal Korn	300 øre/kg	3,6	4,8	3,7
1.slæt kløvergræsensilage	19,2 øre/FEN	5,1	5,2	5,1
2. + 3. slæt kløvergræsensilage	19,2 øre/FEN	5,0	5,3	5,0
Majsensilage	18,3 øre/FEN	3,9	5,1	3,8
Yeamix mineraler	466 øre/kg	0,2	0,2	0,2
Kridt	100 øre/kg	0,03	0,03	0,03
<b>Rationsparametre:</b>				
Foderoptagelse, kg ts		22,3	23,9	22,6
Energioptagelse, MJ		149	160	152
Råprotein, g/kg ts		162	160	163
AAT, g/MJ		14,5	16,2	14,6
PBV, g/kg ts		22	11	24
Fedtsyrer, g/kg ts		23	23	24
NDF, g/kg ts		319	309	317
Stivelse, g/kg ts		163	200	163
Fyldebalance, %		105	112	104
<b>Nøgletal:</b>				
Energiudnyttelse, %		93	89	92
Dagsydelse opnået, kg EKM		29,9	29,9	28,7
Fedtprocent		4,50	4,47	4,48
Proteinprocent		3,60	3,57	3,68
Foderomkostninger, kr.		61,26	61,85	62,78
Mælk minus foder pr. ko, kr.*		76,96	75,76	70,28
Mælk minus foder pr. kg EKM, kr.*		2,58	2,54	2,45
Klimaaftryk pr. ko, kg CO <sub>2</sub> -ækv.**		26,2	28,8	26,6
Klimaaftryk pr. kg EKM, kg CO <sub>2</sub> -ækv.**		0,88	0,97	0,93

\*Mælkepriser beregnet efter Arlas afregningsmodel pr. 28. feb. 2023

\*\*Samlet klimaaftryk for dyr (metan), foderdyrkning, kulstofindlejring og gødningslager + udbringning

## Resultater

Der er ikke lavet statistiske analyser på bedriftsniveau, så her omtales blot numeriske forskelle og ligheder.

Det ses af tabel 2, at EKM-ydelsen pr. ko lå på samme niveau i periode 1 og 2, men faldt i periode 3. Der er dermed ikke systematisk forskel i EKM-ydelsen for perioder med og uden lupin. Energiudnyttelsen lå generelt lavt i hele forsøgsperioden, dog lavest i perioden med sojakage. Her ser det ud til at kørerne har ædt ca. 1,5 kg tørstof mere pr. dag, selvom fyldebalancen er beregnet til 112%. Fedtprocenten i mælken var nogenlunde den samme i alle tre perioder, mens proteinprocenten steg i periode 3.

Med de valgte prisforudsætninger er foderomkostningerne som udgangspunkt næsten de samme for foderplanerne med og uden lupin. I forsøget gav periode 1 imidlertid det bedste restbeløb pr. ko og pr. EKM. Det skyldes, at ydelsen i periode 1 er på højde med periode 2, mens foderoptagelsen er lavere.

Det beregnede klimaftryk er angivet samlet for dyr (metan), foderdyrkning, kulstofindlejring og gødningslager+udbringning. Klimaftrykket er lavest i perioderne med lupin. Det skyldes dels et lavere aftryk fra foderdyrkingen og dels en mindre metanudledning fra vommen.

### KMP-fuldfoderanalyser

Der er udtaget prøver af foderblandingen til KMP-fuldfoderanalyse i hver periode som kontrol af de beregnede rationsparametre, se tabel 3. I periode 3 afviger flere af parametre fra det forventede, herunder indholdet af råprotein. Analysen viste, at der var mange græsbolde i foderblandingen, og det kan have medført en ujævn fordeling af næringsstoffer.

Tabel 3. KMP-analyser af foderrationen i de tre perioder.

	Periode 1 (18/1)		Periode 2 (24/2)		Periode 3 (30/3)	
	KMP 1	KMP 2	KMP 1	KMP 2	KMP 1	KMP 2
Tørstof, g/kg	401	437	437	433	432	443
<b>Gram/kg ts:</b>						
Råprotein	161	167	160	159	169	173
Stivelse	170	182	186	174	196	197
NDF	334	309	311	318	288	286
Råfedt	33	33	36	36	33	34

### Analyser af fodermidler

Tabel 4, 5 og 6 viser analyseresultater for prøver af fodermidler og de tabelværdier, som er anvendt. Der er anført hvilke værdier, som er valgt til beregning af foderkontrollerne i tabel 2.

Vi har valgt at bruge den seneste analyse af lupin/hvede i opgørelsen af foderkontrollerne. Den analyse viser et lavere proteinindhold end analysen fra oktober, som blev brugt i foderplanlægningen, hvilket naturligtvis påvirker de beregnede rationsparametre.

Tabel 4. Foderanalyser og tabelværdier for råvarer

	Lupin/hvede			Sojakage	
	Analyse kemisk	Analyse kemisk	Analyse kemisk	Tabel	Analyse NIR
Dato	21/10	28/11	30/3		24/2
Tørstof, g/kg	860	905	849	934	899
EFOS, %			98,0	95,8	98,3
Råprotein, g/kg ts	308	274	279	432	431
Stivelse, g/kg ts	118	158	176	62	
NDF, g/kg ts			206	118	142
Råfedt, g/kg ts	55	49	51	81	84
<b>Anvendt i:</b>					
Foderplan	x			x	
Foderkontrol			x	x	

Tabel 5. Foderanalyser og tabelværdier for kraftfoderblandingen

	Heimdal Korn		
	Tabel	Analyse	Analyse
		NIR	NIR
Dato		28/11	24/2
Tørstof, g/kg	850	850	852
EFOS, %	94,5	93,0	90,5
Råprotein, g/kg ts	86	98	100
Stivelse, g/kg ts	612	612	563
NDF, g/kg ts	156	116	153
Råfedt, g/kg ts	24	33	38
<b>Anvendt i:</b>			
Foderplan	x		
Foderkontrol	x		

Tabel 6. Foderanalyser af grovfoder

Dato	1. slæt		2. + 3. slæt			Majsensilage	
	22/7	24/2	20/9	28/11	24/2	16/11	28/11
Udtagning	bor	snitflade	bor	snitflade	snitflade	bor	snitflade
Tørstof, g/kg	444	437	458	506	499	342	323
FK org stof, %	76,8	77,3	77,1	76,5	76,5	75,6	72,6
Aske, g/kg ts	80	94	117	126	128	34	33
Råprotein, g/kg ts	131	113	180	182	158	73	65
NDF, g/kg ts	437	433	372	367	385	384	417
Stivelse						293	289
<b>Anvendt i:</b>							
Foderplan	x		x			x	
Foderkontrol	x		x			x	