



## Gårdrapport for Bedrift 3

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 3. Det endelige resultat bliver gjort op for alle fire bedrifter i en efterfølgende rapport. Projektet er støttet af Mælkeafgiftsfonden.

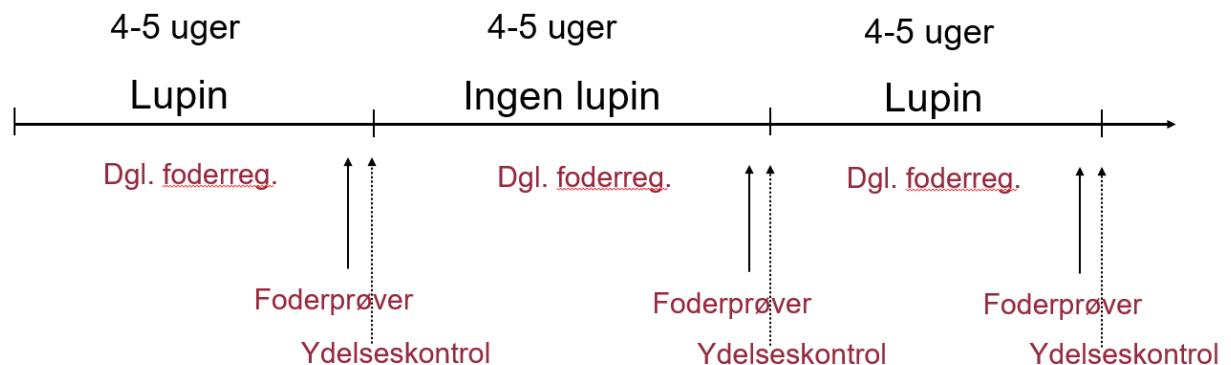
## Mælkeafgiftsfonden

### 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 640 Holsteins- og krydsningskøer med et ydelsesniveau på 10.500 kg EKM pr. årsko. Forsøget omfattede alle malkende køer i perioden 1. dec. 2022 – 1. marts 2023. Daglige foder-mængder til køerne er overført til DMS via CowConnect, mens foderrester og mælk til kalve er noteret på papir. Leverede mælkemængder samt fedt- og proteinprocenter i mælken er hentet fra mejeriet via Kvægdatabasen.

## Planlagt fodring

På Bedrift 3 blev lupin/hvede sammenlignet med en kombination af kraftfoderet SoyRa og korn. Der indgik lupin/hvede i periode 1 og 3 og ekstra SoyRa og korn i periode 2, se foderplaner i tabel 1. SoyRa består af sojakage og rapskage. Alt foder blandes i mixervognen (TMR), og der laves to typer foderblanding – en til førstekalvskøerne og en til de øvrige køer.

Da der ikke var så meget 5. slæt som først antaget, blev foderplanerne justeret for periode 2 og 3, så der indgik mindre 5. slæt og mere 3. slæt.

Lupin/hveden var samdyrket. Den blev formalet på maskinstationens hammermølle, tilsat propionsyre og kørt hårdt sammen i silo. Der blev flyttet en mængde svarende til en uges forbrug ad gangen til ejendommen med kørerne.

Tabel 1. Foderplaner i forsøgsperioden.

	Periode 1		Periode 2		Periode 3	
	1/12-4/1		5/1-2/2		3/2-1/3	
	1.kalvs	øvrige	1.kalvs	øvrige	1.kalvs	øvrige
<b>Fodermidler, kg ts/ko:</b>						
Lupin/hvede	2,0	1,4			1,8	1,5
SoyRa	1,5	1,5	2,7	2,4	1,5	1,5
Korn	3,7	4,3	5,0	5,2	4,2	4,5
2. slæt	4,3	5,0	4,3	5,0	4,4	5,2
3. slæt	1,7	2,4	2,3	4,1	2,3	4,0
5. slæt	2,5	4,2	1,3	2,0	1,3	2,0
Kolbemajs	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Majsensilage	3,0	3,5	3,0	3,5	3,0	3,5
Mineraler	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
<b>Rationsparametre:</b>						
Foderoptag, kg ts	21,6	25,3	21,6	25,2	21,4	25,1
Energioptag, MJ	146	168	147	169	146	168
Råprotein, g/kg ts	166	164	163	162	164	163
AAT, g/MJ	14,4	14,3	14,0	14,2	14,2	14,2
PBV, g/kg ts	24	21	17	15	23	19
Fedtsyrer, g/kg ts	25	24	28	25	26	24
NDF, g/kg ts	297	210	291	303	297	307
Stivelse, g/kg ts	216	210	247	223	239	216
Fyldebalance	101	105	100	104	100	104

## 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. 31. januar 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	518 øre/kg	1,9	-	1,7
SoyRa	815 øre/kg	1,6	2,7	1,6
Korn	318 øre/kg	4,5	5,2	4,8
2. slæt	143 øre/FEN	5,0	4,6	5,1
3. slæt	143 øre/FEN	2,3	3,2	3,4
5. slæt	143 øre/FEN	3,7	1,7	1,8
Kolbemajs	143 øre/FEN	2,6	2,5	2,7
Majsensilage	136 øre/FEN	3,6	3,3	3,5
Mineralblanding	350 øre/kg	0,3	0,2	0,2
<b>Rationsparametre:</b>				
Foderoptagelse, kg ts		25,5	23,3	24,9
Energioptagelse, MJ		172	160	170
Råprotein, g/kg ts		167	163	163
AAT, g/MJ		14,0	14,4	13,9
PBV, g/kg ts		24	19	21
Fedtsyrer, g/kg ts		25	27	25
NDF, g/kg ts		302	299	305
Stivelse, g/kg ts		222	242	233
Fyldebalance, %		106	98	104
<b>Nøgletal:</b>				
Energiudnyttelse, %		94	100	94
Dagsydelse opnået, kg EKM		35,9	35,4	34,9
Fedtprocent		4,31	4,22	4,32
Proteinprocent		3,70	3,65	3,68
Foderomkostninger pr. ko, kr.		64,28	62,60	63,28
Mælk minus foder pr. ko, kr.*		113,30	111,68	109,28
Mælk minus foder pr. kg EKM, kr.*		3,16	3,16	3,13
Klimaaftryk pr. ko, kg CO <sub>2</sub> -ækv.**		30,0	27,8	29,4
Klimaaftryk pr. kg EKM, kg CO <sub>2</sub> -ækv.**		0,84	0,79	0,84

\*Mælkepriser beregnet efter Arlas afregningsmodel pr. 31.jan. 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.

Der blev brugt 1,5-2 kg tørstof mere pr. ko i periode 1 og 3, hvor der var lupin i køernes foder, i forhold til periode 2 med SoyRa og korn. EKM-ydelsen var ikke systematisk forskellig for perioder med og uden lupin. Energiudnyttelsen var altså lavere med lupin end med SoyRa og korn (94% mod 100%). Det betød, at selvom prisen pr. kg foder var lavere med lupin, så var der stort set ikke forskel på restbeløbet pr. kg EKM.

Det beregnede klimaftryk er angivet samlet for dyr (metan), foderdyrkning, kulstofindlejring og gødningslager+udbringning. Klimaaftrykket var højest i perioderne med lupin både pr. ko og pr. kg EKM. Det skyldes især, at foderoptagelsen var markant højere i de perioder.

### KMP-fuldfoderanalyser

Der er udtaget prøver af foderblandingerne til KMP-fuldfoderanalyse i hver periode som kontrol af de beregnede rationsparametre, se tabel 3-5. Gennem hele forsøgsperioden har KMP-analyserne vist et lavere proteinindhold end forventet, særlig i periode 2. Da ureatallet i mælken samtidig faldt, blev der udtaget ekstra prøver af de tre græsensilager for at tjekke proteinindholdet igen. Det forklarede imidlertid ikke afvigelsen, og vi har valgt at køre videre med de oprindelige analyseværdier i opgørelsen af data.

Tabel 3 KMP-analyser af TMR i periode 1 (4/1)

	1. kalvskøer		Øvrige køer	
	KMP 1	KMP 2	KMP 1	KMP 2
Tørstof, g/kg	393	393	366	366
<b>Gram/kg ts:</b>				
Råprotein	153	152	152	157
Stivelse	236	238	230	236
NDF	285	297	304	287
Råfedt	37	36	35	39

Tabel 4 KMP-analyser af TMR for periode 2 (27/1)

	1. kalvskøer		Øvrige køer	
	KMP 1	KMP 2	KMP 1	KMP 2
Tørstof, g/kg	460	450	429	425
<b>Gram/kg ts:</b>				
Råprotein	154	156	145	148
Stivelse	248	230	236	219
NDF	263	269	280	288
Råfedt	41	43	37	38

Tabel 5 KMP-analyser af TMR for periode 3 (27/2)

	1. kalvskøer		Øvrige køer	
	KMP 1	KMP 2	KMP 1	KMP 2
Tørstof, g/kg	464	468	443	448
<b>Gram/kg ts:</b>				
Råprotein	154	154	154	156
Stivelse	228	233	198	201
NDF	290	282	306	292
Råfedt	39	39	37	38

### Analyser af fodermidler

Tabel 6-9 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.

Tabel 6. Foderanalyser og anvendte tabelværdier for råvarer

	Lupin/hvede			Korn	
	Analyse	Kemisk analyse	Kemisk analyse	Tabel	Analyse
Dato	14/9	29/11	27/2		29/11
Tørstof, g/kg	836	880	857	850	872
FK org stof, %					
Råprotein, g/kg ts	285	300	282	104	99
Stivelse, g/kg ts	98	199	195	604	630
NDF, g/kg ts					
Råfedt, g/kg ts	48	49	54	30	32
<b>Anvendt i:</b>					
Foderplan	x (periode 1)	x (periode 3)		x	
Foderkontrol		x			x

Tabel 7. Foderanalyser af kraftfoderblandingen

	SoyRa		
	Foderkode	29/11	27/1
Tørstof, g/kg	918	872	869
FK org stof, %			
Råprotein, g/kg ts	399	392	389
Stivelse, g/kg ts	63	36	35
NDF, g/kg ts	205	185	183
Råfedt, g/kg ts	116	111	127
<b>Anvendt i:</b>			
Foderplan	x		
Foderkontrol	x		

Tabel 8. Foderanalyser af kløvergræsensilagen

	2. slæt			3. slæt			5. slæt		
		29/11	8/2		29/11	8/2		29/11	8/2
Udtagning	bore-prøve	snit-flade	snit-flade	bore-prøve	snit-flade	snit-flade	bore-prøve	snit-flade	snit-flade
Tørstof, g/kg	413	393	405	349	393	350	320	287	345
FK org stof, %	80,6	80,8	81,6	76,0	80,8	77,5	74,0	74,7	74,1
Råprotein, g/kg ts	183	170	185	186	170	194	213	201	194
NDF, g/kg ts	372	381	352	375	381	375	321	343	350
<b>Anvendt i:</b>									
Foderplan	x			x			x		
Foderkontrol	x			x			x		

Tabel 9. Foderanalyser af majsensilage og kolbemajsensilage

Dato	Majsensilage		Kolbemajs	
	boreprøve	29/11 snitflade	boreprøve	29/11 snitflade
Tørstof, g/kg	343	314	477	495
FK org stof, %	75,8	76,8	85,3	84,4
Råprotein, g/kg ts	72	75	79	63
NDF, g/kg ts	417	402		
Stivelse, g/kg ts	278	246	468	510
<b>Anvendt i:</b>				
Foderplan	x		x	
Foderkontrol	x		x	