



## Gårdrapport for Bedrift 2

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

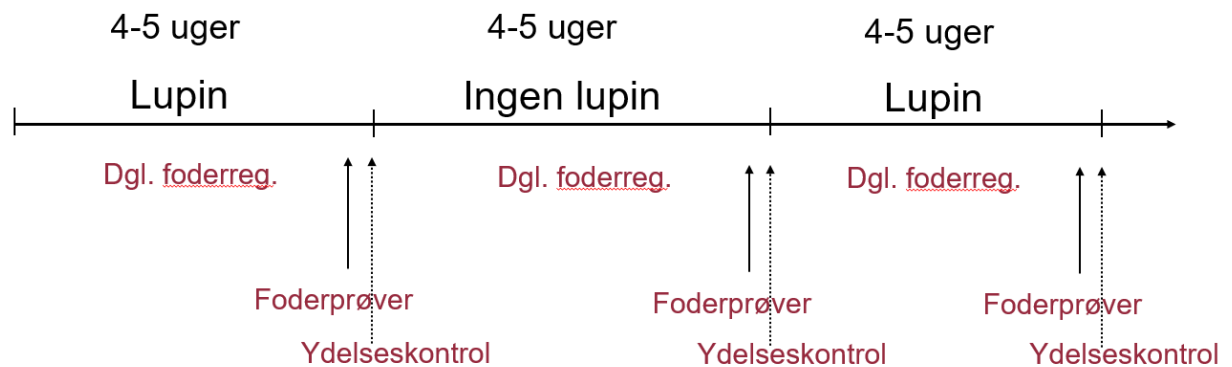
## Mælkeafgiftsfonden

### 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.



Den samlede besætning består af 240 Holstein-køer med et ydelsesniveau på 9.300 kg EKM. Forsøget er udført i stalden med malkestald og 80 førstekalvskøer i perioden 7/12 2022 - 8/3 2023. Der blev bestilt ekstra ydelseskontrol i januar og marts, da bedriften normalt har 6 årlige ydelseskontrolleringer. Bedriftsejeren har dagligt registreret tildelte foder mængder til køerne, foder til andre dyregrupper og restfoder på papir. Mælke mængder leveret til mejeriet er trukket fra Kvæg databasen. Der tages ikke mælk fra til kalve i den pågældende stald.

### Planlagt fodring

Der tildeles kraftfoder i malkestalden, mens resten af fodermidlerne blandes til et grundfoder (PMR). I periode 1 og 3 indgik 2 kg lupin/hvede i grundfoderet, se tabel 1. Den oprindelige plan for periode 2 var at udskifte lupin/hvede i mixervognen med det samme kraftfoder som også anvendes i malkestalden (Green Fut), men det blev ændret til en kombination af moden byg/ært og Green Fut.

I periode 1 og 2 blev der brugt 1., 3. og 5. slæt kløvergræsensilage fra silo 1, mens der i periode 3 blev skiftet til 1., 4. og 5. slæt fra silo 4. Da ensilagen i silo 4 ifølge analysen var mere proteinrig, blev rationen afstemt med en lille mængde majsensilage i periode 3.

Tabel 1. Foderplaner til førstekalvskøer i forsøgsperioden. Her vist for køer med 28-33 kg EKM.

	<b>Periode 1</b>	<b>Periode 2</b>	<b>Periode 3</b>
	7/12-4/1	5/1-8/2	9/2-8/3
<b>Fodermidler, kg ts/ko:</b>			
Lupin/hvede	2,0		2,0
Byg/ært moden		1,9	
Green Fut (mixervogn)		0,6	
Rug/byg	3,1	2,7	4,1
Mineraler	0,2	0,2	0,2
Græsensilage	14,5	14,6	13,1
Majsensilage			0,9
Halm	0,4	0,4	0,1
Green Fut (malkestald)	2,1	2,1	2,1
<b>Rationsparametre:</b>			
Foderoptag, kg ts	22,3	22,5	22,5
Energioptag, MJ	148	148	148
Råprotein, g/kg ts	177	169	181
AAT, g/MJ	13,9	13,9	14,3
PBV, g/kg ts	43	36	45
Fedtsyrer, g/kg ts	22	20	22
NDF, g/kg ts	283	273	287
Stivelse, g/kg ts	145	167	182
Fyldebalance	98	99	97

### Valset lupin/hvede

Lupin/hveden er samdyrket og lupinen udgør cirka 3/4 af fodermidlet. Lupin/hveden blev valset på en Mortensen Kornvalse før udfodring. Lupinfrøene blev klemt flade ved valsningen, men var tydelige i grundblandingen i periode 1, og kørerne sorterede i foderet for at finde dem. I periode 3 blev lupin/hveden derfor sat i støb fra dagen før, hvilket betød, at lupinfrøene nu var mindre tydelige i blandingen. Kørerne sorterede dog stadig til en vis grad.

### 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. 2. 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	525 øre/kg	1,9		2,1
Byg/ært moden	325 øre/kg		2,7	
Green Fut (mixervogn)	523 øre/kg		0,6	
Rug/byg	285 øre/kg	2,7	1,9	4,0
Mineraler	375 øre/kg	0,12	0,12	0,12
Kridt	80 øre/kg	0,04	0,04	0,04
Fodersalt	180 øre/kg	0,04	0,04	0,04
Kløvergræsensilage	143 øre/FEN	13,8	12,5	11,5
Majsensilage	136 øre/FEN			0,9
Havrehalm	41 øre/kg	0,4	0,4	0,1
Green Fut (malkestald)	523 øre/kg	1,9	2,0	2,0
<b>Rationsparametre:</b>				
Foderoptagelse, kg ts		21,0	20,3	20,9
Energioptagelse, MJ		138	135	140
Råprotein, g/kg ts		174	171	171
AAT, g/MJ		13,4	13,2	13,4
PBV, g/kg ts		42	41	38
Fedtsyrer, g/kg ts		22	20	22
NDF, g/kg ts		285	266	286
Stivelse, g/kg ts		141	174	192
Fyldebalance, %		104	99	99
<b>Nøgletal:</b>				
Energiudnyttelse, %		91	93	93
Dagsydelse opnået, kg EKM		26,7	26,8	27,7
Fedtprocent		4,66	4,53	4,71
Proteinprocent		3,67	3,60	3,70
Foderomkostninger, kr.		49,49	47,68	53,18
Mælk minus foder pr. ko, kr.*		76,49	77,93	77,58
Mælk minus foder pr. kg EKM, kr.*		2,86	2,91	2,80
Klimaaftryk pr. ko, kg CO <sub>2</sub> -ækv.**		23,6	23,8	24,2
Klimaaftryk pr. kg EKM, kg CO <sub>2</sub> -ækv.**		0,88	0,89	0,88

\*Mælkepriser beregnet efter Arlas afregningsmodel pr. 2. 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 var på samme niveau i periode 1 og 2 og et kilo højere i periode 3. Der er dermed ingen systematisk forskel på perioder med og uden lupin. Energiudnyttelsen lå lidt lavt på 91-93%. Det kan til dels være en konsekvens af de valgte foderrationer, hvor AAT-niveauet lå markant under norm og indholdet af fedtsyrer var lavt. Både fedt- og proteinprocent i mælken var højest, når der blev fodret med lupin.

Med de valgte prisforudsætninger gav fodringen i periode 2 med byg/ært det bedste restbeløb pr. kg EKM. Det skyldes, at foderomkostningerne var lavest med den foderration.

Det beregnede klimaftryk er angivet samlet for dyr (metan), foderdyrkning, kulstofindlejring og gødningslager+udbringning. Klimaftrykket fra foderdyrkning og kulstofindlejring er lavest i periode 1, hvilket giver det laveste samlede aftryk pr. ko. Metanudledningen fra vommen er lavest i periode 2, da optagelsen af kg tørstof er lavest i den periode. Når det samlede aftryk beregnes pr. kg EKM, er der ingen forskel på perioderne.

## KMP-fuldfoderanalyser

Der er udtaget prøver af grundblandingen til KMP-fuldfoderanalyse i hver periode som kontrol af de beregnede rationsparametre, se tabel 3. Ifølge analyserne er proteinindholdet i grundblandingen meget lavt i periode 3, hvilket ikke virker sandsynligt.

Tabel 3 KMP-analyser af grundblandingen sammenlignet med grundblandingen i foderkontrollerne

	Periode 1 (3/1)			Periode 2 (25/1)			Periode 3 (6/3)		
	Be-regn.	KMP 1	KMP 2	Be-regn.	KMP 1	KMP 2	Be-regn.	KMP 1	KMP 2
Tørstof, g/kg	389	370	371	401	400	399	384	380	376
<b>Gram/kg ts:</b>									
Råprotein	172	170	172	168	166	160	169	141	140
Stivelse	121	107	112	156	137	151	176	158	160
NDF	291	313	311	270	285	293	293	299	297
Råfedt	41	32	32	38	33	32	39	30	31

## 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 kemiske analyse af lupin/hvede. Den har et lavere proteinindhold end NIR-analysen, hvilket får betydning for det beregnede proteinindhold i foderkontrollerne i periode 1 og 3.

Græsanalysen, som blev udtaget 6. marts, viste et lavere proteinindhold end boreprøven. Da KMP-analysen af grundfoderet samme dag som nævnt også viste lavt proteinindhold og da uretallet samtidig var faldende, kan det ifølge bedriftsejeren tyde på en misforståelse ved udtagning af boreprøver. Vi har derfor valgt at bruge boreprøve 2 i foderkontrollerne.

Tabel 4. Foderanalyser og tabelværdier for råvarer

	Lupin/hvede			Rug/byg		Byg/ært	
	Analyse	Analyse	Analyse	Tabel, tilpasset	Analyse	Tabel, tilpasset	Analyse
	NIR	kemisk	kemisk		NIR		NIR
Dato		1/12	6/3		1/12		3/1
Tørstof, g/kg	857	872	afventer	850	839	874	843
FK org stof, %	91			89		92	
Råprotein, g/kg ts	288	256	-	95	97	180	192
Stivelse, g/kg ts	153	188	-	639	629	462	507
NDF, g/kg ts	250	51	-	130		110	95
Råfedt, g/kg ts	56			20	25	19	34
<b>Anvendt i:</b>							
Foderplan	x			x		x	
Foderkontrol		x			x	x	

Tabel 5. Foderanalyse af kraftfoderblandingen

Metode	Green Fut	
	Foderkode	NIR
Dato		25/2
Tørstof, g/kg	891	868
FK org stof, %		
Råprotein, g/kg ts	191	191
Stivelse, g/kg ts	344	305
NDF, g/kg ts	226	218
Råfedt, g/kg ts	57	67
<b>Anvendt i:</b>		
Foderplan	x	
Foderkontrol	x	

Tabel 6. Foderanalyser af kløvergræsensilagen

Dato	Silo 1 forrest		Silo 4 forrest		
	boreprøve	1/12	boreprøve 1	boreprøve 2*	6/3
Udtagning	boreprøve	snitflade	boreprøve 1	boreprøve 2*	snitflade
Tørstof, g/kg	321	320	371	334	336
FK org stof, %	77,4	76,1	73,4	75,3	77,2
Aske, g/kg ts	114	102	123	111	91
Råprotein, g/kg ts	182	170	202	191	170
NDF, g/kg ts	317	378	347	349	386
<b>Anvendt i:</b>					
Foderplan	x		x		
Foderkontrol	x			x	

\*oprindelig mærket "Silo 4 bagerst"