

Hur uppnår vi hög självförsörjning i ekologisk mjölkproduktion – danska erfarenheter

V. Kirstine Lauridsen,
cand. agro. Kvæg, Økologisk Landsforening
mail: KL@okologi.dk



Hög självförsörjning, hur?

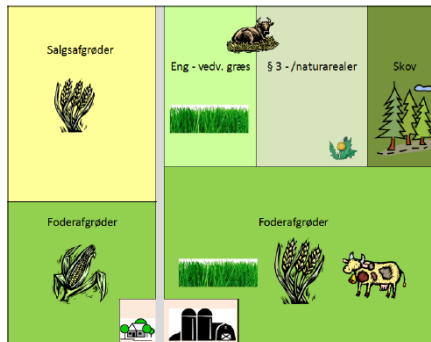
- Stort arealbehov pr mpe (ko+ungdjur)
- Stor andel grovfoder i foderstaten
- Göra grovfoder med hög kvalitet
- Stor andel af eget produceret tillskottsfoder (spannmål, lupin, åkerböna, eller lignende)
- Hög avkastning i marken
- Stort intag av frisk græs (bete) i marken
- Krav til koens foderstat



Selvforsyningsgrad – hvad er det?

Foder fra:

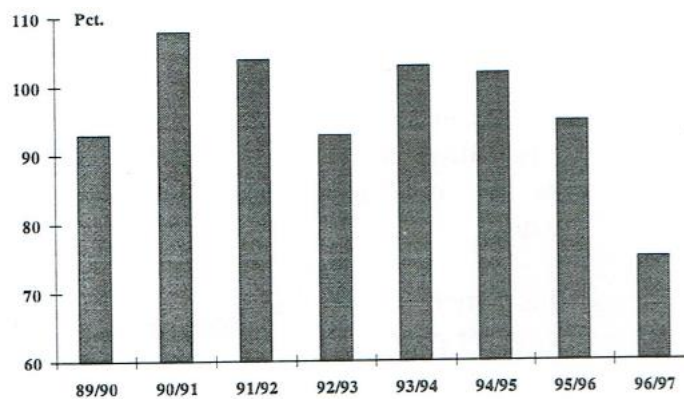
1. Egen bedrift
2. Egen bedrift og nabosamarbejde
3. Egen bedrift og nærområde



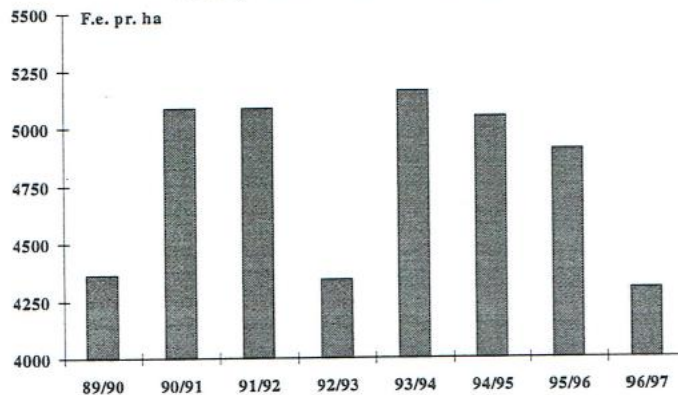
Her ser vi på egen bedrift



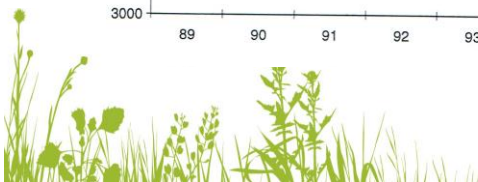
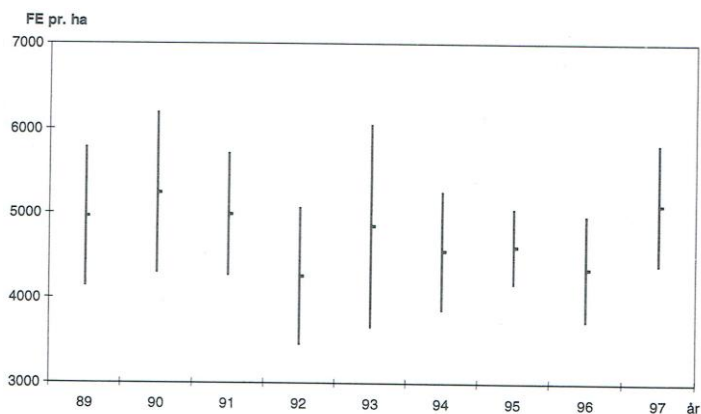
Teoretisk självförsörjning
från 1989 till 1997 Helårsforsøgene H-nr 33-8 (ett projekt där x
antal gårdars produktion dokumenterades årligt)



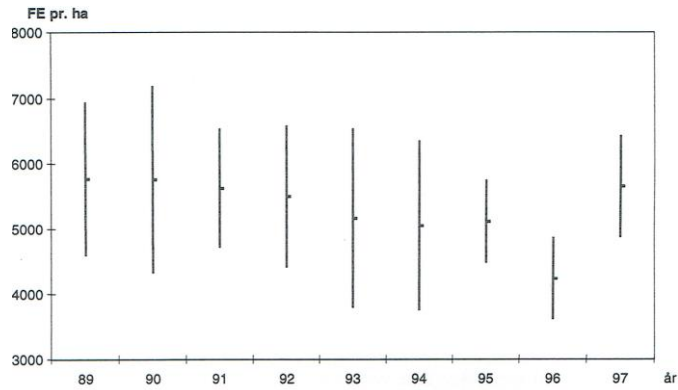
Udbytteneiveau i marken



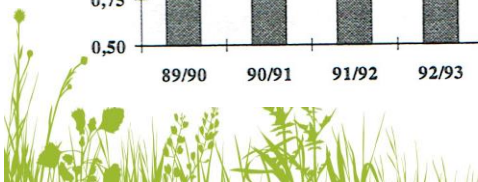
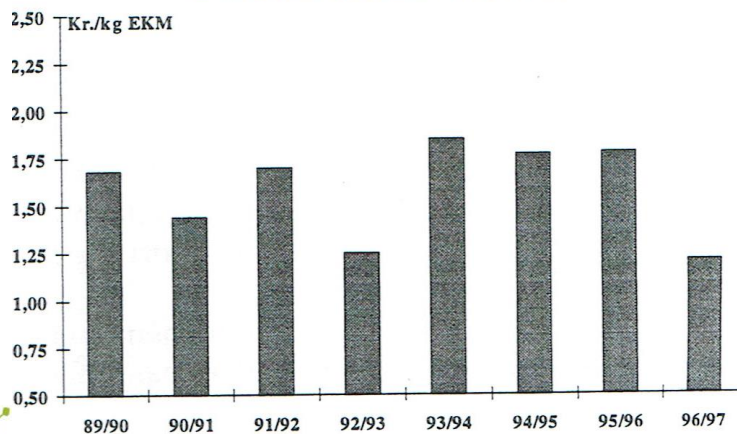
Avkastning på växtföljdsarealen i FE/ha för ekologiska mjölkgårdar i årene 1989 til 1997 (genomsnitt +/- Spredning)
(FE= foderenheter; 1 FE. ca 1,2 kg ts/FE i genomsnitt)



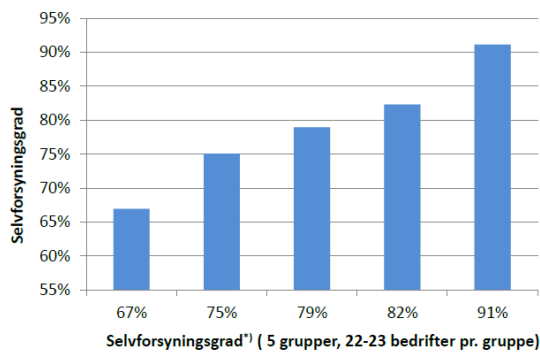
Avkastning i kløvergræs odlat på växtföljdsarealen i FE/ha för ekologiska mjölkgårdar i årene 1989 til 1997 (gennemsnit +/- spredning).



Gårdens driftsoverskud



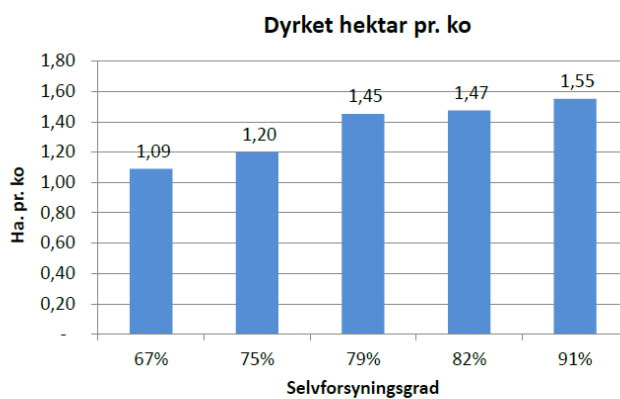
114 økologiske malkekvægbedrifter opdelt efter stigende selvforsyningsgrad



*) FE indkøbt foder er korrigeret for FE solgt korn



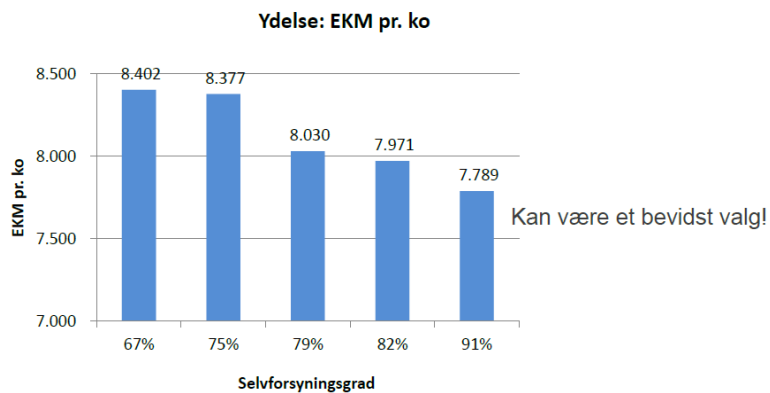
Dyrket areal og selvforsyning



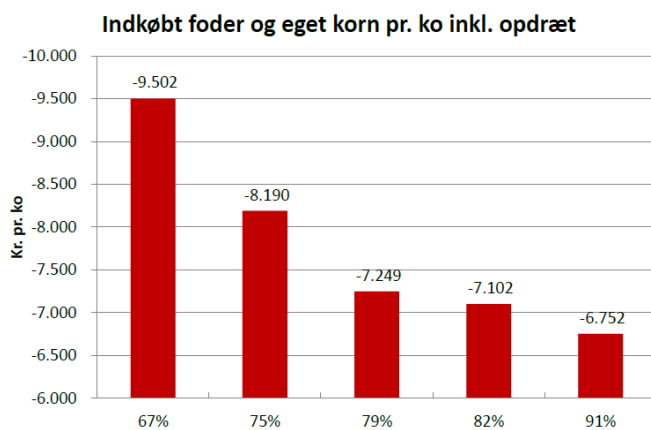
Antal køer: 208 188 166 148 155



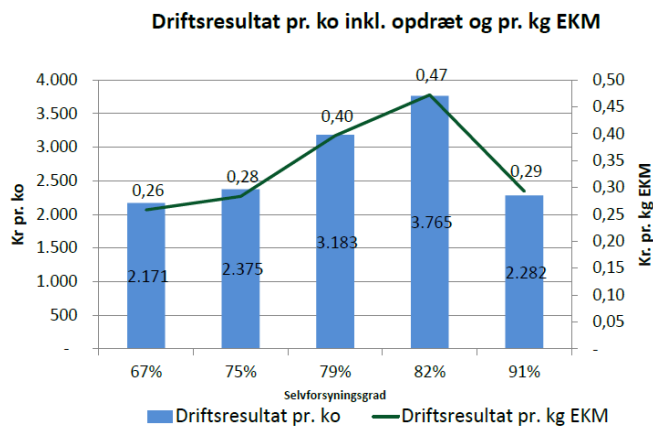
Mælkeydelse og selvforsyning



Foderomkostninger og selvforsyning (1)



Driftsresultat og selvforsyningsgrad



Opsamling – analyse af produktionsregnskaber og selvforsyningsgrad

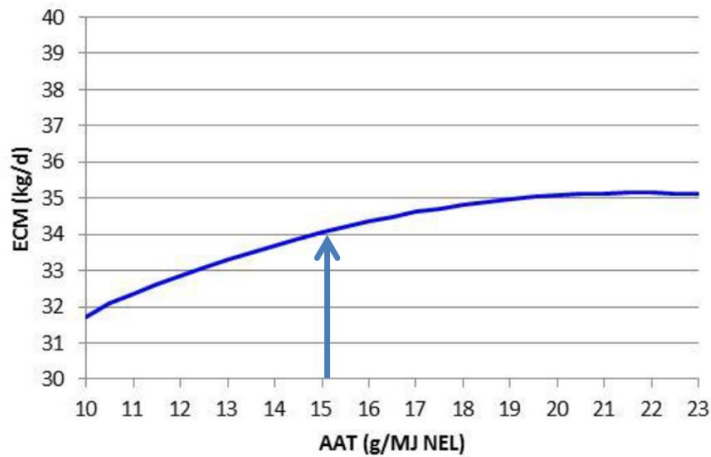
Stigende selvforsyningsgrad:

- Mælkeydelsen pr. ko falder ☹️, **men kan være et valg**
- Foderomkostningerne pr. ko falder 😊
 - – men flader ud ved høj selvforsyningsgrad ☹️
- Driftsresultatet pr. ko stiger 😊
 - - men falder markant for gruppen med højeste selvforsyningsgrad ☹️

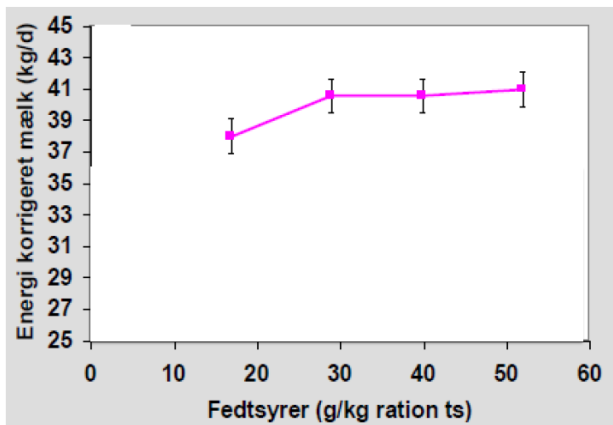
Disse tendenser skyldes ikke (udelukkende) graden af selvforsyning



AAT – aminosyrer til tarmen



Fedtsyreindholdet har betydning for mælkeydelsen



Mod. e.
Weisbjerg, 2008



Målet er 100 % selvforsyning



Henrik Petersen

- 60 Dansk Holstein køer
- 7800 kg EKM
- Malkerobot
- 180 ha, primært sandjord
- Græs, majs, korn, lupin

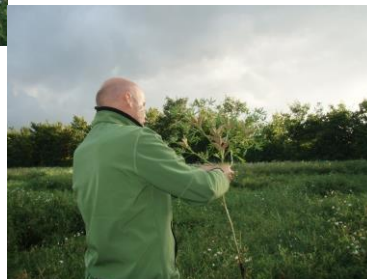


Toastning af hestebønner/lupiner ?



Afslutning

- 100% selvforsyning fungerede trods lavt protein- og fedtniveau
- Varmebehandling af lupin gav +1 kg mælk/ko
- 100% selvforsyning ved ydelse over 8000 kg mælk kræver varmebehandling af bælgssæd og evt. rapsfrø
- Roer kan sikre grovfoderforsyningen, når arealet er begrænset



Besætning nr 1. (8200 kg EKM)

Udfodring pr. dyr pr. dag

Fodermiddel	Enhed	Malkende	Malkende
		Øvrige	1. kalv
Vårbyg robot	Kg TS	2,1	2,1
Blanding, nov. 14 2.+4. slæt	Kg TS	19,2	16,3
- Bygært crimpet 65 %TS	Kg TS	2,1	1,8
- Type 3, granuleret	Gram TS	130,0	110,0
- Lupin, smalbladet	Kg TS	1,2	1,0
- 2. slæt 14	Kg TS	7,3	6,2
- 4. slæt 14	Kg TS	4,8	4,1
- Majs 14	Kg TS	3,7	3,1

Kommentar:



Besætning 1 Fodring 26.2.2015

Mælkeproduktion

Parameter	Enhed	Malkende
Mælk mejeri	Liter/dag	1.327
Mælk hjemmeforbrug	Liter/dag	50
Fedt pct.	Pct.	4,31
Protein pct.	Pct.	3,35
Mælkepris	Kr pr. Kg	2,83



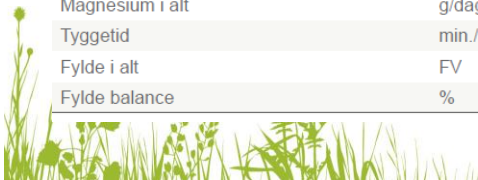
Fodertildeling

Antal dyr	Malkende			
	54			
Fodermiddel	Øre/kg	Enhed	Tildelt dyr/dag	Tildelt i alt kg
Byg, crimpet (65% TS)	160,0	Kg TS (kg)	0,8 (1,2)	65
Vårbyg robot	180,0	Kg TS (kg)	0,6 (0,7)	36
Havre	160,0	Kg TS (kg)	0,3 (0,3)	18
Rug	170,0	Kg TS (kg)	0,6 (0,7)	36
Lupin, smalbladet	300,0	Kg TS (kg)	0,9 (1,0)	54
Ærter, crimpet 65%TS	180,0	Kg TS (kg)	0,3 (0,5)	28
2. slæt 14	47,1	Kg TS (kg)	4,6 (10,4)	560
Majs 14	38,7	Kg TS (kg)	4,6 (13,8)	747
1. slæt 14	24,0	Kg TS (kg)	3,7 (8,6)	467
4. slæt 14	27,3	Kg TS (kg)	4,0 (13,8)	747
Kridt	80,0	Kg TS (kg)	0,03 (0,03)	2
Type 3, granuleret	410,0	Kg TS (kg)	0,06 (0,06)	3
Green Top	420,0	Kg TS (kg)	0,5 (0,5)	28
Total		Kg TS (kg)	20,8 (51,7)	2.793



Rationsparametre

Rationsparametre	Enhed	Malkende		
		Min.	Tildelt	Maks.
Foderoptagelse	kg TS/dag		20,8	
Kraftfoder	kg TS/dag		4,0	
Energioptagelse	MJ/dag	132	129 *	
Energi	MJ/kg TS		6,20	
Energibalance	%	100,0	97,9 *	101,0
AAT til mælk	g/MJ	15,00	14,09 *	
PBV	g/kg TS	10	13	40
Råprotein	g/kg TS		141	
Fedtsyrer	g/kg TS	19	20	45
NDF	g/kg TS		350	
Vombelastning	Ingen enhed		0,30	0,60
Stivelse	g/kg TS		157	
Calcium i alt	g/dag	109	114	
Fosfor i alt	g/dag	68	71	
Magnesium i alt	g/dag	38	44	
Tyggetid	min./kg TS	32	42	
Fylde i alt	FV	7,7	8,6 *	7,9
Fylde balance	%		107,7	



Nøgletal Nøgletal

Nøgletal	Enhed	Malkende		
		Min.	Opnået	Maks.
Energiudnyttelse	%	93,0	102,2	
Dagsydelse pr. malkende ko, opnået	kg EKM/dg.		26,9	
Mælkeindtægt pr. kg EKM	kr./kg EKM		2,73	
Foderomkostning pr. EKM	kr./kg EKM		1,02	
Mælk minus foder pr. kg EKM	kr./kg EKM	1,60	1,71	
Foderomkostning pr. dyr	kr./dag		27,30	
Mælk minus foder pr. ko	kr./dag		46,05	
Økologisk foder	% af TS		100,0	
Omlægningsfoder	% af TS		0,0	
Økologisk grovfoder	% af TS		81,2	
Hjemmeavlet foder	% af TS		97,7	
Købt omlægningsfoder	% af TS		0,0	
1. års omlægningsfoder	% af TS		0,0	
Omlægningsfoder i alt, inkl. 1. års	% af TS		0,0	



andstørelse

Foderkontrol jan. 2015 besætning 2

Mælkeproduktion

Parameter	Enhed	Malkende
Mælk mejeri	Liter/dag	3.543
Mælk hjemmeforbrug	Liter/dag	350
Fedtpct.	Pct.	4,03
Proteinpct.	Pct.	3,25
Mælkepris	Kr pr. Kg	2,77



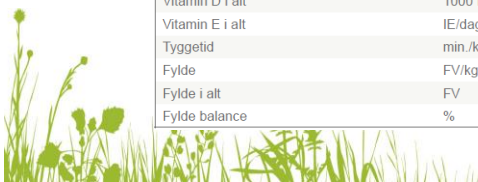
Fodertildeling

Antal dyr	Malkende			
	145			
Fodermiddel	Øre/kg	Enhed	Tildelt dyr/dag	Tildelt i alt kg
1 Slæt 2014 silo 7	23,2	Kg TS (kg)	6,3 (17,2)	2.499
majs 2014 silo 6	21,2	Kg TS (kg)	4,9 (14,9)	2.163
Vårbyghalm	28,0	Kg TS (kg)	0,4 (0,5)	72
4. sl.kl.gr.2014	18,2	Kg TS (kg)	4,8 (8,0)	1.153
Kridt	80,0	Kg TS (kg)	0,01 (0,01)	2
Fodersalt	105,0	Kg TS (kg)	0,03 (0,03)	4
Vand	1,0	Kg TS (kg)	0,0 (3,3)	481
Crimpet korn 2014	190,0	Kg TS (kg)	3,7 (4,6)	673
Naturko Plus 32 2012	430,0	Kg TS (kg)	2,4 (2,6)	375
Komix Kløver/Majs Natur Vit 11/12	450,0	Kg TS (kg)	0,13 (0,13)	19
Total		Kg TS (kg)	22,7 (51,3)	7.441



Rationsparametre

Rationsparametre	Enhed	Min.	Malkende	
			Tildelt	Maks.
Foderoptagelse	kg TS/dag		22,7	
Kraftfoder	kg TS/dag		6,3	
Energioptagelse	MJ/dag	125	145	
Energi	MJ/kg TS		6,37	
Energibalance	%	100,0	116,0 *	101,0
AAT til mælk	g/MJ	15,00	14,62 *	
PBV	g/kg TS	10	8 *	40
Fedtsyrer	g/kg TS	19	25	45
NDF	g/kg TS		313	
Vombelastning	Ingen enhed		0,41	0,60
Stivelse	g/kg TS		163	
Råprotein pr. FE	g/FE		158	
Calcium i alt	g/dag	102	122	
Fosfor i alt	g/dag	65	85	
Magnesium i alt	g/dag	36	59	
Kalium i alt	g/dag	190	440	
Kation-anion balance	meq/kg TS	200	229	450
Selen	mg/kg TS	0,2	0,3	
Vitamin A i alt	1000 IE/dag		720	
Vitamin D i alt	1000 IE/dag		12	
Vitamin E i alt	IE/dag		1.318	
Tyggetid	min./kg TS	32	36	
Fylde	FV/kg TS		0,381	
Fylde i alt	FV	7,2	8,7 *	7,4
Fylde balance	%		117,1	



Nøgletal

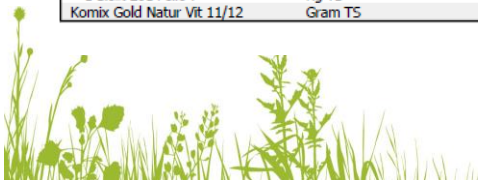
Nøgletal	Enhed	Malkende	
		Min.	Opnået Maks.
Energiudnyttelse	%	93,0	86,2
Dagsydelse pr. malkende ko, opnået	kg EKM/dg.		27,2
Dagsydelse pr. malkende ko, mål	kg EKM/dg.		27,6
Mælkeindtægt pr. kg EKM	kr./kg EKM		2,79
Foderomkostning pr. EKM	kr./kg EKM		1,08
Mælk minus foder pr. kg EKM	kr./kg EKM	1,60	1,71
Foderomkostning pr. dyr	kr./dag		29,34
Mælk minus foder pr. ko	kr./dag		46,51
Økologisk foder	% af TS		100,0
Omlægningsfoder	% af TS		5,3
Økologisk grovfoder	% af TS		73,2
Hjemmeavlet foder	% af TS		89,5
Købt omlægningsfoder	% af TS		5,3
1. års omlægningsfoder	% af TS		0,0
Omlægningsfoder i alt, inkl. 1. års	% af TS		5,3



Foderplan besætning 2 jan. 2015 (9500 kg EKM)

Udfodring pr. dyr pr. dag

Fodermiddel	Enhed	Malkende			
		Øvrige	1. kalv	Goldkøer	Højdrægtige
Vårbyghalm	Kg TS			1,0	1,0
Køer11.01.15	Kg TS	22,9	19,7		
- Vårbyghalm	Kg TS	0,3	0,3		
- Komix Kløver/Majs Natur Vit	Gram TS	147,0	127,0		
- Kridt	Gram TS	11,0	9,0		
- Fodersalt	Gram TS	32,0	27,0		
- Crimpet korn 2014	Kg TS	3,6	3,1		
- Naturko Plus 32 2012	Kg TS	2,8	2,4		
- Vand	Kg TS	0,0	0,0		
- 4. sl.kl.gr.2014	Kg TS	2,1	1,8		
- 1 Slæt 2014 silo 7	Kg TS	6,3	5,4		
- majs 2014 silo 6	Kg TS	4,9	4,3		
- 5 sl 2014 silo 4	Kg TS	2,6	2,3		
goldkøer11.1.2015	Kg TS			8,4	9,1
- Vårbyghalm	Kg TS			1,1	1,1
- 4. sl.kl.gr.2014	Kg TS			1,3	1,4
- Køer11.01.15	Kg TS			0,3	0,3
- majs 2014 silo 6	Kg TS			1,6	1,7
- 5 sl 2014 silo 4	Kg TS			3,4	3,6
- 1 Slæt 2014 silo 7	Kg TS			0,8	0,9
Komix Gold Natur Vit 11/12	Gram TS			130,0	130,0



Næringsstoffindhold i foderration pr. fodergruppe

Parameter	Enhed	Malkende				Malkende				Goldkøer	
		Øvrige		Maks	Min	1. halv		Maks	Min	Tildelt	Maks
		Min	Tildelt			Tildelt	Maks				
Pns	kr/dag		32,55				28,01			6,47	
Foderoptagelse	kg TS/dag		22,9				19,7			9,5	
Kraftfoder	kg TS/dag		6,6				5,7			0,2	
Energioptagelse	MJ/dag		147,6				127,7			53,3	
Energi	MJ/kg TS		6,44				6,48			5,59	
Energibalance	%	100,0	100,8	101,0	100,0	100,9	101,0	100,0	100,2	101,0	
AAT til mælk	g/MJ	15,0	15,0		15,0	14,9*		0,0	0,0	0,0	
AAT i foder / NEL i foder	g/MJ		13,9			13,7				10,3	
PBV	g/kg TS	10	17	40	10	18	40	10	29	40	
Fedtsyrer	g/kg TS	20	26	45	19	26	45	5	14	45	
NDF	g/kg TS		308			308				429	
Vombelastning	Ingen enhed		0,39	0,60		0,39	0,60			0,10	0,60
Stivelse	g/kg TS		159			159				84	
Calcium i alt	g/dag	119	122		103	105		35		53	
Fosfor i alt	g/dag	77	87		67	75		21		34	
Magnesium i alt	g/dag	43	61		36	52		14		42	
Tygetid	min./kg TS	32	34		32	34		32		61	
Fyldte	FV	8,06	8,62*	8,31	7,15	7,56*	7,37	0,00	4,33	5,42	
Råprotein pr. FE	g/FE		164			164				186	
Kalium i alt	g/dag	222	441		194	379		57		217	
Natrium i alt	g/dag	50	60		43	52		12		27	
Selen	mg/kg TS	0,20	0,28		0,20	0,28		0,20		0,73	
Vitamin A i alt	1000 IE/dag		723			622				457	
Vitamin D i alt	1000 IE/dag		13			11				26	
Vitamin E i alt	IE/dag		1345			157				2240	
Fyldte balance	%		103,7			102,6				79,9	
Fyldte	FV/kg TS		0,376			0,384				0,455	
Økologisk foder	% af TS		100,0			100,0				100,0	
Omlægningsfoder i alt	% af TS		6,2			6,2				0,2	
Grovfoderprocent, økologisk	% af TS		72,1			72,1				99,1	
Købt omlægningsfoder	% af TS		6,2			6,2				0,2	
Hjemmeavlet foder	% af TS		67,5			67,5				99,6	
I. års omlægningsfoder	% af TS		0,0			0,0				0,0	
Forventet EKM-ydelse	kg/dag		33,6			27,6				0,0	
EKM pr. kg tørstof	kg/kg TS		1,45			1,38				0,00	



Konklusion:

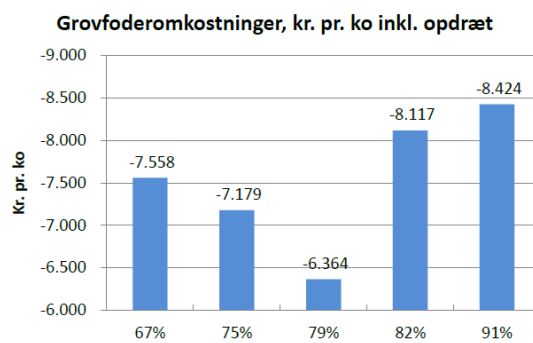
- Utmaningerna för hög självförsörjning är:
- Areal ha/mpe (mjölkprod.enhet=ko+ungdjur)
- Odlingssäkerhet av de olika grödorna
- Möjligheten för att odla spannmål, åkerböna, lupin, raps eller andre tilskudsodermidler
- Växtföljden och produktion av kvalitetsgrovfoder
- Evt samarbejde med økologiske væxtodlare



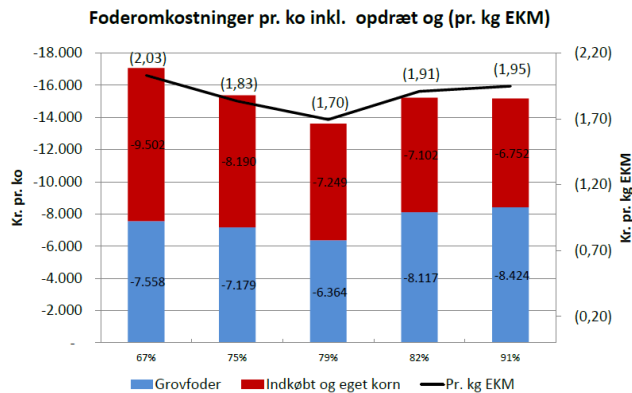
Tak for opmærksomheden



Foderomkostninger og selvforsyning (2)



Foderomkostninger og selvforsyning (3)



Sammenhæng mellem AAT og mælk

For at finde det økonomisk optimale AAT-niveau er det nødvendigt at vide, hvor meget mælkeydelsen er påvirket af AAT i foderet. Det er vist i figur 1.

Bevæger man sig for eksempel fra anbefalingen på 15 (= pilen) til 16 gram AAT/MJ vil det give ekstra 0,3 kilo EKM per ko om dagen. Og bevæger man sig ned fra 15 til 14 gram AAT, koster det 0,4 kilo EKM per ko om dagen.

Figuren viser også, at når man kommer op i niveauet 17–18 gram AAT per MJ, bliver kurven flad, og køerne reagerer ikke længere med mere mælk for ekstra AAT.

Effekten af mere eller mindre AAT kan være lidt højere for meget højtydende køer. Derimod er effekten af mere eller mindre AAT lavere i den sidste halvdel af laktationen



Udvalgte fodermidler – indhold af fedtsyrer og AAT/PBV pr. kg ts

Gram pr. kg tørstof	Vårbyg	Havre	Ærter	Lupiner (toasted)	Hestebønner (toasted)	Sojakage
Fedtsyrer	20	43	13	48 (48)	13 (13)	65
AAT20	102	82	104	110 (227)	109 (192)	209
PBV20	-46	-14	86	192 (55)	148 (46)	203



Eksempler på foderrationer med og uden sojakage

10 kg ts i kløvergræsensilage, 4 kg ts i bygært helsæd, 200-250 g mineraler, energi 147 MJ/dag, 9.500 kg mælk

Tilskudsfoeder	Vårbyg og soja	Vårbyg og hestebønner	Havre og hestebønner	Havre og soja
Vårbyg	6,2	6,0		
Havre			7,0	7,0
Sojakage	2,0			2,0
Hestebønner, toasted*		2,5	2,7	
Næringsstofindhold				
AAT, g/MJ	15,3	15,2	15,8	15,7
PBV, g/kg ts	19	9	9	19
Fedtsyrer, g/kg ts	21	16	23	29
Fyldebalance, %	101	103	105	104

* 190 g AAT/kg ts



Fodermidler, selvforsyningsgrad og arealkrav – eksempel med 148 køer 10.200 kg EKM pr. ko

Foderemner	Ha	Ha pr. ko	Udbytte pr. ha, kg eller FE	Foder pr. ko pr. år, Kg eller FE
Sojakage				275
Kraftfoder				1.000
Korn	54	0,36	4.450	1.620
Kløvergræs /-ensilage	104	0,70	6.800	4.750
Majs	18	0,12	7.000	850
Andet ensilage	28	0,19	4.500	875
I alt	204	1,37		

| Selvforsyningsgrad 85 % |



Indkøbt foder erstattes med hjemmeavlet foder

Indkøbt foder	Kg i alt pr. år	Hjemmeavlet foder	Kg i alt pr. år	Udbytte pr. ha	Ha pr. ko	Ha i alt
		Hestebønner	96.200	3.700	0,18	26
Sojakage	41.000	Ærter	25.200	2.800	0,06	9
Kraftfoder	148.000	Havre	125.000	5.000	0,17	25
		Byg	-	4.000		
I alt	189.000	I alt	246.400		0,41	60

69 gram fedtsyrer pr. kg ts

28 gram fedtsyrer pr. kg ts
→ Fald på 6-7 gram fedtsyre i hele rationen



Høj selvforsyningsgrad på økologiske bedrifter: Opsamling – budskaber

- Der er penge i en optimal selvforsyningsstrategi
 - Eksemplet her viser 600 – 1.200 kr. pr. ko
- Det skal du gøre:
 - Kende din fremstillingspris på foderet
 - Kende/vurdere prisen på det indkøbte foder
 - Vurdere dit sædskifte
 - Vurdere foderrationen og køernes mælkeydelse
 - Beregne nulpunktprisen for jordlejen

Følsomhedsanalyser!



Skal vi lave mere tørt græsensilage?



Anbefaling: Høst ved 35% tørstof (effektiv forgæring, små tab)



Signifikant virkning af stigende tørstofprocent

	Stiger	Falder
Opløselig råprotein		x
Ammonium-N		x
Mælkesyre		x
Eddikesyre		x
Sukker	x	
pH	x	
AAT	x	
PBV		x



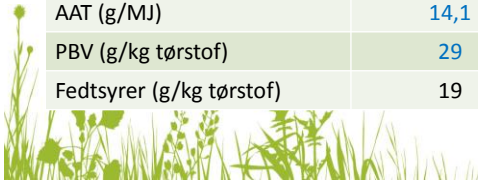
Højere AAT i tør ensilage

	30 % tørstof	60 % tørstof
1. slæt	76	84
2. slæt	72	83
3. slæt	71	83



Foderrationer til malkekøer

Kg tørstof pr. ko:	30% tørstof	60% tørstof	Norm
Byg	3,0	3,0	
Havre	2,0	2,0	
Hestebønne, ubehandlet	2,0	2,0	
Mineraler	0,1	0,1	
1. slæt 30% tørstof	7,3		
3. slæt 30% tørstof	7,3		
1. slæt 60% tørstof		7,3	
3. Slæt 60% tørstof		7,3	
Foderværdier:			
Energi, NEL (MJ/dag)	137	137	136
Råprotein (g/kg tørstof)	158	158	-
AAT (g/MJ)	14,1	14,9	15,0
PBV (g/kg tørstof)	29	23	10-40
Fedtsyrer (g/kg tørstof)	19	19	19-45



Risici ved højere tørstofindhold i ensilagen



- Større tab af bladdele i marken
- Nedsat stabilitet ved udtagning af ensilagen



Varmebehandling af lupin

	Ubehandlet	Toastet
Vand %	20,9	9,7
Protein, g/kg tørstof	341	351
Opløselig protein, g/kg protein	888	327
Nedbr.hast. protein, %/time	34,2	15
AAT, g/kg tørstof	99	132
PBV, g/kg tørstof	195	170



Selvforsyningsstrategier

	A	B	C	D
Ydelse, kg EKM/årsko	6500	7500	8500	9500
Fodring, FEN/ko	15,4	16,8	18,3	19,7
- korn	3,4	3,4	4	4,5
- afgræsning/græsensilage	12,0	10,4	10,3	10,2
- majsensilage		1,5	2	2,5
- lupin/hestebønne		1,5		
- toastet lupin/hestebønne			2	2
- rapsfrø				0,5
Arealkrav inkl. opdræt, ha	1,34	1,53	1,67	1,85



