

Græs i sædskiftet - effekt af afstande og belægning.

Niels Tvedegaard¹, Ib Sillebak Kristensen² og Troels Kristensen²

1:KU-Life, Københavns Universitet

2:Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet

Introduktion

Udviklingen indenfor den økologiske kvægproduktion resulterer i større bedrifter. En ofte afledt effekt af udviklingen er at afgræsning med malkekøer ikke er muligt på en del bedriftens arealer pga. store afstande og eller fysiske forhindringer i form af veje mellem mark og stald-faciliteter, hvorfor det er en særlig udfordring at udnytte græsmarken via afgræsning og at sikre en hensigtsmæssig placering af græsmarkerne i sædskiftet til sikring af bedriftens produktion, økonomi og næringsstofomsætning.

Til understøttelse af den strategiske rådgivning og beslutningstagen er der derfor udarbejdet et modelværktøj med fokus på denne problemstilling. I det følgende er beskrevet model forudsætninger og vist enkelte resultater af udvalgte scenarier. Modellen er stadigvæk under udvikling og test, så de endelige beregninger kan afvige lidt fra de viste.

Materiale

Model

Modellen er en videre udvikling af Ø-PLAN, som er en statisk økonomisk model. Udviklingen har været centreret omkring transport afstande, næringsstofbalancer og udbytteresponser for tildeling af kvælstof. I modellen er alle interne (f.eks. transport af foder og gylle) og eksterne omsætninger (f.eks. mælk og foder) værdisat, således at der til hvert scenarie findes den løsning som ud fra modelforudsætninger giver den største aflønning. Herudover beregnes produktivitet og næringsstofomsætning (N,P og K) som grundlag for at vurdere de agronomiske og miljømæssige konsekvenser.

Scenarier

Det antages ved beregningerne at der ikke er nogen direkte størrelseseffekt, men at variationen i størrelse (ha og køer) på bedriften kan udtrykkes ved belægning (DE pr ha) og andel af arealet der kan afgræsses af køerne – herefter benævnt indmarken, samt afstanden til de arealer der ikke kan afgræsses af køerne – herefter benævnt udmarken.

Basisscenarier er fra 0.7 til 1.5 DE pr ha og andel af jord i indmark fra 20 til 45%, således at der ved lavest belægning og mest indmark stort set ikke er grovfoder i udmarken og at der ved højest belægning og mindst indmark er en betydelig del af udmarken med grovfoder.

Basissædskiftet er i indmarken:

Korn m udlæg, fire år med kløvergræs (afgræsning) og korn til grønkorn

og i udmarken:

Korn m udlæg, to år med kløvergræs (slæt), vårkorn, majs og ærter.

I de enkelte scenarier sker der en tilpasninger i sædskiftet, specielt mht. til udnyttelse af afgrøden (slæt vs. afgræsning, modenhed vs. helsæd) og andel af afgrøderne indenfor ”rimelige grænser” således at der sikres bedst muligt sammenhæng mellem afgrødeproduktion og foderbehov.

Grundlæggende forudsætninger herudover er

- Bedrifterne skal være selvforsynende med gødning
- Bedriften skal være selvforsynende med grovfoder, mens der efter behov kan indkøbes og sælges andet foder og halm.
- Alt gødning håndteres som gylle
- Jordtype er JB 4 (Foulum jord)
- Foderbehovet er fast (9000 kg mælk pr årsko).

Udbytteforudsætninger

Udbytte forholdet mellem afgrøder er fastlagt ud fra resultaterne i eksperimenterne knyttet til projektet, suppleret med resultater fra andre forsøg for de afgrøder som ikke indgik i forsøgs-sædskiftet, se tabel 1. Herudover er udbytte responset fastlagt ud fra forsøget i projektet, mens den maksimale tildeling af kvælstof er svarende til normen for afgrøden ved konventionel dyrkning. Det absolutte udbytt niveau er afstemt efter udbyttet opnået på private kvægbedrifter, således ca 6.000 FE pr ha i ugødet kløvergræs stigende til ca 8.800 FE ved fuld gødskning og udnyttelse til slæt. Udbyttet i vårkorn er fastsat til ca 4.500 FE, mens udbyttet i ugødet majs til ensilering er sat til 6.200 FE efter en korn afgrøde stigende til 9.000 FE pr ha ved fuld gødskning.

Tabel 1. Udbytte forudsætninger afhængig af afgrøde og tildeling af kvælstof (kg amm-N pr ha).

Afgrøde	Udnyttelse	N max pr ha		FE pr kg N		Udbytte FE pr ha	
		Int. 1	Int. 2	Int. 1	Int. 2	Ugødet	Max N
1. års kløvergræs	Afgræsning	60	143	18,9	11,6	5.979	8.075
	Slæt	60	232	15,4	11,6	6.168	9.089
2. års kløvergræs	Afgræsning	60	143	10,5	10,5	6.433	7.933
	Slæt	60	232	9,1	9,1	6.509	8.620
3. års kløvergræs	Afgræsning	60	143	30,1	11,6	5.375	8.142
	Slæt	60	232	15,4	11,6	6.168	9.089
4. års kløvergræs	Afgræsning	60	143	30,1	11,6	5.375	8.142
	Slæt	60	232	16,8	11,6	6.093	9.097
Vårbyg e. kløvergræs + rajgræs	Grønkorn	60	117	17,2	11,6	3.711	5.402
Majs e. korn	Ensilage	35	137	30,2	16,7	6.239	9.000
Majs e. kløvergræs	Ensilage	35	35	30,2	2,4	7.943	9.000
Vårbyg e. kløvergræs	Modenhed	5	5	5,9	0,8	4.423	4.453
Vårbyg e. korn	Modenhed	80	107	24,1	2,2	2.636	4.623

I forhold til modellens funktionalitet er de kritiske områder specielt udbytte responser for kvælstof, da det overordnede afgrødevalg i det væsentlige styres af foderbehovet og de to udgangssædskifter.

Besætning, foderration og produktion

Besætningens fodring er fastlagt ud fra en årsproduktion på 9.000 kg energi korrigeret mælk (EKM) pr årsko fra en besætning med Holstein køer med 1,0 stk årsopdræt der forventes af vokse 270 kg. S sammensætningen af foderrationen er primært baseret på oplysninger fra 49 økologiske besætninger med over 100 årskøer i forbindelse med en spørgeskemaundersøgelse i 2008, og den samlede tildeling af FE og tørstof er ud fra de danske normer, ligesom N tildeling ved den angivne produktion er sammenfaldende de danske normer for husdyrgødning. Andel af N afsat på marken er proportional med andel af FE optaget ved afgræsning.

Table 2. Foderration, production and fertilization for individual cows and breeding, annual level.

Fodermiddel	Pr årsko			Pr årsopdræt		
	TS, kg	FE	N	TS, kg	FE	N, kg
Afgræsning	1363	1295	48	771	709	25
Græsensilage	2335	2031	75	560	420	16
Majsensilage	839	696	13	300	249	5
Helsædsensilage	458	366	7	90	72	1
Halm	278	67	2	158	38	1
Korn	930	995	18	134	143	3
Indkøb	1079	1208	27	210	235	5
sum	7282	6659	188	2223	1867	55
Strøelse	451	530	3	281	330	2
Produktion		kg	N		kg	N
mælk		9000	46			0
tilvækst levende vægt		40	1		270	7
Beregnet gødning ab dyr incl strøelse						
afsat stald			115			32
afsat mark			29			18

Nogle foreløbige resultater

- Ved høj belægning og med 10 km til udmark er det økonomisk optimalt at tildele op til ca. 60 tons gylle pr hektar pr år i kløvergræsmarker til afgræsning.
- Ved en alternativ salgspris på 25 kr. pr tons gylle bør meget gylle sælges når afgrødeprisen er op til 1,20 kr pr Fe
- Ændring af afgrødepris betyder mindre for den optimale fordeling af gylle
- Det er dyrt med fjerntliggende marker

Økonomisk optimal fordeling af gylle ved 1,5 DE pr ha, 20 pct. Indmark (tons gylle pr hektar ved henholdsvis 3 km og 10 km til udmark)

INDMARK	3 km 10 km		UDMARK	3 km 10 km	
	Vårkorn med udlæg	31		31	Vårkorn med udlæg
1. års kløvergræs afgr.	30	55	1. Års kløvergræs slæt	23	-
2. års kløvergræs afgr.	-	55	2. Års kløvergræs slæt	-	-
3. Års kløvergræs afgr.	23	55	Vårkorn med efterafgrøde	-	-
4. Års kløvergræs afgr.	23	55	Majs	44	12
Vårgrønkorn m udlæg	23	45	Vårkorn med udlæg	31	31
			1- års Kløvergræs til afgr.	23	23
			Vårkorn med efterafgrøde	-	-

Udgifter til transport af afgrøde pr tons gylle tildelt

Afstand, km	Kløvergræs til slæt	Vårkorn
1	2,6	1,2
3	3,7	1,6
5	4,7	1,9
10	7,4	2,7
15	10,0	3,6

Udgifter (kr. pr ha.) til udbringelse og transport af 20 tons gylle pr ha samt til transport af afgrøde

Afstand, km	Kløvergræs til slæt	Vårkorn
1	714	375
3	959	469
5	1.204	563
10	1.817	798
15	2.430	1.032