

# Projekt: **EcoServe**

Økosystem, funktioner og services  
af biodiversitet i græsmarker

Projektet er finansieret med tilskud under GUDP-loven fra Fødevareministeriet samt med tilskud fra Fonden for økologisk landbrug. Projektet er desuden finansieret gennem Organic RDD, som koordineres af ICROFS.



KØBENHAVNS  
UNIVERSITET



# Indholdsfortegnelse

<b>Indledning og lidt om projektet</b> .....	<b>3</b>
<b>1. Marken</b> .....	<b>4</b>
1.1 Etablering forår	
1.2 Etablering efterår	
1.3 Forsøgsparceller hos de 2 landmænd	
1.4 Kulstoflagring i jorden	
1.5 Biodiversitet i marken – sådan kan græsmarken gavne bestøverne	
1.6 Udlægsåret	
1.7 1. års afgrøden, herunder vurdering af forskellen mellem forårs- og efterårsudlagt mark.	
1.8 Høfremstilling sommeren 2012	
1.9 Beskrivelse af behandling af græsset i marken	
<b>2. Laden</b> .....	<b>9</b>
2.1 Høfremstillingen i sommeren 2012	
2.2 Botaniske analyseresultater	
2.3 Foderanalyser af det ladetørrede hø	
2.4 Mineralanalyser af det ladetørrede hø	
2.5 Foderblandinger	
<b>3. Stalden</b> .....	<b>12</b>
3.1 Opfodringen	
3.2 Foderplaner	
3.3 Foderopgørelserne	
3.4 Køernes ædelyst til beholdningen af de forskellige blandingers sammensætning	
<b>4. Energiforbruget</b> .....	<b>13</b>
<b>5. Økonomi</b> .....	<b>14</b>
5.1 Investering	
5.2 Nedgang i køernes ydelse	
5.3 Tørring af hø	
5.4 Mindre udbytte i marken	
5.5 Slagteværdi	
<b>6. Ostefremstilling på mejeriet</b> .....	<b>15</b>
<b>7. Andet materiale om hø</b> .....	<b>16</b>

# Indledning og lidt om projektet

Projektet hedder: *Økosystem, funktioner og services af biodiversitet i græsmarker*; i daglig tale kaldt Eco Serve under ledelse af Jørgen Eriksen, Aarhus Universitet. Formålet med projektet er, at øge plantebiodiversiteten i græsmarken, og markant forbedre økosystemets funktioner og services i kæden natur-landmand- forbruger og for samfundet, og herigennem også øge markedsværdien af økologiske produkter.

Vi har i projektet syv delmål:

- Designe og demonstrere produktive og biodiverse græsmarker med felter af blomstrende planter
- Forbedre bier og andre bestøveres vilkår vha blomstrende marker til hø eller ensilage
- Øge kulstoflagring vha øget plantebiodiversitet og græs af længere varighed
- Producere oste af høj kvalitet baseret på hø med mange arter
- Undersøge sammenhæng mellem biodiversitet og ostekvalitet samt formidle indtrykket og historien til den gastronomiske verden og forbrugeren
- Udvikle markedsføringskoncepter for økologiske produkter med multifunktionalitet
- Beskrive økonomiske og miljømæssige perspektiver for multifunktionalitet i græsmarker på drift og regionalt niveau vha

systemanalyse, økonomisk modelering og livscyklusanalyse.

Projektet startede 1. januar 2011 og slutter 31. maj 2014. Denne pjece beskriver projektets forløb fra mark til ostefremstilling. Så det er hele processen fra etablering af urtemarkerne til mælken afhentes af tankbilen hos de 3 deltagende landmænd. Der er desuden medtaget korte indlæg om ostefremstillingen og biernes betydning for afgrøderne.

Der deltog 3 landmænd, Jejsing Demeter, v. G. Lorenzen, Henning Lorenzen og Peter Madsen, alle leverandører til Naturmælk. De takkes alle for et rigtig stort engagement og et godt samarbejde om projektet. Desuden takkes Orla Nielsen, Karen Søegaard og Troels Kristensen, alle AU for godt samarbejde i forbindelse med projektets praktiske gennemførelse.

Følgende deltagere i projektet har givet input til pjecen: *Jørgen Eriksen, Beate Strandberg, Yoko L. Dupont, Karen Søegaard, Troels Kristensen, Niels Tvedegaard, Thomas Bæk Pedersen og Kirstine Lauridsen*

Denne pjece er redigeret og sammensat af Kirstine Lauridsen, Økologisk Landsforening.

*Kontakt vedrørende projektet: Kirstine Lauridsen, Økologisk Landsforening e-mail: KL@okologi.dk*





# 1. Marken

Allerede lige efter opstart af projektet blev der lavet aftale med de 3 landmænd om hvor, og hvor mange ha, der skulle etableres af de 2 forsøgsblandinger hvert sted. Der blev regnet på hvor meget hø, der skulle til, til selve opfodringen. Risikoen for problemer ved etablering mv og selve høfremstillingen blev ligeledes vendt, så vi forsøgte at tage højde for hvor udfordringerne kunne komme. Desuden var jordens bonitet lidt forskellig på de 3 ejendomme, hvilket gjorde, at vi forsøgte at sprede risikoen. Der blev etableret ca. 22 ha i alt på de 3 ejendomme.

## 1.1 Etablering forår

Vi havde store problemer med at få leveret urteblandingerne, og samtidig trak foråret noget ud, så på de 2 ejendomme, hvor forsøgsmarkerne blev etableret i foråret, blev de først udsået sidst i april. I 2011 var april måned meget tør i den sidste del af måneden, hvorfor etableringen var meget forskellig. På den ene ejendom blev der vandet inden afgrøden kom op, da jorden var blevet meget tør, og vi blev lidt usikre på om de små urtefrø ville blive etableret, som vi håbede. Blandingerne ses i fig 1. Urteblandingerne blev etableret med byg og byg/ært som dæksæd. Dette blev taget til hensæt. De viste billeder er alle fra 2011.



Fig 1. Forsøgsblandingerne sammensætning

### Blandinger til etablering på de 3 ejendomme

#### Blanding 1: standard på gården

Blanding 2:	kg/ha
Alm. Rajgræs	13
Hvidkløver	3
Rødkløver	3
Cikorie	3
Vejbred	3
I alt	25

Blanding 3:	kg/ha
Alm. Rajgræs	6
Hvidkløver	1
Rødkløver	1,5
Lucerne	1,5
Stenkløver	0,5
Kællingetand	2,5
Cikorie	2,5
Vejbred	2
Kommen	2,5
Bibernelle	3
Røllike	1
Hjulkrone	1
I alt	25



Fig 2. Urter udsået i forsøgspareller

8 m	Standard: alm. rajgræs, hvidkløver og rødkløver		
	Værn	standard	
Blanding 1	Standard		
2	Cikorie	+	Standard
3	L. vejbred	+	Standard
4	Kommen	+	Standard
5	Bibermelle	+	Kællingetand
6	Bibermelle	+	Lucerne
7	Bibermelle	+	Rødkløver
8	Hjulkrone	+	Kællingetand
9	Hjulkrone	+	Lucerne
10	Hjulkrone	+	Rødkløver
11	Mælkebøtte	+	Kællingetand
12	Mælkebøtte	+	Lucerne
13	Mælkebøtte	+	Rødkløver
Renbestand 1	Morgenfrue		
2	Fennikel		
3	Røllike		
4	Stenkløver		
5	Rød tvetand		
6	Blåhat		
7	Purløg		
8	Døvnælde		
9	Esparsette		
10	Honningurt		
Blanding 1	Standard		
2	Cikorie	+	Standard
3	L. vejbred	+	Standard
4	Kommen	+	Standard
5	Bibermelle	+	Kællingetand
6	Bibermelle	+	Lucerne
7	Bibermelle	+	Rødkløver
8	Hjulkrone	+	Kællingetand
9	Hjulkrone	+	Lucerne
10	Hjulkrone	+	Rødkløver
11	Mælkebøtte	+	Kællingetand
12	Mælkebøtte	+	Lucerne
13	Mælkebøtte	+	Rødkløver
	Værn	Standard	



## 1.2 Etablering efterår

Af praktiske årsager ønskedes den 3. landmand, at etablere urtemarken efter høst af helsæd i juli måned. Urtemarken blev etableret inden den 15. august, og fik en rigtig fin start. Se billederne fra efteråret 2011 herover. Her var de forskellige urter nemmere at finde, end de var i de forårsudlagte.

## 1.3 Forsøgspareller hos to landmænd

Hos 2 af de deltagende landmænd blev der etableret forsøgspareller med små parceller med 23 udvalgte arter af urter og blandinger. De blev etableret af en medarbejder fra AU. De blev sået sidst i april i en meget tør periode, og de kom meget forskelligt på de 2 ejendomme. Den ene ejendom var jordtypen JB 1 og den anden JB2 til 3 og ikke nær så vandlidende som den første. I fig 2 ses de forskellige urter der blev udsået. I efteråret blev der afholdt en markvandring hos den ene af disse landmænd. Her så vi blandt andet på etableringen af parcellerne og forsøgsmarkerne.



## 1.4 Kulstuflagring i jorden

Græsmarker med urter kan bidrage til øget opbygning af jordens kulstofpulje på to måder:

1. Jordens kulstofindhold stammer fra plantemateriale og især rødder er en vigtig bidragsyder. Det har derfor en positiv indvirkning på jordens kulstofopbygning, hvis der anvendes arter med dybt og kraftigt rodnet i græsmarken. Det er især lucerne og kommen, som har vist sig at have mange store rødder.
2. Græsmarker bidrager altid til opbygning af kulstofpuljen fordi de er flerårige. Det betyder også, at jo længere tid græsmarken ligger før omlægning, jo større bliver kulstofpuljen. I traditionelle kløvergræsmarker observeres ofte udbyttenedgang efter 2-3 års dyrkning, hvorefter græsmarkerne lægges om. Forsøg har vist, at slætgræsmarker med urter kan opretholde en højere udbyttestabilitet og dermed give grundlag for græsmarker af længere varighed.

## 1.5 Biodiversitet i marken – sådan kan græsmarken gavne bestøverne

I EcoServe har vi undersøgt i hvilken udstrækning græsmarker bidrager med føde, dvs. pollen og nektar, til bestøvende insekter. Såvel i Danmark som mange andre steder i verden er vilde bestøvere og honningbier i tilbagegang og en af årsagerne er mangel på egnede fødeplanter.



### *Diversitet giver diversitet*

Mangfoldigheden af insekter afhænger meget af landskabet, men en simpel regel er, at højere diversitet af planter hænger sammen med højere diversitet af insekter. I 20 økologiske græsmarker af forskellig alder undersøgte vi sammenhængen mellem plante- og bestøverdversitet flere gange gennem blomstrings-sæsonen, og vi fandt at høj bestøverdversitet hænger sammen med høj diversitet af insektbestøvede planter (bi-planter). Men et områdes bestøverfauna er også påvirket af landskabets sammensætning, så omgivelserne omkring græsmarken har stor betydning for hvor mange bestøverarter, der maksimalt kan findes på den økologiske græsmark. I meget varierede landskaber med mange udyrkede områder, er der flere steder hvor bestøverne kan bo og overvintre, sammenlignet med mere ensartede, homogene landskaber med få uopdyrkede arealer.

### *Flere blomsterressourcer – hvordan?*

Græsmarkens alder og ekstensiv drift betyder meget for diversiteten af bi-planter og dermed



**Fig 3. Blomstringsperioden for urterne i blanding 3 og udvalgte biplanter for perioden slut april til slut august. Blomstringen for bibernelle er angivet med lysegrå, da dens blomster ikke tiltrækker bestøvende insekter.**

Blanding 3 arter	A	M	J	J	A
Kommen					
Lancet vejbred					
Bibernelle					
Hvidkløver					
Alm. kællingetand					
Rødkløver					
Lucerne					
Stenkløver					
Hjulkrone					
Alm. røllike					
Cikorie					
Andre gode bi-planter i græsmarken					
Mælkebøtte					
Blåhat					
Honningurt					

for diversiteten af bestøvere. Stor plantediversitet i føromtalt græsmarker var især knyttet til græsmarker, som ikke var omlagt fornyligt (dvs. de seneste 5-10 år) og som var ekstensivt drevet (dvs. færre slæt end i almindelige produktionsmarker og sent første slæt – typisk sidst i juni eller først i juli). I de almindelige produktionsgræsmarker var diversiteten af bi-planter derimod meget begrænset.

Vi var derfor interesseret i at finde ud af, om man ved at blande mange urter i udsæden kan opnå samme gavnlige effekt for bestøverne, som vi så i de gamle græsmarker og undersøgte, hvor gode udvalgte urter og blandinger af urter er dels til at tiltrække bestøvere dels til at tåle slæt. Uden slæt blomstrede urterne i blanding 3 fra slutningen af maj og resten af sæsonen, hvorimod der manglede blomster



tidligt på året (Fig. 3). Den eneste af urterne i forsøget, der blomstrer tidligt, er mælkebøtte, som er en god blomsterressource, som er en god blomsterressource, som er en god blomsterressource. Insekter lever typisk længere end en enkelt plantearts blomstringstid. Det er derfor vigtigt, at der er urter, som blomstrer gennem hele sæsonen.

I Fig. 3 kan du se, hvornår de gode biplanter blomstrer. For at planterne kan være til gavn for bestøverne, skal de blomstre, men slæt stopper eller reducerer blomstringen hos alle arter bortset fra hvidkløver. Den traditionelle græsmarksproduktion med hyppige slæt giver således ikke mulighed for blomstring gennem sommeren heller ikke, når der iblandes bi-planter. Hvis græsmarken skal gavne bestøverne skal et område fx en stribe eller hjørne af marken være uslået.

## 1.6 Udlægsåret

Udlægsåret var som omtalt 2011. Det var problemer med at skaffe frøene til de mange forskellige urter, men det lykkedes. Og så var det om at få frøene i jorden. Foråret var meget tørt, hvilket gav os udfordringer med etableringen. Især de meget småfrøede urter gav udfordringerne. Så vi var spændte på hvordan de kom op. En art som lucerne var desværre en af urterne, der ikke blev etableret ordentligt i det tørre forår 2011. Derfor var der meget få i udlægsmarkerne.

## 1.7 1. års afgrøden

1. års afgrøden, herunder vurdering af forskellen mellem forårs- og efterårsudlagt mark.



I 2011 så det ud til at den efterårsudlagte urtemark klarede sig bedre end de øvrige, når vi så på selve væksten lige efter etablering, men der er ikke tvivl om, at udbyttet af markerne, der var udlagt i foråret, var højere. De forskellige urter og antallet af dem var meget forskelligt i de 6 forsøgsmarker. De 2 ejendomme lavede høg af udlægget i efteråret 2011. Her kunne vi allerede se, hvor indsatsen skulle være i 2012. Urteblandingen indeholdt meget cikorie, som er en meget storbladet afgrøde. Derfor er selve tørringsprocessen anderledes og kræver meget omhyggelighed både i marken og ved tørringen i laden. Der blev ikke taget noget slæt på den 3. ejendom i efteråret 2011.

### 1.8 Høfremstilling sommeren 2012

Der blev lavet 3 slæt høg af forsøgsmarkerne i sommeren 2012. Der var mange udfordringer undervejs. På hver ejendom skulle de 2 forskellige forsøgsblandinger holdes adskilt under hele processen, både i mark, ved hjemkørsel, på ladegulvet, i tørrebokse, og på lager og til slut ved opføringen. Der blev kun lavet 3 slæt høg på de 3 ejendomme, da vejret sidst på sæsonen (efter ca. 1. september) blev meget regnfyldt, og høg fremstilling derved blev noget vanskeligjort.

### 1.9 Beskrivelse af behandling af græsset i marken

Behandlingen af markerne følger et normalt mønster. Se henvisning til forskelligt materiale

herom bagest i denne pjece. Dvs der blev tilført gylle i tidlig forår, og græsset blev slået første gang sidst i maj måned. Anden slæt blev slået i slutningen af juni og første del af juli, samt i begyndelsen af august. 3. slæt fulgte i august og først i september.

Græsset bliver skårlagt og ligger på skår og vendes. Det ligger på skår i ca. 72 timer i gennemsnit. Vendingen af græsset skal helst ske om morgenen, så vi ikke taber for meget bladmasse, men det kunne ikke gennemføres hele vejen rundt, da høvenderen her blev den begrænsende faktor. Det mener vi har haft betydning for noget af den forskellighed, der er i den botaniske opgørelse. Høvendingen er et centralt område, og det er vigtigt at høet vendes om morgenen, ved dug, så fugtigheden er med til at undgå bladspild af både urter og kløverdele. Der blev udtaget prøver inden skårlægning (til botanisk analyse), ved skårlægning (tørstofprocent mv), ved indkøring i laden før tørring (tørstofprocent og botanisk sammensætning), efter tørringsprocessens afslutning (tørstofprocent og botanisk sammensætning). (Se afsnit 2.2 fig 4 om botanisk sammensætning).



■ Den efterårsudlagte græsmark har fået tilført gylle i tidlig forår 2012.

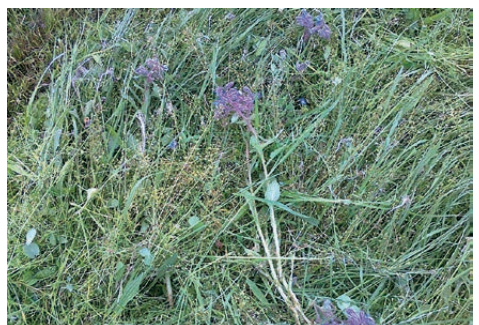


## 2. Laden

I laden er der 2 bokse til tørring af høet. Det er nødvendigt at høet ligges i jævne og luftige lag, så tørringen kan foregå optimalt, og uden at der dannes fugtige klatter i høet. Dette var især nødvendigt at have meget fokus på med de cikorie rige forsøgsblandinger, da cikorie er en meget fugtig (storbladet) afgrøde.

### 2.1 Høfremstillingen i sommeren 2012

Vejret betyder meget for, hvor nem eller besværlig og omkostningstung håndteringen af høet bliver. Det var nødvendigt i perioder at rykke slættidspunktet fra det ønskelige, pga af regnvejr. Dette kan betyde meget for kvaliteten af afgrøden, og dermed køernes optagelse af hø.





■ Forsøgsblanding på lager i laden.



Fig 4. Botanisk sammensætning af afgrøden

	Græs	Hvidkløver	Rødkløver	Lucerne	Cikorie	Vejbred	Kællingetand	Kommen	Bibernelle	Røllike	Ukrudt
Ved skårlægning	42	7	18	1	13	13	2	2	0,5	0,3	6
Efter fortørring og transport	57	3	12	1	7	10	0,4	1	0,1	0,1	1

## 2.2 Botaniske analyseresultater

Fig 4 viser den botaniske sammensætning af afgrøden ved skårlægning (frisk), og afgrøden lige inden den kommer i tørresiloen, dvs. efter fortørring på marken.

Fig 4 viser gennemsnitstal pr. slæt, da der ikke var store forskelle mellem blandinger, er der taget gennemsnit af dem.

Det er samme mønster hele vejen igennem, at der bliver mere græs og mindre af alle tokimbladede efter fortørringen på marken.

Det kunne se ud til, at der ikke tabes så meget vejbred, men hvidkløver i stedet (se fig 4). Fig 4 viser således både den botaniske sammensætning, og at der tabes en hel del fra skårlægning og til ladegulv.

## 2.3 Foderanalyser af det ladetørrede hø

Foderanalyserne viste følgende resultater:

Fig 5. Foderanalyser

	kg tørstof/FE	variation
Blanding 1:	1,23	(1,21 - 1,25)
Blanding 2:	1,34	(1,26 - 1,40)
Blanding 3:	1,28	(1,25 - 1,31)

Proteinindholdet varierede fra 9,0 til 20,4 % mellem slæt og ejendom. AAT20 var til gen-

gæld temmelig stabilt og lå mellem 81 til 88. PBV20 varierede derimod fra -40 til 68.

## 2.4 Mineralanalyser af det ladetørrede hø

I fig 6 ses gennemsnitstal for indhold af mineraler i analyserne af det ladetørrede hø.

## 2.5 Foderbeholdninger

Efter at have regnet på beholdningerne af forsøgsblandingerne, og om de var store nok, gik vi i gang med selve opfodringen af forsøgsblandingerne. Køerne skulle være på stald i mindst 9 døgn inden selve opfodringen blev påbegyndt. Så opfodringsperioden startede sidst i oktober ved indbinding og det første mælk blev leveret til mejeriet 12/13 november 2012 og det sidste 3/ 4 december 2012. Der blev så fremstillet høest af det leverede mælk. Og beholdningerne slog kun lige til i alle 3 besætninger.



Fig 6. Gennemsnitstal for indhold af mineraler i analyserne

Calcium g/kg TS	Fosfor g/kg TS	Magnesium g/kg TS	Kalium g/kg TS	Natrium g/kg TS	Svovl g/kg TS	CAB meq/kg TS	Jern mg/kg TS	Mangan mg/kg TS	Zink mg/kg TS	Kobber mg/kg TS	Selen mg/kg TS	Chlorid g/kg TS
8,38	3,81	2,43	27,32	1,67	1,84	370,7	130	66,4	33,76	4,78	0,027	10,14



# 3. Stalden

## 3.1 Opfodringen

I november og december 2012 blev det bjergede hø af forsøgsblandingerne opfodret. Der blev i alle 3 besætninger fodret med de forskellige blandinger: eget, blanding 2 og blanding 3 i 9 dage, hvorefter der blev leveret mælk fra "blandingen" til mejeriet, og så startede vi med næste blanding i 9 dage, hvorefter der så igen blev taget mælk fra til ostefremstilling. De mængder hø blev brugt af forsøgsblandingerne og slog lige til med mængden fra 3 slæt. Køernes ædelyst var højest ved blanding 3, urteblandingen med den mest alsidige sammensætning. Dette hø havde også en mere udpræget aroma end blanding 2 og det hø, der ellers blev lavet på ejendommene.

## 3.2 Foderplaner

Der blev udarbejdet foderplaner til de 3 bedrifter i DMS. Der blev anvendt de analyseresultater, vi havde af høet. Desuden fik køerne korn og tilskudsfoder, samt halm og mineralblanding. Der blev brugt mellem 11,3 til 14 kg tørstof pr ko af høet (ca. 13,5 til 16 kg hø pr ko pr dag i de 3 besætninger).

## 3.3 Foderopgørelserne

Der blev opstillet en vægt i hver af de tre besætninger, og det udfodrede foder hø blev ve-



jet hver dag. De udfodrede mængder er brugt til beregning af udbytte i markerne, sammen med de beholdningsopgørelser, der ligeledes blev udarbejdet.

## 3.4 Køernes ædelyst til beholdningen af de forskellige blandingers sammensætning

Køernes ædelyst til forsøgsblandingerne var rigtig god. Det som landmændene oplevede, var at køerne især var glade ved forsøgsblanding 3, med den største variation i sammensætning.



## 4. Energiforbruget

Fig 7. Nøgletal for tre bedrifter med høproduktion

Bedrift	A	B	C	Gennemsnit
Areal, ha sum alle slået	376	228	129	
Produktion, kg ts pr ha pr slået	2799	1563	2815	2392
Diesel, l pr 1000 kg ts	8,4	13,8	15,2	12,5
El, kwh pr 1000 kg ts	107	108	57	90
Energi <sup>1)</sup> , kwh per 1000 kg ts	188	241	203	211
Energi, kwh pr kg vand tørret	0,75	0,96	0,81	0,84

<sup>1)</sup> 1l diesel=9,65 kwh

Det opsamlede græs blev indlagt i tørresiloer, hvor græsset blev nedtørret ved beluftning. Under gunstige vejforhold kan høet nedtørres udelukkende ved at udeluften opvarmes via dobbelt tag på høladen, men ofte er det nødvendigt med affugtning af luften og opvarming. Det betyder, at der medgår et betydeligt

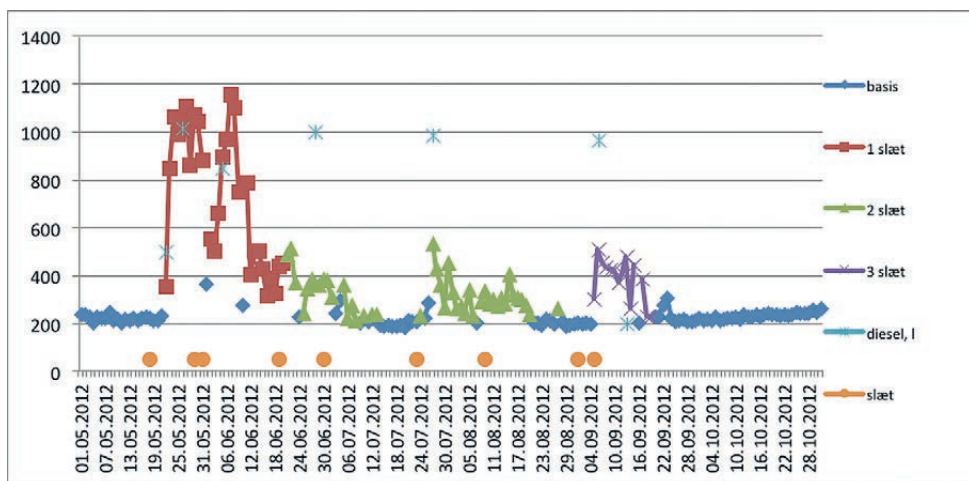


Der var undervejs i projektet mange nye udfordringer. Urtemarkens etablering – høbjergning – høtørring – udfodringsforsøg og mange, mange registreringer.

energiforbrug, svarende til 0,75 til 0,96 kwh (kwh el eller diesel 1l=9,65 kwh) for hvert kg vand der fjernes fra det indlagte græs. Som gennemsnit af bedrifterne betød det et forbrug på 250 kwh pr 1000 FE hø.

Billede 1 viser energiforbruget til tørring gennem sæsonen på et af brugene. Tørstofandelen ved de tre slået var hhv. 57, 71 og 52% ved ilægning og 90% i det færdige hø. Det forholdsvis høje energiforbrug i 1. slået skyldes dels en større afgrødemængde og dels mere fugtigt vejr med i gennemsnit 72% luftfugtighed. Her ville vi gerne have tørstofprocenten til at være minimum 65% ved indlægning, da det ellers koster meget ekstra energi, at få høet tørt nok til lagring, hvor målet er ca. 87 til 90% for at det er lagerfast.

Billede 1. Illustration af energiforbrug (kwh el dagligt og l diesel indkøbt) til høtørring over sæsonen.



# 5. Økonomi

Det er dyrere at producere mælk baseret på fodring med hø frem for ensilage. Det er beregnet at hømælk er i alt ca. 60 øre dyrere pr kg mælk at producere for landmanden.

De vigtigste forskelle ved fodring med hø er følgende:

- Der kræves en væsentlig investering i faciliteter til hõtørring og opbevaring (ca. 25.000 kr. pr ko)
- Hõtørringen er energikrævende. Det koster ca. 20 øre pr fe at tørre græsset.
- Køernes ydelse falder ca. 5 pct. i vinterhalvåret.
- Udbyttet i hø er ca. 18 pct. lavere sammenlignet med udbyttet i græs til ensilage. Udbyttefaldet skyldes primært spild i marken som følge af de mange vendinger.
- Der er set tendens til, at køerne ikke har samme slagteværdi

## 5.1 Investering

Merinvesteringen er ca. 25.000 kr. pr ko

Beløbet forudsættes afskrevet over 20 år til en rente på 5 pct. Det betyder en gennemsnitlig omkostning på ca. 2.000 kr. pr ko pr år. Det svarer til ca. 8 øre pr kg mælk.

## 5.2 Nedgang i køernes ydelse

Om vinteren falder ydelsen med 5 pct. selvom køerne æder de samme antal foderenheder som ved ensilagefodring. Det giver en gennemsnitlig nedgang i ydelsen på 2,5 pct. set over hele året. Det svarer til en omkostning på



■ Foderet (her høet) bliver vejat inden opfodring.

ca. 8 øre pr kg mælk.

## 5.3 Tørring af hø

Der bruges el til blæsere samt diesel til varmekanoner. Der er målt et forbrug på ca. 0,11 kWh el pr fe og ca. 0,015 l diesel pr fe. Det er samlet en udgift på ca. 20 øre pr fe. Det svarer til en omkostning på ca. 9 øre pr kg mælk.

## 5.4 Mindre udbytte i marken

Majs og korn til helsæd forsvinder fra foderplanen og dermed også i markplanen. Der skal i stedet dyrkes mere græs. Nedenstående er et eksempel på to bedrifter med selvforsyning af grovfoder.

Markplan ved fodring med ensilage	Markplan ved fodring med hø
46,3 ha Vårkorn	42,4 ha vårkorn
23,1 ha Bælgsæd	10,0 ha bælgssæd
9,9 ha Vårkorn til helsæd	76,0 ha græs til hø
9,9 ha Majs	30,0 ha kløvergræs til afgræsning
39,7 ha Kløvergræs til slæt	
29,7 ha Kløvergræs til afgræsning	
158,6 ha i alt	158,6 ha i alt

Ovenstående ændring i markplanen og de lavere udbytter på hømarkerne betyder en omkostning på ca. 16 øre pr kg mælk.

## 5.5 Slagteværdi

Det er observeret at køerne ikke slagter helt så godt når der fodres med hø. Her er det forudsat at slagteprisen er 750 kr. mindre pr ko. Det betyder en omkostning på ca. 4 øre pr kg mælk.



Jeg er overbevist om, at hø er det bedste og sundeste foder til en fordøjelsesspecialist, som en malkeko uægtelig er.



## 6. Ostefremstilling på mejeriet

Som en kulinarisk afslutning på EcoServe projektet blev der i slutningen af 2012 udført en række osteforsøg på Naturmælk i Tinglev.

Ostene blev lavet efter samme recept som Naturmælks velkendte høost, som er en hård ostetype produceret med en traditionel Dansk ostekultur.

Formålet med osteforsøget var at undersøge, hvorvidt fodring med hø med et højt indhold af urter påvirkede ostekvaliteten og dens indhold af aromakomponenter i en positiv retning.

De blomstrende krydderurter skulle være med til fremme antallet af bestøvende insekter på markerne og dermed øge biodiversiteten i det dyrkede landskab. Som kontrol blev der lavet ost med mælk fra køer som primært var fodret med ensilage.

Ostens indholdsstoffer blev analyseret under modningen, ligesom den mikrobielle udvikling i osten blev undersøgt. Efter 12 måneders modning blev ostenes aromakomponenter analyseret, og resultaterne fra disse analyser vil afsløre, om der er flere plantebaserede aromakomponenter i hømælksostene. De mikrobielle undersøgelser viste, at høostene havde en anderledes bakteriesammensætning under modningen i forhold til kontrolosten, hvilket kunne tyde på at hømælken indirekte påvirker modningen af osten.

Osteanalyserne blev udført på Naturmælk og på Københavns Universitet, Institut for Fødevarevidenskab. Der er ikke tidligere udført forsøg i Danmark, hvor fodring med urte hø og ostesmag er undersøgt, men udenlandske studier har vist at fodring med urtehø kontra ensilage ikke direkte påvirker ostens smag. De første smagninger af ostene viste, at det var muligt at smage forskel på høostene og kontrolostene. Hømælk er særdeles velegnet til osteproduktion, da den har et lavt ind-



hold af bakteriesporer i modsætning til mælk fra ensilage fodrede køer. Det betyder at man ikke behøver at behandle mælken for at fjerne sporene eller tilsætte nitrit for at hæmme deres vækst.

Mange velkendte højkvalitetsoste bl.a. Emmentaler og Parmesan ost bliver kun lavet med hømælk, da man mener det er med til at sikre deres høje kvalitet. Resultaterne fra dette projekt vil vise om fodringen med hø har flere positive effekter og forhåbentligt bidrage til at flere osteproducenter i fremtiden vil udvikle nye spændende oste lavet med hømælk.



## 7. Andet materiale om hø

Projekt: Ensilagefri fodring 2008.  
Pjece og faktablad. AgroTeck  
og Økologisk Landsforening.

Projekt: Energiforbrug. Pjece Hø  
er godt foder til kvæg. 2012.  
Økologisk Landsforening

Projekt: Dyrkning af tørrede urter  
som specialfoder til økologiske  
husdyr. 2010 Pjece: Dyrknings-  
vejledning til urter. Økologisk  
Landsforening. Nov. 2010.

Frøsalgets Urtehefte 2. udgave  
2011.