

Hvidkløver med tidligere forårsvækst – et nyt forædlingsmål

Forfatter(e): Inger Bertelsen

^a SEGES



STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Baggrund og formål med undersøgelserne

Med projektet "Højere økologisk egenproduktion af protein med tidlige kløversorter (KIØko)" har DLF og SEGES Økologi Innovation i samarbejde med Hans Kristian Kviesgård og Mc. Share Milking belyst mulighederne for at forædle kløversorter med tidlig forårsvækst.

Der er behov for at øge andelen af egenproduceret protein, og det kan ske ved at forbedre proteinindhold i første slæt kløvergræs. Det er undersøgt om dette kan opnås ved, at kløverne har en tidligere og kraftigere forårsvækst. I KIØko har der været fokus på at undersøge betydningen af tidlighed for udbytte og proteinindhold. Begrundelsen, for at det er kløverandelen, der skal bidrage til et øget proteinindhold, er, at kløvergræs er det væsentligste foder til økologiske malkekøer.

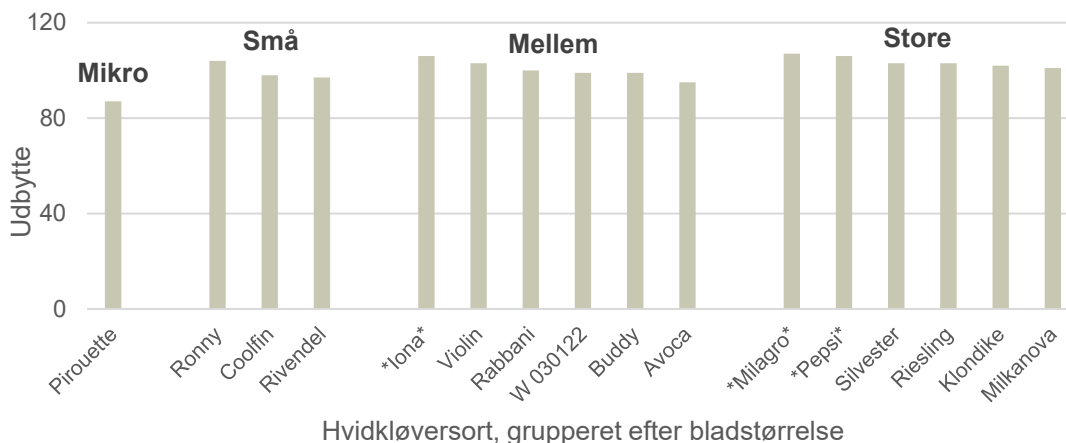
KIØko har således haft til formål at forbedre økonomien hos økologiske mælkeproducenter ved at sikre højere udbytte og proteinudbytte i kløvergræs dyrket på de økologiske ejendomme. Projektet består af to elementer

1. at teste nuværende hvid- og rødkløversorter under økologiske forhold for genetisk variation for tidlighed
2. lave et forædlingsprogram mod tidlige hvidkløversorter til økologisk produktion

I 2015 påbegyndes projektet, hvor to forsøg med 18 rødkløversorter og to forsøg med 18 hvidkløversorter blev udlagt hos Hans Kristian Kviesgård og Mc. Share Milking. De 4 anlagte forsøg har givet mulighed for at undersøge tidlig forårsvækst af eksisterende sorter under økologiske forhold. I 2016 blev der høstet 4 slæt og i 2017 blev 1. slæt høstet. Derudover blev der også udlagt 4 tilsvarende forsøg på DLF's forsøgsarealer i 2015. I 2016 og 2017 blev der for forsøgsmarkerne givet score for tidlig forårsvækst.

Forskel på tidlig forårsvækst mellem sorter af hvidkløver

DLF forsøgene viste, at der var signifikant forskel på scoren for tidlig forårsvækst mellem sorterne af hvidkløver, hvor de mellemstore og storbladede sorter scorede højest. I 2017 blev der desuden lavet en botanisk opgørelse af hvidkløverandelen i første slæt – der var en positiv korrelation mellem score for tidlig forårsvækst og hvidkløverandel. Det tyder derfor på, at sortsforskelle i forårsvækst kan påvirke kløverbækst og dermed proteinindholdet i første slæt. Ved summering af udbytter (tørstof) målt i første slæt 2016 og første slæt 2017 var der signifikante forskelle.



Figur 1: Udbytte af 1. slæt gennemsnit for 2016 og 2017 i DLF forsøg. Hvidkløversorter grupperet efter bladstørrelse. *sorter anbefalet på højt udbytte og tidlig forårsvækst.

Sammenhæng mellem tidlig forårsvækst og proteinindhold i hvidkløver

I de økologiske landsforsøg er hvidkløveren (8 kg pr. ha) sået ud sammen med 10 kg alm. rajgræs Humbi pr. ha. Udlagt i dæksæd i 2015, i 2016 blev der høstet fire slæt og i 2017 blev der kun høstet første slæt.

Resultaterne for første brugsår fremgår af tabel 1. Score for tidlig forårsvækst er sat sammen med resultaterne fra de 2 økologiske forsøg. Der er registreret signifikante forskelle i scoren for forårsvækst, og som det kan ses på farvemærkerne, er der for flere af sorterne en sammenhæng mellem dette og resultaterne opnået i forsøgene.

I 1. slæt er der opnået sikre forskelle i udbyttet af råprotein, men ikke i udbyttet af foderenheder eller råproteinprocenten. (tabel 1) Der er stor forskel på typerne af hvidkløver, som indgår i forsøget, så når der kun ses på de mellem og storbladede sorter er der signifikant forskel med en LSD-værdi på 2,8 og med et spænd i proteinprocent fra 12,0 til 16,6 er der potentiale for at finde genetiske forskelle. Sum af 4 slæt i første brugsår gav forskel i udbytte både som foderenheder og protein. Men der var ikke signifikante forskelle i proteinindhold.

Tabel 1. Hvidkløver 1. brugsår, tidlighedsscore fra DLF og resultater fra økologiske landsforsøg.

Hvidkløver ¹⁾	FHT for tidlig forårsvækst ²⁾	1. slæt					Sum af slæt			
		Kløver karakter ³⁾	Bælgplanteandel, pct. af TS ³⁾	Råprotein, pct. af TS	Udbytte pr. ha		Råprotein, pct. af TS	Udbytte pr. ha		
					NEL ₂₀ , a.e.	hkg råprotein		NEL ₂₀ , a.e.	hkg råprotein	
<i>2016. 2 forsøg</i>										
<i>Mikro blade</i>										
Pirouette	60	4	29	12,8	13,3	2,03	14,90	56,1	11,1	
<i>Små blade</i>										
Coolfin	87	7	32	15,2	14,9	2,80	17,50	57,5	13,4	
Ronny	80	5	23	12,3	16,7	2,40	16,60	60,7	13,1	
Rivendel	73	6	23	12,4	18,8	2,64	15,70	64,2	12,7	
<i>Mellem blade</i>										
Iona	93	7	35	14,4	18,2	3,07	17,20	65,6	14,2	
Violin	93	6	26	13,1	17,8	2,64	17,80	67,8	14,9	
Rabbani	93	5	27	12,4	16,9	2,38	16,00	65,8	13,0	
Avoca	87	6	30	13,2	16,9	2,56	16,50	65,5	14,0	
W030122	80	6	32	15,5	17,4	3,10	16,70	67,1	13,8	
Buddy	73	6	26	12,9	17,7	2,51	16,70	65,5	13,8	
<i>Store blade</i>										
Milagro	100	7	43	16,6	15,8	2,98	17,80	64,4	14,4	
Klondike	100	7	38	15,6	15,6	2,90	16,70	60,1	13,2	
Milkanova	100	7	31	14,0	17,0	2,69	17,00	58,7	13,0	
Pepsi	100	6	24	13,2	17,3	2,61	16,50	63,4	12,9	
Silvester	93	6	28	12,7	18,3	2,66	16,50	67,4	13,7	
Chieftain	87	5	33	12,9	15,2	2,40	16,70	59,8	12,7	
Riesling	87	7	23	11,4	18,0	2,28	15,70	64,8	12,8	
W030120	80	6	23	12,0	19,2	2,71	16,10	69,3	14,1	
LSD	19			ns	ns	0,50		6,6	1,6	

¹⁾ Blanding af 8 kg hvidkløver og 10 kg alm. rajgræs Humbi pr. ha.
²⁾ Forholdstal for karakter for tidlig forårsvækst i forsøg hos DLF. Målesort Klondike. Hvidkløver dyrkes sammen med alm. rajgræs.
³⁾ Bælgplanteandel målt med NIR.

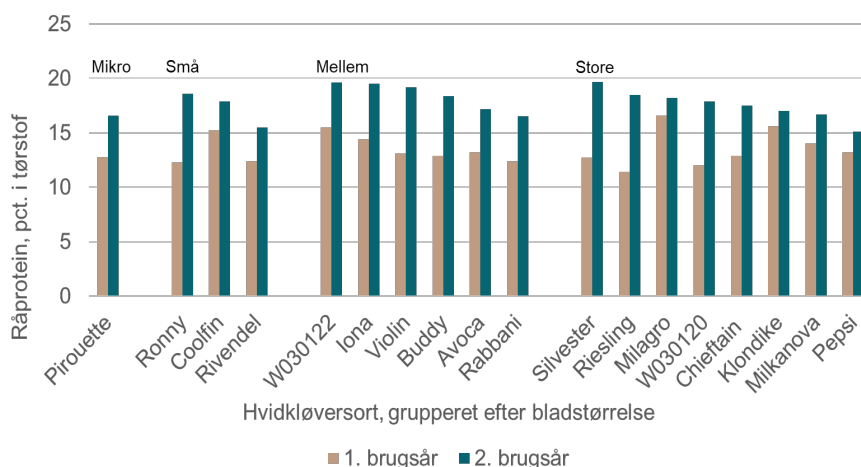
I andet brugsår blev der kun høstet 1. slæt (tabel 2). Tabellen er opdelt efter bladstørrelse og sorteret efter score for tidlig forårsvækst. For småbladet er Coolfin tidligst i begge brugsår, for mellembladstørrelse er top 3 Iona, Violin og Rabbani i begge år. For de storbladede er det ikke de samme sorter, som har den tidlige forårsvækst i de 2 år, men i begge år ligger Milagro, som en af de tidligste.

I 2. brugsår var der signifikant forskel på proteinindhold mellem sorterne, men ikke i udbytte af foderenheder og protein. Se sorterens proteinindhold i første slæt i de to brugsår i figur 1. Der var i 1. slæt i 2. brugsår også sammenhæng mellem kløverandelen og proteinprocenten i de to forsøg. Som det ses af figur 2, var spredningen i hvidkløverandel markant større i det ene forsøg end det andet.

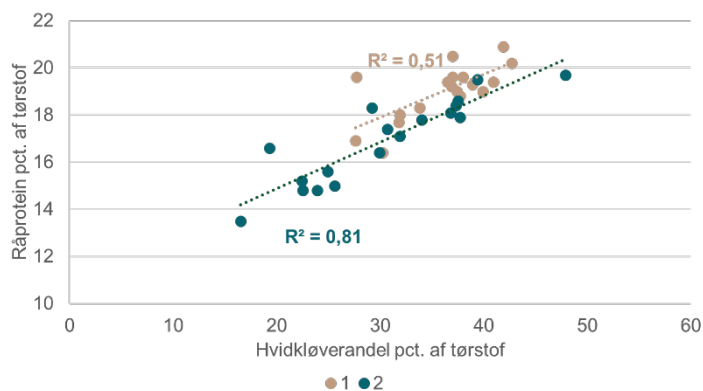
Tabel 2. Hvidkløver, 2. brugsår, 1. slæt. Score fra DLF og resultater fra økologiske landsforsøg.

Hvidkløver ¹⁾	Fht. for tidlig forårsvækst ²⁾	Kløver karakter ³⁾			1. slæt				
		primo april	medio maj	ved 1. slæt	Hvidkløver andel pct. af ts	Råprotein pct. af TS	Udbytte pr. ha		
							hkg grønt	hkg råprotein	NEL ₂₀ , a.e.
<i>2017. 2 forsøg</i>									
<i>Mikro blade</i>									
Pirouette	83	4	5	5	32	16,6	112	3,45	16,6
<i>Små blade</i>									
Coolfin	92	5	7	6	28	17,9	103	3,34	16,4
Ronny	83	4	6	7	33	18,6	115	3,71	17,5
Rivendel	58	3	5	7	27	15,5	102	2,94	17,0
<i>Mellem blade</i>									
Violin	133	5	7	7	40	19,2	110	3,52	16,2
Rabbani	133	5	7	7	31	16,5	123	3,84	19,8
Iona	117	5	6	7	40	19,5	115	3,78	16,7
W030122	108	6	7	8	40	19,6	115	3,68	17,0
Buddy	108	5	7	7	35	18,4	118	3,65	16,7
Avoca	108	6	6	6	30	17,2	107	3,40	17,2
<i>Store blade</i>									
Silvester	142	5	7	6	43	19,7	115	3,75	15,7
Milagro	133	4	5	6	31	18,2	103	3,26	15,8
Chieftain	108	5	6	6	34	17,5	100	3,08	15,6
Riesling	100	5	7	8	38	18,5	114	3,57	17,3
Klondike	100	4	6	7	30	17	105	3,24	16,8
W030120	92	5	7	6	28	17,9	103	3,34	16,4
Milkanova	83	4	6	6	29	16,7	102	3,11	17,2
Pepsi	83	3	5	6	24	15,1	95	2,74	15,3
LSD	6					2,4	ns	ns	ns

¹⁾ Blanding af 8 kg hvidkløver og 10 kg alm. rajrgræs Humbi pr. ha.
²⁾ Forholdstal for karakter for tidlig forårsvækst givet i forsøg hos DLF. Målesort Klondike. Hvidkløver dyrkes sa
³⁾ Karakter 0-10. 0 = ingen kløver, 10 = total dækning.
⁴⁾ Græs- og hvidkløverandel opgjort ved botanisk analyse.



Figur 2: Råprotein i pct. af tørstof for hvidkløversorter grupperet efter bladstørrelse. Første slæt, 1. og 2. brugsår. Økologiske landsforsøg.



Figur 3. Sammenhæng mellem råprotein og hvidkløverandel i de to forsøg. Første slæt i 2. brugsår.

Også sortsforskelle i tidlig forårsvækst i rødkløver

I DLF forsøgene blev der fundet sortsforskelle i scoren af den tidlige forårsvækst i rødkløver i 1. brugsår. I 2. brugsår blev der ikke lavet score for den tidlige forårsvækst ved DLF. Ved summering af udbytter målt i 1. slæt 2016 og 1. slæt 2017 var der signifikante forskelle mellem sorterne.

Ingen sortsforskelle i proteinindhold i rødkløver

I de økologiske landsforsøg blev der sået 8 kg rødkløver, 5 kg alm. rajgræs Humbi, 5 kg rajsvingel Perun pr. ha. I tabel 3 ses resultaterne for 1. brugsår, dels scoren for tidlighed hos DLF og resultater fra de økologiske landsforsøg. Der er ikke målt signifikante forskelle i landsforsøgene, hverken i første slæt i de to brugsår eller i sum af slæt i første brugsår. Der er heller ikke fundet en klar sammenhæng mellem tidlighed i forårsvækst og resultaterne opnået i landsforsøgene.

Tabel 3. Rødkløver, 1. brugsår, tidlighedsscore fra DLF og resultater fra økologiske landsforsøg.

Rødkløver ¹⁾	FHT for tidlig forårsvækst ²⁾	1. slæt					Sum af slæt			
		Kløver karakter ³⁾	Bælgplanteandel, pct. af TS ⁴⁾	Råprotein, pct. af TS	Udbytte pr ha		Råprotein, pct. af TS	Udbytte pr ha		
					NEL ₂₀ , a.e.	hkg råprotein		NEL ₂₀ , a.e.	hkg råprotein	
<i>2016. 2 forsøg</i>										
<i>Diploide sorter</i>										
Pavo	117	6	47	13,5	32,0	5,7	15,9	89,4	19,7	
Ananka	117	7	45	11,8	32,6	4,8	16,0	87,7	20,1	
Suez	108	7	52	12,8	30,3	5,0	16,3	89,4	20,3	
DLF TPD-3107	108	8	40	13,0	34,2	5,4	15,8	91,0	19,5	
Cyllene	100	8	51	13,0	31,7	5,2	16,5	88,1	20,0	
DLF TPD-14-1012	100	7	48	14,5	34,8	6,4	16,9	89,7	20,2	
HZ 0680MP1 metis	100	8	48	13,4	33,9	5,8	16,1	89,3	20,1	
Elara	100	7	47	13,9	34,0	6,1	17,1	91,2	22,1	
Callisto	100	7	47	13,2	31,2	5,4	16,5	89,8	20,4	
Vendelin	100	8	44	12,3	36,8	5,6	15,8	97,8	20,4	
AFP 40/84 (HZ 0)	100	8	44	12,2	34,0	5,4	15,7	89,7	19,6	
Rajah	100	7	38	13,2	35,7	5,7	16,6	92,8	20,3	
Himalia	92	6	48	14,1	32,1	6,0	17,2	85,7	21,0	
TPD-48502 Hegemon	92	7	40	13,1	34,7	5,7	16,4	94,0	20,8	
DLF TPD-3073	92	6	38	12,3	34,6	5,3	15,8	91,4	19,3	
<i>Tetraploide sorter</i>										
Dolina	117	9	52	14,0	34,5	6,1	17,1	95,0	22,2	
Vesna	117	8	51	13,7	35,8	6,4	16,1	95,9	21,7	
Amos	117	8	48	13,6	35,8	6,1	17,0	96,5	22,7	
LSD	14				ns	ns		ns	ns	
¹⁾ 8 kg rødkløver, 5 kg alm. rajgræs Humbi, 5 kg rajsvingel Perun pr. ha.										
²⁾ Forholdstal for karakter for tidlig forårsvækst givet i sortsforsøg hos DLF. Målesort; Rajah.										
³⁾ Karakter 0-10. 0 = ingen kløver, 10 = total dækning.										
⁴⁾ Bælgplanteandel målt med NIR.										

Tabel 4. Rødkløver, 2. brugsår, resultater fra økologiske landsforsøg.

Rødkløver ¹⁾	Kløver karakter ²⁾			1. slæt				
	primo april	medio maj	ved 1. slæt	Rødkløver- andel pct. af TS	Råprotein pct. af TS	Udbytte pr. ha		
						hkg grønt	hkg råprotein	NEL ₂₀ , a.e.
<i>2017. 2 forsøg</i>								
<i>Diploide sorter</i>								
Cyllene	4	8	9	71	19,4	186	5,53	21,0
Himalia	4	7	8	70	19,8	167	5,01	18,4
Callisto	5	7	8	68	19,1	172	5,18	19,8
Elara	5	7	8	63	18,9	179	5,26	21,1
DLF TPD-3107	4	7	7	62	19,2	151	4,60	18,5
TPD-48502 Hegemon	4	7	8	62	19,0	171	4,96	20,1
DLF TPD-14-1012	4	6	8	61	19,7	172	5,03	19,2
Ananka	4	7	7	61	18,3	149	4,56	17,9
Vendelin	4	7	8	61	18,2	168	4,82	20,7
DLF TPD-3073	4	8	8	61	18,2	172	4,77	20,4
AFP 40/84 (HZ 0)	4	7	8	60	19,2	172	5,37	21,3
HZ 0680MP1 metis	4	7	8	59	17,7	185	4,94	21,7
Rajah	4	6	7	57	19,5	180	5,09	20,6
Suez	5	7	8	55	18,0	159	4,50	19,8
Pavo	4	7	8	53	15,9	149	3,93	18,7
<i>Tetraploide sorter</i>								
Amos	5	8	9	67	20,7	188	5,61	19,7
Vesna	4	7	8	62	19,3	178	4,83	18,6
Dolina	5	8	9	60	19,4	183	5,33	21,3
LSD					ns	ns	ns	ns
¹⁾ 8 kg rødkløver, 5 kg alm. rajgræs Humbi, 5 kg rajsvingel Perun pr. ha.								
²⁾ Karakter 0-10. 0 = ingen kløver, 10 = total dækning.								
³⁾ Græs- og rødkløverandel bestemt ved botanisk analyse.								

Nyt forædlingsmål – tidlig forårsvækst

Samtidig blev forårsvækst og andre morfologiske karakteristika af ca. 16.000 hvidkløverplanter i foråret 2015 og 2016 vurderet ved DLF. Heraf blev 4500 planter udvalgt med forårsvækstkarakteristika. På basis af disse planter er der i gennemsnit blevet fremstillet 20 parkrydsninger og 10 nye sorter hvert år i løbet af projektperioden. Materialet herfra er blevet udlagt i udbytteforsøg i 2019. Resultaterne af de udlagte forsøg vil blive målt i 2020 og 2021. Derudover er sorten TRF-1-09-3139 udvalgt i projektet og tilmeldt værdiafprøvning.

Som følge af resultaterne er KIØko nu en integreret del af DLF's forædlingsprogram, og DLF regner med at fortsætte med det mange år efter, at projektet er afsluttet. Sorten TRF-1-09-3139, som blev identificeret af DLF fra det eksisterende materiale, er nu anmeldt som sort i officielle sortsafprøvninger i Danmark og Frankrig. Med udgangspunkt i TRF-1-09-3139 er der nu banet vej for forædling mod tidligere forårsvækst i kløver. I løbet af de kommende 5 – 15 år skulle der gerne komme endnu bedre sorter, efterhånden som resultaterne af forædlingsinitiativerne startet med KIØko bærer frugt.

Projektet er blevet finansieret af Grønt Udviklings- og Demonstrationsprogram (GUDP) og Promilleafgiftsfonden for Landbrug.