

Sorter af hvidkløver til frøavl

Varieties of white clover for seed

ANTON NORDESTGAARD

Resumé

Otte sorter af hvidkløver, S 184 (GB), Olwen (GB), Milkanova (DK), Milka (DK), Aran (Irl.), Lirepa (D), Lune de Mai (F) og Mervi (B), blev ved Roskilde forsøgsstation i 1986 og 1987 sammenlignet ved frøavl. Der var meget stor forskel på sorterens frøgivende evner. I det gode frø-

avlsår 1986 varierede sorterens frøudbytte fra 629 til 1118 kg pr. ha og i det kolde, regnfulde år 1987 fra 45 til 116 kg pr. ha. Endnu større var variationen i det potentielle frøudbytte.

Afpudsning havde i 1986 ingen effekt, men i 1987 en svagt negativ effekt.

Nøgleord: Hvidkløversorter, frøavl, aktuelt frøudbytte, potentielt frøudbytte.

Summary

At Roskilde in the period 1986 and 1987 eight varieties of white clover, S 184 (GB), Olwen (GB), Milkanova (DK), Milka (DK), Aran (Irl.), Lirepa (D), Lune de Mai (F) and Mervi (B), for seed-growing were compared. As to the seed yielding capacity the varieties differed very much.

In the fine seed-growing year 1986, the seed

yield of the varieties varied from 627 to 1118 kg per ha, and in the cold, wet 1987 from 45 to 116 kg per ha.

As to the potential seed yield the variation was much greater.

Defoliation had no effect in 1986, and in 1987 the effect was slightly negative.

Key words: Varieties of white clover, seed-growing, actual seed yield, potential seed yield.

Indledning

Danmark er den største producent af hvidkløverfrø inden for EF. Interessen for denne produktion har været stærkt svingende. Fra at udgøre 8-10.000 ha i 60-erne og begyndelsen af 70-erne faldt arealet til omkring 2.000 ha i begyndelsen af

80-erne. Arealet har dog i de seneste år igen været svagt stigende og udgjorde i 1988 over 3.000 ha.

På grund af den aftagende produktion i Danmark har EF måttet importere hvidkløverfrø hovedsageligt fra New Zealand. Fra EF's side ønske-

des selvforsyning. Derfor blev der af EEC Plant Productivity under AGRIMED arrangeret fælles EF forsøg med frøproduktion af hvidkløver. I 1983 og 1984 udførtes således fælles frøavlsforsøg med vesteuropæiske sorter. Forsøget var placeret i de forskellige EF-lande for at finde de bedste områder til frøavl af de forskellige sorter. Resultaterne af disse forsøg blev samlet ved Welsh Plant Breeding Station, Aberystwyth, UK (1). Desuden er resultaterne af de belgiske og danske forsøg offentliggjort særskilt (2, 3).

En ny serie fælles EF-forsøg med sorter af hvidkløver til frøavl gennemførtes i 1986 og 1987. Resultaterne af de danske forsøg omtales i det følgende.

Forsøgsbetingelser

I de danske forsøg deltog otte sorter. Sortsnavne og tilhørsland fremgår af tabel 2.

Hvidkløveren blev sået i renbestand i dæksæd byg om foråret i 1985 og igen i 1986. Der anvendtes 2 kg udsæd pr. ha, tilfældig parcellfordeling,

fire gentagelser og parcelstørrelsen 13 m² netto. Efter såningen af forsøget i 1985 opstod der tvivl, om såmaskinen havde svigtet ved enkelte parceller. For en sikkerheds skyld blev der i en anden mark sået et andet forsøg. Begge forsøg viste sig at være i orden, og begge blev derfor gennemført til frøhøst i 1986.

Ukrudtsbekæmpelse blev foretaget med Reglone og Carbetamex om vinteren og/eller med Legumex (MCPB) først i maj. Skadedyr blev bekæmpet med virksomme midler. Hvidkløveren blev skårlagt ca. 25 dage efter fuld blomstring, og efter vejring på skår mejetærsket.

Klimaforholdene i forsøgsårene

De klimatiske forhold er en væsentlig faktor for hvidkløverens udvikling, blomstring og frøsætning. I tabel 1 er derfor givet en oversigt over normal temperatur og nedbør (1931–60) ved Roskilde samt normalt antal solskinstimer for hele Danmark (–Bornholm) i månederne april–august. Desuden er vist afvigelser fra normalen ved Roskilde i de to forsøgsår.

Tabel 1. Oversigt over normal temperatur, antal solskinstimer og nedbør (1931–60) ved Roskilde samt afvigelser derfra i forsøgsårene.

Statement of normal temperature, no. of sunny hours and precipitation (1931–60) at Roskilde and deviations from normal in the years of experiment.

	April <i>April</i>	May <i>May</i>	Juni <i>June</i>	Juli <i>July</i>	August <i>August</i>
	Temperatur °C <i>Temperature °C</i>				
Normal (1931–60)	6,4	11,4	14,8	16,9	16,5
1986	–2,3	0	–0,4	–0,8	–2,0
1987	–0,4	–2,5	–3,0	–2,0	–2,2
	Antal solskinstimer <i>No. of sunny hours</i>				
Normal (1931–60)	181	256	257	247	221
1986	–62	–17	25	–25	–26
1987	–28	–52	–136	–58	–63
	Nedbør, mm <i>Precipitation, mm</i>				
Normal (1931–60)	35	36	46	68	60
1986	–2	15	–30	–5	–19
1987	–7	4	40	59	11

Juni og juli er de vigtigste måneder for blomstringen og frøsætningen, og nedbørsmængden i august er af stor betydning for en vellykket høst.

Året 1986 havde lidt under normal temperatur i juni og juli – i juni lidt over og i juli lidt under nor-

malt antal solskinstimer. I juni, juli og august under normal nedbør. 1986 havde klimamæssigt gunstige betingelser for produktion af hvidkløverfrø.

Året 1987 afveg i juni-juli fra normalen med væ-

sentligt lavere temperatur, færre solskinstimer og betydeligt større nedbørmængder. Året 1987 havde således ugunstige klimabetingelser for produktion af hvidkløverfrø.

Forsøgene i 1986

Halvdelen af forsøg I i 1986 blev afpudset på tværs af parcellerne den 2. juni. Blomsterknopperne kunne da erkendes, men det var før en egentlig strækningsvækst.

Lige før skårlægningen den 31. juli blev hvidkløveren i både den afpudsede og ikke afpudsede del af de enkelte parceller afklippet ved jordoverfladen på 0,25 m². I denne prøve optaltes modne og umodne blomsterhoveder. I ti tilfældigt udvalgte blomsterhoveder/prøver optaltes antal småblomster.

Blomsterhovederne blev derefter tærsket enkeltvis i hånden og udbyttet i mg rent frø samt antal frø pr. blomsterhoved blev bestemt. Ud fra disse resultater beregnedes frøvægt samt antal og mg frø pr. småblomst. Derefter beregnedes det potentielle frøudbytte ud fra antal blomsterhoveder/arealenhed og mg frø/blomsterhoved.

Desuden målttes længden af blomsterstilk i andre ti tilfældigt udvalgte blomsterhoveder/prøve,

og ligeledes målttes længden af bladstilk på ti tilfældigt udvalgte blade/prøve. Den afpudsede og ikke afpudsede del af de enkelte parceller blev høstet sammen. Der blev derfor ikke bestemt eventuelle forskelle i frøudbyttet mellem afpudset og ikke afpudset i dette forsøg.

I forsøg II blev halvdelen af parcellerne afpudset. Derfor kunne der i dette forsøg bestemmes frøudbytte ved både afpudsning og ikke afpudsning.

Forsøget i 1987

I 1987 blev, som i forsøg II i 1986, halvdelen af parcellerne afpudset den 4. juni, og virkningen af afpudsningen på frøudbyttet blev bestemt. Derudover blev foretaget de samme notater, optællinger, målinger og beregninger som i forsøg I i 1986.

Resultater og diskussion

Antal blomsterhoveder/m²

Fra begyndende blomstring og til høst optaltes ugentligt i begge forsøgsår antal blomster på 0,25 m² i alle parceller og i både den afpudsede og ikke afpudsede del. Som gennemsnit af alle sorter er resultatet vist grafisk i fig 1.

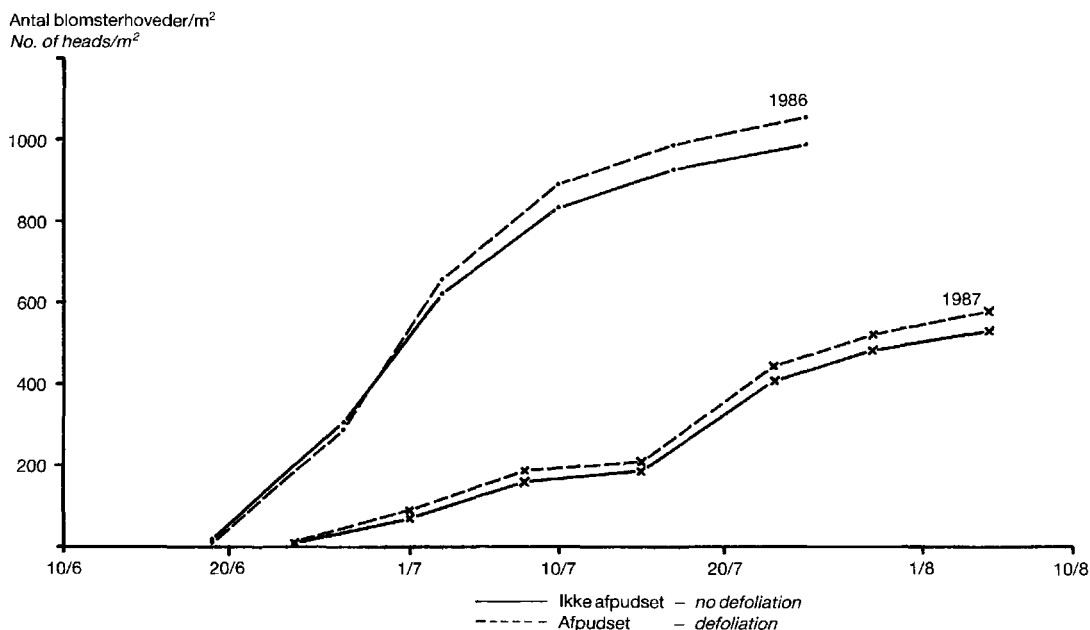


Fig. 1. Antal blomsterhoveder/m², gns. af alle sorterne.
No. of heads/m², mean of all the varieties.

I 1986, som havde de højeste temperaturer og fleste solskinstimer, var der væsentligt flere blomsterhoveder/arealenhed end i 1987. Antallet af blomsterhoveder var i begge år stærkt stigende helt hen til høst. Flest blomster var der i den afpudsede del. Dog ikke ved de to første optællinger i 1986. Forskellen var ikke statistisk sikker.

Resultaterne stemmer overens med belgiske undersøgelser (4).

Antal planter/m²

Efter dæksædens høst optaltes i begge udlægsår antal planter på 1/2 m²/parcel. Resultaterne er vist øverst i tabel 2. Der var ingen sikker forskel mellem sorterne.

Tabel 2. Antal planter/m², gns. Duncan test*) samt dato for begyndende blomstring, skårlægning og tærskning. *No. of plants/m², mean. Duncan test* and date of initial flowering, swathing and threshing.*

	År Year	S 184 (GB)	Olwen (GB)	Milkanova (DK)	Aran (Irl.)	Lirepa (D)	Lune de Mai (F)	Milka (DK)	Mervi (B)
Antal planter/m ²	1986	237a	254a	230a	233a	243a	257a	225a	219a
<i>No. of plants/m²</i>	1987	216a	196a	169a	184a	215a	201a	181a	176a
Dato for begyndende blomstr.	1986	22/6	19/6	18/6	22/6	17/6	20/6	17/6	20/6
<i>Date of initial flowering</i>	1987	22/6	20/6	21/6	26/6	20/6	25/6	20/6	25/6
Dato for skårlægning	1986	31/7	31/7	31/7	31/7	31/7	31/7	31/7	31/7
<i>Date of swathing</i>	1987	12/8	12/8	12/8	12/8	12/8	12/8	12/8	12/8
Dato for tærskning	1986	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8
<i>Date of threshing</i>	1987	21/8	21/8	21/8	21/8	21/8	21/8	21/8	21/8

* Duncan test – Gennemsnitstal med forskellige bogstaver angiver signifikans på 5 pct. niveau
Mean figures with different letters indicate significance at 5% level

Datoer for begyndende blomstring, skårlægning og tærskning

De noterede datoer for begyndende blomstring viser nogenlunde overensstemmelse mellem de to år. Lirepa, Milka, Milkanova og Olwen var de tidligste og Aran, Lune de Mai, Mervi og S 184 de sidste.

Ca. 25 dage efter fuld blomstring og maksimalt bitræk tilstræbtes det at få hvidkløveren skårlagt. Skårlægningen blev kun foretaget, når der var udsigt til nogle dage med godt vejr. Derfor blev den tilstræbte periode på 25 dage fra fuld blomstring til skårlægning overskredet i begge år og især i 1987.

Antal modne og umodne blomsterhoveder/m² ved skårlægningen

Ligesom de ugentlige optællinger af blomsterhoveder (fig. 1) viser resultaterne i tabel 3 fra de afklippede prøver langt flere blomster i 1986 end i 1987.

Olwen havde forholdsvis mange modne blomsterhoveder i 1987, således 71 pct. af antallet i 1986. De mere rigt blomstrende sorter som S 184, Lirepa og Milka havde derimod kun 30–50 pct. i 1987 af antallet i 1986. Afpudsningen havde ingen sikker virkning på hverken antallet af modne eller umodne blomsterhoveder.

Længde af blomster- og bladstilk

Målingsresultaterne af blomster- og bladstilk-længder viser (tabel 3), at både blomster- og bladstilk var længere i det regnfulde år 1987 end i 1986, og at blomsterstilkene i begge år var væsentligt længere end bladstilkene.

At blomsterstilkene er længst, så blomsterhovederne er hævet op over bladmassen, vil altid være en fordel. Det giver bedre bestøvningsforhold og under modningen mindre risiko for spiring af frøet.

Den største forskel mellem blomster- og bladstilk havde de gode frøgivere Lirepa, Milka, Milkanova og S 184.

Tabel 3. Antal modne og umodne blomsterhoveder/m² ved høst samt længde på blomster- og bladstilk. Gns. Duncan test (tabel 2).

No. of heads/m², ripe and unripe at harvest and height of peduncle and petiole. Mean. Duncan test (Table 2).

	År Year	S 184 (GB)	Olwen (GB)	Milkanova (DK)	Aran (Irl.)	Lirepa (D)	Lune de Mai (F)	Milka (DK)	Mervi (B)	Afpudsning Defoliation - +	
Antal modne blomsterhoveder/m ²	1986	1081a	758bc	885b	543d	1096a	630cd	1217a	640cd	842a	871a
<i>No. of heads/m², ripe</i>	1987	379b	537a	287b	292b	549a	230b	362b	373b	375a	377a
Antal umodne blomsterhoveder/m ²	1986	149abc	97d	190a	109cd	129bcd	177ab	144abcd	165ab	140a	150a
<i>No. of heads/m², unripe</i>	1987	216bcd	139d	253bc	166cd	379a	210cd	305ab	197cd	253a	213a
Pct. modne af total antal	1986	83a	89a	82b	84b	90a	78c	89a	80bc	85a	85a
<i>% ripe of total no.</i>	1987	62b	80a	54b	64b	59b	53b	55b	65b	60a	63a
*Længde af blomsterstilk, mm	1986	299c	279d	321b	318b	347a	265d	324b	274d	303a	304a
<i>*Height of peduncle, mm</i>	1987	408bcd	383d	459a	418b	413bc	408bcd	437ab	388cd	438a	390b
*Længde af bladstilk, mm	1986	215cd	211d	242b	259a	225cd	209d	228bc	215cd	226a	225a
<i>*Height of petiole, mm</i>	1987	256ab	232bc	257a	259a	228c	258a	234abc	257a	262a	233b
Blomsterstilk ÷ bladstilk, mm	1986	84	68	79	59	122	56	96	59	77	79
<i>Peduncle - petiole, mm</i>	1987	152	151	202	159	185	150	203	131	176	157

* Gns. af 80 (1986) og 40 (1987) ved sorterne. Gns. af 320 (1986) og 160 (1987) ved afpudsning - og +.

* Mean of 80 (1986) and 40 (1987) as to varieties. mean of 320 (1986) and 160 (1987) as to defoliation - and +.

Antal småblomster og frø/modent blomsterhoved

Rigtblomstrende sorter som S 184, Lirepa og Milka havde et forholdsvis lille antal småblomster og frøudbytte i antal og mg pr. blomsterhoved (tabel 4). Derimod havde sorter med forholdsvis få blomsterhoveder/ m² som Aran, Lune de Mai og til dels også Mervi ret store blomsterhoveder med

mange småblomster og et ret stort frøudbytte i antal og mg pr. blomsterhoved.

Afpudsningen havde ingen effekt. 1987 gav et meget lille udbytte pr. blomsterhoved.

Frøvægt

Der var kun forholdsvis små forskelle mellem sorterne i frøvægten. Afpudsningen havde ingen

Tabel 4. Antal af småblomster og frø samt mg frø/modent blomsterhoved, frøvægt, antal af frø og mg frø/småblomst. Gns. af 80 (1986) og 40 (1987) ved sorterne. Gns. af 320 (1986) og 160 (1987) ved afpudsning - og +. Duncan test (tabel 2).

No. of florets, seed and mg seed/ripe head, seed weight, no. of seeds and mg seeds/floret. Mean of 80 (1986) and 40 (1987) as to varieties. Mean of 320 (1986) and 160 (1987) as to defoliation - and +. Duncan test (Table 2).

	År Year	S 184 (GB)	Olwen (GB)	Milkanova (DK)	Aran (Irl.)	Lirepa (D)	Lune de Mai (F)	Milka (DK)	Mervi (B)	Afpudsning Defoliation - +	
Antal småblomster/modent bl.hoved	1986	68d	78bc	77bc	83ab	68d	86a	76c	73cd	77a	75a
<i>No. of florets/ripe head</i>	1987	54d	83a	62c	80a	65bc	83a	63c	71b	73a	68b
Antal frø/modent blomsterhoved	1986	226c	317a	214c	297ab	215c	276b	204c	230c	250a	244a
<i>No. of seeds/ripe head</i>	1987	51c	138a	71bc	125a	89b	76bc	75bc	95b	94a	85a
Mg frø/modent blomsterhoved	1986	152de	210a	157de	199ab	155de	184bc	135e	168cd	174a	166a
<i>Mg seeds/ripe head</i>	1987	21d	71a	36cd	60ab	49bc	36cd	37cd	45bc	45a	44a
Frøvægt, mg	1986	0,67b	0,67b	0,72ab	0,67b	0,72ab	0,70ab	0,67b	0,75a	0,70a	0,69a
<i>Seed weight, mg</i>	1987	0,38b	0,47ab	0,46ab	0,41ab	0,49a	0,44ab	0,43ab	0,46ab	0,43a	0,46a
Antal frø/småblomst	1986	3,37bc	4,07a	2,90d	3,57b	3,24c	3,26c	2,78d	3,19c	3,30a	3,29a
<i>No. of seeds/floret</i>	1987	1,02c	1,72a	1,18bc	1,58ab	1,44ab	0,97c	1,28bc	1,36abc	1,41a	1,23a
Mg frø/småblomst	1986	2,25b	2,70a	2,13b	2,40b	2,33b	2,20b	1,85c	2,36b	2,31a	2,25a
<i>Mg seeds/floret</i>	1987	0,43c	0,89	0,59bc	0,74ab	0,79ab	0,46c	0,65abc	0,67abc	0,68a	0,63a

virkning. Der var stor forskel mellem årene. 1986 gav gode og veludviklede frø. I 1987 var frøene dårligt udviklet.

Antal og mg frø/småblomst

Det beregnede frøudbytte i mg og antal pr. småblomst eller bælg viser store sortsforskelle (tabel 4). Sorterne Olwen og Aran havde både i 1986 og 1987 et forholdsvis stort frøudbytte i både antal og mg pr. småblomst, medens de danske sorter Milka og Milkanova havde et forholdsvis dårligt frøudbytte pr. småblomst og især i det gode frø-avlsår 1986. 1987 med de dårlige bestøvningsforhold gav hos alle sorter et meget lille antal frø pr. småblomst. Afpudsningen havde ingen virkning.

Frøudbytte – høstet og potentielt

Lirepa, Milka og Milkanova gav de højeste udbytter af høstet frø i både forsøg I og II i 1986. I det potentielle frøudbytte i 1986 blev Milkanova overgået af både S 184 og Olwen. Aran, Lune de Mai og Mervi gav i 1986 det laveste udbytte af både høstet og potentielt frø. Det høstede udbytte af frø i pct. af det potentielle var i 1986 hos alle sorter ret højt. Det lå fra 49 til 71 pct.

I det kolde og regnfulde år 1987 lå Olwen i toppen både med hensyn til potentielt og aktuelt frøudbytte. Lirepa lå næstøverst. Lune de Mai lå i bunden. Afpudsningen havde i 1986 ingen virkning på frøudbyttet, i 1987 i gennemsnit en negativ virkning.

Tabel 5. Høstet og potentiel frøudbytte, kg/ha (rent frø, 12 pct. vand) samt høstet frøudbytte i pct. af potentiel. Duncan test (tabel 2).

Harvested and potential seed yield, kg/ha (pure seed, 12% moisture) and harvested seed yield in % of potential. Duncan test (Table 2).

	År Year	S 184 (GB)	Olwen (GB)	Milkanova (DK)	Aran (Irl.)	Lirepa (D)	Lune de Mai (F)	Milka (DK)	Mervi (B)	Afpudsning Defoliation - +	
Høstet frøudbytte, kg/ha gns. – og + <i>Harvested seed yield, kg/ha mean – and + defoliation</i>	1986	806c	791cd	986b	629e	1078ab	693de	1118a	690de		
Høstet frøudbytte kg/ha, uafpudset <i>Harvested seed yield, kg/ha, undefoliated</i>	1987	71	131	65	60	84	46	79	56		
Høstet frøudbytte, kg/ha, afpudset <i>Harvested seed yield, kg/ha, defoliated</i>	1987	58	102	54	59	84	45	66	58		
Høstet frøudbytte, kg/ha, gns <i>Harvested seed yield, kg/ha, mean</i>	1987	64cd	116a	60d	59d	84b	45e	73c	57d	74a	66b
Potentiel frøudbytte, kg/ha <i>Potential seed yield, kg/ha</i>	1986	1643	1592	1389	1081	1699	1159	1643	1075		
Høstet frø i pct. af potentiel <i>Harvested seed in % of potential</i>	1987	80	381	103	175	269	83	134	168		
	1986	49	50	71	58	63	60	68	64		
	1987	80	30	58	34	31	54	54	34		
Forsøg II – Trial II											
Høstet frøudbytte, kg/ha, uafpudset <i>Harvested seed yield, kg/ha, undefoliated</i>	1986	797	829	1123	698	1248	776	1134	712		
Høstet frøudbytte, kg/ha, afpudset <i>Harvested seed yield, kg/ha, def.</i>	1986	826	965	1072	740	1133	840	1109	802		
Gns. – Mean	1986	811bc	897b	1097a	719c	1190a	808bc	1122a	757bc	914a	936a

Sorterne

S 184. Engelsk sort, småbladet, rigtblomstrende med ret små blomsterhoveder med forholdsvis få småblomster og lille frøudbytte pr. blomsterhoved. Ret stort antal frø pr. småblomst. Ret god frøgiver.

Olwen. Engelsk sort, middelstore blade, ikke særligt rigtblomstrende, ret store blomsterhove-

der med ret mange småblomster. Meget stort frøudbytte pr. blomsterhoved og et meget stort antal frø pr. småblomst. Ret god frøgiver. Olwen var den bedste frøgiver i det kolde og regnfulde år 1987.

Milkanova. Dansk sort, middelstore blade og ret rigtblomstrende. Ret store blomsterhoveder med ret mange småblomster. Frøudbyttet pr.

blomsterhoved middel. Antal frø pr. småblomst lavt. God frø giver.

Milka. Dansk sort, lidt under middelstore blade, meget rigt blomstrende, ret små blomsterhoveder med forholdsvis få småblomster. Frøudbyttet pr. blomsterhoved og antal frø pr. småblomst lavt. Meget god frø giver.

Aran. Irsk sort, middelstore blade, få men store blomsterhoveder med mange småblomster. Stort frøudbytte pr. blomsterhoved og mange frø pr. småblomst. Dårlig frø giver.

Lirepa. Tysk rigt blomstrende sort med knap middelstore blade. Få småblomster og ret lavt frøudbytte pr. blomsterhoved. Middel antal frø pr. småblomst. God frø giver.

Lune de Mai. Fransk sort med godt middelstore blade. Få, men store blomsterhoveder med mange småblomster og med et stort frøudbytte pr. blomsterhoved. Middel antal frø pr. småblomst. Dårlig frø giver.

Mervi. Belgisk sort med middelstore blade. Få blomsterhoveder med forholdsvis få småblomster og middel frøudbytte pr. blomsterhoved. Middel antal frø pr. småblomst. Ret dårlig frø giver.

Litteratur

1. Marshall, A., Hides, D. H. & Evans, D. R. 1987. EEC Plant productivity group: First white clover seed production co-ordinated trial. Summary of results. W. P.B.S. Ayrystwyth, U.K.
2. Nordestgaard, Anton 1986. Frøavl af hvidkløver. Såmængder, afpudsninger om foråret, gødskning med P og K og sortsforsøg. Tidsskr. Planteavl 90, 87-96.
3. Rijckaert, G. & Van Bockstaele, E. 1987. Seed yielding potential of 10 white clover varieties. Mededeling R.v.P., 536.
4. Van Bockstaele, E. J. & Rijckaert, G. 1988. Potential and actual seed yield of white clover varieties. Plant Varieties and Seeds 1, 159-169.

Manuskript modtaget den 9. juni 1989.