

Frøavl af hvidkløver

Såmængder, afpudsninger om foråret, gødskning med P og K og sortsforsøg

Seed production of white clover

Seed rates, defoliation in spring, fertilization with P and K and variety trials

Anton Nordestgaard

Resumé

Ved udlæg af hvidkløver til frøavl kan det under gode såbetingelser – godt såbed, passende fugtighed og 1 cm sådybde – og anvendelse af en moderat tæt og moderat gødet dæksæd tilrådes at bruge 1½-2 kg udsæd/ha.

Ved lave kali- og fosforsyretal må det tilrådes at gøde med disse næringsstoffer. Ved middelhøje tal kan gødskningen undlades, og ved høje tal må det frarådes.

Afpudsninger om foråret kan kun tilrådes, hvis hvidkløveren har en stor bladfyldte. Afpudsningen bør i så fald foretages før blomsternes strækningsvækst, og så snart blomsterknopperne kan erkendes i bladhjørnerne. Afpudsningshøjden bør være ca. 10 cm, så afhugning af blomsterknopper så vidt muligt undgås.

Sortsforsøgene viste stor forskel på sorterens frøgivende evne.

Nøgleord: Frøavl, hvidkløver, såmængder, forårsafpudsning, gødskning med P og K, sorter.

Summary

The Danish Research Service for Plant and Soil Science has conducted trials on white clover for seed: from 1979–84 10 trials were conducted with seed rates increasing from 125 g/ha to 4 kg/ha, from 1981–84 7 trials with different height and time of defoliation in the spring, in 1984 one trial with different P and K content in the soil and in 1983 and 1984 2 trials with 10 Danish and foreign varieties. The results show that the following is recommended under Danish conditions.

For white clover for seed as ley 1½-2 kg seed should be sown per ha if the conditions are good, i.e. a good seedbed, adequate humidity, one cm sowing depth and a cover crop with moderate plant density and moderately fertilized.

In the case of a low content in the soil of potassium and phosphoric acid a supplementary application is recommended. This application can be omitted if the content is medium high and it is deprecated if it is high.

Defoliation in spring is recommended only if the white clover plants have a large leaf volume. If this is the case defoliation should be carried out before the cell elongation of the flowers and as soon as the flower buds are recognizable in the axils. The height of defoliation should be about 10 cm to avoid cutting off the buds.

The trials demonstrated a great difference in the seed producing capacity of the varieties.

Key words: Seed production, white clover, seed rate, spring defoliation, fertilization with P and K, varieties.

Indledning

Interessen for frøavl af hvidkløver har i de seneste 10-15 år været stærkt aftagende i Danmark, som er eneste producent af betydning inden for EF. Fra at udgøre 6.500–9.700 ha årligt i 60'erne og i begyndelsen af 70'erne (1) er frøarealet med hvidkløver faldet til kun at udgøre ca. 2.000 ha årligt i 1982–84 (2).

Hovedårsagen til denne svigtende interesse skal nok søges i de svingende frøudbytter. Der har således inden for de sidste 10 år været 2 år, 1980 og 1981, med katastrofalt lave frøudbytter (3). Standardafvigelsen, som er et mål for dyrknings sikkerheden og som udtrykker gennemsnitsafvigelsen fra gennemsnitsudbyttet i en årrække, var for tiåret 1975–84 for hvidkløver til frøavl 48% mod kun 10–15% for kornafgrøderne, raps og mange af græsserne til frøavl.

Der er udført mange forsøg i Danmark og især i de landøkonomiske foreninger for at finde frem til en dyrkningsmetode, som kunne sikre mere stabile frøudbytter i hvidkløver. Resultaterne af disse forsøg har været stærkt varierende og afhængige af årets vejrlig, men en del problemer og usikkerheder omkring dyrkningen er dog blevet løst.

I de landøkonomiske foreninger gav borgødsning i 6 forsøg ikke sikre merudbytter (4,8). I 3 forsøg ud af 4 gav bekæmpelse af kløversnudebiller gode merudbytter (15). Forsøg med udlægsmetoder i byg viste, at lille såmængde og stor rækkeafstand i og moderat kvælstofmængde til byggen var en fordel for hvidkløveren (7, 14, 15, 16). 5 såmængdeforsøg viste, at ret små såmængder – 1½ kg/ha – af hvidkløveren var en fordel og især ved moderate kvælstofmængder til dæksæden (16). Forsøg igennem mange år med afhugning af hvidkløveren til forskellig tid om foråret gav meget varierende resultater, og derudfra kan det kun tilrådes at foretage en afhugning, når kløveren inden begyndende blomstring er i kraftig vækst og med stor bladfyldte (4, 7, 16). Sammenligning af den almindelige slåmaskine og skiveslåmaskinen til skårlægning viste, at den almindelige slåmaskine gav det bedste resultat (16). Forsøg i 1984 og 85 med udtynning af en etableret hvidklø-

verbestand ved bortsprøjtning af hveranden sårække med MCPA om foråret reducerede frøudbyttet, medens forøgelse af hvidkløverens rækkeafstand ved såningen samtidig med reduktion af såmængden gav et mindre merudbytte (5). 2 forsøg i 1985 med vækstregulering af hvidkløveren med kemiske midler forøgede frøudbyttet (5).

Ved Landbohøjskolens forsøgsgård, Højbakkegård, er der udført forsøg med hvidkløver til frøavl vedrørende de klimatiske faktorerers indflydelse (11, 13) samt med hvidkløver udlagt uden og i blanding med engrapgræs (6).

Ved Statens Planteavlsvforsøg er der udført forsøg med kemisk bekæmpelse af lugtløs kamille i hvidkløver til frø (12) samt undersøgelse af sådybdens indflydelse på hvidkløverens fremspiring (9).

Desuden er der ved Statens Planteavlsvforsøg udført forsøg med plantetætheder i 1979–84 med forskellige afpudsningstidspunkter og afpudsningshøjder i 1981–84, med sorter i 1983–84 og et rammeforsøg med jord fra et fastliggende gødningsforsøg. Resultater af disse forsøg omtales i det følgende.

Forsøgsbetingelser

Markforsøgene

Hvidkløveren blev i alle forsøg udlagt i vårbyg og sået i renbestand. Hvor plantetætheden ikke indgik i forsøgsplanen anvendtes 2 kg udsæd/ha. Ved Roskilde mislykkedes udlægget i 1980, hvorfor der i 1981 ingen resultater er fra dette forsøgssted. Der anvendtes en nettoparcelstørrelse på 17-23 m² og 3-4 fællesparceller. Kun i et enkelt udlægsår, 1982, med kraftig vækst efter dæksædens høst, blev der foretaget en afpudsning ca. 1. oktober. Kun i forsøg, hvor afpudsning indgik i forsøgsplanen, blev der afpudset om foråret i frøavlsåret. Før blomstringen blev der sprøjtet med insekticid mod kløversnudebiller. 25-30 dage efter en periode med godt bibesøg blev hvidkløveren skårlagt og efter vejring på skår tærsket med mejetærsker.

Rammeforsøget

Cementrammer på 1 m² blev i efteråret 1982 i 25

cm dybde fyldt op med jord fra et fastliggende gødningsforsøg, der havde været gødet eller ugødet med P og K efter planen siden 1970. Der blev i 1983 dyrket markærter i rammerne. Den 20. september 1983 plantedes 20 hvidkløverplanter af sorten Milkanova pr. ramme. Planterne var taget i værnet fra forsøgsudlægsmarken og havde været udlagt i byg. Hvidkløveren groede godt til inden vinteren. Rammerne blev gødet med P og K efter planen i både 1983 og 1984. Hvidkløveren blev ved modningen afklippet og fyldt i sække og efter tørring tærsket på en lille forsøgstærsker.

Resultater

Forsøg med plantetæthed

Forsøget udførtes ved Roskilde og i 2 sorter, Milka og Milkanova. Forsøgsplanen, tilstræbt plantetæthed og anvendt såmængde fremgår af tabelhovedet i tabel 1, hvor tillige frøudbyttet i de enkelte forsøg og gennemsnitlig frøvægt samt gennemsnitligt resultat af plantetællinger er vist.

Plantetællingerne blev foretaget om efteråret efter dæksædens høst, og det gennemsnitlige resultat heraf svarer ikke helt til det tilstræbte. Årsagen til det forholdsvis høje antal ved de mindste

Tabel 1. Forsøg med plantetæthed i hvidkløver til frø, frøudbytte (12% vand, 100% renhed), frøvægt og antal planter/m². 1. frøavlsår, Roskilde.

Trials on plant density in white clover for seed, seed yield (12% moisture, 100% purity), seed weight and number of plants/m². 1st seeding year, Roskilde.

	Tilstræbt antal planter/m ² Number of plants/m ² , target						LSD
	5	10	20	40	80	160	
	Såmængde, frø g/ha Seed rate, seed g/ha						
	125	250	500	1000	2000	4000	
			Milka, frø hkg/ha		seed hkg/ha		
1979	4,9	6,1	9,3	10,4	11,1	10,3	
1980	3,1	3,0	3,5	4,2	3,8	3,8	
1982	9,4	10,1	10,4	10,4	10,2	10,1	
1983	1,3	1,5	2,0	2,5	2,9	3,2	
1984	6,6	6,5	7,3	7,0	7,2	6,8	
Gns. 5 fs. Mean 5 tr.	5,1	5,4	6,5	6,9	7,0	6,8	1,3
			Frøvægt, mg		Seed weight		
Gns. 5 fs.	0,72	0,71	0,68	0,68	0,69	0,68	n.s.
			Antal planter/m ²		Number of plants/m ²		
Gns. 5 fs.	11	14	19	32	50	68	16
			Milkanova, frø hkg/ha		seed hkg/ha		
1979	4,8	6,4	7,8	7,6	8,2	7,5	
1980	2,3	2,3	2,6	2,7	3,0	2,7	
1982	9,2	8,9	9,3	9,3	9,0	8,9	
1983	2,0	2,0	2,2	2,5	2,5	2,5	
1984	4,7	5,0	5,4	5,1	5,3	5,2	
Gns. 5 fs. Mean 5 tr.	4,6	4,9	5,5	5,4	5,6	5,4	0,7
			Frøvægt, mg		Seed weight		
Gns. 5 fs.	0,71	0,70	0,72	0,71	0,70	0,73	n.s.
			Antal planter/m ²		Number of plants/m ²		
Gns. 5 fs.	12	17	24	36	48	66	12

såmængder skal nok søges i, at de få planter var noget uens fordelt på arealet, og at det derfor var vanskeligt at få et repræsentativt optællingsareal. I den tætte bestand ved de store såmængder var det efter sæksædens høst vanskeligt at skille de enkelte planter fra hinanden, hvilket formentlig medførte, at planteantallet blev for lavt.

I frøudbytte varierede forholdet mellem leddene meget fra forsøg til forsøg. Tilstræbt planteantal på 40 eller 80/m² svarende til 1 og 2 kg kudsæd/ha gav i de fleste forsøg maksimalt frøudbytte. I 1982, som var et godt frøavlsår for hvidkløver ved Roskilde, skulle der en mindre såmængde og færre planter/m² til opnåelse af maksimalt frøudbytte, men i det forholdsvis dårlige frøavlsår ved Roskilde i 1983 skulle der anvendes flere planter især i sorten Milka.

Frøvægten var ikke påvirket sikkert af plante-tætheden.

Forsøg med forskellige afpudsningstidspunkter og -højder

Forsøgene udførtes ved både Roskilde og Røn-have i sorten Milkanova og efter følgende plan:

1. Ubehandlet
2. Afpudsning når blomsterknopper kan erkendes, men før strækningen af blomsterstængler. Afpudsningshøjde ca. 5 cm
3. Som 2, men afpudsningshøjde ca. 10 cm
4. Afpudsning 8-10 dage efter led 2, og når de første blomsterstængler har strakt sig. Afpudsningshøjde ca. 5 cm
5. Som 4, men afpudsningshøjde ca. 10 cm
6. - - + afpudsning igen - 3 uger senere
7. - - + - - - 3 og 6 uger uger senere
8. - - + - - - 3, 6 og 9 uger senere.

1. Untreated

2. *Defoliation when flower buds can be perceived but before stretching of peduncles, height of defoliation about 5 cm*
3. *As 2, but height of defoliation about 10 cm*

4. *Defoliation, 8-10 days after treatment 2 and after stretching of the first peduncles, height of defoliation about 5 cm*
5. *As 4, but height of defoliation about 10 cm*
6. - - - *defoliation again 3 weeks later*
7. - - - - - *3 and 6 weeks later*
8. - - - - - *3, 6 and 9 weeks later*

Ved Roskilde gennemførtes forsøgene med alle 8 led, men ved Rønhave kun med led 1-5.

Gennemsnitlig dato for afpudsninger og høst og frøudbytte i de enkelte forsøg samt tørstofudbytte af afpudsningerne i forsøgene ved Roskilde er anført i tabel 2.

De gennemsnitlige datoer for afpudsninger og høst er gennemsnit af forsøgene ved Roskilde, hvor alle behandlinger blev gennemført. Gennemsnitsdatoer for led 1-5 ved Rønhave svarer til Roskildes.

Kun ved Rønhave i 1982 og ved Roskilde i 1983 og 84 var der et mindre merudbytte for en afpudsning med en stubhøjde på 10 cm. I disse 2 forsøg ved Roskilde var der tendens til, at den sene afpudsning i led 5 var bedst. Alle forsøg viser samstemmende - uanset mer- eller mindreudbytte af afpudsningen - at en afpudsningshøjde på 10 cm var bedre end en på 5 cm. Især ved den sene afpudsning i led 4 var en afpudsning med 5 cm stub skadelig. De 3 forsøg ved Roskilde viser samstemmende, at afpudsning flere gange (led 6, 7 og 8) giver lavere udbytter.

Kun ved Roskilde blev tørstofudbytte målt i afpudsningerne. Resultatet er anført nederst i tabel 2.

Rammeforsøg

Forsøgsplanen fremgår af tabel 3, hvor også resultatet af jordbundsanalyserne er anført samt frøudbytte med frøvægt og spireevne i det lave frø.

Ingens tilførsel af P og K til forsøgsjorden i 14 år havde givet markant udslag i kali- og fosforsyretil i led 4 og 5, hvor frøudbytte blev lave. Led 2

Tabel 2. Forsøg med afpudsninger. Dato for afpudsning og høst, gns. samt frøudbytte og tørstofudbytte af afpudsningen.

Trials on defoliation. Average date of defoliation and harvest, seed yield and dry matter yield of defoliated crop.

Led treatment	1	2	3	4	5	6	7	8	LSD
	Afpudsningsdato, gns. Roskilde								
	<i>Date of defoliation, aver. Roskilde</i>								
	-	24/5	24/5	1/6	1/6	1/6+	1/6+	1/6+	
						22/6	22/6+	22/6+	
							13/7	13/7+	
								3/8	
	Høstdato, gns., Roskilde								
	<i>Harvest, date, aver. Roskilde</i>								
	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	7/8	23/8	15/9	
	Frøudbytte, hkg/ha (100% renhed, 12% vand)								
	<i>Seed yield, hkg/ha (100% purity, 12% moisture)</i>								
Rønhave 1981	1,9	1,6	1,6	1,2	1,6	-	-	-	
Roskilde 1982	8,9	7,3	8,6	6,6	7,7	5,1	2,2	0,5	
Rønhave 1982	6,0	5,9	6,3	5,2	5,6	-	-	-	
Roskilde 1983	2,6	2,6	2,9	2,4	3,0	2,7	1,6	0,4	
Rønhave 1983	3,3	2,9	3,3	2,7	3,3	-	-	-	
Roskilde 1984	5,9	5,9	6,1	6,0	6,4	4,6	2,6	0,3	
Rønhave 1984	2,6	2,4	2,5	2,1	2,2	-	-	-	
Gns. 7 fs.									
<i>Mean 7 trials</i>	4,5	4,1	4,5	3,7	4,3	-	-	-	0,4
Gns. 3 fs.	5,8	5,3	5,9	5,0	5,7	4,1	2,1	0,4	2,1
	Tørstofudbytte af afpudsningerne								
	<i>Dry matter yield of defoliated crop</i>								
Roskilde 1982	-	24,2	15,2	29,5	21,7	54,0	72,8	79,4	
Roskilde 1983	-	12,8	8,0	18,2	15,2	39,2	60,9	70,1	
Roskilde 1984	-	3,5	0,8	7,0	2,0	21,2	40,0	60,4	
Gns. Mean	-	13,5	8,0	18,2	13,0	38,1	57,9	70,0	6,6
Gns. 1. afpuds.									
<i>Mean 1. defol.</i>	-	»	»	»	»	18,3	19,0	19,3	
Gns. 2. afpuds.						19,8	19,6	18,7	
Gns. 3. afpuds.							19,3	19,4	
Gns. 4. afpuds.								12,6	

med den dobbelte kalitilførsel gav også et lavt frøudbytte.

Sortsforsøg

Forsøget med sorter af hvidkløver var et fælles EF-forsøg og var arrangeret af EEC Plant Productivity Group under AGRIMED. Forsøget var placeret rundt i de forskellige EF-lande for at finde de bedste områder til frøavl af de forskellige sorter.

Frøudbytteerne i de danske forsøg, som udfør-

tes ved Roskilde, er anført i tabel 4, hvoraf det også fremgår, hvilke sorter der deltog, og fra hvilket land de stammede. Desuden er i tabellen vist karakterer for plantebestand om foråret og for blomsterbestand i juli samt frøvægt. Sort nr. 10, Lune de Mai, kom ikke med i forsøget i 1983 på grund af for sen modtagelse af udsæden. Sort nr. 3, Bjørndrup, deltog kun i de danske forsøg.

Som i de andre forsøg ved Roskilde var frøudbytteerne i sortsforsøget forholdsvis lave i 1983 og forholdsvis høje i 1984. Alle sorter gav således i

Tabel 3. Hvidkløver, Milkanova, dyrket ved forskellige P og K niveauer ved Roskilde, 1984. Rammeforsøg 20 planter/m². Jordbundsanalyse, frøudbytte samt frøvægt og spireevne.

Table 3. White clover, Milkanova, grown at different P and K levels at Roskilde, 1984. Pot trials, 20 plants/m². Soil analysis, seed yield, seed weight and germination.

Plan	Jordanalyse Soil analysis			g frø/m ² (12% vand) g seed/m ² (12% moist.)	Frø- vægt Seed weight mg	Spire- % Germination %
	pH	Ft. *)	Kt. **)			
1. 1 P, 1 K	7,1	8,1	15,9	108	0,77	90
2. 1 P, 2 K	7,1	7,9	16,7	74	0,78	91
3. 2 P, 1 K	7,0	7,8	14,0	103	0,77	89
4. 1 P, 0 K	7,2	7,9	5,4	27	0,80	91
5. 0 P, 1 K	7,0	4,4	14,9	61	0,76	90
LSD				16	-	-

1P = 40 kg P/ha årligt *per year*
1 K = 100 kg K/ha årligt *per year*

*) Phosphorous figure

**) Potassium figure

	Lave <i>Low</i>	Middelhøje <i>Medium high</i>	Høje <i>High</i>	kg/ha til 1 enhed <i>kg/ha = 1 unit</i>
Ft.	u. 5	5- 8	o. 8	75 P
Kt.	u. 8	8-11	o. 11	25 K

1983 lavere og i 1984 højere frøudbytte end lands-gennemsnittet, som i disse 2 år henholdsvis var på 524 og 313 kg/ha (3).

Forholdet mellem sorterens frøudbytter stemmer ret godt overens i 1983 og 1984. I begge år var sort nr. 2, Milka, nr. 3, Bjørndrup, nr. 6, Olwen, og nr. 9, Lirepa, de 4 bedste frøgivere og sort nr. 4, Blanca, nr. 5, Ross, nr. 7, Espanso, og nr. 8, Gigant, de 4 dårligste.

Af karakter for plantebestand ses, at der hos alle sorter i begge år var en tilfredsstillende bestand. Karakter for bestand for blomsterhoveder i juli viser derimod i begge år stor forskel mellem sorterne. De 3 danske sorter nr. 1, 2 og 3 og den tyske nr. 9, Lirepa, havde den tætteste blomsterbestand, og sort nr. 5, Ross, nr. 7, Espanso, og nr. 8, Gigant, havde den dårligste. På frøvægten var der også sikre forskelle. Den danske sort, Bjørndrup, havde de største frø og Olwen og Espanso de mindste.

Alle blomsterhoveder på 0,25 m²/parcel blev i 1984 klippet af lige før skårlægningen. Disse tal-

tes og sorteredes i modne og umodne blomsterhoveder. Resultatet heraf kan ses i tabel 5, hvor der også er vist dato for begyndende blomstring samt mg frø og antallet af frø pr. modent blomsterhoved beregnet ud fra frøudbyttet, frøvægten og antallet af modne blomsterhoveder/m².

Selv om der var betydelige sortsforskelle på tidlighed ved begyndende blomstring, blev alle sorter skårlagt samtidig, dels på grund af tekniske årsager, men også fordi den gode bibesøgsperiode var den samme for alle sorter.

% modne blomsterhoveder i sort nr. 7, Espanso, var meget lav. Dette skyldes for en del, at denne sort begyndte blomstringen sent, således 10 dage senere end de danske sorter, Milka og Milkanova, men dog kun 2 dage senere end sorten nr. 8, Gigant. Det skyldes også, at Espanso blomstrede over en meget lang periode og helt hen til skårlægningen, som i 1984 blev foretaget den 8. august. Espanso blomstrede hele tiden kun svagt med kun få blomstrende hoveder pr. arealenhed. Espanso havde en lille frøvægt, men til

Tabel 4. Sortsforsøg. Frøudbytte, karakter for plante- og blomsterbestand samt frøvægt.

Table 4. Seed yield, score for population of plants and heads and seed weight.

År Year	1. Milkanova (DK)	2. Milka (DK)	3. Bjørndrup (DK)	4. Blanca (B)	5. Ross (IRL)	6. Olwen (GB)	7. Espanso (I)	8. Gigant (D)	9. Lirepa (D)	10. Lune de Mai (F)	LSD
Frøudbytte, kg/ha (100% renhed, 12% vand) <i>Seed yield, kg/ha (100% purity, 12% moisture)</i>											
1983	281	346	394	203	203	433	124	168	331	-	
1984	853	979	1097	660	560	915	504	640	990	756	
Gns. Mean	567	663	746	432	382	674	314	404	661	-	120
Karakter ¹⁾ for plantebestand om foråret <i>Score¹⁾ for population of plants in the spring</i>											
1983	8,5	8,0	8,5	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	-	
1984	8,5	8,5	8,0	8,0	8,0	8,0	7,0	9,0	8,5	8,0	
Gns.	8,5	8,3	8,3	8,0	8,0	8,0	7,5	8,5	8,3	-	-
Karakter ¹⁾ for blomsterbestand i juli <i>Score¹⁾ for population of flowers in July</i>											
1983	7,5	7,5	8,5	3,5	2,0	6,5	1,0	2,0	8,0	-	
1984	9,0	9,0	10,0	4,5	3,5	6,5	2,0	4,0	9,0	5,0	
Gns.	8,3	8,3	9,3	4,0	2,8	6,5	1,5	3,0	8,5	-	0,9
Frøvægt, mg <i>Seed weight, mg</i>											
1983	0,68	0,67	0,71	0,68	0,67	0,61	0,63	0,63	0,66	-	
1984	0,67	0,63	0,75	0,66	0,64	0,58	0,53	0,67	0,67	0,64	
Gns.	0,68	0,65	0,73	0,67	0,66	0,60	0,58	0,65	0,67	-	0,07

¹⁾ -10, 0 – ingen planter eller blomster
no plants or flowers
10 = fuld bestand
full population

gengæld et stort antal frø og et ret stort frøudbytte pr. blomsterhoved.

Sort nr. 5, Ross, havde det laveste antal blomsterhoveder pr. arealenhed og næstlaveste procentandel af modne blomsterhoveder. Den havde så til gengæld det højeste frøudbytte og største antal frø pr. blomsterhoved.

Den danske sort, Bjørndrup, som havde et stort antal blomsterhoveder pr. arealenhed og deraf en stor procentdel modne samt en høj frøvægt, havde det mindste antal frø og et forholdsvis lille frøudbytte pr. blomsterhoved.

Af de afklippede blomsterhoveder blev 10 tilfældigt udvalgt pr. sort, og i disse taltes antal småblomster. Af resultaterne, som også er vist i tabel 5, ses, at sort nr. 1, 2, 3, 6 og 9, som havde det største antal blomsterhoveder/m² og de største frøudbytter/ha, havde de færreste småblomster pr. blomsterhoved.

Sorter med de mindste frøudbytter og få blomsterhoveder/m² havde et stort antal småblomster pr. blomsterhoved. Dette gjaldt især sort nr. 7, Espanso.

10 tilfældigt udvalgte småblomster pr. blom-

Table 5. Variety trials 1984. Number of heads/m². Seed yield, seed weight, number of seeds and number of florets/head. Number of seeds per 100 florets and per pod. Mean.

	Milka- nova (DK)	Milka (DK)	Bjørn- drup (DK)	Blan- ca (B)	Ross (IRL)	Olwen (GB)	Espan- so (I)	Gigant (D)	Lirepa (D)	Lune de Mai (F)
Antal umodne blomsterhoveder/m ² <i>No. of heads/m², unripe</i>	220	334	226	214	160	170	346	254	266	234
Antal modne blomsterhoveder/m ² <i>No. of heads/m², ripe</i>	870	1094	1246	696	380	856	434	732	1030	652
% modne af totalantallet <i>% ripe of total no.</i>	80	77	85	76	70	83	56	74	79	74
Dato for begyndende blomstring <i>Date of initial flowering</i>	2/6	2/6	30/5	7/6	8/6	5/6	12/6	10/6	2/6	8/6
Frøudbytte, kg/ha <i>Seed yield, kg/ha</i>	853	979	1097	660	560	915	504	640	990	756
mg frø/modent blomsterhoved <i>mg seed/ripe head</i>	98	89	88	95	147	107	116	87	96	116
Frøvægt, mg <i>Seed weight, mg</i>	0,67	0,63	0,75	0,66	0,64	0,58	0,53	0,67	0,67	0,64
Antal frø/modent blomsterhoved ¹⁾ <i>No. of seeds/ripe head¹⁾</i>	146	141	117	144	230	184	219	130	143	181
Antal småblomster/blomsterhoved <i>No. of florets/head</i>	65	64	62	81	92	69	154	77	54	91
% småblomster med frø <i>% florets with seed</i>	89	97	94	96	97	94	77	89	94	93
Antal frø/100 småblomster <i>No. of seeds/100 florets</i>	252	268	242	239	295	265	194	210	231	288
Antal frø/bælg <i>No. of seeds/pod</i>	2,83	2,76	2,57	2,49	3,04	2,82	2,52	2,36	2,46	3,10
Antal frø/blomsterhoved ²⁾ <i>No. of seeds/head²⁾</i>	164	172	150	194	271	183	299	162	125	262

¹⁾ Beregnet ud fra frøudbytte, antal modne blomsterhoveder/m² og frøvægt.
Calculated from seed yield, number of ripe heads/m² and seed weight.

²⁾ Beregnet ud fra antal småblomster/blomsterhoved og antal frø i 100 småblomster.
Calculated from number of florets/head and number of seeds in 100 florets.

sterhoved – i alt 100 pr. sort – blev delt i småblomster med og uden frø/bælg. Desuden taltes det samlede antal frø i de 100 småblomster. Resultaterne heraf er også vist i tabel 5.

Småblomsterne var ret godt frøsat. Kun hos sort nr. 7 må det siges at være lavt. Denne sort havde da også det laveste antal frø i de 100 småblomster, men et ret middel gennemsnitligt antal frø/bælg.

Ud fra antal småblomster pr. blomsterhoved og antal frø i 100 småblomster er også beregnet antal frø pr. blomsterhoved til sammenligning med det beregnede antal ud fra frøudbytte, frøvægt og antal modne blomsterhoveder/m². Som det ses af nederste og 6. nederste linie i tabel 5, stemmer de beregnede antal kun overens i sort nr. 6, Olwen. I sort nr. 9 var det beregnede antal i nederste linie lidt lavere og for de andre sorters

vedkommende højere end de tilsvarende beregnede i 6. nederste linie.

Diskussion

Det er meget vanskeligt ud fra opnåede resultater i forsøget med stigende såmængder og dermed stigende plantetætheder at sige noget generelt om, hvor store såmængder der bør anvendes ved udlæg af hvidkløver til frøavl. For det første er såbedets tilstand og den anvendte såteknik afgørende for, hvor mange hvidkløverplanter der kan opnås af en given såmængde. Dybere placering af hvidkløverfrøet end 1 cm ved såningen medfører væsentlig reduktion af fremspiringsprocenten, som ved 4 cm sådybde næsten bliver 0 (9). For det andet afhænger det optimale planteantal/arealenhed af vækstvilkårene både i udlægs- og frøavlsår. Forsøg i Slagelseegnens Landboforening viste således, at den optimale såmængde af hvidkløver var mindre under gunstige udlægsbetingelser, hvor dæksæden gødedes moderat med kvælstof, end under mindre gunstige udlægsforhold, hvor dæksæden fik tilført 30 kg kvælstof/ha ekstra (16). Den kraftige vækst af hvidkløveren efter dæksædens høst i 1982 ved Roskilde, så en afpudsning blev nødvendig, var tilsyneladende heller ikke gavnlige, idet frøudbytterne i alle forsøg ved Roskilde i 1983 blev forholdsvis lave, og der skulle dette år et ret stort planteantal/arealenhed til opnåelse af maksimalt frøudbytte. I det meget gode frøavlsår 1982 kunne der derimod i sorten Milkanova næsten opnås maksimalt frøudbytte ved mindste såmængde (tabel 1).

Såmængden på 1 eller 2 kg/ha gav dog i de fleste forsøg de største frøudbytter. Der var dog i gennemsnit af alle forsøg ingen statistisk sikre forskelle i frøudbytterne fra ½ kg udsæd/ha til 4 kg/ha. Under gode såbetingelser vil 1½-2 kg udsæd/ha af hvidkløver til frøavl være tilrådeligt.

Resultaterne af forsøgene med afpudsninger gav heller ikke noget entydigt svar på, hvor og hvornår en afpudsning kan være tilrådelig. I det meget gode frøavlsår 1982, hvor hvidkløveren groede frodigt til om foråret, og hvor afpudsningen gav et stort tørstofudbytte, var der ved Roskilde i alle led et mindredudbytte for afpudsning.

Ved Rønhave opnåedes dog dette år et lille merudbytte for en tidlig afpudsning i 10 cm højde.

Ved Roskilde derimod i 1983 med en ikke særlig kraftig udvikling af hvidkløveren om foråret og med moderate tørstofudbytter af afpudsningen, og i 1984 med en ret svag udvikling af hvidkløveren om foråret og små tørstofudbytter af afpudsningen, gav en afpudsning på 10 cm højde et mindre merudbytte.

Forsøgsplanen var udformet således, at der ved den tidlige afpudsning med 10 cm stubhøjde i led 3 ikke blev afhugget blomsterknopper og kun meget få i led 2 med stubhøjde på 5 cm. Ved afpudsningen ca. 1 uge senere blev der i led 5 med stubhøjden på 10 cm fjernet en del blomsterknopper og mange i led 4 med stubhøjden 5 cm.

Ligesom det er blevet tilrådet ud fra resultater af tidligere udførte afpudsningsforsøg, må det også ud fra de her omtalte forsøg tilrådes, kun at foretage en afpudsning om foråret når hvidkløveren står med en stort bladfyldte, og især hvis det er i en fugtig vejrrperiode. Afpudsningen bør foretages i ca. 10 cm højde, så snart blomsterknopperne kan erkendes i bladhjørnerne.

Formålet med at afpudse flere gange i led 6, 7 og 8 var at udskyde blomstringen for at se, om en senere blomstring i et år med ugunstige bestøvningsforhold i hvidkløverens normale blomstringstid kunne forøge frøudbyttet. Det blev i alle år til mindredudbytter, som var stærkt tiltagende fra 2 afpudsninger i led 6 til 3 og 4 afpudsninger i led 7 og 8. I led 7, hvor hvidkløveren først fik mulighed for at blomstre omkring 1. august, og i led 8, hvor den først fik mulighed for at blomstre i sidste halvdel af august, kom der kun meget få blomstrende hoveder.

Engelske undersøgelser har vist, at hvidkløveren blomstrer bedst ved tiltagende daglængder (10). I august er daglængden aftagende.

Det tilrådes i reglen at undlade tilførsel af kaligødning til hvidkløverfrømarker, da kaligødning fremmer bladvæksten til ugunst for frøproduktionen (13). Rammeforsøget med jord fra det fastliggende gødningsforsøg, hvor der i den kali- og fosforugødede jord igennem 14 år var meget lave kali- og fosforsyretil, viste klart, at hvidklø-

veren heller ikke må mangle disse næringsstoffer. Især i led 4 med kalital på kun 5,4 var der en meget dårlig udvikling af både blade og blomster, og planterne havde igennem hele frøavlsåret tydelige kalimangelsymptomer.

Ved lave kali- og fosforsyretal må det derfor tilrådes at tilføre disse gødningsstoffer ved frøavl af hvidkløver. Ved høje kali- og fosforsyretal, som der ofte er i de egne, hvor hvidkløver til frøavl dyrkes, vil det være tilrådeligt at undlade tilførsel og især af kalium. Den dobbelte tilførsel af kalium i led 2 i rammeforsøget var i hvert fald ikke til gavn for frøudbyttet.

Sortsforsøgene viste store forskelle på sorterens frøgivende evne under danske forhold. De storbladede typer – sorterne Blanca, Ross, Espanso og Gigant – var de dårligste frøgivere, og de mere småbladede typer og især den ældre danske sort, Bjørndrup, var de bedste frøgivere.

Ved bedømmelsen af blomsterbestandens tæthed i juli fik de storbladede typer en langt dårligere karakter, end det skulle forventes ud fra frøudbyttet. Dette skyldes sikkert, at ved bedømmelsen var bladmassen hos disse sorter så dominerende, at blomsterne kom til at se ud af meget lidt. Modsætningen dertil var sorten Bjørndrup, som er småbladet, hvor blomsterne dominerede over den beskedne bladmasse. Til gengæld havde de storbladede typer og især Ross og Espanso store blomsterhoveder med mange frø pr. hoved.

Litteratur

1. *Anonym* 1975. Totalt høstareal af frø af foder- og olieplanter i årene 1965–74 samt 10 års gennemsnit. Landbrugsministeriets udvalg vedrørende ind- og udførsel af frø. Skovbrynet 20, 2800 Lyngby. Meddelelse nr. 9.1.
2. *Anonym* 1985. Totalt høstareal af frø af foder- og olieplanter i årene 1975–84 samt 10 års gennemsnit. Landbrugsministeriets udvalg vedrørende ind- og udførsel af frø. Skovbrynet 20, 2800 Lyngby. Meddelelse nr. 9.1.

3. *Anonym* 1985. Gennemsnitsudbytte af frø af foderplanter og industrifrø i årene 1975–84 samt 10 års gennemsnit. Landbrugsministeriets udvalg vedrørende ind- og udførsel af frø. Skovbrynet 20, 2800 Lyngby. Meddelelse nr. 9.3.
4. *Christensen, N.* Åge 1966 og 1967. Forsøg med frøafgrøder. Beretningen om Fællesforsøg i Landbo- og Husmandsforeninger 1965, 131–142; 1966, 123–135.
5. *Fuglsang, S., Kristensen, H. & Pedersen, E. Elbek* 1985 og 1986. Frø og industriafgrøder. Oversigt over landsforsøgene 1984, 97–113; 1985, 96–117.
6. *Johansen, Bent R.* 1970. Udlægsmåder for engrasgræs til frøavl. Tidsskr. Planteavl 74, 566–576.
7. *Juel, O.* 1978 og 1979. Frø- og industriafgrøder. Planteavlsarbejdet i landbo- og husmandsforeninger 1977, 125–134; 1978, 141–151.
8. *Juel, O.* 1980. Frø- og industriafgrøder. Planteavlsarbejdet i de landøkonomiske foreninger 1979, 140–149.
9. *Nordestgaard, Anton* 1980. Sådybdens indflydelse på fremspiringen af hvidkløver, rødkløver og lucerne. Statens Planteavlsforsøg, Meddelelse nr. 1540.
10. *Norris, J. B.* 1984. Effects of daylength on floral characteristics of six white clover (*Trifolium repens*) varieties. Ann. Bot. 54, 255–261.
11. *Rasmussen, Birthe & Andersen, Sigurd* 1984. Lys, vand og temperaturens indflydelse på udbyttet i hvidkløver. Dansk Frøavl 67, 289–294.
12. *Ravn, Karen* 1974. Kemisk bekæmpelse af lugtløs kamille (*Matricaria inodora*) i hvidkløver til frø. Statens Planteavlsforsøg, Meddelelse nr. 1126.
13. *Salvo, Roberto, Rasmussen, Birthe & Andersen, Sigurd* 1983. Klimatiske faktorerens indflydelse på avl af hvidkløverfrø. Tidsskr. for Landøkonomi 170, 120–127.
14. *Thøgersen, O. & Frederiksen, C.* 1971. Forsøg med frøafgrøder. Beretning om Fællesforsøg i Landbo- og Husmandsforeninger 1970, 389–398.
15. *Thøgersen, Ole* 1972 og 1973. Frø- og specialafgrøder. Planteavlsarbejdet i landboforeninger 1971, 1110–1120; 1972, 2119–2128.
16. *Thøgersen, Ole* 1976 og 1977. Frø- og industriafgrøder. Planteavlsarbejdet i landbo- og husmandsforeninger 1975, 119–127; 1976, 115–124.

Manuskript modtaget den 24. marts 1986.