

Om Rødkløverens Bestøvning i Czekoslovakiet.

Af Chr. Stapel.

Nærværende Arbejde er udført paa en Studierejse til Czekoslovakiet paa et Stipendium af Den kongelige Veterinær- og Landbohøjskoles Rejsefond af 1918. Jeg bringer herved Højskolen min bedste Tak. Ligeledes takker jeg Godsejer *Felix Baron Ringhoffer* og Generalinspektør *P. M. L. Væggerskilde* for beredvillig Hjælp under Arbejdets Udførelse i Czekoslovakiet.

I Sommeren 1933 har jeg i Czekoslovakiet foretaget en Undersøgelse af Rødkløverens Bestøvning med særlig Henblik paa de derved virksomme Insekter.

Undersøgelserne er foretaget i Velke Popovice, paa et Gods, der er beliggende i Böhmen, ca. 30 km syd for Prag. I Lighed med de Undersøgelser, jeg tidligere har gjort herhjemme (Tidsskrift for Planteavl, 1933, 39. Bd., Side 193—294), er der daglig gennem hele Blomstringstiden foretaget Optælling af de Insekter, der har Betydning for Bestøvningen, altsaa i alt væsentlig Humlebier og Honningbier. Optællingen blev gjort i 5 Marker: Kamenice Nr. 19, Stirin Nr. 6, Petrikov Nr. 5, Petrikov Nr. 20 og Petrikov Nr. 17. Markerne, der hørte til 3 Gaarde (Kamenice, Stirin og Petrikov) under samme Gods, laa nogenlunde paa Linie i den angivne Rækkefølge med en Afstand af ca. 5 km mellem de to yderste. Petrikov 17 og Petrikov 20 var besaaet med Tidlig Øtofte Rødkløver som Fremavl til Danske Landboforeningers Frøforsyning i Roskilde. I de 3 andre Marker var almindelig böhmisk (tidlig) Rødkløver, beregnet til Foderbrug; men Markerne fik af Hensyn til Undersøgelserne Lov at staa Blomstringstiden over, uden dog at blive høstet til Frø.

Ved de Optællinger, jeg foretog i Reerslev i 1932, brugtes et Areal paa 1000 m² (6×167 m). Det var formaalstjenligt, da Hovedvægten blev lagt paa Humlebier. Skal der tages lige saa stort Hensyn til Honningbier, er denne Arealstørrelse og Form uhensigtsmæssig, hvorfor Arealet i Kamenice 19, Stirin 6 og Petrikov 20 sattes til 500 m² og i Petrikov 5 og Petrikov 17 til 250 m², og Arealets Bredde var 2.5 m.

Den 22. Juli var jeg i Velke Popovice og besaa Markerne. Stirin 6 var da begyndt at blomstre, de øvrige Marker endnu ikke. Den 27. Juli begyndtes Optællingen i Stirin 6, der nu var i fuld Blomst, og i Kamenice 19, der var begyndt at blomstre. Den 1. August begyndtes Optællingen i de øvrige Marker, hvor fuld Blomstring dog først indtraadte omkring 8.—12. August. I Stirin 6, Kamenice 19, Petrikov 5 og Petrikov 17 fortsattes Optællingen, indtil Blomstringen var saa fremskredet, at den næppe mere havde Betydning for Rødkløverfrøavlen, henholdsvis til og med den 16., den 23., den 29. og den 29. August. Ved Undersøgelsernes Afslutning den 29. August skønnedes endnu 4—5 Dages Blomstring at være af Betydning for Frøudbyttet i Petrikov 20. — I Almindelighed er det saadan, at Tidligkløveren i Modsætning til Sildigkløveren blomstrer over en længere Periode, et Forhold, der hænger sammen med Tidligkløverens hele Vækstmaade, Evne til hurtigere Regeneration og rig Skuddannelse. Dette Forhold fandtes ikke saa udpræget i Czekoslovakiet, hverken for den böhmiske Tidligkløver eller for den danske Øtofte tidlig. Fra det Øjeblik, Blomstringen begyndte at tage Fart, afsluttedes den i Løbet af ca. 3—4 Uger, altsaa meget nær som Blomstringen forløber hos Sildigkløveren herhjemme.

Vejrforholdenes vigtigste Faktorer: Temperaturen midt paa Dagen og Nedbøren, fremgaar af omstaaende Oversigt.

Gennemgaaende har Vejret været overordentlig gunstigt for Bitrækket: næsten ingen Blæst, høj Temperatur og ingen overvældende stor Nedbør. Væsneligere end den absolutte Nedbørmængde er det, hvorledes Nedbøren er fordelt. Den 2. August faldt de 16.5 mm Regn som typisk »Dagsregn« og gjorde det fuldstændig umuligt for baade Humlebier og Honningbier at søge ud. I alle de øvrige Tilfælde faldt Regnen som Byger, endog oftest som Byger om Natten.

°C. mm			°C. mm			°C. mm		
Dato	Kl. 12	Regn	Dato	Kl. 12	Regn	Dato	Kl. 12	Regn
27/7	30.0	—	8/8	25.0	—	20/8	22.5	19.0
28/7	31.3	—	9/8	25.0	—	21/8	18.8	1.5
29/7	27.5	13.5	10/8	27.5	—	22/8	17.5	7.0
30/7	17.5	20.0	11/8	27.5	—	23/8	18.8	—
31/7	18.8	—	12/8	25.0	3.0	24/8	12.5	18.5
1/8	21.3	—	13/8	16.3	—	25/8	17.5	—
2/8	11.3	16.5	14/8	21.3	—	26/8	17.5	—
3/8	17.5	6.0	15/8	23.8	—	27/8	20.0	—
4/8	21.3	—	16/8	25.0	—	28/8	18.8	—
5/8	22.5	—	17/8	22.5	4.5	29/8	21.3	—
6/8	22.5	—	18/8	23.8	—	30/8	15.0	—
7/8	27.5	—	19/8	25.0	—	31/8	21.3	—

Resultatet af Optællingen i Kamenice 19 fremgaar af Tabel 1¹⁾. Der er en forholdsvis jævn Gang i Tallene fra Dag til Dag. Naar større Uregelmæssighed indtræder, kan det næsten altid sættes i Forbindelse med Vejrforholdene. For at borteliminere disse Uregelmæssigheder saa vidt, som det lader sig gøre, og for videre at kunne gøre Materialet fra Czekoslovakiet sammenligneligt med det Materiale, vi foreløbig har herhjemme (fra Reerslev), er Blomstringstiden inddelt i Perioder, og Mængden af Bier omregnet til Individer pr. ha pr. Dag i de forskellige Perioder. Ved Mængden af Individer pr. ha pr. Dag forstaaes i Lighed med tidligere det momentane Antal Individer paa 1 ha inden for en 8—10 Timers Arbejdsdag. Periodeinddelingen er ogsaa valgt i Overensstemmelse med tidligere Brug, idet en Maaned deles i 4 Perioder: 1. Periode omfattende Datoerne 1.—8., 2. Periode 9.—16., 3. Periode 17.—23., og 4. Periode 24.—30. eller 24.—31. efter Maanedens Antal af Dage. Perioden betegnes ved et Romertal (Maanedens Nummer) og et arabisk Tal, f. Eks. VII/4 og VIII/1 henholdsvis 4. Periode i Juli og 1. Periode i August Maaned.

Humlebier (*Bombus*).

I Tabellen er Humlebieerne adskilt i Dronninger, Hanner og Arbejdere, og blandt de sidste er Arterne bestemt. Som

¹⁾ Resultaterne fra de 4 andre Marker er nedlagt i lignende Tabeller. Disse henligger sammen med en udførligere Tabel over Vejrforholdene i Statens Planteavlkontors Arkiv, Rolighedsvej 26, København V., hvor interesserede kan faa dem til Gennemsyn.

Tabel 1. Optælling af Bier (*Bombus* og *Apis*)
i Rødkløver (*Trifolium pratense*). 500 m².

Kamenice 19, 1933.

Periode	Maaned	Dato	Klokkeslet	Noterede Individuer																
				Humlebier (<i>Bombus</i>)										Honningbier (<i>Apis</i>)						
				Dronninger ♀	Arbejdere ♂♂												♂♂ i alt			
					Hanner ♂	B. hortorum	» distinguendus	» agrorum	» muscorum	» sylvorum	» equestris	» lapidarius	B. terrestris	B. sp.	Bestovene	Røvere		I alt		
VII/4	Juli	27. 15 ⁰⁰										5			5					
	»	28. 15 ⁴⁰	1							1	10		5		16	17	7		7	
	»	29. 11 ⁰⁰		1	2		4			1	8		1		16	17				
	»	30. 15 ⁴⁵			1		3			2	22		23		51	51				
	»	31. 11 ⁰⁰			1		1			5	25		12		44	44	2	1		3
	Sum	.....	1	1	4		8			9	70		41		132	134	9	1	10
	Pr. ha	pr. Dag											164		528	536	36	4	40	
VIII/1	Aug.	1. 15 ⁴⁰				1			1		14	1	9		26	26				
	»	2. 10 ⁴⁰							2		13		22		40	42				
	»	3. 10 ⁴⁰		2	3				2		13		22		40	42				
	»	4. 13 ⁵⁵		3	2	2			5		40	2	30		81	84	24	1	25	
	»	5. 16 ¹⁰		3	3	1	1		2		27		13		47	50	53	84	137	
	»	6. 16 ⁰⁰	1	5	1		4		4		23	2	18		52	58	58	156	214	
	»	7. 15 ⁰⁰	1	4	2		3	1	1		13		10		30	35	62	179	241	
»	8. 9 ⁵⁰		1	6		3		7		21	2	10	1	50	51	36	199	235		
	Sum	.....	2	18	17	3	12	1	22		151	7	112	1	326	346	233	619	852
	Pr. ha	pr. Dag											280		815	865	583	1547	2130	
VIII/2	Aug.	9. 10 ⁵⁵		5	1		8		4		22		7		42	47	71	242	313	
	»	10. 16 ⁰⁰		5	1		2		5		18		7	1	34	39	151	125	276	
	»	11. 14 ⁰⁰		7	2		6		7	2	35	2	9	1	64	71	326	232	558	
	»	12. 17 ⁰⁵		2	3		5							1	9	11				
	»	13. 11 ¹⁰		14	8		7		6		48	3	24	2	98	112	37	19	56	
	»	14. 11 ⁵⁵		11	2		15		14		31	1	5		68	79	438	218	656	
	»	15. 16 ⁰⁰	1	11	2	1	6		3	1	22		5		40	52	285	27	312	
»	16. 15 ⁰⁰		9	1		3		3	1	69	2	3		82	91	321	14	335		
	Sum	.....	1	64	20	1	52		42	4	245	8	60	5	437	502	1629	877	2506
	Pr. ha	pr. Dag											150		1093	1255	4073	2192	6265	
VIII/3	Aug.	17. 11 ¹⁰			4		5		14	1	114		2		140	140	66	4	70	
	»	18. 11 ¹⁵		1					1		27		2		30	31	64	10	74	
	»	19. 15 ⁰⁵		3			2		1		20				23	26	35		35	
	»	20. 15 ¹⁵		5	1		4	1	8	1	21		2	1	39	44	30	7	37	
	»	21. 8 ⁵⁵		5	3		4		6	1	17		1		32	37	3		3	
	»	22. 13 ⁵⁰		1	1	2	3		6	3	6		2	1	24	25				
»	23. 9 ³⁰		1		1			5	1	8		2		17	18	1		1		
	Sum	.....		16	9	3	18	1	41	7	213		11	2	305	321	199	21	220
	Pr. ha	pr. Dag											31		871	917	569	60	629	
	Sum i alt	.....	4	99	50	7	90	2	114	11	679	15	224	8	1200	1303	2070	1518	3588

det ses i Tabellen, er det væsentligst de samme Arter, som vi har herhjemme, om end i et andet indbyrdes Talforhold. I øvrigt fremgaar Arbejdernes Fordeling paa Arter nærmere af hosstaaende Oversigt, der omfatter alle 5 Marker.

	Humlebiarbejdernes Fordeling paa Arter i pCt.:				
	Kamenice	Stirin	Petrikov	Petrikov	Petrikov
	19	6	5	20	17
<i>Bombus hortorum</i> ...	4.2	2.8	4.3	4.3	8.0
» <i>distinguendus</i>	0.6	0.3	0.5	1.3	2.2
» <i>agrorum</i>	7.5	0.3	2.9	1.8	1.0
» <i>muscorum</i>	0.2	—	1.4	0.9	0.6
» <i>sylvarum</i>	9.5	4.5	57.2	3.8	1.6
» <i>equestris</i>	0.9	0.6	6.4	0.5	0.1
» <i>lapidarius</i>	56.5	31.6	11.5	47.9	35.7
» <i>terrestris</i>	19.9	59.8	12.3	37.2	47.5
» <i>sp.</i>	0.7	0.1	3.5	2.3	3.3
Antal noterede Arbejdere i alt.....	1200	1439	626	1188	688

Det er tydeligt, at *lapidarius* og *terrestris* er de dominerende; tilsammen tæller de godt 70 pCt. af Bestanden, og de synes at være nogenlunde lige hyppige, idet snart den ene, snart den anden er talrigst repræsenteret. De øvrige Arter tilsammen tæller knap en Tredjedel af den samlede Bestand. Disse Arter er *hortorum*, *distinguendus*, *agrorum*, *muscorum*, *sylvarum* og *equestris* samt de endnu sjældnere forekommende og under *Bombus sp.* anførte *subterraneus*, *variabilis*, *jonellus* og *pomorum*. Blandt disse sidste 10 Arter er *sylvarum* særlig talrig i Petrikov 5; ellers indtager de alle nogenlunde samme beskedne Stilling i Forhold til *lapidarius* og *terrestris*.

Som det ventes, er Antallet af Arbejdere langt større end Antallet af Dronninger og Hanner. I Kamenice 19 udgør disse sidste tilsammen 7.9 pCt. af den samlede Mængde Humlebier; i de øvrige Marker er de endog endnu sjældnere, nemlig i den sædvanlige Rækkefølge i pCt.: 2.4, 1.1, 1.7 og 3.1. Hannerne er i alle Markerne talrigere end Dronningerne, og disse sidste synes næsten alle at være unge (vordende!) Dronninger, hvad der stemmer godt med det ret sene Tidspunkt paa Sommeren.

En Oversigt over det absolutte Antal Bier faas, som nævnt, bedst ved at beregne Periodegennemsnittene. Gøres dette for Humlebieerne, faas følgende:

Antal Humlebier pr. ha pr. Dag:
 Velke Popovice, Czekoslov., 1933 Reerslev, Danmark 1932

Periode	Kamenice 19	Stirin 6	Petrikov 5	Petrikov 20	Petrikov 17	Magle-højgaard	Elmely	Hegnet	Dybkærg.
VI/4	—	—	—	—	—	97	23	—	—
VII/1	—	—	—	—	—	220	83	—	—
VII/2	—	—	—	—	—	342	106	103	59
VII/3	—	—	—	—	—	495	262	363	312
VII/4	536	2816	—	—	—	408	1202	1238	1559
VIII/1	865	1513	180	43	90	—	—	—	—
VIII/2	1255	471	415	85	470	—	2322	—	—
VIII/3	917	—	1354	977	1491	—	—	—	—
VIII/4	—	—	1846	2716	2247	—	—	—	—
Gennemsnit af de 3 bedste Blomstringsperioder:									
	1012	1600	1205	1259	1403	415	1262	568	643

For at kunne sammenligne med Forholdene i Danmark er de tilsvarende Tal fra Undersøgelserne i Reerslev 1932 ført ind i Oversigten. Det er straks iøjnefaldende, at Czekerne lægger Blomstringen paa et betydeligt senere Tidspunkt end vi herhjemme. De to egentlige Frømarker, Petrikov 20 og Petrikov 17, blomstrer ca. 1 Maaned senere end vor sildige Kløver i Hegnet og Dybkærsgaard, og ca. 2—3 Perioder senere end Tidligkløveren paa Elmely, der blev afhugget den 29. Maj, medens Petrikov 20 og Petrikov 17 blev afhugget saa sent som henholdsvis 16. og 13. Juni. I Almindelighed lægger Czekerne Vægt paa en stor første Slæt af Frøafgrøden, og den heraf følgende sene Afhugning begunstiger Bestøvningen og regnes ikke at besværliggøre selve Høstarbejdet.

Tallene fra Petrikov 5, Petrikov 20 og Petrikov 17 viser en regelmæssig Stigning i Antallet af Humlebier fra Periode til Periode. Man vil være tilbøjelig til alene at forklare det med Humlearbejdernes naturlige Tiltagen, saaledes som den ytrer sig tidligere paa Sommeren, f. Eks. i Markerne i Reerslev. Tallene fra Stirin 6, hvor der er en meget stor Bestand allerede i Periode VII/4, og hvor Bestanden aftager, tyder imidlertid paa, at Stigningen ogsaa hænger sammen med Kløvens tiltagende Blomstring, der lokker flere og flere Humler til paa Bekostning af Bestanden i Nabomarker med aftagende Blomstring.

Det absolutte Antal Humlebier i Czekoslovakiet er gennemgaaende betydeligt større end i Danmark. Det ses uden videre ved Betragtning af Oversigten; men endnu bedre, naar der for hver Mark beregnes et Gennemsnit for Antallet af Humlebier pr. ha pr. Dag i Løbet af de 3 Perioder, hvor der er flest Insekter til Stede. Disse 3 Perioder, hvis Tal i Oversigten er sat med halvfed, vil i Reglen spænde over det Tidsrum af Blomstringen, der har størst Betydning for Frøavl. Gennemsnittet for disse 3 Perioder er anført i nederste Linie i Oversigten. Naar Elmely undtages, har Humlebimængden pr. Arealenhed gennemgaaende været ca. 2—3 Gange saa stor i Velke Popovice som i Reerslev. Dette skyldes sikkert ikke alene det senere Blomstringstidspunkt, men ogsaa, at Bestanden af Humlebier i det hele taget er større i Czekoslovakiet. Herpaa tyder f. Eks. den store Mængde Humlebier i Stirin 6, der var den tidligst blomstrende Mark.

Dernæst kommer Spørgsmaalet om disse Humlebiers Kvalitet, deres Værdi for Rødkløverens Bestøvning. Ca. Halvdelen af de tilstedeværende Hanner har røvet Honning; men saa vidt det iagttoges stedse sekundært. Blandt Humlebiarbejderne fandtes alene *Bombus terrestris* at røve, baade primært og sekundært. Røverprocenten var her stor, nemlig for de 5 Marker i anførte Rækkefølge:

terrestris-Røvere i pCt. af samtlige *terrestris*-Individer:

93.7	97.9	92.3	85.3	og	88.4.
------	------	------	------	----	-------

Det er altsaa kun en ringe Del af Jordhumlens Arbejdere, der er gaaet ret ind i Blomsten, i det gunstigste Tilfælde ca. 15 pCt. I øvrigt bør det erindres, at det her drejer sig om tidlig Rødkløver, hvor Røverprocenten plejer at være betydeligt større end i sildig Kløver.

Undersøges det, hvad Røverne betyder i Forhold til Markernes samlede Bestand, faas:

Røvere i pCt. af samtlige Humlebiarbejdere:

18.7	58.8	11.3	31.7	og	42.0,
------	------	------	------	----	-------

altsaa en meget stor Forskel fra Mark til Mark, idet 58.8 pCt. af Arbejderne i Stirin 6 er værdiløse, mod kun 11.3 pCt. værdiløse i Petrikov 5.

De bestøvende Humlebiers Arbejdshastighed i Czekoslovakiet er ikke undersøgt; men der gaas ud fra, at samme Art

har nogenlunde samme Arbejdshastighed overalt. I Henhold hertil beregnes Humlebibestandens absolutte Værdi efter den tidligere angivne Metode ved, at de noterede Individuer omregnes til Minutbier. I nærværende Tilfælde regnes Dronninger at udføre 30 Blomsterbestøvninger pr. Minut, Hannerne, *terrestris*-Bestøverne og de under *Bombus sp.* sammenfattede Arter, at udføre 15 og de øvrige Arbejderarter 25 Blomsterbestøvninger pr. Minut. Alle Røvere sættes naturligvis = 0. For at gøre Materialet fra Mark til Mark og Sted til Sted mest muligt egnet til Sammenligning beregnes Mængden af Minutbier kun for det Tidsrum, der omfatter de 3 gunstigste Blomstringsperioder (se Side 154). Herved faas for Humlebiernes Vedkommende Tallene i første Kolonne i nedenstaaende Oversigt. I Petrikov 5 er Tallet meget stort (873). Det skyldes de faa Røvere i denne Mark. Stirin 6 var den Mark, der havde den største Mængde Humlebier, (1600, Side 153), men paa Grund af den store Røverprocent findes her den laveste Mængde Minutbier (542). I øvrigt er Mængden af Minutbier fra Mark til Mark meget nær ens. Sammenlignes med Forholdene i Reerslev, kommer Mængden af Minutbier kun i Elmely op paa samme Størrelse som i Velke Popovice; ellers er Antallet ca. dobbelt saa stort i Velke Popovice som i Reerslev.

Antal Minutbier

pr. ha pr. Dag i de 3 bedste Blomstringsperioder.

	Humlebi- Minutbier	Honningbi- Minutbier	Minutbier i alt	Honningbier i pCt.
Velke Popovice 1933				
Kamenice 19 ...	679	581	1260	46.3
Stirin 6	542	653	1195	54.7
Petrikov 5.....	873	666	1539	43.4
» 20.....	674	669	1343	49.9
» 17.....	634	735	1369	53.8
Reerslev 1932				
Maglehøjgaard .	277	25	302	8.3
Elmely	662	13	675	1.9
Hegnet	336	773	1109	69.9
Dybkærsgaard ..	360	589	949	62.2

Honningbier (*Apis*).

Af Tabel 1 fremgaar det, hvorledes Honningbierne har optraadt i Kamenice 19. Der er skelnet mellem Bestøvere og Røvere. Det er meget store Mængder, der har været til Stede, særlig i Periode VIII/2, hvor Gennemsnittet har været oppe paa 6265 pr. ha, hvoraf ca. $\frac{2}{3}$ er Bestøvere. I øvrigt er denne Mængde ikke enestaaende, hvad der fremgaar af følgende Periodegennemsnit:

Antal Honningbier pr. ha pr. Dag:					
Periode	Kamenice 19	Stirin 6	Petrikov 5	Petrikov 20	Petrikov 17
VII/4	40	1344	—	—	—
VIII/1	2130	11358	665	275	905
VIII/2	6265	9380	4050	2923	7370
VIII/3	629	—	2120	3083	2926
VIII/4	—	—	27	1007	1460

Der er Tegn, der tyder paa, at Besøget af Honningbier ofte kulminerer paa et Tidspunkt, hvor Mængden af Humlebier endnu er i Tiltagende (sammenlign Oversigten Side 153). Det synes i det hele taget at være sjældent, at en bestemt Rødkløvermark kan tiltrække større Mængder Honningbier mere end en 14 Dages Tid.

For Honningbiernes Vedkommende er det særlig interessant med Forholdet mellem Bestøvere og Røvere. I de 5 Marker har Røverprocenten været saaledes: 42.3, 75.0, 3.2, 12.0 og 41.3. I Stirin 6 har altsaa $\frac{3}{4}$ af Bierne røvet, medens kun 3.2 pCt. ikke har deltaget i Bestøvningsarbejdet i Petrikov 5. Det er en virkelig ejendommelig Forskel for 2 Marker, der kun ligger godt 1 km fjærnet fra hinanden. Man plejer at ville forklare det ved, at Bierne i Stirin 6 har »lært« Røvertricket, medens Bierne i Petrikov 5 endnu ikke har lært det. Det er næppe den rigtige Forklaring. Ganske vist kan det hævdes, at Honningbiernes Læremestre, *terrestris*-Røverne, var meget udbredte i Stirin 6 og ret sjældne i Petrikov 5 (se Side 154); men hvis det var det tillærte, der var Skyld i Udviklingen, maatte det vel ogsaa ventes, at en Honningbibestand, der een Gang havde lært at røve, ikke igen vilde lade Røveriet aflage, som det f. Eks. har fundet Sted i Kamenice 19 (Tabel 1). Der naas her en Røverprocent paa 72.7 i Periode VIII/1, hvorefter den i de 2 følgende Perioder falder gennem 35.0 til 9.5.

Lignende Forhold er set i flere af de andre Marker. Der er i det hele taget ikke nogen som helst Regelmæssighed i Forholdet mellem Røvere og Bestøvere, kun kan det med Sikkerhed siges, at naar Mængden af primære Røvere (*terrestris*-Røvere) ikke er stor, bliver Mængden af Honningbiernes sekundære Røvere heller ikke stor. En Udryddelse eller Undertrykkelse af *terrestris* vilde altsaa sikkert medføre, at Honningbierne blev mere værd for Rødkløverfrøavl.

Efter Fradrag af de værdiløse Røvere og Omregning af de resterende Bestøvere til Minutbier, idet en Honningbi regnes at udføre 10 Blomsterbestøvninger pr. Minut, faas de Minutbier, som er anført i anden Kolonne i Oversigten Side 155. Det er stadig Tallene fra de 3 bedste Blomstringsperioder. Det ses, at Tallene i alle 5 Marker ligger nogenlunde i samme Størrelsesorden, og netop i samme Størrelsesorden som Tallene fra den sildige Rødkløver paa Hegnet og Dybkærsgaard. Det fremgaar af denne Talkolonne ogsaa klart, at det meget lille Honningbibesøg i Tidligkløveren paa Maglehøjgaard og Elmely ikke skyldes en absolut Hindring for Honningbiernes Besøg. Tallene fra Velke Popovice viser tydeligt, at Honningbierne kan besøge og bestøve tidlig Rødkløver, og det ejendommelige Forhold fra Reerslev maa tydes saaledes, at sildig Rødkløver er mere yndet, hvorfor den besøges paa Bekostning af den tidlige. I Czekoslovakiet, hvor det ikke lykkedes mig at opdrive en Mark med sildig Rødkløver, var der intet til Hinder for Honningbiernes legitime Besøg paa den tidlige, selv ikke paa den i Petrikov 20 og Petrikov 17, der var samme Stamme, Øtofte tidlig, som paa Elmely.

Betragtes endelig i sidste Kolonne af Oversigten Side 155 Forholdet mellem Humlebi-Minutbier og Honningbi-Minutbier, viser det sig i de 5 Marker i Velke Popovice, at det svinger meget lidt fra Mark til Mark, fra 43.4 til 54.7 pCt. Honningbi-Minutbier, d. v. s. i Gennemsnit udgør Honningbierne lige ved 50 pCt. af samtlige Minutbier, eller med andre Ord: Honningbierne har i Velke Popovice spillet akkurat samme Rolle for Rødkløverens Bestøvning som Humlebierne.

Til Slut nogle Ord om Betingelserne for Frøhøsten. Der er, som nævnt, kun høstet Frø i Petrikov 20 og Petrikov 17. Udbyttet var i begge Marker ca. 50 kg pr. ha, altsaa et

meget slet Resultat. Der er ingen Tvivl om, at dette ikke kan tillægges Mangel paa Bestøvning. Den i Oversigten, Side 155, i Kolonne 3 anførte Minutbimængde i alt, kan tages som et Udtryk for Besøget af bestøvende Enhedsbier. Kun Tallet for Elmely maa anses for for lavt, fordi det er den eneste Mark, der har blomstret over et betydeligt længere Tidsrum end de 3 Perioder, af hvilke Tallene er beregnet. Frøudbyttet paa Elmely, Hegnet og Dybkærsgaard var henholdsvis 470 kg, 394 kg og 386 kg pr. ha, saa der skulde med de bedre Bestøvningsbetingelser i Velke Popovice, alt andet lige, være Mulighed for endnu bedre Resultater her. Med de Erfaringer, jeg selv har, dels fra almindelig praktisk Frøavl og dels fra mine mere specielle Undersøgelser i Rødkløverfrømarker, havde jeg allerede under selve den daglige Færden i Frømarkerne i Czekoslovakiet Indtrykket af, at Markerne var overordentlig godt besøgt af Bier, men ogsaa, at Frøudbyttet ikke kunde ventes at staa i ligefremt Forhold hertil. Rødkløveren var allerede i Blomstringstiden meget tynd, væsentligst som Følge af Markmusskade. Det er blevet mig meddelt, at denne Skade tiltog endnu mere i Tiden fra den afsluttende Blomstring til Frøet høstedes. Store Mængder af Rødkløverfrøstænglerne blev bidt over ved Grunden, hvorefter Musene aad af Blomsterne i Hovedet, stedse saaledes, at de kun aad den nederste Halvdel af hver Blomst, antagelig for at faa Honningen. Store Pletter kunde være fuldstændig raseret, og selv hvor Bestanden endnu var nogenlunde regelmæssig, vidnede de halvt ægte Blomster, samlede i let iøjnefaldende Smaabunker paa ca. 100 (svarende til Antallet i et Kløverhoved), om Musenes Nærværelse. Foruden Mus kom dertil et betydeligt Angreb af Snudebiller, der ogsaa bidrog til Nedsættelse af Blomstermængden.

De her nævnte Forhold skønnedes dog ikke alene at kunne nedsætte Udbyttet saa stærkt, som sket er, saa jeg mener, der ogsaa maa være andre Aarsager. Disse kan naturligvis søges paa Omraader, hvor vort Kendskab endnu er mangelfuldt, f. Eks. under Betingelserne for Befrugningens Realisation. Muligvis skyldes det dog ogsaa Sygdomme, hvis Erkendelse og Betydning endnu ikke er tilstrækkelig klarlagt. I et større Antal Pollenprøver, som jeg samlede sammen i Czekoslovakiet, fandtes der blandt Pollen fra Rødkløverfrø store Mængder af Sporer af en Svamp, *Botrytis anthophila* Bond.,

der angives at skade Rødkløverfrøavl en Række europæiske Lande. Hvor stor dens Betydning er, ved vi endnu ikke; men den er taget op til Undersøgelse ved Statens plantepatologiske Forsøg.

Der næres vist blandt danske Frøavlere en overdreven Forestilling om Rødkløverfrøavlens Vilkaar i Böhmen ligesom i andre mellemeuropæiske Lande, hvorfra vi faar en stor Del af vort Frø. Det er mit Indtryk, at Betingelserne for Frøavl i Czekoslovakiet ikke er bedre end hos os. Naar der ikke desto mindre er en meget udbredt Rødkløverfrøavl, skyldes det sikkert, at de czekiske Bønder er tilfreds med et Udbytte, som danske Frøavlere anser for utilfredsstillende.

Oversigt.

Rødkløverens Bestøvningsforhold er undersøgt i 5 Frømarker i Velke Popovice, ca. 30 km syd for Prag. Der er daglig i hele Blomstringstiden foretaget Optælling af Humlebier og Honningbier. Følgende Humlebiarter (*Bombus*) er observeret: *hortorum*, *distinguendus*, *agrorum*, *muscorum*, *sylvarum*, *equestris*, *lapidarius*, *terrestris*, *subterraneus*, *variabilis*, *jonellus* og *pomorum*. De almindeligste Arter var *terrestris* og *lapidarius*, der hver udgjorde $\frac{1}{3}$ af Bestanden. Honningbien var den almindelige brune Honningbi (*Apis mellifica*).

Humlebiernes Antal pr. Arealenhed var meget stort, fra 1000 til 1600 pr. ha pr. Dag som Gennemsnit i den egentlige Blomstringstid, eller 2—3 Gange saa mange som i danske Frømarker. Humlebiernes Kvalitet er derimod noget ringere, først og fremmest fordi Antallet af Røvere (*terrestris*) er større. Ogsaa Antallet af Honningbier er meget stort. Medens Røverprocenten hos *terrestris* næsten er konstant fra Mark til Mark, varierer den overordentlig stærkt hos Honningbierne (fra 3 til 75 pCt. Røvere).

Antallet af Minutbier pr. Arealenhed varierer meget lidt fra Mark til Mark, og det er gennemgaaende meget større end i Danmark. Ikke desto mindre er Frøudbyttet blevet meget slet. Det skyldes dels Skade af Markmus og Snudebiller, maaske ogsaa Angreb af en Drueskimmel.

Honningbierne har udført Halvdelen af Bestøvningsarbejdet i alle Markerne, og de har altsaa været af samme Betydning for Rødkløverfrøavl som Humlebieerne.