

Pollenanalytiske Undersøgelser over Honningbiernes Forhold til Rødkløveren.

Af Chr. Stapel og K. M. Eriksen.

Oversigt over Indholdet.

1. Undersøgelsesernes Formaal.
2. Honningbiernes Trækplanter i Rødkløverens Blomstringstid (Rødkløverens Konkurrenceplanter).
3. Honningbiracernes Forhold til Rødkløveren.
4. Tungens Længde hos Honningbiracerne.
5. Hvor mange Bistader er nødvendige pr. ha Rødkløver?
6. Sukkerfodring som Middel til at aktivere Bjerne.
7. Afstand mellem Bigaard og Frømark.

Oversigt.

English Summary.

Litteratur.

1. Undersøgelsesernes Formaal.

I et tidligere Arbejde af *Stapel* (1934) er der gjort Rede for, hvorledes man ved Hjælp af Pollenanalyse kan efterspore Honningbiernes Trækplanter. De Pollenmasser, som Bjerne slæber hjem til Stedet i Skinnebenskurvene, bestemmes til Art (eller Slægt), og man faar herigennem et sikkert Billede af Pollensamlernes Trækplanteflora. I nærværende Arbejde har denne Metode dannet Grundlaget for en Undersøgelse af Honningbiernes Trækplanter i Rødkløverens Blomstrings-tid. Det har først og fremmest været Formaalet at afgøre, i hvilken Grad Honningbjerne benytter Rødkløveren som Trækplante, men andre Pollenarter er ingenlunde ladet ude

af Betragtning, idet en Bestemmelse af disse giver et godt Indtryk af, hvilke Planter der optræder som Konkurrenter til Rødkløveren.

De Bifamilier, der er brugt til Undersøgelsen, er ikke tilfældig valgte, men der er ønsket Oplysning om, hvorvidt vore to almindeligste Honningbiracer, den almindelige (brune) Honningbi (*Apis mellifica* L.) og den italienske (gule) Honningbi (*Apis mellifica* var. *ligustica* Spinola) forholder sig forskelligt over for Rødkløveren. Ligeledes ønskedes det undersøgt, om en Forøgelse af Yngelmængden i Bistaderne, fremkaldt ved passende Sukkerfodring, vilde give sig Udslag i større Pollensamling og herved ogsaa i et større Besøg paa Rødkløveren. Endelig ønskede vi lidt Indblik i, hvilken Betydning Bistadernes Afstand fra Rødkløverfrømarken har for Rødkløvertrækket. Samtidig med Undersøgelsen af disse Spørgsmaal er flere andre dukket op, og de er blevet undersøgt i det Omfang, som det har været muligt.

Arbejdet er udført paa fire Gaarde med Rødkløverfrøavl paa Sjælland: I 1934 hos Inspektør *N. J. Skriver* paa Bonderup ved Korsør og hos Proprietær *F. Jespersen* paa Vejsgaarden ved Forlev St., og i 1935 hos Godsejer *V. Selchau-Hansen*, Alslevgaarden ved Karise og hos Forpagter *H. Dam-Larsen*, Ny Lellinge ved Køge. Inspektør *H. Roland Larsen*, Baltic Company, har venligst skaffet os de Bifamilier, der er brugt til Forsøgene, og Frøknerne *Bodil Halkier* og *Ellen Margrethe Ottosen* har udført det daglige Arbejde paa Stationerne (Prøveudtagning i Bistaderne o. s. v.).

Undersøgelserne er iværksat med en Understøttelse af Norsk Hydros Fond, København, og Danske Landboforeningers Frøforsyning i Roskilde har ydet Tilskud til de afsluttende Arbejder. Vi bringer herved en Tak til disse Institutioner, til Forsøgsværterne og til Medhjælperne.

2. Honningbiernes Trækplanter i Rødkløverens Blomstringstid (Rødkløverens Konkurrenceplanter).

I Tabel 1 er der givet Oplysning om de hyppigst benyttede Trækplanter paa alle fire Stationer. Materialet stammer fra en Undersøgelse af 32 Bifamilier, 8 Familier paa hver Station. Fra hvert Bistade er der næsten daglig udtaget Prøver, d. v. s. Bier, der netop vender hjem til Stedet med Pollenklumper i Skinnebenskurvene, til Analyse. Bierne fanges paa Flyvebrættet

med en Pincet, dræbes og et Ben med Pollenklump amputeres og gemmes hen til senere Analyse i Laboratoriet. Hver Prøveudtagning omfatter ca. 50 Bier, og da den i Reglen er gentaget ca. 20—24 Gange, kommer Pollenprøvernes Antal for den enkelte Bifamilie gennemgaaende op paa 1000—1200 Stykker.

Tabel 1. Oversigt over Honningbiernes Trækplanter.

Trækplantens Navn	Trækplanternes Fordeling i Procent			
	Bonde- rup	Vejs- gaarden	Ny Lellinge	Alslev- gaarden
<i>Asparagus officinalis</i> (Asparges).....	0.8	2.5	—	—
<i>Beta vulgaris</i> (Runkelroe, Sukkerroe)....	0.2	0.1	—	—
<i>Brassica-Sinapis</i> (forskellige korsblomstrede)	2.7	9.2	7.6	1.2
<i>Campanula rotundifolia</i> (Liden Klokke)...	—	—	0.1	—
<i>Centaura cyanus</i> (Kornblomst).....	0.6	12.6	25.2	10.9
» <i>jacea</i> (Alm. Knopurt).....	0.2	0.8	0.5	—
<i>Chamaenerium angustifolium</i> (Gederams)..	—	—	0.7	6.2
<i>Chrysanthemum segetum</i> (Gul Okseøje)...	—	—	0.1	0.1
<i>Cichorium intubus</i> (Alm. Cikorie).....	0.1	0.4	—	—
<i>Cirsium arvense</i> (Ager-Tidsel).....	2.8	3.2	2.5	11.6
» <i>sp.</i>	—	—	1.7	1.5
<i>Convolvulus arvensis</i> (Ager-Snerle).....	0.3	0.1	0.3	0.1
<i>Daucus carota</i> (Gulerod).....	62.0	37.0	—	—
<i>Lappa tomentosum</i> (Filtet Burre).....	0.2	0.1	2.8	0.1
Labiatae (Læbeblomstrede).....	—	—	0.7	1.0
<i>Lotus corniculatus</i> (Alm. Kællingetand)...	—	0.5	0.4	1.1
<i>Matricaria inodora</i> (Lugtløs Kamille).....	0.8	0.6	—	—
<i>Papaver dubium</i> (Gærde-Valmue).....	—	0.1	3.5	0.7
» <i>rhoeas</i> (Korn-Valmue).....	—	0.1	—	—
» <i>sp.</i>	3.5	—	—	0.1
<i>Pastinaca sativa</i> (Pastinak).....	—	0.1	—	0.1
Phlox.....	—	—	0.3	0.1
<i>Pisum</i> (Ært).....	—	0.2	—	—
<i>Plantago</i> (Vejbred).....	—	—	0.2	—
<i>Potentilla</i> (Potentil).....	0.3	1.2	0.1	0.4
<i>Rosa</i> (Rose).....	0.1	1.2	0.3	0.2
<i>Rubus fruticosus</i> (Brombær).....	0.3	1.3	—	—
» <i>idaeus</i> (Hindbær).....	—	—	—	0.1
<i>Symphoricarpus racemosus</i> (Snebær).....	0.2	0.1	0.1	—
<i>Taraxacum vulgare</i> (Mælkebøtte).....	—	0.3	0.2	0.2
<i>Tilia</i> (Lind).....	0.1	0.1	1.4	0.4
<i>Trifolium pratense</i> (Rødkløver).....	24.6	24.5	18.0	24.9
» <i>repens</i> (Hvidkløver).....	0.1	3.5	32.0	34.0
<i>Vicia</i> (Vikke).....	—	—	0.1	—
<i>Viola</i> (Stedmoderblomst).....	—	—	0.2	0.2
Andre Planter.....	0.1	0.2	1.0	4.8
Antal undersøgte Pollenprøver.....	9220	9233	7991	10748

Prøveudtagningerne er kun foretaget i Rødkløverens Blomstringstid, paa Bonderup fra 26. Juni til 26. Juli, paa Vejsgaarden fra 27. Juni til 25. Juli, paa Ny Lellinge fra 2. til 30. Juli og paa Alslevgaarden fra 1. til 30. Juli og igen fra 13. til 17. August. Det samlede Antal Prøver paa de 4 Stationer var henholdsvis 9220, 9233, 7991 og 10748 eller i alt 37192.

Rødkløverprocenten (*Trifolium pratense*) (Tabel 1) svinger forbavsende lidt fra Station til Station. Paa Ny Lellinge har 18.0 pCt. af de pollensamlende Bier søgt paa Rødkløveren, paa de øvrige Stationer mellem 24 og 25 pCt., og Gennemsnittet for alle 4 Stationer ligger paa 23.3 pCt. Vi er ikke i Stand til at sige, om det her fundne Besøg paa Rødkløver svarer til det normale her i Landet, idet en saadan Undersøgelse ikke før er foretaget herhjemme. Fra Udlandet foreligger os bekendt ikke andre tilsvarende Undersøgelser end den af *Stapel* i 1933 i Czekoslovakiet foretagne Undersøgelse, hvor Besøget i 2 Bistader naaede op paa henholdsvis 69.3 og 44.1 pCt. Rødkløver. Men Materialet her fra Sjælland viser i alle Tilfælde tydeligt, at selv om Rødkløveren var en dominerende Blomsterplante paa disse Gaarde, saa søges den dog kun af en begrænset Del af Bierne, og den største Part af disse søger ud til andre Planter.

Det er næppe rigtigt at drage for generelle Slutninger ud fra disse Tal, dels fordi de stammer fra en Sammenblanding af Materialet for de to Biracer, af hvilke den italienske Bi, som det senere skal vises, i langt højere Grad end vor hjemlige Bi, søger Rødkløveren, og dels fordi Besøget paa Rødkløver i høj Grad synes afhængig af andre Trækplanters Nærværelse. Et Forhold, der ligeledes faar stor Indflydelse paa Rødkløverprocentens Størrelse, er Varigheden af det Tidsrum, hvori Undersøgelsen foretages. Begrænses den f. Eks. til 8 eller 14 Dage under Rødkløverens maksimale Blomstring, er det klart, at Rødkløverprocenten kan stige meget højt, medens den naturligvis maa falde, naar Varigheden udstrækkes fra den begyndende til den afsluttende Blomstring, og desto mere, jo tidligere Undersøgelsen paabegyndes og jo senere den afsluttes. Ved de førnævnte Undersøgelser i Czekoslovakiet naaedes Rødkløverprocenter paa 69.3 og 44.1, men dette var efter en Undersøgelse i kun 3 Uger, medens de her nævnte Undersøgelser strækker sig over 4—5 Uger. Begrænses Undersøgelserne til samme

Varighed i Tid og til samme Tidspunkt i Forhold til Blomstringens Kulmination, vil der ske en kendelig Udjævning i Rødkløverprocenterne.

I et senere Afsnit (Side 498) skal Honningbiernes Besøg paa Rødkløver i øvrigt behandles mere indgaaende.

Det er paafaldende, at Gulerod (*Daucus carota*) paa Gaardene i Vestsjælland (Bonderup og Vejsgaarden) er benyttet som Trækplante i en usædvanlig høj Grad (af henholdsvis 62.0 og 37.0 pCt. af Bierne), medens den slet ikke er repræsenteret i Østsjælland. Det skyldes, at de to førstnævnte Gaarde havde Frøavl af Gulerod, der netop blomstrede samtidig med Rødkløveren. Det er uheldigt, at netop begge Gaarde havde Frøavl af denne Plante, fordi den almene Gyldighed af den her fundne Trækplanteflora nedsættes i samme Grad, som Frøavl af Gulerod er sjælden. Vi var vel vidende om denne Frøavl, da Gaardene blev valgt til Forsøgene, men Honningbiernes store Træk paa Gulerod kom os ganske overraskende, og baade Frøavlere og Biavlere vil utvivlsomt ogsaa overraskes over, at lige ved $\frac{2}{3}$ af Bierne paa Bonderup og ca. $\frac{1}{3}$ af Bierne paa Vejsgaarden søgte til de uanselige Gulerodsblomster. Bierne samlede baade Pollen og Nektar herpaa, men om Trækket fortrinsvis var bestemt af kun een af disse Faktorer, kunde vi ikke afgøre. Nektarydelsen i Blomsterne syntes dog ikke stor, men alligevel kunde man paa Honningen i Bistaderne spore den delvise Herkomst fra Gulerod paa den meget gennemtrængende og ubehagelige Smag.

Naar Gulerodstrækket paa Bonderup naaede saa højt op, skyldes det blandt andet, at her begyndte Blomstringen af Gulerodsmarken samtidig med Rødkløveren og altsaa samtidig med Undersøgelsernes Paabegyndelse. Paa Vejsgaarden begyndte Gulerodsfrømarken derimod først at blomstre en Uges Tid senere, og Bitrækket fulgte nøje Blomstringen (se Kurverne i Fig 1 og Fig 2, Side 502 og Forklaringen til Kurverne Side 512. Det ses, at det store Gulerodstræk begyndte paa Bonderup den 27. Juni, paa Vejsgaarden derimod først den 3. Juli. Trækket vedvarede begge Steder endnu ved Undersøgelsernes Afslutning den 25. og 26. Juli).

Det er næppe urigtigt at slutte, at Besøget i Rødkløveren vilde være øget betydeligt, saafremt der ikke havde været Gulerodsfrøavl i umiddelbar Nærhed. Vi ved ikke, i hvilken Grad

Gulerodsblomstens Bestøvning er sikret af andre Insekter (f. Eks. Fluer og andre korttunge), men Honningbierne spiller utvivlsomt en stor Rolle for Frøavl, ikke blot ved at betinge et vist Frøudbytte (kvantitativ Nytte), men ogsaa — naar Besøget af Honningbier kan følge Trop med Blomsternes Udspring — ved Sikring af en hurtig Afblomstring med Fritagelse for den Tvemodenhed, der ofte er en Gene ved Gulerodsfrøavl (kvalitativ Nytte).

Paa Gaardene i Østsjælland (Ny Lellinge og Alslevgaarden) er Hvidkløveren (*Trifolium repens*)¹⁾ den hyppigst benyttede Trækplante med henholdsvis 32.0 og 34.0 pCt., medens den er ret sjælden (0.1 og 3.5 pCt.) i Vestsjælland. Paa alle fire Stationer var der Hvidkløver, enten til Frøavl eller i vedvarende Græsmarker, i Bistadernes umiddelbare Nærhed, men i den meget tørre Sommer 1934 (Bonderup og Vejsgaard) var den praktisk talt afblomstret eller afsvedet, da disse Undersøgelser begyndte, medens den i 1935 (Ny Lellinge og Alslevgaard) endnu blomstrede rigt hele Juli Maaned igennem. Hvidkløveren er paa samme Maade som Guleroden en meget alvorlig Konkurrent for Rødkløverfrøavl, og i Praksis bliver dens Betydning i saa Henseende meget større end Gulerodens, fordi den meget hyppigere dyrkes, ikke blot til Frøavl men navnlig i de vedvarende Græsmarker, hvor der altid vil være en Del Kløvehoveder, der springer i Blomst. De Bier, der trækker paa Hvidkløver til Frøavl, er naturligvis i høj Grad til Nytte for denne, medens Trækket paa Græsningskløver, set fra et Planteavlssynspunkt, er unyttigt. Paa Ny Lellinge og Alslevgaarden er det formentlig udelukkende Græsningskløver, som Bierne har trukket paa. I Figurerne 3 og 4, Side 508 og 509, ses det, at Hvidkløvertrækket paa begge Gaarde har haft en anselig Størrelse hele Juli Maaned igennem.

Af andre dyrkede Landbrugsplanter findes i ringe Grad Almindelig Kællingetand (*Lotus corniculatus*), der hist og her stod i nærliggende Græsmarker eller paa Grøftkanter o. lign. Steder, men dens Rolle som Konkurrent paa dette sene Tidspunkt har været uden Betydning. Som et Kuriosum

¹⁾ Det er muligt, at en Del af de som Hvidkløver betegnede Pollenprøver stammer fra Alsikekløver (*Trifolium hybridum*). Disse to Arters Pollenformer er meget nær lige store og lader sig vanskeligt adskille (se i øvrigt nærmere herom Side 497).

nævnes, at enkelte Honningbier samlede Pollen paa Frøplanter af baade Runkelroe og Sukkerroe (*Beta vulgaris*), der stod i nærliggende Frømarker.

De korsblomstrede Kultur- og Ukrudsplanter er sammenfattet under Betegnelsen *Brassica-Sinapis*, fordi deres Pollenformer er vanskelige eller ligefrem umulige at skelne fra hinanden (se nærmere herom Side 497). Af *Brassica*-Arter, der efter al Sandsynlighed har været til Stede mellem Pollenprøverne, nævnes Hvidkaal paa Bonderup og Grønkaal paa Vejsgaarden, idet der paa Frøafgrøderne af disse Kulturer var et ret stærkt Træk af Honningbier i Slutningen af Juni og Begyndelsen af Juli. Paa Ny Lellinge var der et stort Honningbitræk paa en Frøafgrøde af Gul Sennep (*Sinapis alba*) i de første 3 Uger af Juli, men i øvrigt spiller det korsblomstrede Ukrud »Agerkaal« (*Sinapis arvensis* o. a.) en stor Rolle i *Brassica-Sinapis*-Gruppen. I Reglen vil de korsblomstrede Frøafgrøder, særlig af Turnips og Kaalroe, være afblomstrede, naar Rødkløveren rigtig begynder at blomstre, saaledes at de ikke bliver generende for Rødkløverfrøavlens.

Af almindelige Ukrudsplanter i Landbrugets Markafgrøder maa foruden den nævnte »Agerkaal« følgende tre: Kornblomst, Ager-Tidsel og Valmue, fremhæves. Af disse har navnlig Kornblomst (*Centaurea cyanus*) været stærkt besøgt, særlig paa Ny Lellinge, hvor Bierne trak paa Kornblomst i en nærliggende Hvedemark. Den har her været en meget alvorlig Konkurrent til Rødkløveren, der kun besøgtes af 18 pCt. af Bierne, medens Kornblomsten besøgtes af 25.2 pCt. I Fig. 3, Side 508, ses det, at Trækket har været nogenlunde ens fordelt hele Juli Maaned igennem — kun den 6. Juli er det hos begge Biracer usædvanlig stort. Paa Vejsgaarden og Alslevgaarden naar Trækket op paa henholdsvis 12.6 og 10.9 pCt. og Figur 2, Side 503, viser, at Trækket paa Vejsgaarden i alt væsentligt afsluttes allerede den 2. Juli.

Ager-Tidselen (*Cirsium arvense*) er ogsaa benyttet i ret høj Grad — paa Alslevgaarden, hvor Trækket navnlig var stort i Dagene 4.—6. Juli (Fig 4, Side 509), med 11.6 pCt. og paa de øvrige Gaarde med 2—3 pCt. Gærde-Valmuen (*Papaver dubium*) er kun benyttet i større Stil paa Ny Lellinge (3.5 pCt.), medens Korn-Valmuen (*Papaver rhoeas*) er sjælden. (Den som *Papaver sp.* opførte Valmue, omfatter flere i Haver dyrkede Arter, der navnlig

paa Bonderup blev livlig besøgt af Bierne i ustadigt Vejr (se Side 525)). Af andre typiske Mark-Ukrudsplanter er kun Gul Okseøje (*Chrysanthemum segetum*), Lugtløs Kamille (*Matricaria inodora*) og Stedmoderblomst (*Viola tricolor* eller *Viola arvensis*) med i Tabellen, men alle repræsenteret med mindre end een Procent.

De øvrige i Tabellen nævnte Planter findes vildtvoksende paa Gærder, Grøftkanter, Vejrabatter, Markskel, i udyrkede Moser og Enge, i Skove o. s. v., eller dyrket i Haver. Af Træer er Lind (*Tilia*) det eneste, som Bierne har samlet Pollen paa. Lindetræerne søges paa visse Dage af talrige Bier, særlig i de tidlige Morgentimer, men de samler praktisk talt kun Nektar i Lindeblomsterne, der ikke yder nævneværdigt af Pollen. Under Betegnelsen »Andre Planter« sidst i Tabellen er en hel Række Trækplanter, som enten ikke kunde bestemmes, (8—9 Arter) eller som blot var repræsenteret med mindre end een Promille, sammenfattet. Blandt disse sidste nævnes: Almindelig Klinte (*Agrostemma githago*), Tusindfryd (*Bellis perennis*), Stor Knopurt (*Centaurea scabiosa*), Gærde-Snerle (*Convolvulus sepium*), Høgeskæg (*Crepis*), Dueurt (*Epilobium*), Mjødurt (*Filipendula*), Gul Snerre (*Galium verum*), Perikum (*Hypericum*), Mark-Blaahat (*Knautia arvensis*), Katost (*Malva*) eller muligvis Stokrose (*Althaea*), Natlys (*Oenothera*), Ranunkel (*Ranunculus*) og flere andre.¹⁾

Undersøgelsen har tydelig vist, at de Planter, der i Juli Maaned fortrinsvis har betydet noget for Bierne, vokser paa de dyrkede Marker, enten som Kulturplanter (Frøafgrøder af Rødkløver, Hvidkløver, Gulerod, forskellige Korsblomstrede) eller som Ukrud mellem Kulturplanterne (»Agerkaal«, Kornblomst, Ager-Tidsel, Valmue), og det bliver derfor mellem disse, at vi finder de værste Konkurrenter for Rødkløverfrøavl. Havens Blomster eller de vilde Planter i Skove, paa Grøftkanter, Vejrabatter o. lign. Steder kommer ikke til at spille nogen Rolle, med mindre de danner store tætte Bestande, som f. Eks. Gederams (*Chamaenerium angustifolium*) paa Alslevgaarden, Filtet Burre (*Lappa tomentosum*) paa Ny Lellinge og Asparges (*Asparagus officinalis*) paa Vejsgaarden.

¹⁾ Professor, Dr. E. Zander, Erlangen, har velvilligst bestemt flere Pollenarter for os.

Oversigt over Trækplanternes Vokseplads:

	Planter		Haveplanter	
	paa dyrkede Marker:		og vilde Planter	
	Frøafgrøder,	Ukrud,	I alt	uden for Mar-
	pCt.	pCt.	pCt.	ken, pCt.
Bonderup	88.4	5.5	93.9	6.1
Vejsgaarden . . .	70.3	21.2	91.5	8.5
Ny Lellinge . . .	54.2	36.8	91.0	9.0
Alslevgaarden . .	60.6	25.4	86.0	14.0
I Gennemsnit . .	68.4	22.2	90.6	9.4

I hosstaaende Taloversigt, der er uddraget af Tabel 1, er dette belyst nærmere. Det ses, at Markfladernes Flora paa alle fire Stationer har udgjort ca. 90 pCt. af Honningbiernes Trækplanter. (I Gennemsnit 90.6 pCt., hvoraf de 68.4 pCt. stammer fra Frøafgrøderne og de 22.2 pCt. fra Markukrudet)¹⁾. Det er et Forhold, der i høj Grad er værd at bemærke, ikke blot for Frøavlere, men ogsaa for Biavlere. Der kan i Praksis næppe være Tale om, at Rødkløverfrøavlere skulde opgive at dyrke de her nævnte Frøafgrøder blot for at fritage Rødkløveren for Konkurrence, men der kan derimod være god Grund til at øge Mængden af Bistader i samme Grad som konkurrerende Frøafgrøder dyrkes inden for et snævert Landomraade. Hvis Frøavlere ikke selv ønsker at holde Bier, staar han stærkt over for Biavlerne, naar han anmoder disse om at tilpasse Bestanden af Bier efter Frøarealernes Størrelse, idet han med fuld Ret kan henvise til den Betydning, som Markernes Blomster har for Biavlere, og der er næppe Tvivl om, at Honningudbyttet vil kunne øges, saafremt Biavlere i højere Grad tilpassede hele Avlen (herunder ogsaa Bigaardenes Placering) efter disse Trækkilder.

Det skal her bemærkes, at Biavlere ogsaa er interesseret i at vide Besked med, hvilket Kontingent Markplanterne leverer til Honningbiernes Husholdning i Tiden forud for Rødkløverens Blomstring. I Maj Maaned er Haverne (Frugttræer og Frugtbuske) sikkert af overvældende Betydning, medens det er mere usikkert, hvorledes Trækforholdene fordeles paa Havebrug og Landbrug i Juni Maaned. En Undersøgelse heraf vilde dog

¹⁾ Ved denne Deling i Frøafgrøder og Ukrud er *Brassica-Sinapis*-Gruppen, der som nævnt bestaar af Pollen baade fra korsblomstret Frø og Ukrud, fordelt ligeligt paa disse.

utvivlsonst vise, at forskellige Frøafgrøder (først og fremmest Korsblomstrede og Hvidkløver) spiller Hovedrollen, men det vilde være af Betydning at klarlægge dette ved Undersøgelser i Lighed med dem, der her er foretaget under Rødkløverens Blomstring. Der er med det Arbejde, der her fremlægges, vist nye Veje frem til Forstaaelse af den gensidige Nytte mellem Frøavl og Biavl, og forhaabentlig letter det Adgangen til et mere frugtbringende Samarbejde mellem disse Erhverv, end der hidtil har været.

Pollenbestemmelserne i nærværende Arbejde er udført væsentligst paa Grundlag af morfologiske Kendetegn hos de enkelte Pollenkorn, idet Pollen fra Biernes Pollenklumper («Bukser») er sammenlignet med Pollen fra indsamlet Plantemateriale. En værdifuld Støtte ved Bestemmelserne havde vi i en af *E. Zander* (1935) udgivet Haandbog om Pollen i Honning.

Med en lancetformet Naal blev ca. $\frac{1}{4}$ af normale Pollenklumper skaaret af og Præparater til mikroskopisk Undersøgelse, tilberedt ved Udrøring af dette Pollen i Vand. I de Tilfælde, hvor Pollenklumperne som Følge af Transport af Prøverne var faldet af Bibenene, eventuelt gaaet i mindre Stykker, blev der set bort fra disse løse Klumper. De tilsvarende Biben blev da lagt i Blød i Vanddraaber, og de Rester af Pollen, som dog klæbede ved dem og nu løsnedes, var tilstrækkelige til Undersøgelsen. Bestemmelsen af kendt Pollen kunde i Almindelighed foretages ved ca. 200 Ganges Forstørrelse; dette gjorde det muligt at arbejde uden Dækglas og at tilberede fem Præparater paa hvert Objektglas, hvad der naturligvis lettede Arbejdet meget.

Hver enkelt af de godt 37000 indsamlede Pollenprøver er blevet undersøgt mikroskopisk. De morfologiske Karakterer, som benyttedes ved Bestemmelsen, var Pollenkornenes Form og Størrelse (Okularmikrometer), Celleindholdets Struktur og Farve, Antallet af Sporingssporer og endelig Cellevæggenes Tykkelse og Struktur. For at opnaa større Sikkerhed ved Bestemmelserne har vi, særlig i Tvivlstilfælde, gjort Brug af den i Moseundersøgelser anvendte Metode (*L. von Post*, beskrevet af *O. G. E. Erdtman* (1921)), der gaar ud paa at koge Pollenkornene paa et Objektglas i 10 pCt. Kalilud næsten til Inddampning og derefter fremstille Glycerinpræparat af de kogte Pollenkorn. Ved denne Metode fjernes Celleindholdet og en nøje Undersøgelse af Cellevæggen ved stærk Forstørrelse bliver mulig.

I enkelte Tilfælde viste det sig, at Kaliluden farvede Pollen paa en karakteristisk Maade, f. Eks. farvedes Pollen af Gøderams (inden Kogningen!) kraftig grønt, og herved adskilte det sig fra Pollen af Dueurt. Disse to Pollenarter er ellers vanskelige at skelne fra hinanden. — Det er muligt, at man ved forskellige Farvemetoder (*Minderhoud* (1929) bruger f. Eks. koncentreret Svovlsyre) kunde naa til at

artsbestemme Pollen, som vi kun har henført til Planteslægt, men vi er af den Mening, at hvor det drejer sig om et Arbejde som nær-værende, vilde Pollenbestemmelse, gennemført paa Basis af et stort Antal Farvereaktioner, ved sin Omstændelighed ikke staa i et rimeligt Forhold til den Forbedring af Resultatet, som muligvis kunde naas.

Det er en kendt Sag, at de Pollenklumper, som Bierne kommer hjem med, er forskelligt farvede. Til en bestemt Planteart svarer en bestemt Farve af Pollenmassen, men da flere Pollenarter giver samme Massefarve (navnlig er hvidlige, urent gullighvide og orangefarvede Pollenklumper fremherskende hos mange Planter), kan man selvfølgelig ikke foretage Bestemmelse af Arten alene efter dette Kendetegn. I visse Tilfælde har Massefarven dog været af Betydning for os ved Pollenbestemmelsen. Naar den mikroskopiske Undersøgelse har vist, hvilken Slægt, det drejer sig om, har Massefarven sommetider kunnet give Oplysning om Arten (f. Eks. hos forskellige Arter af Valmue). Ellers har de omtalte Farveforskelligheder især bidraget til rent teknisk at lette Arbejdet, idet de 50 Biben fra en Prøveudtagning blev sorteret efter Massefarve, saaledes at vi saa vidt muligt fik samme Pollenart i de fem Præparater paa hvert Objektglas.

Hos Rødkløver fandt vi paa alle Stationer det ejendommelige Forhold, at Pollenmassen i Blomstringens første Dage var mørk mahognibrun og fast, men hen mod dens Slutning lysere brun og af løsere Konsistens. I den sidste Periode kunde den forveksles med den meget lysebrune Pollenmasse hos Hvidkløver. Da vi i Rødkløverens Blomstringstid kun undtagelsesvis har fundet andre Pollenarter med mahognibrun Massefarve, kan Biavleren eller Frøavleren danne sig et Skøn over, hvor stor en Del af Bierne, der trækker paa Rødkløver, ved at gøre Iagttagelser eller Tællinger paa Stadernes Flyvebrædt.

Som nævnt, har det ikke været muligt at bestemme alle Pollenprøver til Art. Som Eksempel skal nævnes, at den eneste Forskel paa Pollen af Hvidkløver og Alsikekløver er en Størrelsesforskel, der imidlertid er saa ringe, at disse to Pollenarter kun kan adskilles ved at foretage et stort Antal Maalinger og beregne Gennemsnitsværdierne for Størrelserne. Det samme er Tilfældet med forskellige *Brassica*-Arter og desværre ogsaa med de Arter af *Brassica*- og *Sinapis*-Slægterne, som vi har haft med at gøre. Maaske kunde der nok her ved store Forstørrelser, omfattende Maalinger, Kogning i Kalilud eller Farvning findes sikre Forskelle, men, som nævnt, har vi skønnet, at Ujælligheden hermed vilde staa i et urimeligt Misforhold til, hvad der vindes. — Gulerodspollen kan forveksles med Pollen af en Del andre Skærmpoltearter (Vild Kørvel, Skvalderkaal m. fl.). Naar vi dog i Tabel 1 har angivet det fundne Skærmpoltepollen som Gulerod, skyldes det ikke blot den nære Beliggenhed af Gulerodsførmarker og at der i Nærheden ikke kunde findes nævneværdige Mængder af andre Skærmpolteplanter, men ogsaa at jævnlige Smagsprøver paa

Pollenmassen tydede paa Gulerodspollen. Det skal i denne Forbindelse fremhæves, at Rødkløverpollen ikke kan forvekstes med nogen anden dansk *Plantas* Pollen.

Kun ganske enkelte af de undersøgte Pollenklumper viste sig at bestaa af to eller flere Arter, der da laa vel afgrænsede i hver sin Del af Pollenmassen. Saadanne Prøver blev noterede som den Pollenart, der skønnedes at være mest af i Klumpen.

3. Honningbiracernes Forhold til Rødkløveren.

Honningbien, der efterhaanden er udbredt over hele Jorden, danner flere mere eller mindre særprægede Racer. Her i Danmark (og i øvrigt i hele Nord- og Mellemeuropa) dannes Grundlaget for Biavl af den almindelige Honningbi (*Apis mellifica*), der maa betragtes som Artens Stamform. I Sydeuropa er den italienske Honningbi (*Apis mellifica var. ligustica*), der opfattes som en selvstændig Race, almindelig udbredt. Den spiller en vis Rolle i Danmarks Biavl, idet der aarlig importeres et større eller mindre Antal befrugtede Bidronninger, som danner Grundlaget for Udviklingen af Bi-familier af italiensk Race.

Vor hjemlige Bi er jævnt ensfarvet, sortebrun, medens Bagkroppens Farve hos den italienske Bi er lysere, idet de to første Segmenter i større eller mindre Udstrækning er gule eller gulrøde. Denne Forskel i Farve hos de to Racer er det tydeligste og lettest brugelige Tegn til deres Adskillelse og dette kommer til Udtryk i de Navne, som Biavlerne i Almindelighed bruger, nemlig henholdsvis den brune (eller sorte) Bi og den gule Bi.

Det er en længe kendt Sag, at Honningbier af samme Race har en desto længere Tunge, jo sydligere de lever. Forholdet kan nærmest opfattes som en Stammedannelse, saaledes at det ved Arbejde med Biracer bliver nødvendigt at præcisere, med hvilke Stammer der er arbejdet.

Ved nærværende Undersøgelser er der benyttet Familier af vor hjemlige Race (*mellifica*), som vi i det følgende benævner »den danske Bi« (undtagelsesvis ogsaa det ukorrekte »den danske Race« for at præcisere Modsætningen til den italienske Race!). Endvidere er der benyttet Familier af den italienske Birace, og Dronningerne i disse Familier stammer alle fra Norditalien (Omegnen af Boulogna).

I Afsnittet om Honningbiernes Trækplanter er det nævnt, at 23.3 pCt. af de 37192 undersøgte Honningbier har søgt paa Rødkløveren. Disse Bier stammer fra 32 Bifamilier (Bistader), hvoraf 15 var af italiensk Race og 17 af »dansk Race«. Hertil maa dog bemærkes, at Familierne Nr. 23, 24 og 31 ikke har været af ren Race, men mere eller mindre krydsede, dog saaledes at Nr. 23 og 31 ved Individernes gule Farve har Præg af Italienerbier og Nr. 24, hvor Individerne var mere mørkfarvede, nærmede sig et Udseende som de danske Biers.

Tabel 2. Honningbiracernes
Træk paa Rødkløver (*Trifolium pratense*).

Stationens Navn og Aar	Italienske Honningbi				Danske Honningbi			
	Bi- fa- mie- lie- Nr.	Ant. analysere- de Pollenprøver		Rød- klø- ver i pCt.	Bi- fa- mie- lie- Nr.	Ant. analysere- de Pollenprøver		Rød- klø- ver i pCt.
		i alt	heraf Rød- kløver			i alt	heraf Rød- kløver	
Bonderup, 1934	1	1187	423	35.7	2	1087	74	6.8
	3	1086	529	48.7	4	1201	243	20.2
	5	1144	313	27.4	6	1077	49	4.6
	7	1183	558	47.3	8	1255	87	7.0
Sum og Gns.		4600	1823	39.8		4620	453	9.7
Vejsgaarden, 1934	9	1174	358	30.6	10	1192	180	15.1
	12	—	—	—	12	1194	159	13.3
	13	1134	513	45.5	14	1145	100	8.7
	15	1196	322	27.0	16	1190	162	13.6
Sum og Gns.		3504	1193	34.4		4721	601	12.7
Ny Lellinge, 1935	17	886	247	27.9	18	1086	128	11.8
	19	1053	190	18.1	20	1013	94	9.3
	21	1023	277	27.1	22	1022	150	14.7
	23	1018	282	27.8	24	890	69	7.8
Sum og Gns.		3980	996	25.1		4011	441	11.0
Alslevgaarden, 1935	25	1355	454	33.7	26	1142	506	44.5
	27	1382	357	25.9	28	1496	121	8.1
	29	1371	432	31.5	30	1257	190	15.2
	31	1300	570	43.9	32	1445	45	3.1
Sum og Gns.		5408	1813	33.5		5340	862	16.2
I alt og Gennemsnit		17492	5825	33.4		18692	2357	12.6
Bifamilie Nr. 11 (Vejsgaarden, 1934), se Teksten Side 500—501.....					11	1008	478	47.5

I Tabel 2 er der givet en Oversigt over henholdsvis den italienske og den danske Honningbis Træk paa Rødkløver paa de fire Stationer. Tages til Eksempel Bifamilie Nr. 1, er der fra denne analyseret 1187 Pollenprøver, hvoraf 423 stammede fra Rødkløver, d. v. s., at 35.7 pCt. af denne Families pollen-samlende Individuer har besøgt Rødkløver. Dette er betydeligt mere end det ovennævnte Gennemsnit paa 23.3 pCt. for alle Familier, og kastes et Blik paa hele Rækken af Rødkløverprocenter, ses det, at kun een Familie (Nr. 19) blandt Italienerbierne ligger under dette Gennemsnit, medens tilsvarende kun to Familier (Nr. 26 og Nr. 11) blandt de danske Bier ligger over Gennemsnittet.

Dette Forhold, at Italienerbierne i højere Grad end de danske Bier besøger Rødkløveren, er bemærkelsesværdigt og af stor Betydning for Rødkløverfrøavlens Ved Kongressen af nordiske Jordbrugsforskere i København i 1935 er der givet en Meddelelse om dette Forhold (*Stapel*, 1935), men paa daværende Tidspunkt stod kun Materialet fra 1934 (Bonderup og Vejsgaarden) til Raadighed, og her var Forskellen paa de to Racer paafaldende stor. Dette fremgaar navnlig tydelig af hosstaaende Oversigt, hvor der er beregnet Forholdstal efter de gennemsnitlige Rødkløverprocenter:

	Honningbiracernes Træk paa Rødkløver.			
	Procent Rødkløver:		Forholdstal:	
	Italien- ske Bi	Danske Bi	Italien- ske Bi	Danske Bi
Bonderup.....	39.8	9.7	410	100
Vejsgaarden.....	34.4	12.7	272	100
Ny Lellinge.....	25.1	11.0	228	100
Alslevgaarden.....	33.5	16.2	207	100
I Gennemsnit.....	33.4	12.6	265	100

Selv om Resultaterne fra 1935 (Ny Lellinge og Alslevgaarden) ikke i fuldt samme Grad viser Italienerbiernes Overlegenhed, saa bekræfter de dog tydeligt, at der er en Forskel paa Racernes Forhold til Rødkløveren. Naar gennemsnitlig 12.6 pCt. af de danske Bier har søgt paa Rødkløver, har ikke mindre end 33.4 pCt. af Italienbierne søgt denne, eller i Forholdet 100 : 265.

Det bemærkes, at Bifamilie Nr. 11 (nederst i Tabel 2) ikke er regnet med i Gennemsnittet for de danske Bier. Det er ikke,

fordi den afviger fra disse ved den meget høje Rødkløverprocent, men fordi Familien ved at være dronningeløs var unormal. Familien blev dannet tidligt om Foraaret paa en Kunstsværm af danske Bier, der fik tildelt en Italienerdronning. Denne blev imidlertid ikke antaget af Sværmen, og først kort før Undersøgelsernes Afslutning lykkedes det at faa en nyindført Dronning (af italiensk Race) til at lægge Æg. Som Følge af Mangel paa Dronning over et stort Tidsrum af Sommeren blev Familien svagere og svagere, og det er en i Biavlsforskningen hyppig gjort Erfaring, at Trækbiene fra en svag Familie nødigt vover sig langt bort fra Stedet. I dette Tilfælde stod Bistadet midt i Rødkløverfrømarken, og dette er sikkert Grunden til, at en for en Bifamilie af dansk Race meget stor Procentdel af Bierne har benyttet Rødkløveren som Trækplante. Trods den høje Rødkløverprocent har Familiens absolutte Nytte for Rødkløverens Bestøvning været ringe, fordi Antallet af Arbejdsbier var saa stærkt reduceret. Blandt de danske Bier har Nr. 26 en tilsvarende høj Rødkløverprocent, men der var ved denne Familie absolut intet unormalt, tværtimod var den overordentlig stærk og arbejdsdygtig. Begge Tilfældene viser, at der ikke er noget i Vejen for, at de danske Bier kan søge flittigt til Rødkløveren, men i det store og hele viser Materialet tydeligt, at de nødigt og sjældent gør det.

Det er af en vis Interesse at vide, hvorledes den daglige Variation i Bitrækket paa Rødkløveren former sig Blomstringstiden igennem. Navnlige vilde det være af Interesse at maale Pollentrækket og Nektartrækket hver for sig for derved at faa Indblik i, hvilken Rolle henholdsvis Blomsterstøvet og Nektaren spiller for Tillokningen af Bierne. I nærværende Tilfælde er Udslaget (Bitrækket) maalt ved Pollenanalyse, og man kunde derfor uden videre mene, at der kun kan gives Oplysninger om Pollentrækket, men det skal senere vises, at Trækkurverne paa visse Tider sandsynligvis dækker baade over et Pollentræk og et Nektartræk.

I Figurerne 1—4 (Side 502 og Side 508) er Rødkløvertrækket angivet grafisk, idet der for hver Station er to Diagrammer, eet for Italienerbierne (a) og eet for de danske Bier (b). Den nederste Kurve i hvert Diagram angiver, hvor mange Procent af Bierne der paa de respektive Dage har søgt paa Rødkløveren, og Arealet, der svarer til Rødkløvermængden, er skraveret.

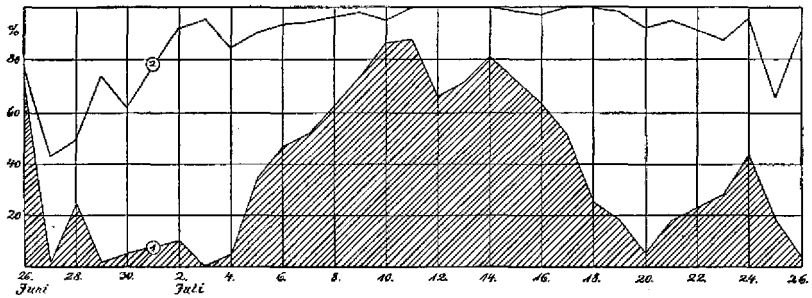
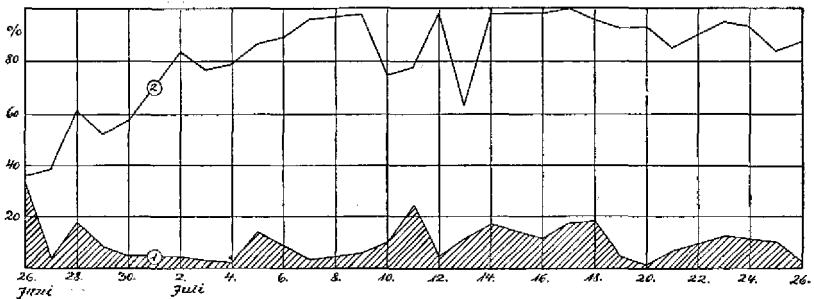
Fig. 1 a. Italienske Bi (*ligustica*).Fig. 1 b. Danske Bi (*mellifica*).

Fig 1 a og 1 b. Trækkurver fra Bonderup. 1. Rødkløver (*Trifolium pratense*) og 2. Gulerod (*Daucus carota*).

Sammenlignes Rødkløverkurverne paa Bonderup (Fig. 1 a og 1 b), ses det, at den danske Bi hele Blomstringstiden igennem kun har et lille Træk paa Rødkløver, og Svingningerne op over eller ned under Gennemsnittet paa 9.7 pCt. er smaa. Hos Italienerbien forløber Trækket derimod ganske anderledes. Det er i Begyndelsen lavt ligesom hos den danske Bi, men den 4. Juli sker der en Ændring, idet Besøget paa Rødkløveren stiger voldsomt. Den 11. Juli kulminerer Trækket med en Rødkløverprocent paa 88, men i øvrigt er der i de følgende Dage stadig et stort Træk, som derefter aftager jævnt fra den 14. Juli, indtil det den 20. Juli naar et Minimum paa 6 pCt. I de følgende Dage kommer der atter en Stigning i Trækket, der stadig afviger fra Forholdene hos den danske Bi. Italienerbierne begynder altsaa i Rødkløveren med et Træk, der ligger langt under Gennemsnittet paa 39.8 pCt. og ligger til Gengæld i hele Tidsrummet fra den

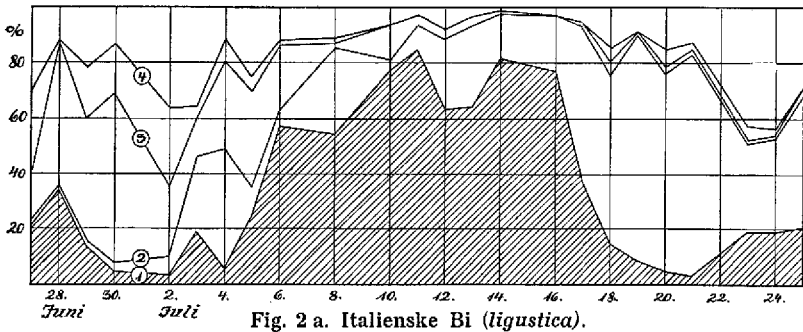
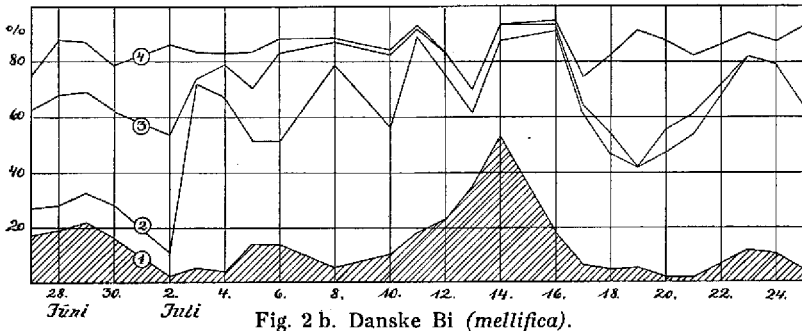
Fig. 2 a. Italienske Bi (*ligustica*).Fig. 2 b. Danske Bi (*mellifica*).

Fig. 2 a og 2 b. Trækkurver fra Vejsgaarden. 1. Rødkløver (*Trifolium pratense*), 2. Gulerod (*Daucus carota*), 3. Kornblomst (*Centaurea cyanus*) og 4. Korsblomstrede (*Brassica-Sinapis*.)

6. til den 17. Juli konstant over Gennemsnittet. I disse 12 Dage har Rødkløveren spillet en overvældende Rolle for denne Race, medens der knap nok er Antydninger af, at de danske Bier tiltrækkes mere end sædvanlig.

Ved nøje Gennemgang og Sammenligning mellem de to Kurver, ses dog, at Tendensen i Bevægelserne falder sammen. Begge Kurver begynder den 26. Juni højt og falder voldsomt den 27., har et lille Maksimum den 28., og begge faar et Minimum den 3.—4. Juli, der følges af en Stigning den 5. Juli. Herefter indtræder den store Forskel, men selv saa længe denne vedvarer, følges de relative Bevægelser forbavsende ofte. Den 11. Juli er der et fælles Maksimum med et brat Fald den 12. og Stigning til den 14. Juli. Endelig bemærkes den ensartede Bevægelse ved de fælles Minima den 20. og den 26. Juli og den mellemliggende Stigning i Besøget.

Betragtes de to Rødkløverkurver fra Vejsgaarden (Fig. 2 a og 2 b) paa samme Maade, som beskrevet for Bonderup, forbares man over paa denne Station at træffe Forhold, der falder meget nær sammen med Forholdene paa Bonderup. Først bemærkes, at man her i det store og hele har samme Forskel paa Forløbet af Kurverne for henholdsvis Italienerbierne og de danske Bier, det vil altsaa sige, at de danske Bier ikke svinger synderligt op eller ned fra Gennemsnittet paa 12.7 pCt. Rødkløver, medens Italienerbierne begynder og slutter langt under Gennemsnittet paa 34.4 pCt. for i Tidsrummet fra 6. til 17. Juli (eller i nøjagtig samme Tidsrum som paa Bonderup!) at ligge konstant over Gennemsnittet. — Sammenlignes i øvrigt Forløbet af Rødkløverkurven i 2 a og 2 b, ses det samme som paa Bonderup, at Minima og Maksima uanset Kurvernes absolute Højde har en tydelig Tendens til at indtræde samtidig.

Da Undersøgelserne paa Bonderup og Vejsgaarden er foretaget i samme Aar (Sommeren 1934), er der Grund til at foretage nogle indbyrdes Sammenligninger mellem Trækkurverne. Det er ovenfor nævnt, at Italienerbiernes Besøg paa Rødkløver i Tidsrummet fra den 6. til den 17. Juli laa konstant over Gennemsnittet paa begge Stationer, medens det i den øvrige Tid laa under Gennemsnittet. Dette er jo straks en paafaldende Lighed, men endnu mere understreges Ligheden, hvis Rødkløverkurverne (f. Eks. de to Kurver for Italienerbierne, 1 a og 2 a) sammenlignes fra Dag til Dag. Det ses da, at den store Stigning i Besøget begynder nøjagtig samtidig (4. Juli), kulminerer den 11. Juli, og den 12. følger et brat Fald. Indtil den 14. er der atter en lille Stigning, hvorpaa der følger et stærkt Fald, til Minimum naas omkring den 20. Juli.

Det vilde ikke overraske med denne Lighed, hvis Markerne (eller Bigaardene) paa Bonderup og Vejsgaarden laa umiddelbart op til hinanden. Det gjorde de imidlertid ikke, idet den indbyrdes Afstand var 6 km. Det er derfor rimeligt at antage, at Ligheden er betinget af Vejrforhold, der har virket over et større Landomraade i Vestsjælland eller muligvis over større Dele af Landet. Og disse Vejrforhold maa have indvirket paa Rødkløveren paa en saadan Maade, at den paa visse Tider er blevet mere yndet af Honningbierne. Udslaget i Besøget er maalt i Pollen, og man vilde derfor uden videre slutte, at det

er Pollenmængden, der er øget i Rødkløverblomsten. Da det imidlertid kun er Italienerbierne, der har reageret ved et større Træk, tyder dette paa en øget Nektarsekretion, idet Italienerbierne, som det senere skal paavises, har en betydelig længere Tunge end de danske Bier. I øvrigt er det muligt, at det jævne, men lave, Rødkløvertræk, som under hele Blomstringstiden findes hos de danske Bier, og som i Begyndelsen og til sidst findes hos Italienerbierne, er et Pollentræk, hvor netop Pollensamlingen er det primære, medens det voldsomme Træk fra den 6. til den 17. Juli hos Italienerbierne væsentligst er et Nektartræk. I saa Fald er det bemærkelsesværdigt, at Italienerbierne ikke er nøjedes med at samle Nektar alene, men at i alle Tilfælde en stor Del af Bierne ogsaa har fyldt Skinnebenschurvene med Pollen.

At denne Sondring mellem et Pollentræk og et Nektartræk er sandsynlig, bestyrkes ogsaa af følgende: Naar Nektarmængden i Rødkløverblomsterne øges betydeligt, maa det antages, at ogsaa de danske Bier vil forsøge at faa saa meget som muligt heraf. I Begyndelsen vil de forsøge ved at gaa ret ind i Blomsten, ligesom de Individuer med længst Tunge vedblivende vil benytte denne Arbejds metode. Dette Forhold afspejler sig i de danske Biers Trækkurve ved den tydelige Tendens til at følge Stigninger og Fald, Maksima og Minima, i Italienerbiernes Trækkurve. Men naar de danske Bier slet ikke kan følge Italienerbierne op til de mægtige Rødkløverprocenter, er det rimeligt at undersøge, hvorledes det gaar med Honningbiernes Røveri ude i selve Rødkløvermarken. Man ved jo, at de kortsnablede Honningbiindivider fortrinsvis vil røve (*Stapel* 1934), og særlig vil Røveriet tiltage, naar Nektarydelsen er stor. I omstaaende Oversigt er Antallet af Honningbi-Røvere (negative Bier) fra en Flade paa 200 m² Rødkløver paa henholdsvis Bonderup og Vejsgaarden noteret.

Det er her tydeligt, at Røveriet baade paa Bonderup og Vejsgaarden netop begyndte samtidig med, at Italienerbiernes Træk blev saa stort, og det bemærkes ogsaa, at der omkring den 20. Juli er et Minimum svarende til Minimum hos Italienerbierne. Ved Optællingen i Marken blev der ikke skelnet mellem Italienerbier og danske Bier, men det er en ofte gjort Iagttagelse, at de danske Bier (paa Grund af den kortere Tunge) hyppigere røver end Italiener-

bierne og i nærværende Tilfælde har Flertallet af Røverne sikkert været danske Bier. Disse har altsaa ikke været helt upaavirkede af den øgede Nektarsekretion, men da de ikke samtidig har samlet Pollen, er deres Færden undgaaet vor Kontrol ved Pollenanalyse.

Antal Honningbi-Røvere pr. 200 m ² :					
Bonderup			Vejsgaard		
Dato	Bonderup	Vejsgaard	Dato	Bonderup	Vejsgaard
27. Juni	—	0	12. Juli	18	2
28. »	0	0	13. »	10	2
29. »	3	0	14. »	54	5
30. »	1	0	15. »	33	2
1. Juli	0	0	16. »	58	20
2. »	0	0	17. »	64	17
3. »	0	0	18. »	93	23
4. »	0	0	19. »	10	19
5. »	12	0	20. »	10	4
6. »	13	5	21. »	60	8
7. »	22	—	22. »	61	5
8. »	21	8	23. »	46	0
9. »	32	—	24. »	35	0
10. »	35	6	25. »	12	—
11. »	29	6	26. »	0	—

Det er paafaldende, at Antallet af Røvere (se Oversigten ovenfor) er meget større paa Bonderup end paa Vejsgaarden. Forklaringen er lige til, nemlig at der paa Bonderup avledes Frø af tidlig Rødkløver, medens der paa Vejsgaarden var sildig Rødkløver, og som bekendt har det ved alle hidtidige Undersøgelser vist sig, at Honningbierne er mere tilbøjelige til at røve paa den tidlige end paa den sildige Rødkløver.

I denne Forbindelse skal det pointeres, at en stor Del af Bierne i de paa Bonderup benyttede Bistader utvivlsomt har søgt til andre Gaardes Rødkløvermarker i Stedet for til Gaardens egen Mark. Som nævnt var der paa Bonderup Frøavl af tidlig Rødkløver. Uagtet Bistaderne paa Bonderup var placeret saaledes, at de enten stod i selve Frømarken eller var fjernet bort fra denne, men i modsat Retning end andre Marker, tyder de direkte Optællinger af bestøvende Honningbier (positive Bier) i Rødkløveren paa, at et betydeligt Antal Bier ligefrem er fløjet hen over den tidlige Rødkløver for at samle paa sildig Rødkløver i Nabomarkerne. Rigtigheden af denne Antagelse bestyr-

kes, naar der foretages en Sammenligning af Pollenanalysen fra Bistaderne med den direkte Optælling af positive Bier i selve Rødkløvermarken. I det første Tilfælde angives Besøget ganske vist i Procent, medens det i sidste Tilfælde angives i en absolut Størrelse (Antal positive Bier pr. 200 m²). I Gennemsnit for flere Dages Perioder faas følgende:

Tidlig Rødkløver.

Negativ Korrelation mellem Rødkløverprocenten i Bistaderne
og Antallet af Bestøvere i Marken:

	Periode: $\frac{1}{7}$ — $\frac{8}{7}$	$\frac{9}{7}$ — $\frac{16}{7}$	$\frac{17}{7}$ — $\frac{22}{7}$
Rødkløverprocent i Bistaderne	15.5	45.0	20.5
Antal positive Bier i Marken	8.4	12.3	17.2

Der er her kun en ubetydelig Stigning i Antallet af positive Bier i Rødkløvermarken (fra 8.4 til 12.3), medens Pollenanalysen direkte fra Bistaderne viste en Stigning i Rødkløverbesøget fra 15.5 pCt. til 45.0 pCt.

Foretages en tilsvarende Opgørelse med Sildigkløveren paa Vejsgaarden, faas et ganske andet Resultat:

Sildig Rødkløver.

Positiv Korrelation mellem Rødkløverprocenten i Bistaderne
og Antallet af Bestøvere i Marken:

	Periode: $\frac{1}{7}$ — $\frac{8}{7}$	$\frac{9}{7}$ — $\frac{16}{7}$	$\frac{17}{7}$ — $\frac{22}{7}$
pCt. Rødkløver i Bistaderne	17.1	50.5	8.6
Antal positive Bier i Marken	22.6	122.7	34.4

Det er her tydeligt, at der er Overensstemmelse mellem Resultaterne fra Bistaderne og fra Marken. Samtidig med at Rødkløverprocenten i Bistaderne stiger fra 17.1 til 50.5 stiger Mængden af positive Bier i Marken fra 22.6 til 122.7 pr. 200 m².

Der er intet overraskende i de forskellige Resultater af denne Undersøgelse paa Bonderup og Vejsgaarden. De senere Aars Undersøgelser (*Axel Pedersen* og *N. Aa. Sørensen*, *P. Gregers Hansen*, *Stapel*) har tydeligt vist, at Honningbierne meget hellere søger paa den sildige end paa den tidlige Rødkløver, og at den sildige Rødkløver er en aabenlys Konkurrent til den tidlige. Det er derfor rimeligt, at Bierne paa Bonderup i vid Udstrækning har søgt bort til Marker med Sildigkløver, selv om de herved har været nødsaget til at flyve hen over den nærmere liggende Mark med Tidligkløver. Paa Vejsgaarden er de derimod forblevet i Gaardens egen nærmest liggende Mark med sildig Rødkløver.

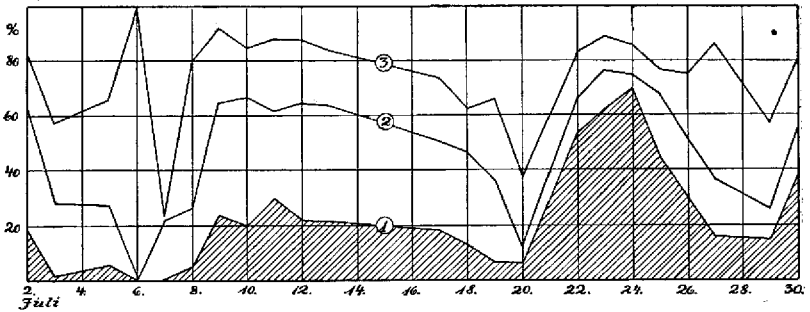
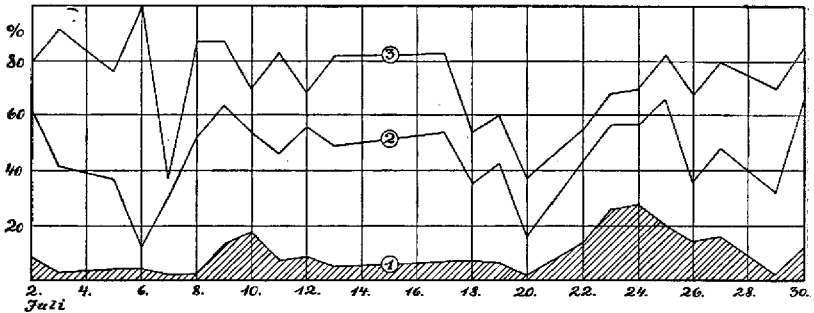
Fig. 3 a. Italienske Bi (*ligustica*).Fig. 3 b. Danske Bi (*mellifica*).

Fig. 3 a og 3 b. Trækkurver fra Ny Lellinge. 1. Rødkløver (*Trifolium pratense*), 2. Hvidkløver (*Trifolium repens*) og 3. Kornblomst (*Centaurea cyanus*.)

En Undersøgelse af den daglige Variation i Rødkløvertrækket paa Ny Lellinge (Fig. 3 a og 3 b) viser ligesom paa Bonderup og Vejsgaarden, at Rødkløveren i visse Perioder søges mere end i andre. Navnlig i Tidsrummet mellem 20. og 27. Juli er der et saadant Maksimum, om end ikke saa stort og udpræget som ved de to førnævnte Stationer. Det er ogsaa her tydeligt, at Kurverne for de to Racer har Lighedspunkter i deres relative Forløb: Minimum omkring den 7. Juli med Stigning i de følgende Dage, nyt Minimum den 20. med stærk Stigning til Maksimum den 23.—24. Juli og atter Minimum den 29. og Stigning den 30. Juli.

Paa Alslevgaarden (Fig. 4 a og 4 b) ligger Italienerbiernes Kurve næsten konstant paa over 30 pCt. Rødkløver i Tiden 8.—27. Juli og endog paa over 60 pCt. i Dagene 22.—25. Juli.

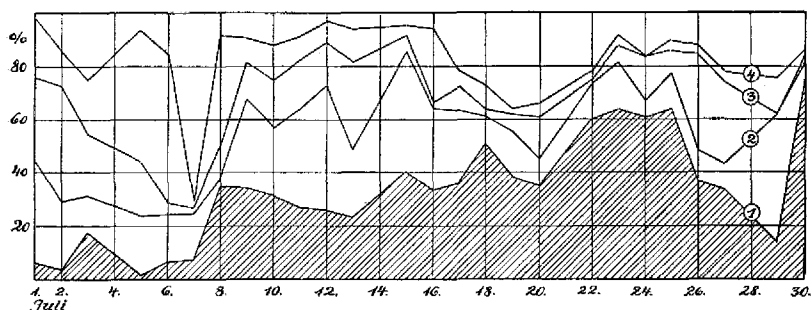
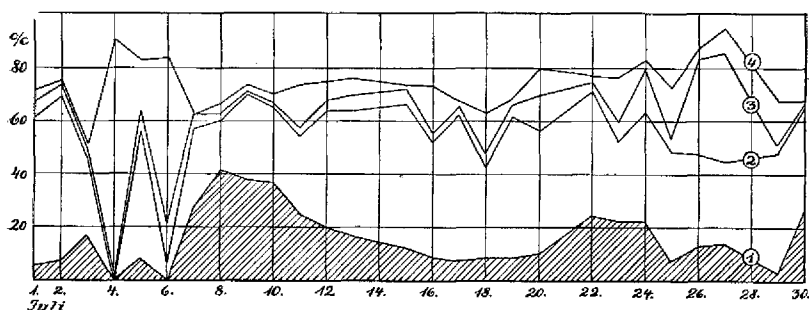
Fig. 4 a. Italienske Bi (*ligustica*).Fig. 4 b. Danske Bi (*mellifica*).

Fig. 4 a og 4 b. Trækkurver fra Alslevgaarden. 1. Rødkløver (*Trifolium pratense*), 2. Hvidkløver (*Trifolium repens*), 3. Kornblomst (*Centaurea cyanus*), og 4. Korsblomstrede (*Brassica-Sinapis*).

Kurven for de danske Bier har Toppunkter ved Begyndelsen og Slutningen af det førstnævnte Tidsrum og afviger i øvrigt ved sine betydelige Højder fra, hvad der paa Bonderup, Vejsgaarden og Ny Lellinge var typisk for den danske Bi. Til trods herfor bliver Besøget paa Rødkløver af den danske Bi dog mindre end Halvdelen af Italienerbiens Besøg, naar hele Blomstrings-tiden medregnes.

Det mest bemærkelsesværdige er dog, at der er tydelige Lighedspunkter i Rødkløvertrækkets Forløb paa Ny Lellinge og Alslevgaarden. Det samme var ganske vist ogsaa Tilfældet mellem Bonderup og Vejsgaarden, men her var den indbyrdes Afstand kun 6 km, medens Afstanden mellem Ny Lellinge og Alslevgaarden er ca. 21 km. I Dagen 7.—9. Juli indtræder der ifølge Kurverne en Stigning i Rødkløvertrækket, og dette

faldt nøje sammen med Resultaterne af de direkte Optællinger i Markerne. Fra den 20. Juli, hvor der er et mere eller mindre udpræget Minimum, finder der samtidig en Stigning Sted paa begge Stationer og Maksimum naas i Dagene 22.—25., et nyt Minimum den 29. og Stigning den 30. Juli. Blomstringen paa Ny Lellinge var meget nær afsluttet paa dette Tidspunkt, medens den mod al Forventning endnu fortsattes 14 Dage—3 Uger længere paa Alslevgaarden. Der er ingen Tvivl om, at der i første Tredjedel af August Maaned har været et meget stort Rødkløvertræk paa Alslevgaarden og i øvrigt overalt, hvor der endnu var blomstrende Rødkløver, men desværre var det os ikke muligt at fortsætte Undersøgelserne i dette Tidsrum. Derimod blev der taget Prøver ud paa Alslevgaarden i Dagene 13.—17. August, men Rødkløvertrækket var nu, navnlig paa Grund af køligt og ustadigt Vejr gennemgaaende ringe, nemlig:

Alslevgaarden: Procent Rødkløver:

	$\frac{13}{8}$	$\frac{14}{8}$	$\frac{15}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{17}{8}$
Italienske Bier	2	1	48	3	4
Danske Bier	0	1	28	2	0

Kun den 15. August, da Vejret var smukt med Varme, var der et jævnt stærkt Rødkløvertræk, medens Bierne i de øvrige Dage med køligere Vejr og en Del Byger fortrinsvis søgte paa Gederams og Hvidkløver.

Det viser sig ved en Undersøgelse af Temperaturforholdene i Vestsjælland i 1934 og i Østsjælland i 1935, at der er en ret nøje Sammenhæng mellem Maksimumstemperaturen og Rødkløvertrækket. Det maa forstaaes paa den Maade, at paa varme Dage afsondrer Rødkløverblomsten særlig megen Nektar og Bitrækket afpasses herefter. Saa snart Nektarsekretionen naar blot en nogenlunde Størrelse, indfinder Honningbierne sig straks som Nektarsamlere. *Gubin* har ifølge *Goetze* (1931) vist dette ved Undersøgelser i 1926, 1927 og 1928, hvor han for de tre respektive Aar fandt, at Stighøjden af Nektar oversteg Frugtknuden i følgende Procent af Blomsterne: 3.2, 59.0 og 68.2 og samtidig viste direkte Optællinger i Kløveren, at Antallet af Honningbier pr. Arealenhed steg paa følgende Maade: 3.2, 46.6 og 83.3.

Nu har vi ved vore Undersøgelser ingen Maalinger over Nektarsekretionen, men det er paavist, at Honningbiernes Nek-

tarrøveri paa Bonderup og Vejsgaarden netop begyndte samtidig med, at Pollenanalyserne viste Stigning i Rødkløvertrækket, saaledes at det, som nævnt, er rimeligt at antage, at det store Træk i Tiden 6.—17. Juli paa Bonderup og Vejsgaarden er et Nektartræk. Ifølge *Goetze* har russiske Undersøgelser vist, at Nektarydelsen hos Rødkløver bliver stor, naar der indtræder Varme samtidig med, at Jordens og Luftens Fugtighed er stor, og Biavlerens Erfaringer gaar ogsaa ud paa, at Bierne kun henter nævneværdige Mængder af Nektar i Rødkløveren, naar Vejret er meget varmt. Naar vi derfor, som ovenfor nævnt, finder en tydelig Sammenhæng mellem Maksimumtemperaturen og Rødkløvertrækket, er der een Grund mere til at slutte, at det er Nektaren, der bevirker de store Honningbitræk.

Det viser sig, at Temperaturen gennemgaaende skal op paa 22—24° C. og derover for at medføre det store Rødkløvertræk, men Sammenligningen af Temperaturkurve og Trækkurve maa foretages med megen Varsomhed, idet Nektarsekretionen for Blomster med begrænset Varighed selvfølgelig ikke kan følge en Temperaturkurve over et ubegrænset Tidsrum. Temperaturen Betydning afspejler sig ikke blot i Forholdene paa den enkelte Station, men naar Rødkløvertrækket i 1934 (Bonderup og Vejsgaarden) naaede saa vældige Dimensioner i Forhold til det i 1935 (Ny Lellinge og Alslevgaarden), saa hænger dette sikkert sammen med, at Temperaturen under Rødkløverens Blomstring var væsentlig højere i 1934 end i 1935.

Det er næppe helt klarlagt, hvilken Rolle Jordfugtigheden (Nedbøren) og Luftfugtigheden spiller for Honningbitrækket (Nektarsekretionen), men efter hvad vi kan udlede af Forholdene paa de fire Stationer, er de ikke af nær samme Betydning som Temperaturen. Det er rimeligt, at Jordfugtigheden ikke maa skride ned under et vist Minimum, men saa længe dette ikke er naaet, er dens Størrelse sikkert af uvæsentlig Betydning. I Vestsjælland var der i 1934 meget tørt; der faldt paa Undersøgelsesernes første Dag ca. 5 mm Regn, den 12. Juli 2.5 mm paa Vejsgaarden og ellers ikke Regn før paa Undersøgelsesernes sidste Dag. Og trods denne Tørke naaedes det høje Rødkløvertræk, medens betydelig mere og hyppigere Regn i Østsjælland i 1935 ikke formaaede at give et tilsvarende Besøg af Honningbier. — Denne underordnede Betydning af Regn for Nektarsekretionen maa ikke forveksles med det ofte iagttagne

Forhold, at Honningbitrækket stiger lige efter en Regnbyge. Dette sidste skal skyldes, at der piskes lidt Regn ned i Kronrørene, saaledes at Nektaren kommer til at staa højere i Kronrøret og Honningbierne har herved lettere ved at tilegne sig den.

Undersøges den relative Luftfugtighed, kan det heller ikke ses, at den er af afgørende Betydning for Honningbitrækket (Nektarsekretionen), men ogsaa dette ligger maaske i, at den i de paagældende Tidsrum ikke har været saa ekstrem, at Nektarsekretionen er blevet paavirket deraf.

I Figurerne 1—4 (Side 502—03 og 508—09) er der foruden Rødkløverkurverne ogsaa indtegnet Kurver for de Planter, der paa de respektive Stationer har været benyttet af mindst ca. 10 pCt. af Bierne. Højden paa disse Kurver er dog ikke afsat fra Diagrammets Nullinie, saaledes som Rødkløveren, men fra den neden under liggende Kurve. Et Studium af de daglige Svingninger i Trækket paa disse Planter bliver herved lidt mere kompliceret, men det er dog meget vel muligt, og det er en Fordel, at man til Gengæld faar et hurtigt Overblik over, hvilken uhyre Rolle disse faa Trækplanter spiller for Honningbierne. I hvert Diagram bliver der paa denne Maade en mere eller mindre smal Strimmel mellem den øverste Kurve og 100 pCt.-Linien, der optages af de 30—40 andre Plantearter, som er benyttet af Honningbierne foruden de i Diagrammerne nævnte. Under Omtalen af Trækplanterne i Afsnit 2, Side 488, er der i øvrigt allerede givet Bemærkninger til disse Kurver.

4. Tungens Længde hos Honningbiracerne.

Det er en Opfattelse af gammel Dato, at den italienske Honningbi (*ligustica*) er mere egnet til at besøge Rødkløverblomsten end den almindelige (og herunder den danske) Honningbi (*mellifica*). Som Aarsag er nævnt, at den italienske Bi har en længere Tunge (Sugesnabel), men trods denne plausible og let kontrolable Grund, er Paastanden hos Biavlerne og Frøavlerne ofte kun blevet mødt med Tvivl — af nogle endog med fuldstændig Afvisning.

Vi har desværre ikke kunnet efterspore, hvorfra denne Opfattelse oprindeligt stammer, lige saa lidt som vi har kunnet

konstatere, om den grunder sig paa virkelige Forsøg eller om det blot er en Slutning, der er draget ud fra tilfældige Iagttagelser eller fra Maalinger af Tunger. Vi er mest tilbøjelige til at mene, at hvis der havde ligget virkelige Forsøg til Grund for Opfattelsen, vilde disse Forsøg være refereret i Litteraturen om Rødkløverens Bestøvning paa en saadan Maade, at man vanskeligt undgik at blive opmærksom derpaa.

Ved nærværende Undersøgelser er det imidlertid med al tydelig Klarhed vist, at den gamle Opfattelse er rigtig. Pollenanalysen har her bragt en Klaring, der næppe kunde naas bedre ved nogen anden Metode. Spørgsmaalet er nu, hvad der er Aarsag til, at Italienerbien hellere søger Rødkløveren end den danske Bi, og det er rimeligt at hæfte sig ved Tungens Længde.

Ved Undersøgelserne i 1934, da vi endnu ikke vidste, at der faktisk var Forskel paa Racernes Forhold til Rødkløveren, indgik Spørgsmaalet om Tungemaalinger ikke i Programmet. Først da Pollenanalyserne hen paa Efteraaret viste Forskellen, maalte vi til en Orientering Tungens Længde hos to Familier paa Vejsgaarden, en italiensk (Nr. 36) og en dansk (Nr. 14). Hos hver blev der maalt 100 Tunger, og Resultatet var følgende (Læbepalpe = *Mentum* + 1. og 2. Læbepalpeled; Tunge = *Mentum* + Tunge):

Gennemsnitlige Tungelængde hos Honningbierne.

	Læbepalpe: Tunge:	
	mm	mm
Familie Nr. 36 (italienske Bi)	4.35	5.94
" " 14 (danske Bi).....	4.12	5.63

Der er her en Forskel paa Familiernes Gennemsnit paa 0.31 mm, men først ved Maalinger af samtlige Familier paa Ny Lellinge og Alslevgaarden i 1935 har vi et fyldigere Materiale til Bedømmelse af Racernes indbyrdes Forhold. Maalene herfra fremgaar af Tabel 3, hvor Variationen i Materialet ogsaa er angivet. Det er Læbepalperne, der er maalt, og Tungen er da beregnet heraf, idet den er ca. 1.37 Gange længere end Læbepalpen. Det ses i Tabellen, at Italienerbiernes Tunge gennemgaaende ligger paa samme Længde som den ovenfor nævnte Familie (Nr. 36) fra Vejsgaarden, medens de danske Bier har en betydelig kortere Tunge. Det bemærkes ogsaa, at den korteste Tunge (5.798 mm) hos Italienerbierne (Familierne

Nr. 23 og 31)¹⁾ er længere end den længste Tunge (5.732 mm) hos de danske Bier. Endelig viser Gennemsnitstallene for Racerne paa henholdsvis 5.911 mm og 5.685 mm en Forskel paa 0.226 mm eller ca. $\frac{1}{4}$ Millimeter.

Det er jo en forbavsende lille Forskel, men da den synes at være meget sikker, er der næppe Tvivl om, at det er den, der er Aarsag til Racernes forskellige Forhold til Rødkløveren.

Tabel 3. Honningbiracernes Tungelængde.

Birace	Bifamilie Nr.	Antal maalte Bitunger						Gennemsnitslængde		
		i alt	i Maaleklasserne (Læbe- palpelængde i mm)						Læbe- palpe, mm	Tunge, mm
			4.0	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5		
Italienske Bi	17	50	—	—	7	24	16	3	4.330	5.832
	19	50	—	—	2	26	19	3	4.346	5.854
	21	50	—	—	6	25	17	2	4.330	5.832
	23	50	—	9	19	19	3	—	4.232	5.798
	25	50	—	—	11	33	6	—	4.230	5.808
	27	50	—	—	1	10	25	14	4.404	6.033
	29	50	—	—	2	22	24	2	4.352	5.962
	31	50	—	7	21	21	1	—	4.232	5.798
I alt og Gennemsnit		400	—	16	69	180	111	24	4.315	5.911
Danske Bi	18	50	2	24	22	2	—	—	4.148	5.683
	20	50	4	20	25	1	—	—	4.146	5.680
	22	50	2	26	22	—	—	—	4.140	5.672
	24	50	3	16	23	8	—	—	4.172	5.716
	26	50	—	24	17	9	—	—	4.170	5.713
	28	50	—	20	18	12	—	—	4.184	5.732
	30	50	1	26	20	3	—	—	4.150	5.686
	32	50	18	22	7	3	—	—	4.090	5.603
I alt og Gennemsnit		400	30	178	154	38	—	—	4.150	5.685

En Analyse af Variationen (Tabel 3) vil i øvrigt bestyrke denne Opfattelse. Foretages der en Udregning over, hvor mange

¹⁾ Faktisk er Familierne Nr. 23 og 31 (som nævnt Side 499) ikke helt racerene, men mere eller mindre krydsede, saaledes at Forskellen mellem den korteste Italienertunge (5.832 mm) og den længste danske (5.732 mm) bliver endnu større, nemlig 0.1 mm. Side 499 er det ogsaa nævnt, at Familie Nr. 24 heller ikke er helt raceren, men til Trods herfor har den dog kortere Tunge end Nr. 28, der ikke havde noget Præg af Krydsning.

Procent af Individerne, der findes i de forskellige Maaleklasser, faas følgende:

Procent Individier i Maaleklasserne.

	Tungens Længde i mm:					
	5.480	5.617	5.754	5.891	6.028	6.165
Italienske Bi.....	0	4.0	17.3	45.0	27.7	6.0
Danske Bi.....	7.5	44.5	38.5	9.5	0	0

Det ses her, at slet ingen af de danske Bier har en Tunge paa 6 mm, medens ikke mindre end $\frac{1}{3}$ af Italienerbierne (33.7 pCt.) ligger over denne Længde. Det er utvivlsomt disse langtungede Individier, der fortrinsvis søger til Rødkløveren og som altsaa giver Racen det Særpræg over for denne, som Pollenanalysen har vist.

Man bemærker den ringe Variation, der er i Materialet fra den enkelte Bifamilie, hvor Forskellen mellem den længste og den korteste Tunge gennemgaaende kun er ca. $\frac{1}{2}$ Millimeter. Endnu mere paafaldende er dog den ringe Forskel paa Familiernes Gennemsnit inden for samme Race og da navnlig inden for vor hjemlige Race. Der er dog næppe Tvivl om, at man herhjemme kunde finde Bifamilier, der havde en betydelig længere Tunge, og Dronningeavl paa saadanne Familier vilde maaske medføre samme Fordele for Rødkløverfrøavlens som Import af Italienerdronninger.

Det er Side 498 nævnt, at Bier af samme Race har en desto længere Tunge, jo sydligere de lever. Stapel (1934) har maalt Tungen paa 388 czechiske (bøhmiske) Bier, der tilhørte samme Race (*mellifica*) som vor hjemlige Bi. Den gennemsnitlige Tungelængde var 5.925 mm, saaledes at Forskellen mellem disse bøhmiske og de i Tabel 3 nævnte danske Bier bliver 0.240 mm eller meget nær som mellem den italienske og den danske Bi.

C. A. Koefoed (1928) refererer nogle russiske Undersøgelser, der viser, at endnu sydligere Bistammer har endnu længere Tunger. Dette Forhold bliver med vor nuværende Viden om Korrelationen mellem Tungens Længde og Besøget paa Rødkløver aktuelt, men det er foreløbig af største Vigtighed at faa klarlagt, hvilken Rolle de arvelige Anlægspræg og de af ydre Forhold betingede Fremtoningspræg spiller. Ifølge Koefoed

har Russeren *Michailof* eksperimentelt paavist, at Afkommet efter en given Dronning, der flyttedes nordpaa, havde kortere Tunger end Søsterindividerne, der klækkedes i Hjemegnen. Men det interessanteste og mest afgørende ved Spørgsmaalet er naturligvis, om hele den Forskel, der er mellem en sydlig og nordlig Stamme, udlignes ved Flytningen, eller om en Del af Forskellen bliver tilbage som Anlægspræg. Alle Undersøgelser synes at vise, at Anlægsprægene spiller en stor Rolle for Tungens Længde og det er derfor muligt, at sydlige Stammer af *mellifica*-Racen vil vise sig endnu mere egnede for Rødkløverfrøavl i Danmark end den italienske Race.

5. Hvor mange Bistader er nødvendige pr. ha Rødkløver?

Det er i det foregaaende paavist, at Rødkløverprocenten hos Italienerbierne er betydelig større end hos de danske Bier, og vi slutter heraf, at de er tilsvarende mere værd for Avlen af Rødkløverfrø. Denne Slutning er selvfølgelig kun rigtig, hvis 1) de to Racer er lige tilbøjelige til at røve og 2) at lige stærke Familier af de to Racer sender lige mange Arbejdsbier i Marken og i øvrigt arbejder ens.

Det kan ikke uden videre anses for givet, at disse Forudsætninger er rigtige. Vi har derfor samtidig med, at der er taget Pollenprøver, foretaget en Optælling paa Bistadernes Flyvebrædt af Bier, der vender hjem fra Marken. Resultaterne, der fremgaar af nedenstaaende Oversigt, er fremkommet ved over 500 Tællinger af mindst 5 Minutters Varighed hele Blomstrings-tiden igennem:

Oversigt over pollensamlende Trækbier.

	Antal Pollensamlere pr. Minut:		Forholdstal:	
	Italienske Bi	Danske Bi	Italienske Bi	Danske Bi
Bonderup	7.2	7.7	94	100
Vejsgaarden	9.8	9.9	94	100
Ny Lellinge	13.7	15.6	88	100
Alslevgaarden	10.4	10.4	100	100
I Gennemsnit	10.8	10.9	94	100

Det ses af Gennemsnitstillene, at Antallet af Pollensamlere, der pr. Minut har passeret Flyvehullet, er lidt større hos de danske Bier end hos Italienerbierne. Forskellen er dog ikke

saa stor, at den kan tillægges nævneværdig Betydning, saa meget mere, som det ikke var muligt med Sikkerhed at fastsætte Bifamiliernes Størrelse.

Det er blandt Biavlere en udbredt Opfattelse, at Italienerbieren, der er hjemmehørende under varmere Himmelstrøg, er mere ømfindtlig over for Kulde end den danske Bi. Det skal ikke blot kunne mærkes ved Overvintring, men ogsaa i Træk-tiden, idet Italienerbierne i koldt Vejr trækker mindre og i varmt Vejr mere end de danske Bier. Det sidste Forhold har vi ved disse Undersøgelser ofte haft Lejlighed til at iagttage paa visse Dage med ekstreme Temperaturer, men naar Iagttagelsen strækkes ud over et længere Tidsrum, og det er den gennemsnitlige Arbejdsydelse, der maales, udjævnes Forskellen.

En stor Del af de benyttede Bifamilier er om Foraaret dannet paa Kunstsværme med en tilsat Dronning. Herved er Gennemsnitsstørrelsen paa Bifamilierne blevet ret lille — gennemgaaende kun 30—40 Tusinde Individier pr. Familie. Dette forklarer de ikke særlig store Tal for Antallet af Pollensamlere pr. Minut, men det maa ved Bedømmelsen af disse ogsaa erindres, at det er Gennemsnitstal for en hel Maaned. Naar der er talt tidlig om Morgenen og sent om Eftermiddagen eller paa Dage, hvor Vejret har været koldt, blæsende eller ustadigt, har Bitrækket været meget ringe, medens det paa varme, solrige Dage kunde være meget stort.

Medens det her nævnte Forhold ikke ændrer Tallenes Rigtighed, er der et andet Forhold, der gør, at Tallene vitterligt er for smaa. Det har ved Tællingen ikke kunnet undgaas, at Bierne bliver noget skræmte for den Person, der opholder sig ved Stedet, og navnlig gælder dette de Bier, der kommer flyvende mod den Side af Stedet, hvor vedkommende Person opholder sig. Det er ofte set, at saadanne skræmte Bier flyver bort igen eller kredser længe omkring Stedet; saa snart Tællingen ophører, strømmer disse Bier til, og den normale Tilstand er hurtigt oprettet. Vi vil antage, at en Korrektion for dette Forhold vil forhøje Tallene 10.3—10.9 til ca. 12—13 Pollensamlere pr. Minut.

Endelig giver Tallene i Oversigten kun Oplysning om Pollensamlerne, medens et større eller mindre Antal af Bierne kommer hjem uden Pollen. — Der bestaar i et Bistade ikke noget fast Forhold mellem Antallet af Pollensamlere og

Nektarsamlere, ja, der kan endog ikke skelnes skarpt mellem disse to Former, idet mange Pollensamlere ogsaa er Nektarsamlere og omvendt. Side 505 er der netop gjort Rede for, at de paa Bonderup og Vejsgaarden som Pollensamlere indfangede Bier, der gav Oplysning om det store Rødkløvertræk, maatte antages ogsaa at være Nektarsamlere. Det er imidlertid en vigtig Forudsætning for et stort Pollentræk, at der er megen Yngel i Bistaderne, og det er i Biavlsvorskningen ofte paavist, at Pollensamlingen til en vis Grad staar i ligefremt Forhold til Yngelmængden.

Vi har paa visse Dage foretaget en Optælling af baade Pollensamlere og Nektarsamlere paa Alslevgaarden. Af 3017 Bier, der passerede Indgangen, var 42 pCt. Pollensamlere og 58 pCt. af Bierne kom hjem uden Pollen. Antallet af samtlige Trækbier har altsaa i dette Tilfælde været ca. $2\frac{1}{2}$ Gange større end Antallet af Pollensamlere, og vi slutter, at Tallene paa Pollensamlerne i Oversigten Side 516 maa multipliceres med denne Faktor for at faa hele Antallet af Trækbier.

Et Regnestykke med de nævnte Korrektioner giver da pr. Bistade 12 Pollensamlere multipliceret med $2\frac{1}{2} = 30$ Trækbier pr. Minut. Pr. Dag à 10 Timer giver dette 18000 Bier, der vender hjem til Stedet. Regnes der med, at hver Trækbi foretager 6 Udflyvninger pr. Dag, svarer de 18000 Bier til, at der dagligt har været 3000 Trækbier i Funktion. Hvis en Tredjedel af Trækbiernes Tid benyttes til Ophold i Bistadet og til Flugt frem og tilbage mellem Bistade og Trækkilde, reduceres de 3000 Bier til 2000, der til Stadighed opholder sig paa Trækkilden og samler Pollen og Nektar. — Hertil er Forholdene ens hos de italienske og de danske Bier. Naar disse 2000 Bier nu skal fordeles paa de forskellige Trækplanter — og her interesserer Rødkløveren først og fremmest — saa kan de Procenttal, der er fundet ved Pollenanalyserne, lægges til Grund.

Ser vi først paa Italienerbierne, saa viser Tallene Side 500, at ca. 33 pCt. af disse søgte paa Rødkløver. Af de 2000 Bier pr. Stade giver dette 666 til Rødkløver. Hvis vi regner med, at 25 pCt. af Italienerbierne er Røvere, og vi ønsker en Bestand paa 1500 positive Honningbier (Bestøvere) pr. ha, kræves her til altsaa 3 Bistader.

Blandt de danske Bier søgte ca. 13 pCt. (12.6) af Individerne til Rødkløveren = 260 af de 2000 Bier pr. Stade. Regner

vi her, at 50 pCt. er Røvere, kræves der altsaa af denne Race ca. 12 Bistader for at kunne give en Bestand paa 1500 positive Bier pr. ha.

Der er ved denne Beregning gaaet ud fra, at de 58 pCt. af Bierne, der vender hjem til Bistaderne uden Pollenklumper (Nektarsamlere), fordeler sig paa Rødkløver og de øvrige Trækplanter i samme Forhold, som Pollensamlerne gjorde det. Vi har i Øjeblikket ingen Midler til at bestemme disse Biers Trækplanter, men da man ved, at Honningbierne kan samle Nektar alene paa Rødkløver (ogsaa uden at røve), er der intet til Hinder for denne Fordeling.

Naar der her ønskes opnaaet en Bestand paa 1500 positive Bier pr. ha Rødkløver, er det fordi denne Bestand vil betyde en meget væsentlig Forbedring for store Dele af de kløverfrødyrkende Egne af Landet, og der vil i det store og hele kunne naas en god Frøsætning med et saadant Antal.

Ifølge *Axel Pedersen og N. Aa. Sørensen* (1935) er der fundet følgende Antal positive Honningbier pr. ha Rødkløver i forskellige Egne af Landet:

	Antal positive Bier (Bestøvere) pr. ha Rødkløver.			
	Tidlig Rødkløver:		Sildig Rødkløver:	
	1933	1934	1933	1934
Stevns.....	630	600	3160	2540
Møen.....	200	630	860	1930
Tystofte.....	240	290	980	620
Roskilde.....	180	—	480	—
Lolland-Falster.....	190	—	990	—
Korinth.....	190	—	540	—
Kerteminde.....	—	700	—	1220

Det ses heraf, at flere af disse Lokalteter har haft en større Bestand end 1500 positive Bier pr. ha (sildig Rødkløver paa Stevns i 1933 og 1934 og Møen 1934), saaledes at de 1500 Bier pr. ha slet ikke er noget urimeligt Maal — ja, muligvis vil man staa sig ved at gaa endnu videre, hvor Maalet allerede er naaet. Men det ses ogsaa, at det for de fleste Lokalteter er en afgjort Vinding at naa op paa 1500 positive Bier pr. ha, og vi vil i Henhold til foranstaaende Beregning mene, at dette med Bifolk paa ca. 40000 Individder naas med 3 Stader med italienske Bier eller 12 Stader med danske Bier pr. 1 ha Rødkløver. Er Bifolkene væsentlig stærkere, f. Eks. 60000 Individder pr. Stade,

naas den samme Ydelse med henholdsvis 2 og 8 Bistader pr. ha.

Det maa til disse Angivelser udtrykkeligt bemærkes, at de gælder pr. ha Rødkløver og ikke pr. ha Frøareal overhovedet. En meget stor Del af Bierne søger jo netop ud til andre Frøafgrøder, saaledes at flere Hektarer af disse er sikret Besøg af Bierne samtidig med Rødkløveren, og dette gælder naturligvis i særlig Grad for Anvendelsen af de danske Bier. Der maa ogsaa gøres opmærksom paa, at det i Egne, hvor tidlig og sildig Rødkløver dyrkes Side om Side, næppe er muligt paa Grund af Konkurrencen mellem disse at sikre Bestøvningen af tidlig Rødkløver i samme Omfang som Sildigkløveren. Der bør derfor ved Sildigkløveren anbringes færre og til Gengæld ved Tidligkløveren flere Bistader end det nævnte Antal, men i øvrigt maa dette, som en absolut Størrelse betragtet, benyttes med Skønsomhed af den enkelte Frøavler. Det er jo kun i Egne, der er meget fattige paa Honningbier, at Frøavleren bør søge anbragt det her opgivne Antal Bistader, medens der i Egne med mange Bier suppleres i Forhold til den Bestand, der i Forvejen er til Stede.

Der findes her i Landet ca. 110000 Bistader (109295 i Landdistrikterne ved Landbrugstællingen den 13. Juli 1935). Disse er naturligvis i alt væsentligt befolket med Bier af vor hjemlige Race og kun en lille Del med italienske Bier. Der er ved Tællingen ikke søgt Oplysning om Racerne, men vi har foretaget en Henvendelse til de os bekendte Importører og Avlere af italienske Bidronninger og udbedt os Oplysning om, hvor mange Dronninger af italiensk Race, der i Aarene 1931—1935 er sendt paa Markedet. Desværre har ikke alle svaret paa vor Henvendelse, men paa Grundlag af de Oplysninger, vi har faaet, ansætter vi Antallet til følgende:

Antal aarlig udsatte Italienerbidronninger:

Aar	Egen Avl	Import	I alt
1931	ca. 700	ca. 1500	ca. 2200
1932	» 800	» 1400	» 2200
1933	» 1500	» 600	» 2100
1934	» 1500	» 1500	» 3000
1935	» 1500	» 1700	» 3200

Den store Nedgang i Importen i 1933 skyldtes Valuta-restriktionerne, men det ses, at denne Nedgang omgaaende er blevet erstattet med en forøget Hjemmeavl, der i de følgende Aar har holdt sig. I de sidste to Aar er der altsaa udsat ca. 3000 Italienerbidronninger, eller en Mængde paa kun knap 3 pCt. af hele Bestanden.

I den rationelle Biavl regnes der med en Udskiftning af Dronningen hvert andet Aar; kun faa Dronninger vil blive ældre, medens mange vil gaa til Grunde allerede det første Aar. Ved spontan Dronningefornyelse i en Italienerbifamilie vil den unge Dronning naturligvis selv være af italiensk Race, men der er herhjemme overvejende Sandsynlighed for, at den bliver befrugtet med en Drone af vor hjemlige Race og Afkommet bliver Krydsninger. Der er naturligvis nogen Sandsynlighed for, at den unge Italienerdronning befrugtes af en Han af samme Race, og navnlig øges Sandsynligheden herfor i samme Grad, som Italienerbiavl er udbredt inden for et snævert Landomraade.

Vi vil derfor med de her nævnte Forhold regne med, at Bestanden af Italienerbier med en aarlig Fornyelse ved Import og kontrolleret Dronningeavl paa ca. 3000 Bidronninger kan anslaas til ca. 6000 rene Italienerbifamilier eller altsaa ca. $5\frac{1}{2}$ pCt. af vor samlede Bestand af Honningbier.

I 1935 dyrkedes der Rødkløverfrø paa et Areal af knap 4000 ha (3955 ha), og det ses altsaa, at der ikke er Italienerbifamilier nok til at forsyne hver Hektar med 2—3 Familier af denne Race. Det kan imidlertid forventes, at Biavlerne vil forøge Bestanden af Italienerbier, naar de véd, at de samtidig faar udnyttet det mægtige Areal, der dyrkes med Rødkløver (baade Foder- og Frørødkløver), betydeligt bedre end med den danske Bi, og det maa meget anbefales Rødkløverfrøavlerne at støtte Avlen af den italienske Bi-race.

Adskillige vil forbavses over, at vi kun regner med, at en Bi foretager 6 Udflyvninger pr. Dag, idet Biavlere ofte regner med 30—40 eller endnu flere Ture pr. Bi. Der er foretaget mange Beregninger herover af Biavlfsforskere, og jævnlig er der ogsaa foretaget direkte Tællinger. *Minderhoud* (1929) refererer følgende Undersøgere og det Resultat, de har fundet:

Antal Trækture pr. Bi pr. Dag:

Astor.....	85 Ture	Lundie.....	15 Ture
Demeure....	50 »	Luden	10 »
Lovell.....	45 »	Park.....	10 »
Zander.....	40 »	Reaumur ...	6 »
Klaus.....	25 »	Girard.....	6 »
Maujean....	19 »	Sylviac.....	6 »
Huish.....	17 »	Demuth.....	4 »

Minderhoud selv finder, at Bierne om Foraaret eller i koldt og ustadigt Vejr hurtigere vender hjem til Stedet. Til Gengæld gør de om Sommeren færre Ture, og han fandt da gennemgaaende kun 3—6 Ture pr. Dag, 21 mærkede Bier, der (26. Juli 1926) trak paa Kornblomst, foretog i Tiden 7⁰⁶ til 18⁴¹ gennemsnitlig 5.5 Udflyvninger pr. Bi. 12 Bier paa Hvidkløver (27. Juli 1928) foretog i Tiden 5³⁹ til 15³⁴ gennemsnitlig 3.4 Ture pr. Bi. 16 Bier paa Hedelyng (1. September 1927) foretog mellem 7⁴⁰ og 18⁰⁰ gennemsnitlig 5.0 Ture pr. Bi.

Som Eksempel paa, hvorledes een af de her nævnte Bier opførte sig Dagen igennem, nævnes en Bi (Nr. 87), der samlede paa Hvidkløver. Klokkeren 5²² viste Bien sig første Gang paa Flyvebrædtet. Den søgte hos Medsøstre, der vendte hjem fra Marken, Orientering om Trækmuligheden; derpaa forsvandt den atter ind i Stedet. Den viste sig paa samme Maade paa Flyvebrædtet Klokkeren 7¹², 7²⁵, 7⁴⁸, 7⁵² og 8²³, stadig uden at flyve ud. Klokkeren 9¹³ fløj den og vendte 10³³ hjem med Hvidkløverbollen. Klokkeren 10⁴⁵ fløj den atter ud og vendte hjem 11⁵⁵, ud 12⁰⁶, hjem 13⁵⁷, ud 14⁰⁷ og hjem 15²⁶, og hver Gang bragte den Hvidkløverbollen med. Den har altsaa fra Klokkeren 5²² til 9¹³ eller i næsten fire Timer intet bestilt, medens dens Medsøstre trak flittigt paa andre Planter. Aarsagen hertil var, at Hvidkløveren ikke ydede Nektar og Pollen før efter Klokkeren 9 og i Tidsrummet indtil da foretager de Bier, der i de foregaaende Dage har samlet paa denne Plante, sig intet. Fra Klokkeren 9¹³ til 15²⁶ foretog Bien fire Flyveture til Hvidkløver, saaledes at hver Tur gennemsnitlig varede 1 Time + 23 Minutter, og det mellemliggende Ophold i Bistadet gennemsnitlig 10 Minutter.

Vi har ikke selv foretaget Optælling af det Antal Ture, den enkelte Bi foretager pr. Dag, men det lave Gennemsnitstal paa 6 Ture forekommer os meget mere sandsynligt end de høje paa 30—40. Naar vi faktisk i vore Bistader har fundet, at gennemsnitlig kun 18000 Bier passerer Indgangen pr. Dag, er dette foreneligt med 6 Ture, idet der da findes 3000 Trækbier pr. Stede. Ogsaa dette Tal vil Biavlerne finde lavt for Familier med 30—40000 Individuer, men som Gennemsnit for aktive Trækbier er det sikkert rigtigt. Vi saa ovenfor, at Hvidkløverbierne intet bestilte i fire Timer af Træktiden. I meget gode Trækdage kan der regnes med 8—10000 aktive Trækbier, og dette svarer meget bedre til Biavlerens Opfattelser. Der er altid en Tendens til at hæfte Opmærksomheden ved de maksimale Præstationer, saaledes at Gennemsnits-Præstationerne ser lidet imponerende ud.

6. Sukkerfodring som Middel til at aktivere Bierne.

Det hænder jævnlige, at en Bifamilie af en eller anden Grund bliver dvask og bestiller alt for lidt. I mange Tilfælde kan saadan en Bifamilie bringes paa Fode igen ved at den fodres en Tid med Sukkeropløsning. Fodringen skal virke paa den Maade, at den lettere Adgang til Næring aktiverer Dronningen til øget Æglægning og Arbejderne til forøget Indsamling. Navnlige er det lindsamlingen af Blomsterstøv, der øges, en naturlig Følge af, at de nye Yngelmasser, der kommer frem efter Æglægningen, maa fødes op med proteinrige Emner.

Det ligger nær for at slutte, at man ved Sukkerfodring overhovedet uden Hensyn til, om en Familie er stærk eller svag, kunde øge Mængden af pollensamlende Trækbier og derigennem forbedre Bestøvningen af Frøafgrøderne.

Vi har derfor ved disse Undersøgelser forsøgt Sukkerfodring i større Udstrækning af et vist Antal Familier og holdt lige saa mange »ubehandlede« til Kontrol. Der synes imidlertid ikke at kunne skaffes nogen Forøgelse af Trækbiernes Antal ved denne Metode, naar den anvendes paa sunde, stærke og arbejdsdygtige Familier.

Derimod har vi flere Gange haft Brug for Metoden paa alle fire Stationer, naar en Bifamilie er kommet ind i en Stilstandsperiode med et saa lille Træk, at der maatte bruges urimelig lang Tid for at fange de 50 Bier, der krævedes til Pollenanalysen. I saa Fald er der fodret med Sukkeropløsning (1:1) et Par Dage i Træk (1—2 Liter), og Resultatet har altid været den ønskede Forøgelse af Trækket i de følgende Dage. Navnlige har der paa alle Stationerne været Vanskeligheder af denne Art ved Forsøgenes Begyndelse, saaledes at det i de første Dage kunde være umuligt at faa det fulde Antal Pollenprøver til Analyserne. Saa snart saadanne Familier imidlertid var kommet paa fuld Arbejdsydelse (i Løbet af faa Dage), kunde der ikke naas længere med vedvarende Sukkerfodring. Det er for saa vidt heldigt, fordi en vedvarende Sukkerfodring let vilde bringe ukyndige i Konflikt med Lovbestemmelsen om, at der ikke maa sælges Bihonning, der ikke udelukkende stammer fra Plantesaft. Den rent forbigaaende Fodring en Dag eller to af en svag Familie kan derimod næppe medføre en saadan Konflikt.

Der kan efter det her anførte være god Grund til for en Frøavler, der holder Bier, at undersøge disses Arbejdsydelse, naar Rødkløveren begynder at blomstre, og hjælpe en svagt arbejdende Familie paa Gled. Efter et Foredrag af Direktør *K. Dorph-Petersen* om Rødkløver (i Det kgl. danske Landhus-holdningsselskab i Foraaret 1935) meddelte Forsøgsleder *H. N. Frandsen*, Øtoftegaard, at han ved Anvendelse af smaa Honningbifamilier til Bestøvning i Drivhuse havde gjort den Iagttagelse, at Bierne arbejdede flittigere i Kløverblomsterne, naar de fodredes med Sukkeropløsning. *Frandsen* havde tænkt at kunne tvinge Bierne til forøget Arbejde i Blomsterne ved at fratage dem Sukkerfoderet, men det modsatte skete, idet de helt holdt op med Blomsterbesøget. Ved fornyet Sukkerfodring optog de paany Arbejdet, der jo da navnlig var en Indsamling af Blomsterstøv.

7. Afstand mellem Bigaard og Frømark.

I Biavlsforskningen har det været et yndet Tema at anstille Undersøgelser over, hvor langt Honningbien kan flyve. Amerikanske Forskere har i øde, vegetationsløse Egne konstateret en Trækradius paa ca. 14 km, og man regner en Trækradius paa 3—4 km for meget almindelig. Det er dog givet, at saadanne Afstande betyder et meget stort Spild af Kraft for Bierne og tilmed øges Risikoen, idet pludselige Omslag i Vejret kan hindre dem i at naa hjem til Bigaarden i god Behold. Omvendt medfører koldt og ustadigt Vejr, at Bierne ikke vover sig langt bort fra Staderne, saaledes at Trækkilder i betydelige Afstande slet ikke besøges under saadanne Forhold.

Frøavlerne bør derfor altid stille Bierne saa nær som muligt ved de Frøafgrøder, der ønskes bestøvet. Nu er »saa nær som muligt« et relativt Begreb, der nok kunde uddybes lidt nærmere, og vi har derfor anbragt en Del af Bistaderne i forskellige Afstande fra Rødkløvermarkerne. Vi vilde gerne have forsøgt med Afstande paa 2—3 km, men det var os ikke muligt at finde Steder til dette Formaal. Det er jo ikke nok, at Afstanden mellem Bistaderne og den ønskede Rødkløvermark er 2—3 km, men der maa naturligvis af Hensyn til Kontrollen ikke være andre Rødkløvermarker inden for denne Afstand.

De nævnte Afstande fra Bistaderne svarer til Flader paa 12—27 Kvadratkilometer, saa med den udstrakte Dyrkning af Rødkløver (ogsaa Føderkløver) herhjemme, er det intet Under, at det ikke lykkedes at finde passende Steder.

Paa Bonderup stod nogle af Bistaderne i selve Rødkløvermarken og andre stod i Gaardens Have ca. 900 m derfra. Der var ikke anden Rødkløver nærmere ved disse end Gaardens egen. Den første Dag, der blev taget Pollenprøver (26. Juni) faldt der ca. 5 mm Regn og den sidste Dag (27. Juli) faldt der 4—5 mm, medens der i hele det mellemliggende Tidsrum overhovedet ingen Nedbør faldt. Pollenanalysen viste, at netop den 26. Juni og den 27. Juli trak en uforholdsmæssig stor Procentdel af Bierne ved Gaarden paa Valmue (*Papaver sp.*), der dyrkedes i Haven, medens de i hele det mellemliggende Tidsrum med smukt og varmt Vejr trak paa Rødkløver i samme Omfang som de Bier, der stod i selve Rødkløvermarken.

Paa Alslevgaarden laa Rødkløvermarken umiddelbart op til Ganneskoven og herinde anbragtes to Bistader i ca. 600 Meters Afstand fra Rødkløveren, medens andre Stader anbragtes lige ved Marken. Naar Vejret var godt, trak Bierne fra Skoven paa Rødkløveren i samme Omfang som Bierne ved Marken; men i ustadigt, koldt eller skyet Vejr blev Bierne i større eller mindre Udstrækning i Skoven og trak herinde fortrinsvis paa Gederams (*Chamaenerium*). Vejret var netop ofte koldt eller ustadigt, og da Trækket paa Gederams paa adskillige af disse Dage naaede op paa 100 pCt., betød det for hele Blomstrings-tiden en betydelig Nedsættelse af Rødkløverprocenten.

Det maa i Henhold til disse Iagttagelser tilraades at gøre Afstanden mellem Frømark og Bigaard saa lille som muligt, idet selv den ubetydelige Afstand paa 600 m formindskede Rødkløvertrækket væsentligt i ustadigt eller blot lidt køligt Vejr.

Vi har ogsaa undersøgt, om Tidspunktet for Udflytningen af Bistaderne spillede nogen Rolle for Rødkløvertrækket. Man véd, at en Bifamilie, der flyttes 5—6 km, maa opgive praktisk talt alle de Trækkilder, som den benyttede før Flytningen, og paa den nye Lokalitet maa den opsøge nye Trækkilder. Det ligger da nært at slutte, at en saadan Familie, der flyttes hen i en Rødkløvermark, først og fremmest vil benytte denne

Rødkløver som Trækplante og først efterhaanden søge ud til andre Trækkilder.

Vi har derfor paa Bonderup og Vejsgaarden foretaget en saadan Udflytning til Rødkløveren midt i Blomstringstiden (den 17. Juli). Paa hver Gaard forsøgt med to Bistader, og Pollenanalyserne fra disse sammenlignedes i de følgende 8 Dage med de Bistader, der i Forvejen stod i Markerne. Der var imidlertid ikke nogen paafaldende Forskel i Rødkløvertrækket eller i Trækplantefloraen overhovedet mellem de to Forsøgsled. Det maa derfor tilraades at foretage Flytningen allerede om Foraaret, idet Flytning i Biernes Højsæson vil medføre unødige Forstyrrelser i Bistaten.

Oversigt.

Der er foretaget pollenanalytiske Undersøgelser i Rødkløverens Blomstringstid (Juli Maaned) i Vestsjælland (Bonderup og Vejsgaarden) i 1934 og i Østsjælland (Ny Lellinge og Alslevgaarden) i 1935. Det viste sig, at over 90 pCt. af Bierne søgte til Markernes Flora, nemlig ca. 68 pCt. til Frøafgrøder (Rødkløver, Hvidkløver, Gulerod, forskellige Korsblomstrede), ca. 22 pCt. til Markkrud (Kornblomst, Valmue, Ager-Tidsel, »Agerkaal«) og kun ca. 10 pCt. søgte paa Havens og Skovens Planter eller paa vilde Planter paa Vejrabatter, Grøftekanter o. lign. Steder.

Rødkløver blev paa de fire Stationer besøgt af henholdsvis 24.6, 24.5, 18.0 og 24.9 pCt. af Honningbierne. Det vil altsaa sige, at rundt regnet $\frac{1}{4}$ af Bierne i de undersøgte Bistader har søgt paa Rødkløver.

Der viste sig at være stor Forskel paa Honningbieracernes Forhold til Rødkløveren. Hos 15 Bifamilier af italiensk Race trak 33.4 pCt. af Bierne paa Rødkløver. Hos 16 Bifamilier af vor hjemlige Race, søgte derimod kun 12.6 pCt. af Bierne paa Rødkløver. Italienerbierne er altsaa næsten 3 Gange flittigere til at besøge Rødkløver end den danske Bi.

Denne Forskel paa Racernes Træk paa Rødkløver skyldes en Forskel paa Tungens Længde. 8 Bifamilier af italiensk Race havde en gennemsnitlig Tungelængde paa 5.911 mm, medens 8 Familier af danske Bier havde et Gennemsnit paa 5.685 mm, altsaa en Forskel paa knap $\frac{1}{4}$ mm. At det er denne lille For-

skel, der giver det store Udslag i Rødkløverbesøget, fremgaar bedre af en Undersøgelse af Variationen i Tungelængderne. Hos den danske Bi havde ingen Individer Tunger paa over 6 mm, medens ikke mindre end $\frac{1}{3}$ af Individerne hos Italienerbierne laa over dette Maal.

Det viser sig, at Rødkløveren i visse Perioder søges flittigere af Bierne end i andre. Navnlig steg Besøget af Italienerbier paa Dage med varmt Vejr (22—24° C. og derover), saaledes at det formodentlig er Rødkløverens Nektar, der tiltrækker Bierne. Samtidig steg Antallet af Honningbirøvere i Marken.

Det beregnes, at der alt efter Bifolkenes Størrelse (fra 60000 til 40000 Individer pr. Stade) skal bruges 2—3 Stader med Italienerbier pr. ha Rødkløver for at sikre en god Bestøvning. Under Forudsætning af, at de danske Bier røver lidt hyppigere end Italienerbierne, beregnes det, at der skal 8—12 Stader af disse til at præstere samme Bestøvningsarbejde i Rødkløveren som 2—3 Stader med Italienerbier.

Det viste sig, at moderat Sukkerfodring i et Par Dage kunde aktivere svage Bifamilier til øget Indsamlingsarbejde. Derimod kunde der ikke opnaas nogen Forøgelse af Trækbierne ved Sukkerfodring af stærke Familier.

Bigaarden bør staa saa nær som muligt ved Frømarkerne; i ustadigt eller koldt Vejr naaede Bierne ikke ud til en Rødkløvermark, der laa 600 m fra Bigaarden, medens denne Afstand ikke generede dem i godt Vejr.

Summary.

Pollenanalytic Investigations on the Relation between Honey Bees (*Apis mellifica* L. and *A. mellifica* var. *ligustica* Spinola) and Red Clover (*Trifolium pratense* L.).

Investigations have been made to indicate in which degree honey bees from predestinated hives visit red clover and other species of plants. The control has been made by means of pollen analyses. Bees were captured at the entrance of hive and a part of the pollen load was mixed up with water on an object slide. On the basis of morphologic criterions the pollen grains were determined to plant species.

The experiments have been made in four parts of the country, two in the Western Zealand in 1934 (Bonderup and Vejsgaarden)

and two in the Eastern Zealand in 1935 (Ny Lellinge and Alslev-gaarden).

The honey bees collected pollen from about 40 species of plants (table 1, page 489). Of all bees observed 68 per cent sought to seed crops in the fields (*Trifolium pratense*, *T. repens*, *Daucus carota*, *cruciferous*), 22 per cent to weeds in the fields (*Centaurea cyanus*, *Papaver*, *Cirsium arvense*, *cruciferous*) (it is 90 per cent to cultivated fields!) and only 10 per cent to plants in gardens or forests or wild plants on road-sides, hedges etc.

At the four mentioned localities red clover was visited by 24.6, 24.5, 18.0 and 24.9 per cent of the bees.

33.4 per cent of the bees from 15 *ligustica* families (the Italian bee) visited red clover, while this plant was visited by only 12.8 per cent of the bees from 16 *mellifica* families (the Danish bee) (table 2, page 499).

It seems to be a longer tongue by the *ligustica* bee which causes the greater visit in red clover. The average length of tongues (*Mentum* + *Glossa*) from 8 *ligustica* families was 5.911 mm (table 3, page 514). From 8 *mellifica* families the corresponding figure was 5.685 mm. It is a difference of about $\frac{1}{4}$ mm. The tongue by none of the *mellifica* bees reached a length of 6 mm, while this figure was present by 33.7 per cent of the *ligustica* bees. It is probable that these long tongued bees visit the red clover.

During certain periods red clover is visited more than at other times (fig. 1—4, page 502 and 508). On warm days the visit is particularly great. As the nectar production on warm days increases, it seems to be the nectar, which allures the bees. At the same time the number of honey robbers increased in the red clover flowers.

On the supposition that *mellifica* bees rape more frequently than *ligustica* bees it is calculated that one family of *ligustica* makes good for four families of *mellifica*. In order to secure a good pollination 2—3 hives with *ligustica* bees or 8—12 hives with *mellifica* bees is to be used at one hektar ($2\frac{1}{2}$ acre) red clover.

Litteratur.

- Erdtman*, O. G. E. (1921): Pollenanalytische Untersuchungen von Torfmooren und marinen Sedimenten in Südwestschweden. Uppsala.
- Goetze*, G. (1931): Der augenblickliche Stand der Frage einer Rotkleebefruchtung durch die Honigbiene (Der Züchter, Bd. 3).
- Koefoed*, C. A. (1928): Biracer og Kløverfrøavl (Tidsskr. f. Planteavl, 34. Bd.).
- Minderhoud*, A. (1929): Onderzoekingen over de wijze, waarop de honingbij haar voedsel verzamelt (H. Veenman & Zonen, Wageningen).

- Pedersen, Axel, og Sørensen, N. Aa.* (1935): Undersøgelser over Rødkløverens Bestøvning og Angreb af Snudebiller paa Rødkløver (Tidsskr. f. Frøavl, Bd. XII).
- Stapel, Chr.* (1934): Honningbier og Rødkløverfrøavl. Kan man tvinge Honningbierne til at bestøve Rødkløveren? (Tidsskr. f. Planteavl, 40. Bd.).
- Stapel, Chr.* (1935): Rødkløverens Bestøvning, særlig med Henblik paa Honningbiernes Betydning (Beretning fra Nordiske Jordbrugsforskeres Kongres i København, Juli 1935).
- Zander, E.* (1935): Pollengestaltung und Herkunftbestimmung bei Blütenhonig. Berlin.
-