

Om Rødkløverracer med kort Kronrør og blomsterbesøgende Bier.

Af E. Lindhard.

Rødkløveren bestøves af Insekter, som fortrinsvis søger Blomstens Honning, kun undtagelsesvis Blomsterstøvet. Men Honningen findes i Bunden af det sammenvoksede Kronrør, som er lukket i 9—11 mm Længde, saaledes at kun Insekter med lange Sugeorganer kan naa den. Blandt de Arter, som ikke ad regelmæssig Vej kan naa Kløverens Honning, er desværre ogsaa Honningbien, som i de fleste Egne er langt talrigere til Stede end samtlige Humlebiarter tilsammen. Og om end Honningbien samler Blomsterstøv paa Kløveren og ogsaa herunder fremkalder Blomstens Bestøvning, synes denne dog fortrinsvis afhængig af de Humlebiarter, som regelmæssigt søger Kløveren for at samle Honning. Men disse er kun sparsomt til Stede i Juni Maaned, om end stærkt tiltagende i Løbet af Juli (se Tabel 4, Side 674).

I Overensstemmelse hermed viser det sig i Praksis vanskeligt at avle Frø paa Tidlig Rødkløver, som blomstrer fra Midten af Juni, men betydelig lettere paa Sildig Rødkløver, som blomstrer fra Begyndelsen af Juli.

Nu kan man vel afslaa eller aftøjre Kløveren i Forsommeren og tage Frø i 2. Slæt. Men denne Fremgangsmaade medfører i vort Klima den Ulempe, at Frøafgrøden i Reglen bliver lille og Frøet daarligt udviklet og at Modning og Høst trækker ud til sent paa Aaret, hvor Betingelserne for Afgrødens Vejring og Bjærgning i tør Tilstand er daarlige.

Gunstigere Betingelser for Kløverblostmens Bestøvning og dermed for Frøavl, særlig af tidlig Kløver, kan søges tilvejebragt ad to forskellige Veje; Maalet vilde være naaet:

1) hvis man var i Stand til vilkaarligt at beherske og forøge Antallet af kløversøgende Humlebier, eller

2) hvis det lod sig gøre at tiltrække en Rødkløver med et saa kort Kronrør, at ogsaa Honningbien regelmæssig kunde samle dens Honning.

Vi har ved Tystofte undersøgt Muligheden for at komme frem ad begge disse Veje, og tidligere givet Meddelelse her i Tidsskriftet om Resultaterne af nogle af disse Undersøgelser¹⁾.

Det har nu vel vist sig, at det lader sig gøre at holde Humlebier i kunstige Stader²⁾ og at det er muligt at faa Dyrene til at bygge Rede, at parre sig og at overvintre i Fangenskab. Det lod sig utvivlsomt ogsaa gøre i dertil indrettede Drivhuse at faa Yngelen saa meget tidligere frem, at Arbejderne kunde være talrige til Stede paa det Tidspunkt, hvor Rødkløveren stod i Blomst. Men det er altsammen Foranstaltninger, som det er ørkesløst at tænke paa at gennemføre i den praktiske Frøavl. Den første Vej maa derfor anses for ufarbar.

Den anden Udvej var at fremskaffe Kløverracer, hvis Nektar Honningbien kunde naa.

Hos Rødkløverens Hovedform fandt vi i Overensstemmelse med Opgivelserne i Litteraturen³⁾, at Længden af det sammen-voksede Kronrør udgjorde ca. 10 mm. Men de botaniske Haandbøger angiver en Varietet med smaa Blomster:

Trifollum pratense var. parviflorum Bab.

Joh. Lange beskriver denne Form saaledes⁴⁾: »Blomsterhovederne aflange, ved en Stilk fjernede fra det støttende

¹⁾ H. N. Frandsen: »Undersøgelser over Bestøvnings- og Befrugtningsforhold hos nogle Græs- og Bælgplantearter paa Forsøgsstationen ved Tystofte«. Tidsskrift for Planteavl, 23. Bind, Side 442—86, København 1916.

E. Lindhard: »Om Rødkløverens Bestøvning og de Humlebiarter, som herved er virksomme«. Tidsskrift for Planteavl, 18. Bind, Side 719—37, København 1911.

Samme: »Humlebien som Husdyr«. Tidsskrift for Planteavl, 19. Bind. Side 335—52. København 1912.

²⁾ F. W. L. Sladen (»The humble-bee its life-history and how to domesticate it«, London 1912) har med Held nedgravet kunstige Humlebiere, som Bierne selv har opsøgt og benyttet.

³⁾ Sml. f. Eks.: P. Knuth: Handbuch der Blütenbiologie, II. Bd., 1. Teil, p. 292.

⁴⁾ »Haandbog i den danske Flora«, Side 833. Som Autor til Navnet *parviflorum* citeres C. C. Babington: »Manuel of British Botany«, 7. ed. 1874.

Blad, Blomsterne stilkede mindre end Hovedarten; Bæger-tænderne af Længde med eller længere end Kronen«. Jeg søgte og fandt denne Form blandt vild Rødkløver. En nærmere Undersøgelse viste imidlertid, at Kronrørerne vel var korte, kun 3—4 mm lange, men ikke normalt strakte, idet de forneden var mere eller mindre tydelig fortykkede og tværrynkede. Heller ikke Støvvejen var normalt udviklet. De i Botanisk Musæum i København opbevarede Eksemplarer af denne Varietet havde ogsaa unormale Blomster. Senere fandt vi i Forsøgsstationens egne Kløvermarker i 1910 og 1911 mange Planter af denne Type, men ingen var normale, alle gav senere paa Sommeren gennemvoksede Blomster med bladformigt udviklet Støvvej. Se Fig. 1 og Fig. 4 a.

En halv Snes Planter fandt vi midlertid, som ikke var af *Parviflorum*-Typen, men dog havde forkortede Kronrør, $5\frac{1}{2}$ til $7\frac{1}{2}$ mm lange. De korteste Former blandt disse havde lidet eller intet normalt udviklet Blomsterstøv. Ved gensidig Bestøvning gav dog nogle Planter Frø, men Afkommet, som blev undersøgt 1912, havde i alle Tilfælde en Kronlængde paa 8 mm eller derover, og vi opgav at gaa videre med disse Planter uden at undersøge, om der i næste Generation atter vilde udspalte korte Former.



Fig. 1.

Frugtknude med Griffel hos Rødkløver (*T. pratense*).

a. fra en normal Blomst.

b. fra *T. p. var. parviflorum* Bab.

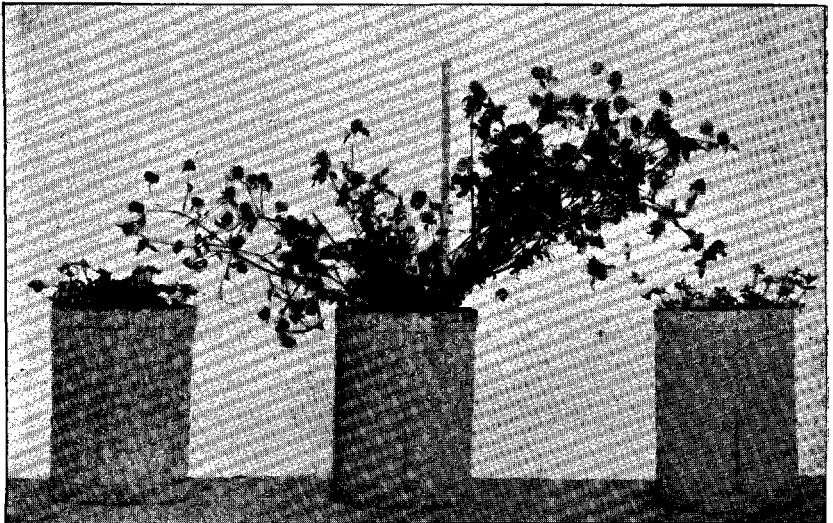
Omtr. 4 Gange lin. Forst.

En Dværghkløver.

I en Prøve halvsildig bøhmisk Kløver med forholdsvis mange lysblomstrede Planter udtog *N. P. Nielsen* allerede 1907 Frø af nogle Planter med forholdsvis kort Kronrør. Blandt Afkom efter fri Bestøvning af disse Planter var atter nogle med kort (ca. 8 mm langt) Kronrør, af hvilke jeg i 1909 høstede Frø til fortsat Avl og i Afkommet herfra optraadte i 1911 to Dværghplanter (se Fig. 2).

Disse var diminutive i alle Organer, Stængelhøjden kun 10—15 cm med eet tydeligt strakt Led, Bladene ganske smaa, Blomsterhovederne smaa og tætte og Kronrøret kun lukket i 4—5 mm Længde. Af disse Planter fik vi intet Frø ved gensidig Bestøvning, men nogle Frø fremkom ved Be-

støvning fra normale Planter. Afkommet havde normal Blomsterstørrelse og normal om end noget svag Vækst, men afspaltede ved indbyrdes Bestøvning i den følgende Generation atter 3 Dværgplanter i Størrelse og Type ganske som de to foregaaende: Melleformer med kort Krone, men normal Vækst fremkom ikke. Disse 3 Planter blev i 1916 beskyttede mod Fremmedbestøvning under Blomstringen og i nogle Dage indelukkede med en lille Sværm Honningbier for at de skulde blive gensidig bestøvede. Stedet indeholdt vel et hundrede



b a b
Fig. 2. Rødkløver, *T. pratense*. a normal Plante; b Dværgplanter.
Tystofte 1912.

Bier, og hvor det blev anvendt paa andre Prøver af Kløver eller Kællingetand, var der bestandig nogle Bier aktive med at samle Blomsterstøv eller Honning. Men skønt Dværgkløveren var under jævnlig Observation iagttog jeg ikke et eneste Blomsterbesøg, og de 3 Dværgplanter gav intet Frø. Dermed var ogsaa denne Mulighed sluppet os af Hænde.

Af andre Forsøg paa at fremstille en »Bikløver« er mig kun et bekendt, som er udført af Direktør *G. Martinet*, Lausanne. Da Beretningen herom indeholder adskillige interessante Træk, da den er vanskelig tilgængelig for danske Læsere og tilmed meget kort, gengives den her fuldstændig:

Optegnelser af G. Martinet,

Om en Rødkløver, bestøvet af Honningbier.¹⁾

»I mere end ti Aar har jeg arbejdet med Forædling af Kløver og andre Foderbælgplanter, og det er lykkedes mig ved analytisk Udvalg fra flere af vore bedste Landsorter at isolere Typer, som giver stort Udbytte. Jeg formerer rene Linier til Sammenligning gennem strengt genealogisk Udvalg og frembringer herigennem til Brug for Landet rene, gode og konstante Racer, hvoraf nogle overgives til Praksis. Da jeg tidligere havde iagttaget, at nogle af mine Rødkløverparceller, overladte til fri Bestøvning, blev besøgte af Honningbien sammen med Humlebier, vilde jeg i Aar have Vished for Rigtigheden af mine Iagttagelser gennem Undersøgelse over Virkningen af Honningbiens Besøg paa Rødkløverens Blomster.

Jeg udplantede nu paa et lille Areal Planter af de Kløverfamilier, som havde været stærkest besøgte af Honningbien, og udspændte over hele Arealet et Bur af løst vævet Lærred, som gav Lys og Luft uhindret Adgang til Planterne, men som stængte Humlebieerne ude. I Væggen af dette Bur anbragtes et lille Bistade, hvis Hovedindgang udmundede i Buret, men som tillige havde et Flyvehul, der førte ud i det fri. Buret var vel tillukket, saaledes at al Tilgang af andre Insekter ude fra var udelukket. Bikuben var opstillet, før Buret blev rejst og forblev i sin oprindelige Orientering, altsaa med Flyvehullet vendt imod Kløverbedene. Ogsaa efter at dette var rejst, forlod Bierne i større Antal Kuben gennem det oprindelige Flyvehul, som nu vendte ind i Buret, end gennem den ny Udgang, som førte ud i det fri, hvilket bekræfter G. Bonniers²⁾ Iagttagelser over Biernes Orienteringsevne.

Under Kløverens Blomstring besøgte Bierne Blomsten paa regelmæssig Maade, d. v. s. de gik ned gennem Blomsterkronen og snød sig ikke Honningen til ved fra Siden at bore sig ind gennem Kronrørets Væg, som de undertiden gør³⁾.

Jeg konstaterede ogsaa, at Biernes Besøg var hyppigere paa visse Kløverbede end paa andre, især var de hyppige paa tre Planter, som havde Nr. 847.

Efterhaanden som Frøet modnede, blev hver Plante med den størst mulige Omhu høstet for sig og da Frøet blev gnedet ud, viste det sig, til vor behagelige Overraskelse, at Biernes Besøg ikke havde været forgæves. Den ene af de 3 Planter, Nr. 847, gav 1700 Frø, den anden 750 og den tredje endelig 430 Frø. Planter af samme Afstam-

¹⁾ Sur un Trefle (*Trifolium pratense* L.) fécondé par les Abeille. Note de M. G. Martinet. Compte rendus des Séances de l'Académie des Sciences. 18. Oktober 1909.

²⁾ »le sens d'orientation des abeilles«.

³⁾ Denne Iagttagelse bekræfter min Opfattelse, at Honningbien ikke selv stikker Hul paa Kløverblomsten, men kun samler Honning gennem de Huller, som *Bombus terrestris* allerede har stukket.

ning som 847, udplantede i Bur, hvori der indførtes Humlebier, gav i det samme Aar 1350 Frø pr. Plante i Maksimum.

Hos mig har fritstaaende Kløverplanter med fri Adgang for Insekter kunnet give indtil 13000 Frø paa en enkelt Plante, men i tættere Bestand, Planteafstand 15×20 cm, har jeg gennemsnitlig funden 300 Frø pr. Plante og ved en Afstand af 30×40 cm 500 Frø pr. Plante.

Det fremgaar heraf, at denne Kløverfamilie er bleven lige saa godt bestøvet ved Honningbiens Besøg som Kløver i Almindelighed bliver det ved Humlebiens Besøg.

Af en anden Familie, Nr. 854, har een Plante givet 1920 Frø. De øvrige Familier, i alt 14, har kun været forholdsvis daarligt frøsatte med fra 50 til 500 Frø pr. Plante og enkelte Planter satte slet intet Frø, enten det nu var fordi, de ikke var bleven bestøvede, eller fordi de manglede Livskraft.

Familie Nr. 854 hører ikke til de yderigste som Foderplante, derimod er Nr. 847 en af de bedste, idet den staar højt baade i Udbytte og Varighed. Den er allerede formeret og udsendt under Nr. 944. En senere Undersøgelse, som desværre blev ufuldstændig udført, synes at vise, at Kronrøret hos denne Stamme nu er kortere end oprindelig.

Selv om nu Rødkløveren i Almindelighed fordrer Besøg af Humlebier eller andre Insekter med en Tungelængde omkring 9 mm i det mindste for at blive bestøvet, saa eksisterer der i den Typeblanding, hvoraf vor almindelige Rødkløver bestaar, Former med saa kort Kronrør, at de kan bestøves udelukkende af Honningbien. Som meddelt i denne Beretning, kan disse Typer isoleres gennem analytisk Udvalg og gennem genealogisk Selektion, saaledes forædles og fikseres, at der skabes en ny Kløvervarietet, som kan bestøves af Honningbien. Dyrkningen af en saadan Kløver vil give Biavleren stor Profit og tillige være til Fordel for Landbruget, naar, som i vort Tilfælde, Stammen, foruden at bestøves af Bien, tillige giver stort Udbytte og er af lang Varighed. Og fra et videnskabeligt Synspunkt, er det ikke uden Interesse at konstatere, at Forædlingen gør det muligt at realisere en bedre Tilpasning mellem Repræsentanter for Plante- og Dyre- riget, mellem Kløver og Bier.«

Denne Kløverstamme, formeret og udsendt under Nr. 944, synes at have funden ret stærk lokal Udbredelse, idet *Martinet* i en nylig fremkommen Ugebladsartikel angiver Frøhøsten i 1920 til mere end 1500 kg¹⁾. I samme Artikel meddeles det tillige, at der, som Svar paa Forespørgsler til en Række Kløverdyrkere om Bibesøget hos Stamme Nr. 944, er ind-

¹⁾ *G. Martinet*: »L'Apitrefle«, La Terre Vaudoise (13. Aargang), Nr. 5, 29. Januar 1921, Side 53.

kommet nogle positive Udtalelser, hvori denne fremhæves som en fortrinlig Bikløver, men ogsaa nogle negative Udtalelser. *Martinet* anstiller Betragtninger over Aarsagerne til de negative Tilfælde og slutter morsomt: »Hvis vore brave Biavlere paa deres Side, gennem Udvalg havde skabt en bedre Tilpasning af deres Bier til Kløveren, dels ved at forlænge Biens Sugeorgan, dels ved at gøre den til en mere trofast Kløverbesøger, vilde der sandsynligvis ikke være flere negative Tilfælde at notere i denne kunstige Tilnærmelse mellem Repræsentanter for Planteriget og Dyreriget, og Landet vilde flyde med Mælk og Honning, idet Produktionen af begge Dele skred samtidig frem«.

Skade kun, at disse interessant planlagte Forsøg ikke er saaledes gennemførte og verificerede, at det med nogen Sikkerhed fremgaar, hvilke Egenskaber den omhandlede »Bikløver« er i Besiddelse af.

Gennem Direktør *K. Dorph-Petersen* fik jeg i 1911 en lille Prøve Frø af den omhandlede Kløverstamme, Nr. 944, som samtidig blev udsaaet her og ved Statsfrøkontrollen. Denne Prøve gav Planter af stærkt varierende Type, men ingen med Kronrør, som var kendelig kortere end almindeligt, heller ikke iagttog jeg stærkere Besøg af Honningbien paa denne end paa de øvrige Kløverprøver, sammen med hvilke den blev dyrket.

Honningbien, benyttet ved Bestøvning af Rødkløverprøver.

Rødkløveren er, som nævnt, selvsteril; for at opnaa fornøden Kontrol med Bestøvningen, har vi derfor siden 1911 ved vore Forædlingsarbejder forsøgt at anvende kunstig Bestøvning blandt nær beslægtede Planter. I 1915 forsøgte vi, for at spare Arbejde og faa noget større Frøprøver frem, at tage Honningbien til Hjælp ved dette Arbejde, hvortil vi tidligere lejlighedsvis havde benyttet Humlebier. Vi indrettede to smaa Bistader, i hvilke indsattes et Par Tavler med nogen Yngel og Honning og omkring ved 1 à 200 Arbejdsbier. Planterne beskyttedes mod Fremmedbestøvning, og naar et passende Antal Blomster var udsprungne, blev der sat et Bur af fint Staaltraadsnet over 2—3 sammenhørende Planter, og her blev et af de smaa Bistader indsat. Bistaderne skiftede Plads hveranden Dag, idet de samme Bier benyttedes afvekslende to Dage paa Rødkløver og to Dage paa Kællingetand, for at undgaa,

at spiredygtigt Blomsterstøv skulde blive ført fra den ene Kløverprøve til den anden. En Vanskelighed ved at benytte Bierne paa denne Maade forvoldte den trange Indespærring, af hvilken Bierne bestandig søgte ud. Burets Loft maatte gøres mørkt, i stærkt Solskin dækkes med vaade Sække, for at forhindre dem i bestandig at flyve imod og slide Vingerne op. Men i godt Vejr besøgte nogle Bier bestandig Kløverblomsterne og samlede temmelig flittigt Blomsterstøv. Og i nogle Tilfælde var Resultatet tilfredsstillende. De bedst frøsatte Planter gav 7.25, 5.46 og 4.70 g Frø pr. Plante svarende omtrent til 2—3000 Frø pr. Plante, men lidt over Halvdelen af Planterne gav mindre end et g Frø og nogle slet intet. En saadan Forskel i Frugtbarhed tør dog næppe forundre, thi baade Bibesøget og Blomsterstøvels Spiring er stærkt afhængigt af Vejret, om det har været Regn eller Solskin i de en eller to Gange to Dage, Blomsterne har haft Lejlighed til at faa Bibesøg. Selv var jeg tilbøjelig til at frygte, at de daarligste Resultater blandt andet skyldtes den anvendte Indavl, idet de omhandlede Kløverfamilier gennem to foregaaende Generationer var vedligeholdt ved Sødskendebestøvning: Men kun i en enkelt Familie, hvor Flertallet af Planterne gav gennemvoksede Blomster, synes denne Antagelse begrundet. Det maa tilføjes, at de to Dages Karantæne paa Blomster af en anden Art, næppe har været tilstrækkelig til at sikre sig mod Krydsning.

Endelig ses det heraf, at de bedst frøsatte af disse Planter, blot ved i nogle faa Dage og med et begrænset Antal Blomster udsprungne at være indelukkede med Honningbier, har givet bedre Frøansættelse end *Martinets* Kløverplanter, nemlig 2—4000 Frø pr. Plante, kun at de Kløverfamilier, hvortil Planterne hører, og som har normal Blomsterstørrelse, ved Dyrkning i det fri ikke før og heller ikke siden har øvet nogen særlig Tiltrækning paa Honningbien.

En ny kortkronet Rødkløverrace.

Af kortkronede Kløverplanter blev Avlen alene fortsat med den Familie, i hvilken Dværgkløveren var opstaaet. Af denne blev i 1911 to sildige, lysblomstrede Planter med kort, ca. 8 mm langt, Kronrør indbyrdes bestøvede. Og i de følgende Aar, 1913—15—18, er Avlen fortsat ved Bestøvning mellem Sødskende eller dog meget nær beslægtede Planter af samme Type. Racen

viste snart konstant hvid (meget lys violet) Blomsterfarve og gav nogenlunde konstant, forholdsvis smaa og tætte Blomsterhoveder med kort Kronrør (se Fig. 3 b).

I disse Aar, hvor der bestandig kun var et lille Antal hvidblomstrede Planter udplantede mellem Rødkløverplanter af sædvanlig Type, spejdede jeg forgæves efter et stærkere Bibesøg hos denne. Jeg havde det almindelige Indtryk, at Honningbier og Humlebier, naar de trak paa de røde Kløverblomster, fortrinsvis gik den forbi, en lagttagelse, der senere



Fig. 3. Blomster af Rødkløver, *T. pratense*. a normal Type, b »Bikløver«. Tystofte 1920.

er blevet bekræftet ogsaa derigennem, at alt Frø efter fri Bestøvning af 3—4 hvide Planter i 1918 viste sig krydset. Da tilmed Honningbiens Tungelængde almindelig angives til 5—6 mm, ansaa jeg Kløverracen for endnu at have 1 à 2 mm for langt Kronrør for Honningbien. Endelig raisonnerede jeg, at naar saadanne kortkronede Typer, der dog, som det fremgaar af det foregaaende, jævnlig forekommer hos Rødkløveren, ikke for længst i de Aarhundreder, Kløveren har været dyrket i Massekultur, har givet Anledning til Dannelse af Sorter, hvis Honning Bien kunde naa, saa maatte det være fordi, at selv disse kortere Former dog var for lange eller maaske saa

honingfattige, at Bien ikke gad besøge dem. Men i 1920 svigtede denne Forklaring. Efter at den kortkronede, hvidblomstrede Kløver i 1920 var udplantet i en noget større samlet Bevoksning, tiltrak den under Blomstringen Honningbier i stort Antal, og det viste sig, at disse meget vel kunde naa dens Nektar.

Forklaringen paa dette uventede Resultat maa søges i Biernes særegne Evner og Vaner og kræver en særlig Udredning, men først skal jeg gøre Rede for Undersøgelserne over Frøansættelsen hos den omhandlede Kløverrace.

Denne betegnes for Kortheds Skyld »Bikløver«. I 1919 blev der med Bikløveren tilplantet et Areal af ca. 20 m², og sammen med en lang Række andre Kløverfamilier optog den et Areal af ca. 3000 m². Men i den milde Vinter blev Plantebestanden meget stærkt udtyndet af Bægersvamp. Der blev af Bikløveren kun 38 Planter tilbage. Disse blomstrede fra Begyndelsen af Juli. Frøets Udvikling og Modning forløb meget hurtigt og regelmæssigt og alle Planter høstedes samtidig. En Plante gav Fyllodi og var steril og en havde umodent Frø. For de øvrige 36 Planter er alle Tal, Maal og Vægt opførte i Slutningstabellen og en Oversigt meddelt i Tabel 1. I et Nabo-
bed med Kløver med Blomster af almindelig Størrelse og Farve var alle Planter undtagen to afskaarne før Blomstringen; disse

Tabel 1. Oversigt over Frøhøsten af »Bikløver«, sammenlignet med almindelig Rødkløver.

Tystofte 1920.

	Bikløver	Almindelig Rødkløver	
	Tystofte 1920	Nr. 38.46	Nr. 50.33
Antal Planter	36	11	2
Kronnrør, mm	6.91	9.99	(10.0)
Antal Stængler pr. Plante	13.3	21	31.5
— Blomsterhoveder pr. Plante...	233	253	314
— — pr. Stængel .	17.5	12.1	10.0
— Frø pr. Plante	8181	1747	935
— — pr. Hoved	36	7	3.5
Samlet Vægt pr. Plante.....	145	173	306
Frøudbytte pr. Plante, g.....	17.6	3.4	2.5
Vægt af 1000 Frø, g.....	2.14	1.90	2.65
Frø i pCt. af samlet Vægt.....	11.8	2.0	0.8

stod umiddelbart op til Bikløveren og er i Tabellen opførte under Nr. 50.33. I det næste Bed, kun fjærnet 3—4 m fra Bikløveren, stod ligeledes en Rødkløver med almindelige Blomster, som blomstrede samtidig med denne. Fra dette Bed er til Sammenligning medtaget en halv Snes af de største og bedst frøsatte Planter, opførte under Nr. 38.46.

Det fremgaar af disse Tal, at Bikløveren, af hvilken alle, baade store og smaa, Planter er medtagne ved Opgørelsen, har haft et ringere Antal Stængler og en mindre Gennemsnitsvægt pr. Plante end de Planter, hvor- med den har været sammenlignet, men Antallet af Blomsterhoveder er forholdsvis talrigere, og disse er forholdsvis mindre end hos Nr. 38.46 (sml. Billedet i Fig. 3). Dog er Frøansættelsen pr. Plante paafaldende meget bedre for denne end for den almindelige Kløver: i Gennemsnit over 8000 Frø mod ca. 1700. Den mest frørige Plante af Bikløveren har givet 42.7 g Frø eller ca. 20 800 Frø. Antallet af Frø pr. Hoved, alle store og smaa Hoveder med modne Frø medregnede, har været henholdsvis 36 og 7. De enkelte Planter har givet for Bikløveren fra 17 til 73, for Rødkløver Nr. 38.46 fra 4 til 11 Frø pr. modent Blomsterhoved. Det Tal, som mest uafhængigt af Planternes Størrelse angiver Forskellen, er Frøets Vægt i pCt. af Plantens samlede Vægt, henholdsvis 12 og 2 pCt., eller for de enkelte Planter fra 6.4 til 19.2 pCt. og for Nr. 38.46 fra 1.2 til 3.0 pCt.

Der er altsaa endnu betydelige Forskelligheder mellem de enkelte Planter af Bikløveren, og dette gælder tillige for selve den afgørende Forskel mellem de to Racer, Kronrørets Længde. De i Tabellen anførte Middeltal er Gennemsnit af Maalinger, udførte paa Blomster fra 10 forskellige Planter.

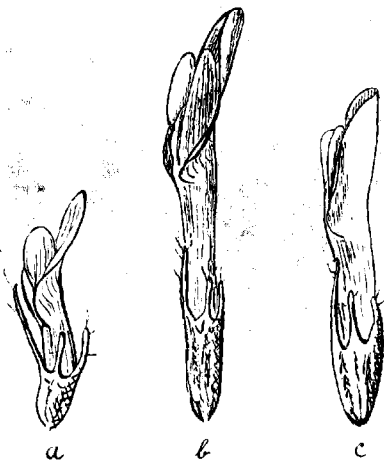


Fig. 4. Forskellige Typer af Rødkløverblomster (*Trifolium pratense*)
a = var. *parviflorum* Bab., b = almindelig Rødkløver, c = »Bikløver«.
Tystofte 1920.

Omtr. 4 Gange lin. Forstørrelse.



Fig. 5. »Bikløver«, *T. pratense*, delvis afblomstret. Tystofte 1920.

De enkelte Tal stiller sig som følger:

	Bikløver	Kløver Nr. 38.46
Udvendig Længde af Kronrørets lukkede Del i mm	6.9	10.0
	7.2	9.2
	6.8	9.8
	7.4	9.8
	6.6	10.2
	7.0	10.7
	6.8	10.0
	7.4	9.6
	6.2	10.6
	6.8	10.0
Gennemsnit...	6.91	9.99

Maalingen er udført med Maalepasser under Loupe, der er indstillet paa 5 Blomster fra samme Plante og aflæst paa en Millimeterskala.

Ved samtidig udviklede Blomster hos samme Plante synes Kronrørets Længde meget lidt variabel, men er dog sandsynligvis Modificationer underkastet alt efter de Betingelser, hvor-

under Blomsterknoppen anlægges og udvikles. Det er en ret udbredt Opfattelse, at Efterslætten, 2. Skudgeneration, hos Tidlig Rødkløver giver kortere Blomster end 1. Skudgeneration. Jeg maalte i Efterslæt hos en Snes Planter, udtagne paa Slump, 8.0 til 10.4 mm, i Gennemsnit 9.2 mm, men manglede Materiale til Sammenligning fra 1. Slæt. Gennemsnitslængden er dog mindre end for den Sildig Kløver, med hvilken Bikløveren er sammenlignet.

Antallet af Frø i Forhold til det samlede Antal af Blomster har jeg kun søgt at bestemme ved en enkelt Stikprøve. Bikløver Plante Nr. 3.7 gav i Gennemsnit for 10 vel udviklede Hoveder med omtrent 100 Blomster hver 86 Frø pr. Hoved, og et af de største Hoveder med 122 Blomster gav 105 Frø.

Det staar endnu tilbage at gøre Rede for Insektbesøget hos disse Kløverracer, for at se, hvorvidt dette paa det foreliggende Grundlag kan give en overbevisende Forklaring paa den fundne Forskel i Frøansættelse. Men her vil det være nyttigt først kort at gennemgaa de vigtigste af de Undersøgelser, der foreligger til Belysning af Honningbiens Evner og Vaner.

Honningbiens Vaner.

En Række Undersøgelser af *K. v. Frisch* i München, belyser nærmere Biernes Sansning og nogle af deres Vaner. Først har han foretaget omfattende Dressurforsøg for at klarlægge Biernes Farvesans¹⁾. Det fremgaar heraf, at Bjerne er rødblinde, saaledes at Rødt er Forvekslingsfarve med Sort, og at visse grønne Farver forveksles med Lysegraat. Orange, gule og gulgrønne Farver kan indbyrdes forveksles og opfattes aabenbart som Gult af forskellig Intensitet, medens Blaåt, Violet og Purpur, som ligger paa den anden Side af det neutrale Blaagrønne, ligeledes indbyrdes kan forveksles. Bjerne skelner herefter sikkert to Farver som repræsenteres af Blaåt og Gult.

Ogsaa paa Papirblomsterkroner af forskellig Form lod Bjerne sig dressere til at søge Føde, derimod ikke paa be-

¹⁾ Se navnlig *Karl v. Frisch*: »Der Farbensinn und Formensinn der Bienen«. Zoologischen Jahrbüchern, 35. Bd., S. 1—188. Jena 1914. De herhen hørende Undersøgelser er udførligt refererede af *August Krogh* i »Naturens Verden«, 4. Aargang, 1920, Side 337—345.

stemte geometriske Figurer, Firkanter og Trekanter f. Eks. Ligeledes lod de sig dressere til at søge Føde efter forskellige Dufte, og Duften sporedes omtrent ned til samme Styrke af Bien som af Mennesket. De lod sig dog ikke dressere paa Stank som Skatol eller Patchouli, om det end lod sig konstatere, at de sansede disse Stoffer og ikke lod sig frastøde deraf.

En Erfaring ved disse Forsøg af stor Interesse for vort Emne var den, at det var Bier fra samme Stade, som søgte til det samme Fodersted og ved en moderat og afbrudt Fodring, der forhindrede Tilgangen af Bier i bestandig at tiltage, konstateredes det snart, at det bestandig var de samme Bier, som søgte samme Sted hen efter Føde. Og hermed føres vi til den for os interessanteste af *v. Frischs* Forsøgsrækker, Undersøgelse over Biernes »Sprog«¹⁾.

Dressurforsøget begynder med ved Hjælp af Honning at lokke Bierne til at søge Føde paa et bestemt Sted. For at undgaa for stærk Tilstrømning, ombyttes Honningen hurtig med Sukkervand, de første 20—25 Bier nummereres og mærkes med Farve, saaledes at de er let kendelige, senere tilkomne Bier fanges og fjernes. Nu afbrydes Fodringen, saaledes at der i halve, hele eller flere Timer ad Gangen intet Foder gives. Ved en saadan Foderpavse tager Trækket hurtigt af, kun hvert Kvarter eller hver halve Time kommer en Bi for at undersøge, om der atter skulde være kommet Sukkervand i Uhr-glasset. Hvis dette er Tilfældet, har Bien i Løbet af 3—4 Minutter suget sin Honningmave fuld og flyver direkte hjem til Stedet, og før den efter nogle Minutter atter vender tilbage efter en ny Forsyning, har 4—5 af de andre mærkede Dyr allerede indfundet sig paa Foderpladsen. Hvordan har disse faaet at vide, at der atter var noget at hole? For at klare dette Spørgsmaal indrettede *v. Frisch* et særligt Observationsstade, i hvilket Tavlerne ikke, som sædvanlig, var magasinerede bag hinanden, men i en enkelt Flade oven paa og ved Siden af hinanden og dækkede med Glas, saaledes at Biernes Færden overalt i Kuben kunde tages under Observation. Nu indrettede han sig saaledes, at Stade, Flyvebrædt og Foderplads samtidig kunde iagttages, og det viste sig, at naar Trækket hørte op,

¹⁾ *K. v. Frisch*: »Über die »Sprache« der Bienen«, Münchner medizinischen Wochenschrift, 1920, Side. 566—569.

sad de mærkede Bier rundt paa Tavlen og hang uden at tage sig noget for. En Gang imellem kravlede een langsomt ud, fløj hen og undersøgte det tomme Uhrglas og, naar den tomhændet vendte tilbage, kravlede den langsomt ind for atter at falde til Ro. Men var der atter Foder, kom den hjem med fuld Ladning, saa skiftede Billedet Karakter. Bien styrtede i fuld Fart ind ad Flyvehullet og op ad Tavlen, standsede kun nu og da for at afgive Sukkervand til mødende Bier og »nu udspilledes Scener saa fængslende, at man maa forsage at skildre dem i tørre Ord«. Bien begynder en Dans, en »Hvervedans«, der virker ophidsende paa dens nærmeste Omgivelser. Dansen bestaar deri, at den med stor Hurtighed løber i Kredens omkring en tom Celle, snart højre om og snart venstre om, i 3—5—10 Sekunder kan den fortsætte for pludselig at løbe videre og danse paa et andet Sted. Andre berører den med Følehornene og tripper efter, men først, naar Bien har afgivet alt sit Sukkervand til de omkringstaaende, løber den atter rask ud for at hente en ny Forsyning hjem. Men naar en nummereret Bi, som sidder uvirksom paa Tavlen, fornemmer Hvervedansen, styrter den direkte ud paa sit gamle Træk og dette uden Hensyn til, om den hvervende Bi hører til dens eget Hold. *K. v. Frisch* konstaterede dette ved at fodre samtidig paa to Pladser. Bierne var mærkede paa den ene Foderplads hvidt, paa den anden gult. Naar han efter samtidig Foderpause for begge Hold fodrede f. Eks. kun de hvide, saa kom ogsaa de gule i stort Antal styrtende til deres Skaal, for skuffede og tomhændede at drage hjem. Blev Sukkervandet givet paa fugtighedsmættet Trækpapir i Stedet for i aabent Glas, saa søgte Bierne vel som sædvanlig Foderstedet, men det gik langsomt med at optage Sukkervandet og deres Honningmave blev næppe fyldt, til de langt om længe drog hjem for at aflevere Ladningen. Og nu gik de stilfærdigt og beskedent ind og afleverede deres Last uden at »hverve«.

Dette er i al Korthed de foreløbige Resultater af *v. Frischs* Undersøgelser over Biernes Sprog. Det fremgaar heraf, at det fortrinsvis er Bier fra samme Sværm, som søger samme Træk i snævrere Forstand, at de samme Bier søger samme Steds hen og nødig skifter Træk, og at de »hverver« naar Trækket er særlig godt, og driver den første Tid efter, at det er hørt op, før de begynder paa noget nyt.

Men hvad iagttager man i Marken? Paa Grundlag af den omfattende Litteratur om blomsterbesøgende Insekter kan *Knuth*¹⁾ generelt fastslaa, at Honningbien ved sine Blomsterbesøg »holder sig strængt til den en Gang udvalgte Blomsterart«. Ifølge *Darwin* har allerede *Aristoteles* for mere end 2000 Aar siden gjort denne Iagttagelse; selv anfører dog ogsaa *Darwin* enkelte Undtagelser²⁾. Bien respekterer altsaa ikke altid Botanikernes Artsgrænser og undertiden sætter den selv Grænser, hvor ingen Artsgrænser lader sig drage.

Honningbien trækker stærkt paa Kællingetand (*Lotus corniculatus*). Jeg anfører af mine egne Notater fra Bitrækket i en fuldt blomstrende Kællingetandmark følgende: De fleste Bier trækker regelmæssigt paa Kællingetand og ses ikke at skifte over paa andre Arter, men nogle søger spredt staaende og lavt voksende Hvidkløverplanter (*Trifolium repens*), og disse trækker, saa længe jeg kan følge dem, bestandig kun paa Hvidkløver. Een holder sig udelukkende til Agertidsel (*Cirsium arvense*). Een trækker langs Jorden, hvor den samler Honning paa de smaa og svage Hoveder i Juligenvæksten af Humle-Sneglebælg (*Medicago lupulina*); efter i 14 Minutter at have besøgt 153 Blomsterhoveder, flyver den bort fra Marken. Een trækker paa Agersnerlen (*Convolvulus arvensis*), i 5 Minutter besøger den 58 Blomster, den samler kun Honning og lader det hvide Blomsterstøv, hvormed den er indpudret, uænslet. Men begge disse gaar de rigt ladede Kællingetandblomster forbi, paa hvilke deres Kammerater samler Honning og Støv paa een Gang, alle Ben i stadigt Arbejde med at ordne Støvet, samtidig med at de fylder Maven med Honning. Dette skulde synes et mere fristende Arbejde end at opslikke den fattige Sneglebælgs sparsomme Honning. Men som disse gik uden om Kællingetanden, der dog er en af deres Yndlingsblomster, for stadigt at fortsætte med den Arbejdsmaade, de Haandgreb, som netop den foreliggende Blomsterform krævede, saaledes følger Honningbien ogsaa inden for samme Art sin bestemte Arbejdsmaade. Den Bi, som trækker i Jordhumlens (*Bombus terrestris*) Kølvand, naar denne har stukket Hul paa Rødkløver-

¹⁾ Blüthenbiologie, I, S. 173.

²⁾ *Ch. Darwin*: »Die Wirkungen der Kreuz- und Selbst-Befruchtung im Pflanzenreich«, Cap. 11, 2. Aufl., Stuttgart 1899.

blomstens Kronrør for at stjæle dens Honning, kravler paa sin Facon Kløverhovedet rundt for at finde de gennembidte Blomster, og den vedbliver med dette Arbejde saa længe, man vil følge den, lige saa uanfægtet, som den, der samler Kløverblomstens Pollen uden at ændse de aabnede Honninggemmer, som den passerer. Den arbejdende Bi holder sig ikke blot til en bestemt Planteart, men til sit bestemte Arbejde og sin bestemte Arbejdsmaade, den er »faglært Arbejder«, ikke »Botaniker«.

Humler og Bier paa Rødkløvertræk.

Emnet har jeg tidligere behandlet i en Artikel om Rødkløverens Bestøvning¹⁾. Jeg gengiver herfra i Sammendrag en Oversigt over Humlebiernes Optræden paa Rødkløver i 1911 (sml. Tabel 2). Tabellen viser, hvordan Trækket i Løbet af Juni Maaned skifter. Naar de første Kløverblomster kommer frem, er Dronningerne ene i Marken. Omkring Midten af Juni udgør Arbejderne omtrent 20 pCt. og i de første Dage af Juli 60 pCt., derefter vil Dronningerne snart helt blive borte.

Tabel 2. Blomsterbesøgende Humlebier (*Bombus*) paa Rødkløver.

♀ = Dronning; ♂ = Arbejder; mindre end 0.5 betegnet 0.

Tystofte 1911.

Artens Navn	Tunge Længde ²⁾ , mm		Optalt pr. Time					
	♀	♂	29/5—0/6		15/6—28/6		20/6—7/7	
			♀	♂	♀	♂	♀	♂
Havehumlen (<i>Bombus hortorum</i>)	19—21	14—16	27	—	30	2	41	46
(<i>B. subterraneus</i>)..			7	—	6	—	9	17
(<i>B. distinguendus</i>)..			2	—	4	—	4	12
Skovhumlen (<i>B. silvarum</i>)....	12—14	10—12	5	—	3	0	4	6
Moshumlen (<i>B. muscorum</i>)....			1	—	0	—	1	2
Sandhumlen (<i>B. arenicola</i>)....			1	—	0	—	0	1
Stenhumlen (<i>B. lapidarius</i>) ...	12—14	10—12	10	—	21	2	15	6
Jordhumlen (<i>B. terrestris</i>)....	9—11	8—9	4	—	9	15	4	25
I alt ...			57	—	73	19	78	115
I pCt. ...			100	—	79	21	40	60

¹⁾ I. c. Side 654.

²⁾ Gengivet efter Knuth: Blüthenbiologie.

De vedføjede Tungelængder for Dronninger og Arbejdere er efter Knuth¹⁾ opgivne af Herm. Müller. For Stenhumlen, *B. lapidarius*, tror jeg, at de angivne 10 mm Tungelængde er for højt for de første, ganske smaa Arbejdere. I hvert Fald søger disse kun i meget ringe Omfang Rødkløveren, medens de talstærkt konkurrerer med Honningbien paa Kællingetand, Alsikekløver og Hvidkløver. Men i Humleboet bliver hvert nyt Kuld Arbejdere større, ogsaa Stenhumlens Arbejdere er sidst i Juli meget større end deres Søstre fra Juni og nu søger de, som vi skal se, i stort Omfang Honning hos Rødkløveren.

Jordhumlen, *B. terrestris*, Proletaren blandt Humlerne, som tager til Takke ogsaa med Bladluse-»honning«²⁾, har af de her omhandlede Arter den korteste Tunge og er blandt danske Humler den eneste, som i større Omfang gør Indbrud for at stjæle Honning i Blomster, hvis Honninggemmer den ikke kan naa.

Her, paa skovfattig Agermark, er denne Art langt den hyppigste. Dronningerne kommer dog kun i forholdsvis ringe Antal paa Rødkløver og besøger næsten altid Blomsten paa regelmæssig Maade. Men de smaa Juniarbejdere møder straks frem, og disse stikker alle Hul paa det sammenvoksede Kronrør lige oven for Bægeret, for ad denne Vej at hente Honningen frem. Kun en Del af de store Arbejdere, som fremkommer efter Midten af Juli Maaned, gaar ret ind i Kløverbloemsten.

Men nu Honningbien? Denne samler paa Rødkløveren paa tre tydeligt adskilte Maader, og hver Bi følger sin Arbejdsmaade med samme Trofasthed, som den, hvormed den holder sig til samme Planteart. Først er der Sommeren igennem et svagt, men stadigt Træk af støvsamlende Bier. Disse søger de sidst udsprungne Blomster, men bærer sig anderledes ad, sidder lettere paa Blomsten end Honningsamlerne, har bestandig Benene i Bevægelse og faar hurtigt en Klump Blomsterstøv i Kurvene.

Dernæst er der ogsaa et næsten stadigt, men svagt Træk af Bier, som søger Honning paa ældre Blomster, som er begyndt at falde. Disse arbejder sig langsomt og med Besvær ned til Bunden af Blomsten for at hente Honningen frem,

¹⁾ Bluthenbiologie, I, S. 190.

²⁾ l. c. Side 654.

men kommer efter al Sandsynlighed for sent til at fremkalde en Befrugtning.

Den tredje Slags Træk begynder, efter at Jordhumlens Arbejder har begyndt at hemsøge Kløveren. I dens Kølvand trækker altid Honningbier, som afsøger de Blomster, den har gennembidt. Hvor Jordhumlen er talrig, bliver ogsaa dette Bitræk ret betydeligt, og de gennembidte Blomster, der sandsynligvis næppe senere bliver besøgt ad regulær Vej, vil længere end de befrugtede vedblive at afgive Nektar.

Tabel 3. Bibesøg i forskellige Kløvermarker.
Antal Bier pr. Time. Tystofte 1920.

Mark Nr.	<i>Apis mellifica</i>		<i>Bombus terrestris</i>		<i>B. lapidarius</i>	<i>B. hortorum</i>	<i>B. silvarum</i>	<i>B. muscarum</i>	Andre B. Arter	I alt	
	+	÷	+	÷	+	+	+	+	+	+	÷
	A 6. Tidlig Kløver ^{10/7}	20	94	2	26	2	2	—	—	4	30
C 5. Sildig Kløver ^{21/7}	3	15	30	63	12	18	9	12	9	93	78
D 9. Tidlig Kl. Efterslæt ^{21/7}	—	57	33	57	27	24	6	24	3	117	114

Tabel 3 vil belyse disse Forhold lidt nærmere. Tallene er for Sammenligningens Skyld omregnede til Bibesøg i en Time, skønt der i Mark A blot er optalt i 30 Minutter, i Mark C og D i 20 Minutter. Optællingerne er foretaget saaledes, at jeg langsomt har gaaet langs Marken og med en Streg paa rette Sted i et dertil indrettet Skema har noteret de Individuer, jeg har faaet Øje paa, idet jeg har bestræbt mig for at faa alle med og ingen to Gange. Der er desuden skelnet imellem om de besøgende Bier gik ret ned i Blomsten, betegnet ved +, eller om de stjal Honning ud gennem Siden af Kronnrøret, betegnet ved ÷.

Det ses, at medens C og D Markerne, hvor Kløveren er gaaet i Blomst henholdsvis i Begyndelsen og omkring Midten af Juli, søges stærkt af de mere langtungede Humler og at $\frac{1}{3}$ af Jordhumlearbejderne gaar ret ind i Kløverbloemsten, saa optræder der i A Marken ved Slutningen af Tidligkløverens Blomstring næsten kun Honningbier og smaa, gamle Jordhumlearbejdere, som næsten alle stjæler Honning ved Indbrud i

friske Blomster. Hvor Jordhumlerne tager Overhaand, lader de langtungede Arter sig fordrive, og overhaandtagende Jordhumlebesøg kan derfor blive skæbnesvangre for Frøansættelsen. Et fuldt udsprunget Blomsterhoved taget paa Slump omkring Midten af Juli havde i alt 145 Blomster, hvoraf de 110 var gennembidte af Jordhumlen. Disse forbliver sandsynligvis alle ubefrugtede.

Blomsterbesøget hos Bikløver og almindelig Rødkløver.

Bikløveren var ikke under Observation i de første Dage efter, at Blomstringen var begyndt. Men omkring 7. Juli, da henved Halvdelen af Blomsterne var udsprungne, var de stærkt besøgte af Honningbier, der her optraadte i flere Gange saa stort Antal som paa Nabobedene. Bierne samlede alle Honning, og de gik alle ret ind i Blomsten. Naar en Bi afsøgte de øverste Blomster i et Hoved, var det i klart Solskin og i den rette Belysning let at iagttage den mørke Skygge af Tunge og Munddele ned gennem det hvide Kronrør. Og hvert Blomsterbesøg tog ikke lang Tid og synes ikke at koste særlig Besvær, saa det maa antages, at Bien i Almindelighed uden Vanskelighed kunde naa Blomstens Honning. Nu er Adgangen til Blomsterhonningen betinget ikke blot af Længden af Kronrørets lukkede Del, men ogsaa af Kronrørets Vidde og Mængden af Nektar i Kronrøret, der ofte kan staa 1 mm højt eller mere. Foran, Side 664, er Kronrørets Længde angivet i udvendigt Maal, men med rigelig Honningafsondring vil Afstanden til Blomstens Honning altsaa være omkring 1 til $1\frac{1}{2}$ mm kortere end opgivet. Det vil derfor ogsaa i nogen Grad afhænge af Honningafsondringen og Plantens Saftspænding og dermed af Vejrliget, om Bierne lettere eller vanskeligere kan naa Blomsternes Honning. (Jeg har f. Eks. i 1911 noteret stærkt Træk af honningsamlende Bier paa Rødkløver efter stærk og vedholdende Regn, men saaledes, at mange Blomster blev forbigaaede og kun enkelte besøgte. Jeg tænker mig saadanne, i hvilke ogsaa ydre Væde var trængt ned og havde bidraget til at øge Vædskehøjden i Blomsten).

De to Rødkløverplanter, Nr. 50.33 (Tabel 1), stod umiddelbart op til Bikløverbedet og saaledes, at de samtidig blomstrende Grene blandede sig mellem hinanden. Hvor de røde og hvide Blomster var sammenblandede, noterede jeg ikke i

et eneste Tilfælde, at Honningbierne gik fra de hvide over paa de røde Blomster, heller ikke saa jeg dem tøve, vakle eller tage fejl, men stadig behandlede de Bikløverens hvide Blomster, som tilhørte de en helt anden Art end de røde Kløverblomster. Og her, hvor Duften er den samme, er Farven antagelig kommet Bierne til Hjælp som Skelnemærke. Det maa efter *v. Frisch* antages, at de i Bladenes Gulgraat ser de rødviolette Kløverblomster som et mørkt og urent Blaåt og Bikløverens Blomster som et lysende, svagt blaalig Hvidt. Hvidkløverens og Alsikekløverens Blomster, som i Farve kan være hinanden ganske lige, skelner Honningbien langt fra med samme Sikkerhed; i blandede Bevoksninger af disse to Arter, har jeg gentagne Gange set en Bi tage fejl og først, idet den næsten rørte ved Blomsten af den Art, den ikke ønskede at besøge, opdage Fejltagelsen, antagelig ved Hjælp af Lugtesansen, og med et ærgerligt Ryk vende sig bort.

Først omkring Midten af Juli blev der Lejlighed til nærmere at studere Blomsterbesøget hos Bikløveren. Resultaterne er meddelte i Tabel 4. Her er opgivet det Antal Bier, som skønnedes samtidig at være til Stede paa hvert Bed af ca. 20 m², og det er noteret, hvorledes de besøgende Bier forholdt sig, om de gik ret ned i Blomsten, hvilket i Tabellen er betegnet ved +, eller om de stjal Honningen ud gennem Siden af Kronrøret, betegnet ved ÷.

Det vil først ses, at paa dette Tidspunkt, efter at mere end Halvdelen af Bikløverens Blomster var afblomstrede, var Antallet af besøgende Honningbier paa denne og paa de øvrige Kløverbede omtrent lige stort. Her maa det erindres, at Blomsterne hos denne straks bestøvedes og meget hurtigt faldt, medens de røde Blomster, der, som det fremgaar af Tabel 1, kun i ringe Omfang bestøvedes, meget længere holdt sig friske, og Kløveren fra disse øvrige Parceller kunde derfor først høstes mere end 14 Dage senere end Bikløveren. Paa Bikløveren udebliver Honningbien kun i et Tilfælde, 15. Juli, 10 a. m., hvor det truer med Regn. I øvrigt er Trækket baade af Humler og Bier paafaldende konstant fra Dag til Dag, og Humlerne holder Blomsterfarve med samme Sikkerhed som Bierne. Det er aabenbart, og i god Overensstemmelse med *Frischs* Resultater, det samme lille Selskab af hver Art, som stadig søger det samme Træk. Af Jordhumler mødte i Reglen kun en enkelt

Tabel 4. Blomsterbesøgende Humler og Bier paa
»Bikløver« og anden Rødkløver.
Antal Bier pr. Parcel.

Tystofte 1920.

		<i>Apis mellifica</i>		<i>Bombus terrestris</i>		<i>B. lapidarius</i>	<i>B. sororivis</i>	Andre Arter	Til-sammen	
		+	÷	+	÷	+	+	+	+	÷
»Bikløver«, σ : kortkronet, hvidblomstret Rødkløver:										
¹⁴ / ₇	4 p. m. Graavejr og Blæst....	6	—	3	—	5	3	—	17	—
¹⁵ / ₇	10 a. m. Graavejr, truende Regn	—	—	4	—	8	3	—	15	—
	11 a. m. Solskin.....	6	—	2	—	4	2	2	16	—
¹⁶ / ₇	9 a. m. do.	10	—	4	—	5	1	—	20	—
	5 p. m. do. varmt.....	11	—	6	—	6	2	—	25	—
I Gennemsnit pr. 20 m ² ca.....		7	—	4	—	6	2	—	18.6	—
Bed Nr.	Almindelig Rødkløver:									
2	¹⁵ / ₇ 10 a. m. Graavejr	—	1	—	4	—	—	—	—	5
3		—	11	—	3	—	1	—	1	14
15		—	4	—	2	—	—	2	2	6
18	¹⁵ / ₇ 11 a. m. Solskin.....	—	4	—	—	—	—	—	—	4
44		—	2	—	2	—	—	—	—	4
36		—	4	—	3	—	—	—	—	7
36	¹⁶ / ₇ 5 p. m. Solskin varmt	—	11	—	3	—	—	2	2	14
44		1	11	—	5	—	—	1	2	16
I Gennemsnit pr. 20 m ² ca.		—	6	—	3	—	—	1	0.9	8.9

større Arbejder med ny og skinnende Haarklædning sammen med 3—4 smaa, forhærdede Honningtyve med blankslidte Rygge og flossede Vinger, som, indgroede Vaner til Trods, her uden Undtagelse hentede Honningen frem gennem Blomsten. Ogsaa af de to andre forholdsvis korttunge Humlebiarter var de Besøgende smaa, gamle Arbejdere, som ellers kun undtagelsesvis træffes paa Rødkløveren.

I Gennemsnit har Bikløveren herefter paa dette Tidspunkt samtidig 18.6 nyttige og ingen skadelige Besøg, men de øvrige Kløverparceller kun omtrent 1 nyttigt og 9 skadelige eller unyttige Besøg. Men tages det nu i Betragtning, at Bikløveren tidligere har haft et betydelig stærkere Besøg, at den ingen gennembidte Blomster fremviste, samtidig med at Kløveren paa Nabobedene eksempelvis kunde fremvise Blomsterhoveder med

110 af 145 eller mere end $\frac{3}{4}$ af Blomsterne saaledes ødelagte, saa forstaas det let, at et Resultat, som det i Tabel 1, Side 662, forelagte, kunde fremkomme, nemlig 8181 Frø pr. Plante af Bikløveren imod 1747 Frø pr. Plante paa Nabobeddet. Det erkendes samtidig, at Bikløverens Fortrin i Frøansættelse fremfor Kløver med almindelig Blomsterstørrelse, maa blive mindre fremtrædende, hvor Antallet af Jordhumler er mindre og Antallet af egentlige Kløverhumler større end i det foreliggende Tilfælde. Og faktisk giver almindelig Sildigkløver under mere gunstige Bestøvningsforhold hyppig et tilfredsstillende Frøudbytte.

Om Insektbesøget skal endnu bemærkes.

Efter Midten af Juli tog Honningbitrækket paa Bikløveren af, og snart ophørte det helt. Enkelte af Jordhumlens og Stenhumlens Arbejdere holdt ud nogle Dage længere. Samtidig var der et betydeligt Besøg af Jordhumlearbejdere og Honningbier paa de to store Rødkløverplanter, Nr. 50.33, ved Beddets Udkant. Disse Dyr, der alle stjal Honning, ændsede lige saa lidt de tilbagestaaende hvide Blomster, som deres Kolleger paa Bikløveren tidligere havde ændsset de røde. Kun i to Tilfælde saa jeg en Honningbi flakke søgende hen over de hvide Blomster, men da de ingen gennembidte Blomster fandt, fløj de hurtigt bort. Men efter at Frøet nærmede sig Modenhed, og der kun var faa og spredt siddende, friske Blomster tilbage, var alt regulært Træk paa Bikløveren ophørt, og nu kunde man finde disse, ligesom de almindelige Kløverblomster, i stort Antal gennembidte af Jordhumlen. Blomsterhovedernes Tæthed gjorde det aabenbart vanskeligere for Humlerne at komme til, og i Almindelighed var Kronrøret gennemstukket bag fra netop i Højde med Blomstens naturlige Aabning. Denne sidste Iagttagelse bekræfter yderligere den Opfattelse, at først naar den kortkronede Kløver møder med et passende stort Antal Blomster, falder Humler og Bier paa at gøre Forskel i Behandlingen af den og de almindelige Kløverblomster med langt Kronrør. Og saaledes tør det vel forklares, at det ikke er lykkedes Honningbien selv at udvælge en kortkronet Kløver.

Rødkløveren under Udviklingens Lov.

Den vilde Rødkløver er almindelig udbredt over den gamle Verden, og Kløveren antages allerede i Oldtiden at være dyrket paa det iranske Højland syd for det kaspiske Hav, men om-

tales først af de romerske Forfattere i det 12. Aarhundrede¹). I det 16. Aarhundrede breder den sig fra Spanien til Nederlandene, men først i det 18. Aarhundrede vinder den almindeligere Udbredelse i Mellemeuropa og efterhaanden ogsaa i Nord- og Østeuropa og overføres samtidig til Nordamerika. Skønt Kløveren i Massekultur, udbredt og dyrket af Mennesket, vel er et Kulturfænomen, der har virket dybt omformende paa Landbruget, hvor den er kommen frem, har den som Raafoderplante næppe før i den allernyeste Tid været Genstand for egentlige Forædlingsbestræbelser. Artens Omformning og Tilpasning under de yderst forskellige Klimaforhold har saa at sige været givet Naturen i Vold. Og de »Kløversorter«, der til denne Dag foreligger, har helt igennem Karakteren af geografiske Sorter, hvis skillende Egenskaber er at søge i Haardførhed mod Kulde og i Væksttempo. De lader sig alle henhøre til to Væksttyper: Tidlig Kløver, hvis Hovedstængler i Almindelighed giver 5—7 strakte Internodier, før den primære Blomsterstand afslutter Længdevæksten, og Sildig Kløver, hvis Stængler har 8—9 Internodier, og som blomstrer 2 à 3 Uger senere end førstnævnte Type. Men hos disse to er der tillige en meget fremtrædende Forskel i Reproduktionsevne. Tidlig Kløver giver normalt, ogsaa naar de først blomstrende Stængler ikke afskæres, to blomsterbærende Skudgenerationer i een Vækstperiode. Afhugges 1. Afgrøde, som det almindelig sker i Juni, træder det næste Sæt Knopper straks i Vækst og naar hos os at blomstre i sidste Halvdel af Juli. Men Sildig Kløver giver en langsom og betydelig svagere Genvækst og naar sjældent fuld Blomstring i 2. Slæt. Jeg vil betegne de to Typer To-Slæts Kløver og Een-Slæts Kløver (Englændernes *single cut cowgrass*).

Paa sin langsomme Vandring ud over Europa har Kløveren i Massekultur efterhaanden, som den kom frem mod Nord og Øst, mødt en stadig strængere Vinter. Hvis den oprindelig har manglet haardføre Elementer, været lige saa ømtaalelig for vort Vinterklima, som den italienske Rødkløver nu,²) saa har

¹) Sml. F. G. Stebler og A. Volkart: »Die besten Futterpflanzen«, 1. Bd. Side 121, Bern 1913.

²) Sml. E. Lindhard: »Dyrkningsforsøg med Rødkløver« 1898—1910. 54. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur, Tidsskrift for Planteavl, 18. Bind, 1911.

den ved lejlighedsvis Krydsning med de forskellige Landes Vildkløver faaet det fornødne Indhold af haardføre Typer. Og efterhaanden som Dyrkningen er skredet frem, har Vinteren udryddet de lidet modstandsdygtige og kun ladet fornødent haardføre Planter leve, derfor er endnu f. Eks. Rødkløveren fra Lande med et mildere Vinterklima end vort upaalidelig her i Landet, medens den fra Lande med strængere Klima er haardfør nok¹⁾.

Men overalt i Mellemeuropas Lavland og midt ind i Rusland, hvor Sommeren er varm og lang nok til, at 2. Slæt, 2: 2. Skudgeneration af Tidlig Kløver har kunnet give en sikker Frøhøst, har man fra gammel Tid benyttet Kløverens 1. Slæt til Foder eller Hø og taget Frø af 2. Slæt. Saa langt denne Praksis hersker, er den nationale Rødkløver af To-Slæts Typen, thi Leen udrydder her lige saa ubarmhjærtigt de langsomt voksende Typer som Frosten de lidet haardføre. Men hvor Sommeren aftager, saaledes at kun Kløverens 1. Skudgeneration med nogen Sikkerhed har kunnet give modent Frø, har Nødvendigheden gjort det til Praksis at tage Frø af 1. Slæt og her, i Skandinavien, Nord- og Vestrusland, mere sporadisk i Danmark, Mellemeuropas og Britanniens Bjærgegne er den nationale Kløver fra gammel Tid en sildig Een-Slæts Kløver, desto sildigere, desto mere haardfør og med en desto ringere Genvækst efter Slæt, jo kortere Sommeren og jo længere Vinteren er.

Men baade Leen og Frosten, de Kræfter, der her navnlig har været virksomme ved Dannelsen af Kløverens geografiske Sorter, hører til det naturlige Udvalgs negative Kræfter, virker efter Principet »*natural destruction*«, idet Former med en enkelt bestemt Egenskab, manglende Haardførhed eller mangelfuld Genvækst, udryddes, medens Arten i øvrigt lever videre som en sammensat Blanding af mange forskellige Typer.

Men i Nordamerika fremtræder Rødkløveren med en ny Sortsegenskab, den er laadden af udstaaende Haar paa de unge Stængler og paa Bladenes Underside og Stilke, medens den dyrkede europæiske Kløver kun er svagt og tæt tiltrykt behaaret. Herom skriver *Werner*²⁾ »die Entstehung dieser

¹⁾ Sml. *E. Lindhard*, l. c.

²⁾ »Handbuch des Futterbaues«, 3. Aufl., S. 164, Berlin 1907.

zottigen Behaarung, denn ursprünglich stammt der amerikanische Klee vom europäischen ab, eingeführt 1790—1800, läst sich, als durch Anpassung erworben, auf die geringe Luftfluchtigkeit in Nordamerika zurückführen. Dass dem so ist, bevisst der in den bewässerten Bezirken angebaute Klee, dessen Behaarung nicht stærker als der der europäischen Herkünfte ist«.

Denne Bevisførelse holder dog næppe Stik. Bortset fra, at de yderst regnfattige, kunstigt vandede, Distrikter i Vestamerika jo netop har langt ringere Luftfugtighed end Østamerika, saa kan senere indført Frø til et af disse stærkt begrænsede Distrikter danne Grundlaget for Forfatterens Meddelelse. Endelig har udstrakte Egne i Centralrusland jo et ganske lignende Klima som Nordamerika, og her er Kløveren glat som i det øvrige Europa. Tilmed viser nogle amerikanske Dyrkningsforsøg, at netop glat Kløver fra disse Egne af Rusland rundt om i Staterne vokser bedre til og giver større Afgrøder end den laadne amerikanske Kløver¹⁾. Og i Beretningen om disse Forsøg anføres det, at i Wapacóneta i Ohio blev næsten hver eneste Plante af den glatte Kløver afgrævet af Græshopper, medens haaret amerikansk Kløver paa Naboparcellerne forblev ubeskadiget. (*Brand*, Side 15). Blandt vore vilde Rødkløverplanter er Varieteter med lignende Behaarung som den amerikanske ikke sjældne. Og i de Prøver af engelsk Tidligkløver, jeg har set, forekommer enkelte Planter med udstaaende Haar almindeligt. Antagelig har netop Kløver herfra givet sit Bidrag til Amerikas oprindelige Forsyning. Tænkte man sig nu Græshopperne jævnligen angribe Kløvermarkerne, men skaane de haarede Planter som i Wapacóneta, behøvedes der, naar først Begyndelsen var gjort, næppe mange Kløvergenerationer til, før en haaret Varietet som Amerikas nationale Kløver var dannet. Og den tredje af den dyrkede Kløvers Hovedformer vilde da være dannet ved Insekters Hjælp ved »natural destruction« af alle ikke haarede Planter. Men den ny Sort er ligesom de gamle flertypet, til To-Slæts og Een-Slæts Kløveren kan uden Tvang Amerikanernes »Medium Red« og »Mammuth Clover« henføres.

¹⁾ *Ch. J. Brand*: »A new type of red clover«, U. S. D. of A. B. of Plant. Ind. Bull. Nr. 95, Washington 1906.

Den vilde Rødkløver, som vokser spredt i Engens og Overdrevets Græstæppe og hos os begynder at blomstre allerede i Maj, vil let kunne blive fuldt bestøvet af selv en sparsom Humlebestand. Men med Kløveren i Massekultur skifter Billedet, hyppigt vil Humlebiernes Antal være utilstrækkeligt for en nødtøftig Bestøvning, og Honningbien vilde her finde et naturligt Arbejdsfelt. Og skønt Honningbien ivrigt nok søger Kløveren, for dog at faa fat paa noget af dens Overflod, skønt der i Kløverens Typeblanding altsaa ikke mangler kortkronede Former og skønt denne Tilstand har varet gennem flere Aarhundreder, har Honningbien ikke vist os det nærliggende 4. Eksempel paa naturligt Udvalg og denne Gang positiv »natural selection« ved selv af den dyrkede Kløver at tiltrække Sorter, hvis Honning den kunde naa. Der synes at være et dødt Punkt, som den kun ved en Haandsrækning ude fra kan komme over.

Tabel 5. Høstresultater for de enkelte Planter af »Bikløver« og almindelig Rødkløver.

Tystofte 1920.

Plante Nr.	Antal Stængler	Antal Hoveder	Samlet Vægt g	Rent Frø g	Vægt af 1000 Frø g	Frø i pCt. af samlet Vægt	Antal Frø pr. Hoved
Bikløver							
a × b 1	10	226	134	24.40	2.23	18.2	48
2	20	434	236	20.10	2.00	8.5	23
3	15	286	156	11.35	2.36	7.4	17
4	10	209	136	16.80	3.28	12.4	36
5	12	218	154	29.50	1.85	19.2	73
6	13	188	171	16.20	2.34	9.5	37
7	21	185	135	16.75	2.02	12.4	45
8	15	328	174	17.95	2.00	10.3	27
9	21	346	169	18.35	1.94	10.8	27
10	18	311	173	16.15	2.28	9.4	23
11	21	250	176	17.50	2.34	10.0	30
12	15	146	100	10.70	2.12	10.7	35
13	7	81	58	4.35	1.65	7.5	33
14	6	74	50	5.40	2.04	10.8	36
15	2	26	16	1.45	1.84	9.1	30
16	12	230	137	12.35	2.32	9.0	23
17	29	375	220	31.20	2.96	14.2	28
18	10	212	130	11.60	2.64	8.9	21
19	25	325	265	42.70	2.05	16.1	64

Tabel 5 (fortsat).

Plante Nr.	Antal Stængler	Antal Hoveder	Samlet Vægt g	Rent Frø g	Vægt af 1000 Frø g	Frø i pCt. af samlet Vægt	Antal Frø pr. Hoved
Bikløver							
b × a 1	14	441	202	31.20	1.95	15.5	36
2	9	136	89	10.60	2.18	11.9	36
3	7	103	58	4.65	1.71	8.0	26
4	13	243	150	23.90	2.20	15.9	45
5	15	340	219	29.70	2.09	13.5	42
6	9	92	57	9.80	1.98	17.2	54
7	12	303	192	20.60	2.05	10.7	33
8	11	254	162	18.05	2.07	11.1	34
9	8	198	65	5.05	2.06	7.8	23
10	11	195	126	12.35	2.00	9.8	32
11	12	206	143	22.85	2.58	16.0	43
12	15	471	216	31.35	2.55	14.5	26
c × a 1	11	288	188	21.80	2.12	11.6	36
2	4	107	102	10.40	2.22	10.2	44
3	30	364	245	34.05	2.12	13.9	44
4	10	193	150	16.55	2.00	11.0	43
5	7	93	60	6.25	1.80	10.4	37
Gennemsnit for 36 Planter...	13.3	233	145	17.8	2.14	11.8	36
Rødkløver 38.46							
1	18	208	122	2.90	2.40	2.38	6
2	25	307	214	6.10	2.41	2.85	8
3	28	359	249	4.95	1.97	2.00	7
4	15	186	130	1.70	1.54	1.31	6
5	29	284	206	3.10	1.97	1.50	6
6	20	257	121	2.95	1.98	2.44	6
7	19	254	168	2.05	1.59	1.22	6
8	21	184	160	1.90	1.41	1.19	7
9	19	304	214	4.95	2.18	2.32	8
10	16	187	140	4.25	2.10	3.08	11
11	21	253	174	2.70	1.64	1.55	7
Gennemsnit for 11 Planter...	21	253	173	3.4	1.90	2.0	7
Rødkløver 50.33							
1	34	255	255	2.10	2.32	0.82	4
2	29	372	356	2.85	2.98	0.80	3
Gennemsnit for 2 Planter...	31.5	314	306	2.5	2.65	0.8	3.5