

Studier over indholdet af blomsterstøv i honningprøver fra danske lyngtræksegne.

(With an English Summary: Studies on the Pollen Contents in Honey Samples from Danish Regions with Heather Flow.)

Af Per Wolthers.

Indholdsfortegnelse.

1. Indledning	683
2. Lynghedernes udbredelse og de undersøgte honningprøvers fordeling	685
3. Udbyttet af lyngtrækket	687
4. Metodik	689
5. Hvad betyder »pollenprocenterne«?	690
6. De vigtigste plantearter, hvis pollen er fundet i honningprøverne	692
7. Indholdet af algeceller og svampesporer	696
8. Variationer i pollenspektret mellem forskellige lyngtræksegne	696
9. De enkelte plantearters forekomst i prøverne	702
10. Indholdet af blomsterstøv pr. gram honning	707
11. Honning fra klokkelyng og lidt om honningens kemi	708
12. Honningprøvernes farve og smag	711
13. Resumé	715
Summary	716
Litteratur	720

1. Indledning.

Honnings indhold af blomsterstøv (pollen) viser, hvilke plantearter bierne har besøgt og kan derfor give værdifulde oplysninger om, hvilke plantearter der har leveret den nectar, som bierne har lavet honningen af.

Zander og Maurizio har udført pollenanalyser fra mange lande, men især fra Tyskland og Schweiz. Lunder

(1945) har analyseret svenske honninger. De ans (1939) har publiceret en enkelt pollenanalyse af en skotsk lynghonning.

De første pollenanalyser af danske honninger blev foretaget af Maurizio (1943) og omfattede ialt 51 prøver, og for hver prøve er angivet, hvilke plantearters pollen, der er fundet, og planterne er inddelt i grupper, eftersom de forekommer med over 45 pct. (ledepollen), med 16—45 pct. (følgepollen) og med 1—15 pct. (enkeltpollen). Senere har Statens Biavlsforsøg publiceret en større undersøgelse af danske honninger (Hammer, Jørgensen og Mikkelsen 1948). Denne undersøgelse omfattede ialt 566 honninger for årene 1943, 1944 og 1945 og viste, at hvidkløver, korsblomster, lyng og rødkløver — i den nævnte rækkefølge — er de vigtigste trækplanter i Danmark. I disse år gav lyngtrækket ikke noget væsentligt udbytte, så lyngens repræsentation i de undersøgte prøver måtte antages at være langt under, hvad der kan tilkomme denne plante i et normalt år. Det ville derfor være af særlig interesse at få disse honningundersøgelser suppleret med undersøgelser af et større antal honninger fra lyngtræksegne. Dette gælder ikke mindst, fordi vilkårene for at drive lønnende biavl her i landet stadig bliver vanskeligere. Således er der siden undersøgelsen i 1948 sket det, at agersennep og andre korsblomstrede ukrudtsplanter i de fleste egne er faldet bort som trækkilde på grund af hormonmidlernes anvendelse til bekæmpelse af ukrudt i kornmarker. Til gengæld har dyrkningen af raps og gul sennep i visse egne øget korsblomsternes betydning som trækplanter. Trækmulighederne bliver dårligere jo mere opdyrkning og ukrudtsbekæmpelse skrider frem, hvortil kommer farerne for forgiftning af bierne ved bekæmpelse af ukrudt og skadedyr. Man må derfor regne med, at lyngtrækket i forbindelse med vandring til frøafgrøder vil være af afgørende betydning for biavlens og honninghøsten i fremtiden.

I 1950 udsendte Statens Biavlsforsøg en opfordring til et stort antal biavlere — så vidt muligt i alle Danmarks lyngegne — om at indsende honningprøver til undersøgelse. Der indkom 258 honningprøver fra dette år. Desuden er der i undersøgelsen medtaget 8 lynghonningprøver fra årene 1945—1948. Disse 8 prøver er analyseret af cand. mag. P. Dragsbo. Endvidere er medtaget 5 prøver fra 1949, 5 prøver fra 1951, 3 fra 1952 og 2 fra

1953, således at undersøgelsen ialt omfatter 281 prøver, der indeholder lyngpollen i vekslende mængder.

2. Lynghedens udbredelse og de undersøgte honningprøvers fordeling.

Hammer, Jørgensen og Mikkelsen (1948) fandt lyngpollen i honningprøver fra alle landsdele. Hedelyngen forekommer på mager jordbund overalt, men er dog nærmest en sjældenhed i mange egne med god jord (Böcher 1938). Hvor den er, søges den altid af bierne, selv på små arealer, og selv når sukkerprocenten i nectaren er så lav, at der i realiteten ikke bliver noget udbytte. Lyngtrækket har kun betydning, hvor der findes større arealer med veludviklet lyng, og de klimatiske forhold er gunstige.

Foruden på selve hederne er der også lyngtræk i mange plantager, hvor træerne endnu ikke er vokset til.

I 1850 dækkede hede, klit og lyngmoser tilsammen 1.100.000 ha i Jylland eller 38 pct. af arealet. I 1950 var der kun 259.000 ha tilbage eller 9 pct. af Jyllands areal. Heraf er 174.000 ha egentlig hede og lyngbakker, 45.000 ha moser og resten klit, stenmarker m. v. (N. C. Nielsen i »Hedens opdyrkning i Danmark« 1953). Hedernes udbredelse i Jylland fremgår af kortet fig. 1.

Statistisk Årbog 1953 opgiver, at moser, hede, klit og sumpe dækker 23.286 ha på øerne. Heraf er 16.372 ha moser og kun 6.914 ha hede, klit og sumpe, fordelt med 2.721 ha på Sjælland, 2.683 på Bornholm, 518 på Lolland-Falster og 992 ha på Fyn.

Ca. 9.000 ha hede er nu fredet, heraf findes de 8.000 i Jylland. De fredede heder er dog tilbøjelige til at blive bevokset med fyr og gran, hvis det ikke forhindres (Struckmann, Jessen, Hjerl-Hansen 1943). Det meste hede findes i Vestjylland, syd for Limfjorden og vest for en linie fra Viborg og sydpå i det område, som ikke var dækket af isen under den sidste istid, på en jordbund, der dels består af smeltevandsflodernes sand og dels af morænesand. Nord for Limfjorden findes heden desuden på områder med hævet havbund dækket af flyvesand, ligesom det er tilfældet på Læsø og i mindre områder i Nordsjælland. De bornholmske heder findes dels på morænesand dels på klippegrund og flyvesand.



Fig. 1. Udbredelser af hede, klit og moser i Jylland 1950. (Efter »Hedens opdyrkning i Danmark«, udgivet af Det danske Hedeselskab 1953).

Fig. 1. Distribution of moor, dunes, and bogs in Jutland 1950.

Siden 1951 har Statens Biavlfsforsøg sendt spørgeskemaer ud til biavlere over hele landet for at få oplysninger om honninghøsten og træckforholdene i de forskellige egne. Det er påfaldende, at næsten ingen besvarelser fra øerne nævner lyng som træckplante. Fra Sjælland er den kun anført fra Præstø Fed, hvor det opgives, at halvdelen af honninghøsten i 1951 stammede fra lyngen, og fra Østre Lyng ved Nykøbing Sj., hvor den dog ikke tillægges betydning. Besvarelser fra Fyn og Lolland-Falster nævner ikke lyngen. Fra Bornholm er der otte besvarelser, hvoraf de fire nævner lyng, men ikke regner med at den betyder noget.

Fra Jylland kom 212 besvarelser i 1951, hvoraf 37 pct. angav, at lyngen var en almindelig og vigtig træckplante, mens 63 pct. angav, at den manglede eller forekom sparsomt, men 2/5 af disse besvarelser angav udbytte af lyngtræcket ved vandring. Det er en tradition at flytte bierne på lyngen ikke blot i de egentlige lyng egne, men også mange steder i Østjylland, hvor afstanden er større.

Kortet fig. 2 viser fordelingen af de undersøgte honningprøver. Der er flest fra Vestjylland og det indre Jylland, endvidere er Nordjylland og Sønderjylland godt repræsenteret. Der er 6 prøver fra Bornholm, 1 prøve fra Samsø, 2 fra Møn, 1 fra Nyord. Desværre mangler der prøver fra lyng egne på Fyn og Sjælland, men lyngarealer på alle jordbundstyper er repræsenteret.

3. Udbyttet af lyngtræcket.

92 af de biavlere, der indsendte prøver i 1950 gav oplysning om udbyttets størrelse. 4 biavlere på Læsø opgav i gennemsnit $16\frac{1}{2}$ kg pr. familie. 37 biavlere i Midt- og Vestjylland opgav $15\frac{1}{2}$ kg, 7 fra Sønderjylland opgav 15 kg, 9 fra Vendsyssel opgav $10\frac{1}{2}$ kg, 16 fra Thy opgav 9 kg, 5 fra Salling og Himmerland opgav $9\frac{1}{2}$ kg, 12 fra Randbøl-egnen opgav $9\frac{1}{2}$ kg, og 2 fra Bornholm opgav 5 kg. Gennemsnittet af samtlige udbytter fra lyngtræcket var 13 kg pr. bifamilie. En del af biavlerne har desuden haft en tidligere slyngning, men de fleste har tilsyneladende kun slyngnet en enkelt gang.

Til sammenligning skal anføres oplysninger fra Statens Biavlfsforsøgs spørgeskemaer fra et østjysk og to vestjyske

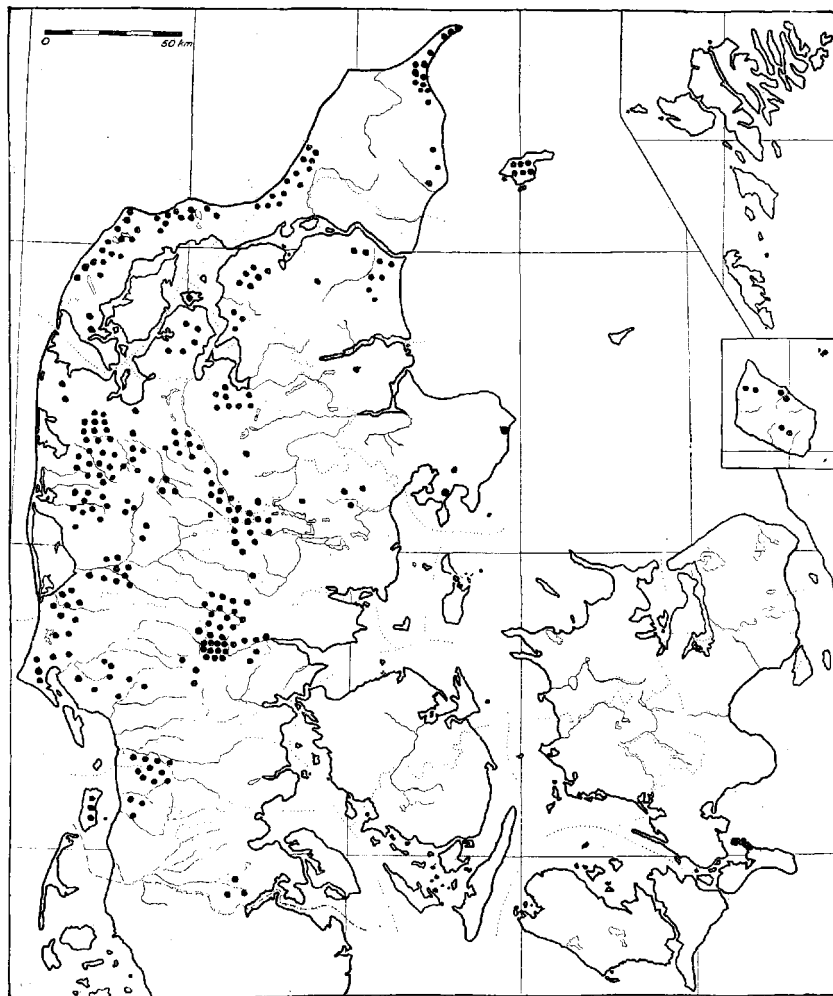


Fig. 2. Prikkerne angiver, hvor de 281 undersøgte honningprøver stammer fra.
 Fig. 2. The dots indicate the origin of the 281 samples of honey examined.

amter. I 1950, 1951 og 1952 blev almindelige gennemsnitsudbytter i Vejle amt anslået til 12, 9 og 7 kg af lyngtrækket og 11, 8 og 7 kg fra fortrækket.

I Ribe amt var det i disse tre år 10, 7 og 6 kg fra lyngtrækket og 12, 8 og 6 kg fra fortrækket. I Ringkøbing amt 15, 7 og 6 kg fra lyngtrækket og i 1951 og 1952 8 og 7 kg fra fortrækket.

Man kan altså regne med, at de biavlere, der havde lyngtræk eller vandrede på lyngen i disse tre år kunne fordoble deres udbytte. Disse oplysninger synes at stemme med H a m m e r s antagelse, at $\frac{2}{3}$ af Jyllands produktion stammer fra egne med lyngtræk, og at ca. halvdelen af udbyttet i disse egne stammer fra hederne alene, således at ca. $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ af Danmarks honninghøst stammer fra hederne. I gode år er det sikkert betydeligt mere (H a m m e r 1949).

4. Metodik.

Den anvendte metodik er den samme som i den tidligere undersøgelse. Man afvejer 5 gram honning, opløser det i 20 ml vand og centrifugerer det i 5 minutter ved 2500 omdrejninger. Hele bundfaldet overføres ved hjælp af en pipette til et objektglas med et par dråber af honningopløsningen, bredes ud til et areal på størrelse med et af de anvendte dækglass (24×32 mm) og tørres ved 45°, således at pollen-kornene klæber fast i honninghinden. Så lægges en dråbe smeltet glycerin-gelatine på et dækglass, der vendes om og lægges på. Når man er omhyggelig med overføringen af bundfaldet og skyller efter med et par dråber destilleret vand, er det muligt at få overført hele sedimentet til præparatet, således at man kan bruge præparaterne ikke blot til en beregning af de forskellige pollentypers procentiske forekomst, men også til en beregning af prøvens absolutte pollenmængde pr. gram.

Præparatet undersøges under mikroskopet ved hjælp af et »krydsbord«, så man kan undersøge rækker af synsfelter. Antallet af pollen-korn i 5 »rækker«, hvoraf de to er taget i nærheden af præparatets kant, er anvendt til beregning af antallet af pollen-korn i et gram honning. Til beregningen af pollenprocenterne er optalt mindst 200 pollen-korn, som regel flere. 200 pollen-korn giver dog en statistisk sikkerhed, som i reglen vil være tilstrækkelig ved honninganalyser. De statistiske problemer er behandlet hos I v e r s e n og F æ g r i (1950).

I mange honninger findes et betydeligt indhold af svampe-spore. Dette tyder på, at der har været træk på bladlusenes honningdug. Svampe-spore og alger angives som procent af antallet af pollen-korn.

Teknikken ved beregning af pollenprocenter svarer meget nær til den af Z a n d e r og M a u r i z i o anvendte og den teknik, der er publiceret i rapporten fra I.U.B.S.' internationale kommission for bibotanik 1952 (Maurizio 1953). Der er dog den forskel, at Maurizio medregner algeceller i den sum, der benyttes til procentberegningen. Da der kun findes ganske få algeceller i de undersøgte honninger, har dette ingen betydning.

5. Hvad betyder »pollenprocenterne«?

Før omtalen af undersøgelsens resultater, må der gøres opmærksom på, at man ikke udfra pollenprocenterne i honningen med sikkerhed kan afgøre, hvor megen nectar de forskellige planter har leveret i de enkelte tilfælde. Dette skyldes flere årsager.

Der er ikke samme pollenmængde i nectar af forskellige planter. M a u r i z i o o. a. har gjort opmærksom på, at nectar af forglemmigej og ægte kastanie indeholder uhyre mængder af pollen, således at de bliver overrepræsenteret, mens andre som rødkløver, robinie og lind bliver underrepræsenteret. B e r n e r (1952) har ved taleksempler vist, hvor meget dette kan betyde for fortolkningen af pollenanalysens resultater, særlig når pollenfattige og pollenrige honninger blandes.

Der findes en mekanisme i biernes kro, der opfanger pollen-kornene i kroen og fører dem videre til mellemtarmen, så de medgår til biernes ernæring. Man har ment, at der derved kunne ske en ændring i forholdet mellem de forskellige pollensorter i kroindholdet, idet de større pollen-korn blev opfanget, mens de små f. eks. forglemmigej og ægte kastanie blev tilbage. M a u r i z i o (1949) har vist, at der sker et fald i kroens pollenindhold til det halve eller en trediedel i løbet af de første 15—30 minutter efter fodringen, men forsøgene tyder ikke på, at der sker nogen ændring i forholdet mellem pollen-korn af forskellig størrelse.

Z a n d e r og M a u r i z i o regner med, at det meste pollen er opsugt sammen med nectaren i de pågældende blomster og på denne måde kommer i honningen, og at de fleste vigtige trækplanters nectar indeholder omtrent samme pollenmængde (nogle undtagelser er nævnt ovenfor). Denne anskuelse støttes bl. a.

af forsøg af Todd og Vansell (1942). De fodrede nogle bifamilier med ren sukkeropløsning, nogle andre bifamilier med honning med kendt pollenindhold og endelig nogle med sukkeropløsning tilsat en meget betydelig pollenmængde og sammenlignede i hvert tilfælde med pollenindholdet i det færdigblandede og forseglede foder. I det første tilfælde, hvor foderet ikke indeholdt pollen, var der et ubetydeligt pollenindhold på 100 pollenkorn pr. cm^3 , mens en honningopløsning med 5.200 pollenkorn pr. cm^3 blev reduceret til 1.200 pollenkorn pr. cm^3 under behandlingen, og i en sukkeropløsning, hvor der var tilsat 750.000 pollenkorn pr. cm^3 , blev antallet reduceret til 25.000 pollenkorn pr. cm^3 i indholdet i de forseglede celler. Disse forsøg kan tydes således, at den pollenmængde, der tilblendes under modningen, kun er ubetydelig, og at pollenindholdet i nectaren er af afgørende betydning for honningens pollenindhold.

Hammer, Jørgensen og Mikkelsen (1948) mener derimod, at det meste pollen er iblandet inde i stedet under honningens modning, men da de fleste planter, der giver nectar, også giver pollen, skulle resultatet dog give et nogenlunde rigtigt billede af de enkelte planters betydning, i hvert fald når man holder sig til planter, der når op over 45 pct. i de enkelte prøver. Der kunne ønskes yderligere undersøgelser til belysning af dette problem.

Ved slyngning af almindelige blomsterhonninger kan tavlerne uden videre sættes i slyngemaskinen og slynges tomme, og der vil næppe komme sekundært pollen i under slyngningen, da det meste, som sidder i pollencellerne, bliver siddende.

Drejer det sig derimod om den sejge lynghonning er forholdet et andet. For at få den ud, er det nødvendigt at stikke ned i cellerne med en honningløsner for at løsne honningen, men samtidig stikkes også pollencellerne i stykker, så der kommer klumper af pollen fra disse celler ud i honningen, så den kan få et ikke uvæsentligt tilskud af pollen. En del af dette pollen hænger sammen i klumper og vil stige op til overfladen, mens honningen henstår, især hvis den opvarmes, så den bliver tyndere. Ved skumningen fjerner man voksstykker og pollenklumper.

En biavler havde sendt os både en prøve af skummet fra den opvarmede honning og en prøve af den færdige honning.

Pollenanalyse nr. 1, (Lynghonning fra Funder). Hvidkløver (*Trifolium repens*) 36 pct., lyng (*Calluna*) 27 pct., rødkløver (*Trifolium pratense*) 18 pct., mjødurt (*Filipendula*) 5 pct., korsblomster (*Cruciferae*) 4 pct., frugttpe (*Pomaceae*) 2 pct.

Pollenanalyse nr. 2 (afskumning). Hvidkløver (*Trif. rep*) 71 pct., rødkløver (*Trif. prat.*) 13 pct., lyng (*Calluna*) 6 pct., korsblomster (*Cruciferae*) 3 pct., torskemund (*Linaria*), pil (*Salix*), lupin (*Lupinus*), jordbær (*Fragaria*) og mjødurt (*Filipendula*) 1 pct.

(Der var pollenklumper i skummet, især af hvidkløver). (Begge prøver havde den typiske lynghonningfarve).

Maurizio (1952) har søgt at opklare, hvorfra pollenkorn af insektbestøvede pollenplanter og vindbestøvede planter, samt svampesporer og grønalger, som findes i honningen, stammer. Små glasplader oversmurt med glycerin blev anbragt på 5 forskellige steder i og udenfor stedet og senere undersøgt mikroskopisk både kvantitativt og kvalitativt. Der var den forskel på prøverne i stedet og udenfor, at på glassene i det fri var de fleste pollenkorn isolerede, men på glassene inde i stedet hang de sammen som klumper — stammede altså fra pollenceller eller fra de klumper, bierne havde båret hjem i kurven. Sådanne små klumper svæver ikke i luften, men falder ned, så de vil næppe komme i de åbne honningceller i større mængde, hvorimod der måske kan komme enkelte pollenkorn fra biernes hårklædning over i de åbne celler. Pollen af vindbestøvere blev kun fundet i ringe mængde i stedet, men rigeligt i det fri. Det er rimeligt, at meget pollen fra disse planter bæres ind sammen med honningdug, men da bierne søger de fleste af disse planter for pollen, kan det også stamme fra pollenforråd.

6. De vigtigste plantearter, hvis pollen er fundet i honningprøverne.

De forskellige pollentyper, der er fundet i 281 undersøgte honningprøver, er angivet i tabel 1. Der er ialt 83 typer. Nogle repræsenterer enkelte arter, andre repræsenterer slægter, grupper af slægter eller familier.

Denne opstilling er foretrukket, ligesom ved undersøgelsen i 1948, da den giver den bedste oversigt over de enkelte planters forekomst, men desuden er der i teksten givet pollenanalyser af ialt 33 prøver, dog med udeladelse af forekomster på under 1 pct. To af disse er ikke medtaget i tabel 1.

I rubrikken længst tilhøjre i tab. 1 er opgivet i hvor mange procent af prøverne de enkelte pollentyper er fundet, og de øvrige rubrikker opgiver i hvor mange procent af prøverne de opnår hyppigheder på 100—70 pct., 69—45 pct., 44—15 pct., 4—1 pct. og mindre end 1 pct. Denne tabel svarer til tabel I hos H a m m e r, J ø r g e n s e n og M i k k e l s e n (1948). Dog er forekomster mindre end 1 pct. skilt ud til en særlig rubrik, fordi 25 pollentyper forekommer så sparsomt, at de slet ikke når op på 1 pct., og for nogle af de øvrige er en væsentlig del af forekomsterne under 1 pct.

Hvidkløver og lyng er de eneste plantearter, der findes i samtlige prøver. De har tillige fået så høje procenttal i enkelte prøver, at de når op i gruppen med de højeste procenttal (100—70 pct.), hvidkløver med 10,7 pct. og hedelyng med 7,1 pct. af prøverne. Mens der således er flest prøver med hvidkløver i denne gruppe, når hedelyng den højeste repræsentation i en enkelt prøve, idet en prøve fra Frederikshavn havde 99 pct. lyng og 1 pct. hvidkløver. Hvidkløver er den vigtigste danske trækplante, og også i den næste gruppe (69—45 pct.) kommer den med 37,7 pct. af prøverne, mens lyngen kun når 18,5 pct.

Disse to grupper svarer til Z a n d e r s betegnelse ledepollen.

Først i den tredje gruppe, 44—15 pct. (Z a n d e r s følgepollen), får lyngen med 45,9 pct. af prøverne en større repræsentation end hvidkløver, der har 38,5 pct., og i de følgende grupper med de lavere procenttal ligger lyngen højere end hvidkløver. Hvidkløver er den eneste, der aldrig går ned under 1 pct. Foruden hvidkløver og lyng når kun blåmunke op i den højeste gruppe i 0,7 pct. af prøverne, og den er repræsenteret ved 12,1 pct. af prøverne i gruppen med 69—45 pct. Næst efter hvidkløver og lyng findes korsblomstrede i det største antal honningprøver (86,9 pct.), men blåmunke findes i omtrent lige så mange prøver (86,1 pct.), og den er repræsenteret med flere prøver end korsblomsterne i rubrikkerne med over 4 pct. Korsblomsterne når op i gruppen 69—45 pct. med en enkelt prøve, og det samme gør rødkløver. Rødkløver findes i 78,4 pct. af prøverne, men kun i 16,4 pct. af prøverne ligger den over 4 pct.

I gruppen 44—15 pct. begynder 12 planter at vise sig, hvoraf den vigtigste er kællingetand med 3,9 pct. og forekomst i 77,2

Tabel 1. Hyppigheden af de forskellige planters pollen i de undersøgte 281 prøver,
 Table 1. Frequency of the pollen of the different plants in the 281 samples examined.

Artsliste. List of species.	pct. af prøver, hvori arten forekommer med: percentage of samples, in which the species occurs with:						pct. af prøver, hvori arten forekommer. percentage of samples in which the species occurs.
	100-70	69-45	44-15	14-5	4-1	<1	
<i>Acer</i> (ahorn).....	—	—	—	0.4	1.8	1.8	3.9
<i>Aesculus</i> (hestekastanje).....	—	—	—	—	2.8	3.2	6.1
<i>Alnus</i> (el).....	—	—	—	—	—	0.7	0.7
<i>Anchusa</i> (oksetunge).....	—	—	—	—	—	0.4	0.4
<i>Anthyllis</i> (rundbælg).....	—	—	—	—	0.7	2.5	3.2
<i>Arctium</i> (burre).....	—	—	—	—	0.4	2.1	2.5
<i>Arctostaphylos</i> (melbærris).....	—	—	—	—	—	0.7	0.7
<i>Artemisia</i> (bynke).....	—	—	—	—	0.7	3.2	3.9
<i>Asparagus</i> (asparges).....	—	—	—	0.4	1.1	2.5	3.9
<i>Betula</i> (birk).....	—	—	—	—	—	3.5	3.5
<i>Calluna</i> (hedelyng).....	7.1	18.5	45.9	19.9	7.5	1.1	100.0
<i>Campanula</i> (klokke).....	—	—	—	—	0.7	8.2	8.9
<i>Caryophyllaceae</i> (nellikefamilien)	—	—	0.4	—	1.4	10.0	11.9
<i>Castanea</i> (ægte kastanje).....	—	—	—	—	0.7	0.7	1.4
<i>Centaurea cyanus</i> (kornblomst) ..	—	—	0.4	2.9	18.0	18.8	39.9
» <i>jacea</i> (alm, knopurt) ..	—	—	—	0.4	1.4	1.1	2.9
» <i>scabiosa</i> (stor knopurt)	—	—	—	—	—	1.4	1.4
<i>Chenopodiaceae</i> (salturtfamilien) .	—	—	—	—	1.1	5.3	6.4
<i>Compositae</i> A. (rølliketype).....	—	—	—	0.4	14.2	25.1	40.0
» <i>H.</i> (sølsikketype).....	—	—	—	—	8.2	16.0	24.1
» <i>C.</i> (tidseltype).....	—	—	—	—	6.4	19.9	26.4
» <i>T.</i> (mælkebøttetype).....	—	—	0.4	2.9	42.7	31.7	77.7
<i>Convolvulus arvensis</i> (ager-snerle)	—	—	—	—	—	0.4	0.4
<i>Corylus</i> (hassel).....	—	—	—	—	—	0.8	0.8
<i>Cruciferae</i> (korsblomstrede).....	—	0.4	4.3	15.3	52.0	14.9	86.9
<i>Cucurbita</i> (græskar).....	—	—	—	—	—	2.2	2.3
<i>Cyperaceae</i> (halvgræsfamilien)...	—	—	—	—	0.7	2.9	3.6
<i>Echium</i> (slangehoved).....	—	—	0.4	—	2.5	1.1	4.0
<i>Epilobium</i> (gederams og dueurt) .	—	—	—	—	1.4	30.6	32.0
<i>Erica</i> (klokkelyng).....	—	—	0.4	2.5	9.3	11.4	23.9
<i>Erodium</i> (hejrenæb).....	—	—	—	—	—	1.8	1.8
<i>Fagopyrum</i> (bogvede).....	—	—	—	0.4	5.3	7.8	13.5
<i>Filipendula</i> (mjødurt).....	—	—	1.4	6.8	37.8	22.0	68.0
<i>Fragula alnus</i> (tørstetræ).....	—	—	—	—	0.7	1.1	1.8
<i>Fragaria</i> + <i>Geum</i> + <i>Potentilla</i> (jordbær + nellikerod + potentil)	—	—	—	—	12.1	4.3	16.4
<i>Gentiana</i> (ensian).....	—	—	—	—	—	0.4	0.4
<i>Gramineae</i> (græsfamilien).....	—	—	—	—	4.0	30.6	34.6
<i>Heracleum</i> (bjørneklo).....	—	—	—	—	—	0.4	0.4
<i>Jasione</i> (blåmunke).....	0.7	12.1	21.7	51.6	39.1	12.5	86.1
<i>Knautia</i> (blåhat).....	—	—	—	—	0.7	6.8	7.5
<i>Labiatae M.</i> (mynte-timiantype) .	—	—	—	0.4	14.6	25.8	40.6
<i>Ligustrum</i> + <i>Syringa</i> (liguster + syren).....	—	—	—	—	—	1.8	1.8

(Fortsættes.)

Tabel 1 (fortsat)

Artsliste List of species.	pct. af prøver, hvori arten forekommer med: percentage of samples, in which the species occurs with:						pct. af prøver, hvori arten forekom- mer. percent- age of samples in which the species occurs.
	100-70	69-45	44-15	14-5	4-1	<1	
<i>Liliaceae</i> (liljefamilien)	—	—	—	—	0.4	0.7	1.1
<i>Linaria</i> (torskemund)	—	—	0.4	2.1	19.2	14.2	36.0
<i>Linum grandiflorum</i> (rød hør) . . .	—	—	—	—	—	0.4	0.4
<i>Lonicera</i> (gedeblad)	—	—	—	—	—	1.1	1.1
<i>Lotus</i> (kællingetand)	—	—	3.9	17.8	41.3	14.2	77.2
<i>Lupinus</i> (lupin)	—	—	—	7.5	31.0	15.3	53.8
<i>Lythrum</i> (kattehale)	—	—	0.7	1.8	5.7	2.2	10.4
<i>Malvaceae</i> (katostfamilien)	—	—	—	—	—	1.8	1.8
<i>Medicago sativa</i> (lucerne)	—	—	—	—	—	1.1	1.1
» <i>lupulina</i> (humlesneglebælg)	—	—	—	—	—	1.4	1.4
<i>Myosotis</i> (forglemmigej)	—	—	—	—	0.4	4.6	5.0
<i>Nymphaea</i> (nøkkerose)	—	—	—	—	0.4	—	0.4
<i>Onothera</i> (natlys)	—	—	—	—	—	0.7	0.7
<i>Papaver</i> (valmue)	—	—	—	0.4	2.1	2.9	5.0
<i>Phacelia</i> (honningurt)	—	—	—	—	—	1.1	1.1
<i>Picea</i> (gran)	—	—	—	—	—	0.4	0.4
<i>Pinus</i> (fyr)	—	—	—	—	—	5.3	5.3
<i>Pisum</i> (ært)	—	—	—	—	0.8	1.1	1.8
<i>Plantago</i> (vejbred)	—	—	—	0.4	2.9	8.2	11.4
<i>Polygonum Convolvulus</i> (snerle- pileurt)	—	—	—	—	10.7	31.7	42.4
» <i>Persicaria</i> (fersken- pileurt)	—	—	—	—	1.4	36.0	37.3
<i>Pomaceae</i> + <i>amygdalaceae</i> (æble- familien + stenfrugtfamilien)	—	—	0.4	1.8	11.7	4.6	18.5
<i>Quercus</i> (eg)	—	—	—	—	0.7	1.4	2.1
<i>Ranunculaceae</i> (ranunkelfamilien)	—	—	—	—	3.6	11.0	14.6
<i>Ribesiaceae</i> (ribsfamilien)	—	—	—	—	—	0.4	0.4
<i>Rosaceae</i> (rosenfamilien)	—	—	—	—	2.5	0.7	3.2
<i>Rubus</i> (hindbær-brombær)	—	—	—	2.1	18.9	15.3	36.3
<i>Rumex</i> (syre, rødknæ)	—	—	0.4	0.7	12.8	30.2	44.1
<i>Salix</i> (pil)	—	—	—	3.6	22.2	15.3	41.3
<i>Sambucus</i> (hyld)	—	—	—	0.7	1.8	1.1	3.6
<i>Stalice</i> (hindebæger)	—	—	—	0.4	—	1.8	2.1
<i>Succisa</i> (djævelsbid)	—	—	—	—	0.7	14.6	15.3
<i>Symphoricarpus</i> (snebær)	—	—	—	—	—	1.4	1.4
<i>Tilia</i> (lind)	—	—	0.4	—	0.4	3.2	4.0
<i>Trifolium pratense</i> (rødkløver) . . .	—	0.4	2.2	13.9	42.0	20.0	78.4
» <i>repens</i> (hvidkløver)	10.7	37.7	38.5	11.0	2.1	—	100.0
<i>Ulmus</i> (elm)	—	—	—	—	—	1.4	1.4
<i>Umbelliferae</i> (skærmplanter)	—	—	—	0.4	6.4	15.0	21.8
<i>Urtica</i> (nælde)	—	—	—	—	—	2.1	2.1
<i>Viciatype</i> (vikketype)	—	—	—	—	2.1	1.8	3.9
<i>Viola tricolor</i> + <i>V. arvensis</i> (sted- mor)	—	—	—	—	0.4	16.4	16.8

pct. af samtlige prøver. Dernæst kommer mjøddurt med 1,4 pct. i denne rubrik og 68,0 pct. af samtlige prøver. Heraf er dog de 59,8 pct. under 4 pct.

Flertallet af planterne findes kun i rubrikkerne med de lavere værdier. Man må derfor regne med, at de kun undtagelsesvis har betydning for honningproduktionen.

7. Indholdet af algeceller og svampesporer.

Der blev noteret grønalgeceller i 18,1 pct. af de honninger, der er taget med i tabel 1. De overskrider aldrig en hyppighed på 2 pct. af antallet af pollenkorn, og i de fleste tilfælde ligger de under 1 pct.

Svampesporer blev noteret i 67,4 pct. af honningprøverne, heraf i 12 pct. af prøverne med under 1 pct., i 44,3 pct. af prøverne mellem 1 og 4 pct., og i 28 pct. af prøverne mellem 5 og 14 pct. Desuden var der en med 22 pct. og en med 26 pct. Disse to indeholder formodentlig noget »honningdug«, og endelig var der en enkelt, der nåede op på 209 pct. Kun den sidstnævnte ligger så højt, at det tyder på betydeligt indhold af »honningdug«. Træk på bladlusenes »honningdug« spiller her i landet ingen større rolle i de fleste år, kun i enkelte år, hvor vejrforholdene er særlige gunstige for bladlusene, optræder denne honningtype (»bladhonning« eller »skovhonning«) mere almindeligt. Den kan også optræde i blanding med lynghonning. Fra sommeren 1951 modtog Statens Biavlfsforsøg en sådan honningprøve fra Hampen, hvor der både findes hede og plantager.

Denne honning var gråbrun — en typisk bladhonning. Den er ikke medtaget i tab. 1 og falder udenfor de her behandlede prøver, men skal lige nævnes, da mange er usikre angående lyngens indflydelse på disse mørke honninger.

Analyse nr. 3 Hvidkløver (*Trifolium repens*) 72 pct., korsblomster (*Cruciferae*) 9 pct., blåmunke (*Jasione*) 4 pct., lyng (*Calluna*) 3 pct., lupin (*Lupinus*) 3 pct., mælkebøtte-type (*Compositae* T.) 2 pct., græs (*Gramineae*) 2 pct., syre (*Rumex*) 1 pct., birk (*Betula*) 1 pct., svampesporer (*fungus spores*) 795 pct. af pollenmængden, algeceller (*alga cells*) 120 pct. af pollenmængden.

8. Variationer i pollenspektret mellem forskellige lyngræksegne.

I tabel 2 er givet en oversigt over de vigtigste arters procentvise hyppighed i prøver for de vigtigste egne med lyngræk:

Læsø, Vendsyssel, Thy, Salling og Himmerland, Holstebro—Herning—Silkeborg-egnen, Ringkøbing—Varde-egnen, Sønderjylland samt Bornholm. Desuden er Ulfborg-egnen anført for sig, da der er temmelig mange (ialt 23) prøver herfra, og Statens Biavlsforsøg har foretaget nogle af sine endnu upublicerede undersøgelser over lyngens nectarsecretion på denne egn. Randbøl hede er angivet særskilt, som et eksempel på et midtjysk hedeareal.

Flest høje lyngprocenter findes på Læsø, i Thy, ved Ulfborg og Randbøl, hvor over 80 pct. af prøverne har lyngprocenter over 45. På Læsø og i Thy har alle prøverne mindst 15 pct. lyng og prøverne fra Ulfborg og Randbøl ligger alle over 5 pct.

Disse fire kolonner indeholder prøver fra egne med store lyngarealer. Hvorimod kolonnerne fra de øvrige midt- og vestjydske egne samt Vendsyssel både omfatter prøver fra egne med større og mindre hedearealer.

Som eksempler på nogle af de mest udprægede og ensartede lynghonninger skal her anføres prøverne fra Læsø.

Analyse nr. 4 (Læsø nr. 1). Lyng (*Calluna*) 75 pct., kornblomst (*Centaurea cyanus*) 5 pct., hvidkløver (*Trifolium rep.*) 4 pct., korsblomster (*Cruciferae*) 3 pct., torskemund (*Linaria*) 2 pct., mælkebøtte-type (*Comp. T.*) 1 pct., jordbær-type (*Fragaria-type*) 1 pct., svampesporer (*fungus spores*) 4 pct.

Analyse nr. 5 (Læsø nr. 2). Lyng (*Calluna*) 60 pct., torskemund (*Linaria*) 8 pct., kattehale (*Lythrum*) 8 pct., hvidkløver (*Trif. rep.*) 5 pct., rødkløver (*Trif. prat.*) 4 pct., korsblomster (*Cruciferae*) 4 pct., pil (*Salix*) 3 pct., kornblomst (*Centaurea cyanus*) 2 pct., klokkelyng (*Erica*) 2 pct., vejbred (*Plantago*) 1 pct., græs (*Gramineae*) 1 pct., svampesporer (*fungus spores*) 6 pct.

Analyse nr. 6 (Læsø nr. 3). Lyng (*Calluna*) 57 pct., korsblomster (*Cruciferae*) 9 pct., klokkelyng (*Erica*) 7 pct., mælkebøtte (*Comp. T.*) 3 pct., vejbred (*Plantago*) 2 pct., rødkløver (*Trif. prat.*) 1 pct., kattehale (*Lythrum*) 1 pct., svampesporer (*fungus spores*) 3 pct.

Analyse nr. 7 (Læsø nr. 4). Lyng (*Calluna*) 26 pct., blåmunke (*Jasione*) 19 pct., torskemund (*Linaria*) 17 pct., korsblomster (*Cruciferae*) 15 pct., hvidkløver (*Trif. rep.*) 8 pct., valmue (*Papaver*) 5 pct., kællingetand (*Lotus*) 4 pct., kattehale (*Lythrum*) 3 pct., vejbred (*Plantago*) 1 pct., snerle-pileurt (*Polygonum Convolvulus*) 1 pct., pil (*Salix*) 1 pct., solsikke-type (*Comp. H.*) 1 pct., svampesporer (*fungus spores*) 0.

Analyse nr. 8 (Læsø nr. 5). Lyng (*Calluna*) 54 pct., korsblomster (*Cruciferae*) 18 pct., torskemund (*Linaria*) 8 pct., jordbær-type (*Fragaria*) 4 pct., klokkelyng (*Erica*) 3 pct., kattehale (*Lythrum*) 2 pct., vejbred (*Plantago*) 2 pct., kællingetand (*Lotus*) 2 pct., svampesporer (*fungus spores*) 3 pct.

Tabel 2. De vigtigere arters procentvise hyppighed i forskellige egne 1950.
 Table 2. Percentage frequency of more important species in different districts 1950.

	1. Læsø						2. Vendsyssel						3. Thy						4. Salling og Himmerland						5. Ulfborg-egnen																						
	6 prøver						27 prøver						22 prøver						19 prøver						23 prøver																						
	100	70	%	69	45	%	44	15	%	14	5	%	4	%	+	ialt	100	70	%	69	45	%	44	15	%	14	5	%	4	%	+	ialt	100	70	%	69	45	%	44	15	%	14	5	%	4	%	+
<i>Calluna</i> (hedelyng).....	17	66	17	—	100	15	19	48	11	7	100	14	41	45	—	100	—	5	68	26	—	100	22	48	17	13	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Centaurea cyanus</i> (kornblomst).....	—	—	—	17	66	83	—	—	4	4	33	41	—	—	—	5	5	—	—	—	26	26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
<i>Compositae T.</i> (mælkebøttetype).....	—	—	—	—	66	66	—	—	—	—	8	74	81	—	—	5	9	59	73	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
<i>Cruciferae</i> (korsblomstrede).....	—	—	33	17	66	100	—	—	4	37	31	73	—	—	—	5	55	60	—	—	16	63	79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
<i>Erica</i> (klokkelyng).....	—	—	—	—	66	66	—	—	4	4	30	37	—	—	—	—	—	—	—	—	16	16	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
<i>Fagopyrum</i> (boghvede).....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
<i>Filipendula</i> (mjøddurt).....	—	—	—	—	50	50	—	—	4	8	67	78	—	—	—	14	5	60	77	—	—	58	58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
<i>Jasione</i> (blåmunke).....	—	—	—	—	17	17	—	8	22	8	63	100	—	—	27	36	27	91	—	—	26	58	84	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
<i>Linaria</i> (torskemund).....	—	—	17	50	33	100	—	—	—	—	37	37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	53	53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
<i>Lotus</i> (kællingetand).....	—	—	—	—	100	100	—	—	—	11	33	44	—	—	14	50	64	—	—	16	5	42	63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
<i>Lupinus</i> (lupin).....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	15	—	—	—	9	9	—	—	—	68	68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
<i>Lythrum</i> (kattehale).....	—	—	—	33	50	83	—	—	4	4	15	22	—	—	—	18	18	—	—	—	5	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
<i>Papaver</i> (valmue).....	—	—	—	17	33	50	—	—	—	—	4	4	—	—	—	—	9	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
<i>Plantago</i> (vejbred).....	—	—	—	—	83	83	—	—	—	—	8	8	—	—	—	—	9	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
<i>Pomaceae</i> (æblefamilien).....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	15	—	—	—	—	—	—	—	—	11	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
<i>Rubus</i> (hindbær-brombær).....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37	37	—	—	—	27	27	—	—	—	5	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
<i>Salix</i> (pil).....	—	—	—	—	66	66	—	—	4	8	44	56	—	—	—	5	60	65	—	—	16	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
<i>Tilia</i> (lind).....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
<i>Trifolium pratense</i> (rødkløver).....	—	—	—	17	50	66	—	—	—	11	67	78	—	—	—	9	65	73	—	—	37	53	90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
» <i>repens</i> (hvidkløver).....	—	—	—	—	50	50	100	4	22	41	30	4	100	—	9	60	27	5	100	5	68	26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
<i>Umbelliferae</i> (skærplanter).....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				

(fortsættes).

Tabel 2 (fortsat)

	6. Herning-Holstebro-Silkeborgegnen 27 prøver					7. Varde-Ringkøbingegnen 47 prøver					8. Sønderjylland 17 prøver					9. Randbøl 12 prøver					10. Bornholm 6 prøver						
	100	70	%			100	70	%			100	70	%			100	70	%			100	70	%				
	69	45	%	44	15	69	45	%	44	15	69	45	%	44	15	69	45	%	44	15	69	45	%	44	15		
<i>Calluna</i> (hedelyng).....	7	15	33	37	7	100	4	19	53	19	4	100	18	53	23	6	100	17	33	42	8	100			100	100	
<i>Centaurea cyanus</i> (kornblomst).....					26	26				19	19				18	18						50	50			50	100
<i>Compositae T.</i> (mælkebøttetype).....					55	55				43	43			12	53	65						33	33			33	33
<i>Cruciferae</i> (korsblomstrede).....					48	48			4	66	70			23	47	71				8	58	67			33	50	83
<i>Erica</i> (klokkelyng).....					11	11			2	6	8				6	6											
<i>Fagopyrum</i> (boghvede).....					15	15				4	4				41	41					42	42				17	17
<i>Filipendula</i> (mjøduert).....					15	15				2	32	34				41	41				33	33		17	17	50	83
<i>Jasione</i> (blåmunke).....			4	15	59	78			2	17	64	83		6	59	29	94			25	17	50	92		33	33	
<i>Linaria</i> (torskemund).....					26	26				28	28			6	35	41					33	33					
<i>Lotus</i> (kællingetand).....				15	33	48			6	19	36	62		6	41	41	88			8	33	25	67		17	67	83
<i>Lupinus</i> (lupin).....				7	33	40				2	45	47			6	35	41				8	67	75				
<i>Lythrum</i> (kattehale).....										2	2				18	18											
<i>Papaver</i> (valmue).....					11	11									6	6											
<i>Plantago</i> (vejbred).....										2	2				12	12					8	8					
<i>Pomaceae</i> (æblefamilien).....					4	4				13	13				6	35	41				8	8				17	17
<i>Rubus</i> (hindbær-brombær).....				4	15	19				15	15				18	18					58	58			33	50	83
<i>Salix</i> (pil).....					19	19				15	15				18	18					42	42				33	33
<i>Tilia</i> (lind).....					11	11				2	2				6	6					8	8					
<i>Trifolium pratense</i> (rødkløver).....				7	26	44	78			2	6	72	80		6	23	29				17	58	75			33	100
» <i>repens</i> (hvidkløver).....	33	30	30	7		100	21	47	32			100	6	53	29	12	100			25	58	17	100		83	17	100
<i>Umbelliferae</i> (skærmpflanter).....										6	6				6	6										17	17

Analyse nr. 9 (Læsø nr. 6). Lyng (*Calluna*) 68 pct., rødkløver (*Trif. prat.*) 6 pct., hvidkløver (*Trif. rep.*) 5 pct., korsblomster (*Cruciferae*) 3 pct., pil (*Salix*) 3 pct., torskemund (*Linaria*) 3 pct., mælkebøtte-type (*Comp. T.*) 2 pct., vejbred (*Plantago*) 2 pct., kællingetand (*Lotus*) 2 pct., blåmunke (*Jasione*) 1 pct., svampesporer (*fungus spores*) 3 pct.

Nogle prøver fra egnen syd for Silkeborg viser større variation:

Analyse nr. 10. Vrads (farve 7, sammenlign side 711). Lyng (*Calluna*) 82 pct., hvidkløver (*Trif. rep.*) 10 pct., kællingetand (*Lotus*) 7 pct., korsblomster (*Cruciferae*) og blåmunke (*Jasione*) 1 pct., svampesporer (*fungus spores*) 0.

Analyse nr. 11. Virklund. (Farve 7). Lyng (*Calluna*) 53 pct., hvidkløver (*Trif. rep.*) 28 pct., kællingetand (*Lotus*) 8 pct., korsblomster (*Cruciferae*) og lupin (*Lupinus*) 3 pct., mælkebøtte-type (*Comp. T.*), hindbær-brombær (*Rubus*) og pil (*Salix*) 1 pct.

Analyse nr. 12. FASTERHOLT. (Farve 7). Lyng (*Calluna*) 49 pct., hvidkl. (*Trif. rep.*) 27 pct., rødkl. (*Trif. prat.*) 5 pct., blåmunke (*Jasione*) mælkebøtte (*Comp. T.*) og jordbær-type (*Fragaria-type*) 2 pct., lupin (*Lupinus*), snerle-pileurt (*Polygonum Convolvulus*), djævelsbid (*Succisa*) og syre (*Rumex*) 1 pct.

Analyse nr. 13. Kristianshede (Farve 7). Lyng (*Calluna*) 44 pct., hvidkl. (*Trif. rep.*) 44 pct., lupin (*Lupinus*) 5 pct., korsbl. (*Cruciferae*) 4 pct., blåmunke (*Jasione*) og pil (*Salix*) 2 pct., svampesporer (*fungus spores*) 5 pct.

Analyse nr. 14. Hampen (Farve 6—7). Hvidkl. (*Trif. rep.*) 35 pct., blåmunke (*Jasione*) 25 pct., lyng (*Calluna*) 11 pct., lupin (*Lupinus*) 7 pct., korsbl. (*Cruciferae*) og snerle-pileurt (*Polygonum Convolvulus*) 3 pct., boghvede (*Fagopyrum*), mjøduert (*Filipendula*) og røllike-type (*Comp. A.*) 1 pct.

Analyse nr. 15. Them (Farve 5—6). Hvidkl. (*Trif. rep.*) 80 pct., lyng (*Calluna*) 10 pct., kællingetand (*Lotus*) 2 pct., korsbl. (*Cruciferae*), rødkl. (*Trif. prat.*), lupin (*Lupinus*) og mjøduert (*Filipendula*) 1 pct.

Nogle sønderjyske prøver:

Analyse nr. 16. Skærbæk nr. 1. (Farve 7). Lyng (*Calluna*) 40 pct., hvidkl. (*Trif. rep.*) 40 pct., torskemund (*Linaria*) 14 pct., kællingetand (*Lotus*) og blåmunke (*Jasione*) 2 pct., mjøduert (*Filipendula*) og mælkebøtte (*Comp. T.*) 1 pct.

Analyse nr. 17. Skærbæk nr. 2. (Farve 7). Hvidkl. (*Trif. rep.*) 78 pct., lyng (*Calluna*) 5 pct., rødkl. (*Trif. prat.*) 3 pct., kællingetand (*Lotus*) og mælkebøtte (*Comp. T.*) 1 pct.

Analyse nr. 18. Arrild nr. 1. (Farve 6—7). Hvidkl. (*Trif. rep.*) 54 pct., lyng (*Calluna*) 37 pct., kællingetand (*Lotus*) og blåmunke

(*Jasione*) 2 pct., boghvede (*Fagopyr.*), torskemund (*Linaria*), røllike-type (*Comp. A.*), mynte-timian-type (*Lab. M.*), kattehale (*Lythrum*) og lupin (*Lupinus*) 1 pct.

Analyse nr. 19. Arrild nr. 2. Hvidkl. (*Trif. rep.*) 57 pct., lyng (*Calluna*) 18 pct., blåmunke (*Jasione*) 9 pct., kællingetand (*Lotus*) 4 pct., mælkebøtte (*Comp. T.*) og syre (*Rumex*) 2 pct., mjødurt (*Filipendula*) 1 pct., svampesporer (*fungus spores*) 4 pct.

Analyse nr. 20. Arrild nr. 3. Hvidkl. (*Trif. rep.*) 36 pct., blåmunke (*Jasione*) 28 pct., lyng (*Calluna*) 12 pct., boghvede (*Fagopyr.*) og mælkebøtte (*Comp. T.*) 1 pct.

Analyse nr. 21. Padborg. (Farve 6—7). Hvidkl. (*Trif. rep.*) 52 pct., kællingetand (*Lotus*) 14 pct., frugtræer (*Pomaceae*) 13 pct., lyng (*Calluna*) 4 pct., hindbær-brombær (*Rubus*) 3 pct., rødkl. (*Trif. prat.*) og jordbær-type (*Fragaria-type*) 2 pct., kornblomst (*Centaurea cy.*) og mjødurt (*Filipendula*) 1 pct.

I alle de egne, der er nævnt i tabel 2 ligger mindst 66 pct. af prøverne over 15 pct., bortset fra de 6 bornholmske prøver, der alle har lyngprocenter på 4 og derunder.

Hvidkløverens procenttal forholder sig omvendt til værdierne for lyng, da disse to arter tilsammen har leveret langt det meste pollen. Hvidkløver er således højest i de bornholmske prøver, hvor også rødkløver (frøavl) gør sig stærkere gældende end i de andre landsdele.

Fra de store øer, Sjælland og Fyn, er der desværre ingen prøver, selv om lyngarealer findes, derimod er der en prøve fra Samsø, en fra Ulfshale på Møn og en fra Nyord.

Prøven fra Samsø er fra 1950. Det er en af de få prøver med meget pollen af korsblomster (træk på frømarker med gul sennep). Udbyttet havde været 5—7 kg. Biavleren mente, det meste stammede fra lyngtrækket, hvilket farven tydede på.

Analyse nr. 22. Samsø. Korsblomster (*Cruciferae*) 37 pct., pil (*Salix*) 8 pct., knopurt (*Centaurea jacea*) 8 pct., lyng (*Calluna*) 7 pct., hvidkl. (*Trif. rep.*) 7 pct., asparges (*Asparagus*) 6 pct., frugttype (*Pomaceae*) 5 pct., jordbær-type (*Fragaria-type*) 4 pct., mælkebøtte-type (*Comp. T.*) 4 pct., mjødurt (*Filipendula*), rødkl. (*Trif. prat.*) 2 pct., røllike-type (*Comp. A.*), lupin (*Lupinus*), gederams (*Epilobium*), mjødurt (*Filipendula*), skærmpflanter (*Umbelliferae*) og valmue (*Papaver*) 1 pct.

Halvøen Ulfshale på Møn har en ejendommelig vegetation med lyngstrækninger og en blandingskov med meget lind

(Böcher 1942). En honningprøve fra Ulfshale fra 1950 var stærkt præget af lyngen, både af smag og udseende.

Analyse nr. 23. Ulfshale. Lyng (*Calluna*) 38 pct., hvidkl. (*Trif. rep.*) 21 pct., lind (*Tilia*) 16 pct., rødcl. (*Trif. prat.*) 9 pct., vejbred (*Plantago*) 5 pct., pil (*Salix*) 3 pct., blåmunke (*Jasione*) 2 pct., korsblomster (*Cruciferae*) 2 pct., frugt-type (*Pomaceae*) 1 pct., vikke (*Vicia*) 1 pct.

Den samme biavler sendte en prøve slyngtet den 2. august 1951.

Analyse nr. 24. Hvidkl. (*Trif. rep.*) 43 pct., korsblomster (*Cruciferae*) 25 pct., pil (*Salix*) 9 pct., eg (*Quercus*) 7 pct., lyng (*Calluna*) 5 pct., blåmunke (*Jasione*) 2 pct., og kællingetand (*Lotus*) 1 pct.

Fra den nærliggende lille ø, Nyord, modtog vi en prøve fra 1950. Det var efter smag og farve at dømme en hvidkløverhonning.

Biavleren opgav, at afstanden til lyng var 3½ km, hvoraf de 600 m var over vandet.

Analyse nr. 25. Nyord. Hvidkl. (*Trif. rep.*) 62 pct., korsblomster (*Cruciferae*) 12 pct., rødcl. (*Trif. prat.*) 10 pct., kællingetand (*Lotus*) 10 pct., vikke (*Vicia*) 2 pct., vejbred (*Plantago*) 1 pct., lyng (*Calluna*) 1 pct.

9. De enkelte plantearters forekomst i prøverne.

Hvidkløver, korsblomster og rødcløver er sammen med lyng de vigtigste trækplanter i Danmark, og det er ikke mærkeligt, at de også i honninger fra lyngegne dominerer i pollenbilledet.

Rødcløver har størst betydning i de frugtbareste egne med frøavl og er ikke så fremtrædende i prøverne fra lyngtræksegne som i prøverne fra 1948-undersøgelsen. Mest fremtrædende er den i de bornholmske prøver.

Derimod er blåmunke, en udpræget surbundsplante, der er meget hyppig i de sandede egne, særlig i Nordjylland og i Vestjylland, rykket helt op på højde med korsblomsterne.

Korsblomsterne hører til de mest udbredte i prøverne. I en enkelt prøve fra 1952 når de op over 45 pct., og her drejer det sig åbenbart om en blanding af rapshonning og lynghonning. En honning med sennep og lyng fra Samsø er omtalt ovenfor. I de fleste tilfælde ligger procenttallene ganske lavt, og der er ikke foretaget målinger eller forsøgt nærmere bestemmelse til arter, da dette er usikkert, når der er få pollen (Mikkelsen 1948).

I den første undersøgelse var kællingetand den 5.-vigtigste plante, men nåede sine højeste værdier i de enkelte prøver i egne

med frømarker og lå lavere for de mere sandede egne, hvor det drejer sig om træk i almindelige græsmarker, som det overvejende må være tilfældet med prøverne i denne undersøgelse. Den findes i alle egne og når flere steder op i gruppen 44—15 pct. I nogle prøver med høje værdier fra Vestjylland mener dr. Ole Hammer efter erfaringer med nogle tidligere prøver fra Samsø, at det er kællingetanden, der er årsag til en karamelagtig smag.

Mjødurt når i et par prøver fra Thy op over 15 pct. Det er formodentlig tilfældigt. Høje procenter af denne plante tyder som regel på, at trækket har været dårligt.

Mange kurvblomstrede hører til de vigtigere biplanter. I tabel 1 findes mælkebøtte-typen i det største antal prøver (78,6 pct.). Heraf er dog omtrent halvdelen forekomster på under 1 pct., kun en enkelt prøve når op over 15 pct., og i gruppen 14—5 pct. ligger 2,9 pct. af samtlige prøver. Denne type omfatter foruden mælkebøtte også slægterne høgeurt, borst og kongepen. Kornblomst findes i 39,9 pct. af prøverne og forekommer i alle egne af landet. I prøver fra Bornholm og Læsø når den over 5 pct.: i en enkelt prøve når den over 15 pct.

Klokkelyng vokser på de fugtige heder og i hedemoser og blomstrer i juli-august. Det er kun enkelte steder man regner med, at den har større betydning som trækplante. Statens Biavl-forsøg har inddraget den i sine nectarundersøgelser, der endnu ikke er publicerede. Den er fundet i 23,9 pct. af prøverne og i ca. halvdelen af tilfældene med under 1 pct. Vi har dog modtaget nogle få prøver, der utvivlsomt stammer fra træk på klokkelyng. Da disse prøver forekommer os særlig interessante, skal de omtales nærmere i et følgende afsnit. Det er muligt, at enkelte af de som klokkelyng anførte fund kan skyldes forveksling med planter af den nærstående bøllefamilie.

Torskemund findes i 36 pct. af prøverne. Den forekommer som ukrudt i alle lyngegne og hører oprindeligt hjemme på sandede strandmarker og i den grå klit, hvilket stemmer godt med, at den når sine højeste værdier i prøver fra Læsø og Frederikshavn.

Kattehale findes kun i 10,4 pct. af prøverne, og det er især i prøver fra Læsø, Vendsyssel, Thy og Sønderjylland. Den vokser mest i grøfter og på fugtige egne, men optræder oftest så spar-

somt, at den ikke får nogen betydning for bierne. De højeste værdier (25 pct.) når den i prøver fra Skagen, der er omgivet af fugtige heder.

Frugttræer er ikke meget fremtrædende i disse prøver; de findes kun i 18 pct. af prøverne, men når dog i et tilfælde over 15 pct. og 1,8 pct. af prøverne ligger mellem 14 og 5 pct.

Hindbær-brombær findes i 36,3 pct. af prøverne og når kun i 2,1 pct. af prøverne over 5 pct. De er vigtige trækplanter i skov-egne, men synes ikke i lyngegne at spille særlig stor rolle. Mest fremtrædende er de i de bornholmske prøver. I den første undersøgelse var de høje værdier hyppigere.

Lupin findes i godt halvdelen af prøverne (54,3 pct.) og mangler i prøverne fra Læsø og Bornholm. Det drejer sig som regel kun om enkelte pollenkorn. I 7,6 pct. af prøverne når de op i gruppen 14—5 pct. Lupin har ikke nectar, men giver en betydelig mængde pollen, der skubbes op igennem det nederste, bådfornede kronblad af griffelen, når »båden« tynges ned af en bi.

Pil findes i 41,3 pct. af prøverne og går i 3,6 pct. af prøverne over 5 pct. Den er sikkert en meget vigtig trækplante i mange lyngegne, hvor bl. a. den lave krybende pil ofte er almindelig, men man kan på grund af den meget tidlige blomstring ikke vente nogen stor repræsentation. Når den alligevel når så højt, som den gør, og også en del andre forårsplanter kommer med i de sene slyngninger, er det sikkert, fordi der kan blive siddende nogle celler i tavler i yngellejet med rester af honning fra det tidlige træk. Ved slyngningen efter lyngrækket ryddes også disse tavler, og på denne måde kan forårsplanterne blive repræsenteret i lynghonning.

Gederams vokser især på ryddepladser i skove. Den søges en del af bierne, men dens pollen når sjældent over 1 pct. Den er fundet i 20 pct. af prøverne.

Alle læbeblomster, der er fundet, er af mynte-timian-type. De findes i 40 pct. af prøverne, men når kun en enkelt gang over 5 pct.

Hestekastanie er kun fundet i 6,1 pct. af prøverne og aldrig over 4 pct. I 1948 blev den ikke fundet i de sandede egne.

Forglemmigej, der er kendt for sin typiske overrepræsentation, er kun fundet i 5 pct. af prøverne og går ikke over 4 pct.

Slangehoved, som i 1948-undersøgelsen viste sig at mangle næsten helt i de jyske prøver, er kun fundet i 4 pct. af prøverne. I en enkelt når den dog op på 15 pct. Det er en prøve fra Mols fra 1947.

Lind findes sjældent i lynghonning (3,6 pct. af prøverne) og når i det hele taget sjældent højere procenttal i danske honninger. I den foreliggende undersøgelse optræder den dog i enkelte prøver både fra Sønderjylland, Vestjylland og Midtjylland, men ikke fra Nordjylland. Det eneste tilfælde med over 4 pct. er den tidligere omtalte prøve fra Ulfshale på Møen.

Hindebæger er en lille lav plante med blå blomster, der især vokser i de lave marskegne ved vadehavet. Her kan der høstes en usædvanlig honningtype, som Statens Biavlfsforsøg modtog en prøve af i 1950. Prøven indeholdt også lyngpollen, og i flere af de egentlige lynghonninger fra omegnen af Ho-bugt fandtes enkelte pollen fra hindebægerfamilien, der også omfatter engelskgræs (*Armeria*), men pollen af engelskgræs er ikke med sikkerhed konstateret. Honningen var temmelig groft krystalliseret og fast. Farven var gul, smagen let bitter.

Analyse nr. 26. Kællingetand (*Lotus*) 23 pct., blåmunke (*Jasione*) 19 pct., hvidkløver-type (*Trif. rep.*) 15 pct., hindebæger (*Statice Limonium*) 13 pct., strand-vejbred (*Plantago* *cfr. maritima*) 5 pct., hede-lyng (*Calluna*) 3 pct., klokkelyng (*Erica*) 3 pct., salturtfamilien (*Chenopodiaceae*) 3 pct., mjødurt (*Filipendula*) 2 pct., jordbær-type (*Fragaria*-type) 2 pct., vikketype (*Vicia*) 2 pct., torskemund (*Linaria*) 2 pct., mælkebøtte type (*Comp. T.*) 2 pct., syre (*Rumex*) 2 pct., pil (*Salix*) 1 pct., læbeblomst (*Labiatae*) 1 pct., nellikefamilien (*Caryophyllaceae*) 1 pct.

Zander (1937) omtaler en lignende »Hallighonig« med hindebæger som følgepollen, og et ukendt ledepollen, men det var en pressehonning, så procenterne siger ikke noget.

Pileurterne: snerle-pileurt og fersken-pileurt er fundet i henholdsvis 42,4 pct. og 37,2 pct. af prøverne. De hører til de vigtigste ukrudtsplanter i de sandede egne og må trods deres uanseelige blomster søges af bierne. I de fleste tilfælde når de dog ikke engang op på 1 pct., så de har næppe nogensinde praktisk betydning som trækplanter. Snerle-pileurt når dog i en enkelt prøve over 5 pct. Pollen af fersken-pileurt (incl. de nærstående arter hleg pileurt og knudepileurt) minder noget om Phlox i udseende

(H e d b e r g 1946). Tidligere meddelelser om fund af Phlox-pollen i danske honninger kan formodentlig skyldes forveksling med denne type. Jeg har aldrig konstateret Phlox-pollen i de ca. 500 honninger, jeg har analyseret, derimod har jeg en enkelt gang fundet Phlox-pollen i tarmindehold af bier.

Phacelia er kun fastslået i 1,1 pct. af prøverne. Desuden har der været et par usikre fund. Den dyrkes undertiden af biavlere i lyngegne, da det menes, at det er lettere at slynge lynghonningen, når den indeholder honning fra Phacelia. Den er ofte nævnt i litteraturen som en fremragende biplante. Statens Biavl-forsøg foretog i 1951 nogle forsøg over dens nectarproduktion på Strødam ved Hillerød, men skønt den blev stærkt søgt af bierne, gav den så godt som intet (H a m m e r 1952). Ved henvendelse til Phacelia-avlere fik vi 6 prøver af »honning med Phacelia«. Disse prøver er ikke medtaget i tabel 1. I to af prøverne blev ikke fundet Phacelia-pollen. To prøver indeholdt ca. 1 pct. En typisk bladhonning havde 6 pct. og en enkelt — den eneste med lyngpollen — havde 30 pct. Phacelia. Det er muligt, at dette høje tal kan skyldes særlige forhold ved udvindingen af denne prøve. Farven var lys gul som hvidkløverhonning.

Analyse nr. 27. »Phaceliahonning«. Nautrup 1952. Hvidkl. (*Trif. rep.*) 42 pct., *Phacelia* 30 pct., korsblomster (*Cruciferae*) 10 pct., lyng (*Calluna*) 8 pct., kællingetand (*Lotus*) og syre (*Rumex*) 2 pct., rødkl. (*Trif. prat.*) pil (*Salix*), mjødurt (*Filipendula*) og mælkebøtte-type (*Comp. T.*) 1 pct., svampesporer (*fungus spores*) 3 pct.

Lucerne og sneglebælg er kun fundet i henholdsvis 3 og 4 prøver og under 1 pct.

Af planter med vindbestøvning indeholder tabellen syre, græsser, vejbred, bynke, halvgræsser, salturter, nælde, ja selv følgende træarter, der alle blomstrer tidligt på året: El, birk, hassel, eg, elm, fyr og gran.

Syre må i denne forbindelse overvejende være rødknæ, en af de vigtigste ukrudtsplanter i de sandede egne. Den er ret almindelig i prøverne (43,9 pct. af samtlige prøver) og når i 2 prøver værdier på 5 pct.

Vejbred findes i 11,2 pct. af prøverne og når en enkelt gang over 5 pct. Den findes i prøver fra steder med strandenge (Læsø og Rømø), så det er muligt, noget af dette pollen er fra strandvejbred, der er meget udbredt på strandenge.

Græspollen findes i 34,6 pct. af prøverne, mens de i undersøgelsen fra 1948 blev fundet i 59,1 pct. af prøverne. De øvrige vindbestøvere er ret sjældne og går ligesom græsserne ikke over 4 pct.

10. Indholdet af blomsterstøv pr. gram honning.

Pollenmængden pr. gram honning blev bestemt i 198 honningprøver efter den foran omtalte metode, og resultatet er gengivet i en fordelingskurve (fig. 3). Denne kurve svarer til fig. 6 hos Hammer, Mikkelson og Jørgensen (1948) og kan direkte sammenlignes med denne. Prøverne er fordelt i klasser à 500 pollenkorner pr. gram.

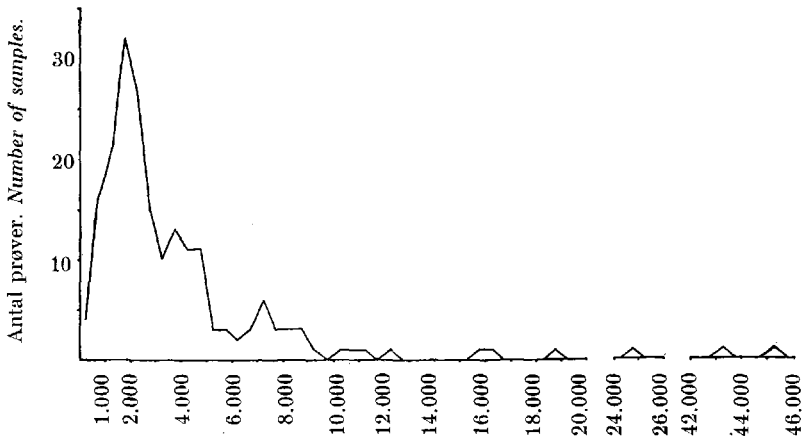


Fig. 3. Fordelingskurve, der viser 198 honningprøvers forskellige indhold af pollenkorner pr. gram.

Fig. 3. Distribution curve showing the different content of pollen grains per gram of 198 honey samples.

Mellem 500 og 2500 ligger en dominerende top omfattende 48,4 pct. af prøverne; mellem 2500 og 5000 ligger 30,5 pct. af prøverne, mellem 5000 og 10.000 ligger 13,7 pct. af prøverne, over 10.000 ligger kun 5,1 pct. og i den laveste klasse 0—500 kun 2,1 pct. Prøverne med under 500 pollenkorner pr. gram er 2 klokkelynghonninger, som senere skal omtales, og en hvidkløverhonning med under 1 pct. lyngpollen, samt den tidligere nævnte hindbægerhonning, så ingen af disse prøver er normale lynghonninger.

I undersøgelsen fra 1948 var fordelingen: 0—500: 11,3 pct., 500—2500: 63,5 pct., 2500—5000: 17,9 pct., og højere end 5000: 7,3 pct. Af prøverne fra lyngegne var der altså i grupperne med det større pollenindhold forholdsvis flere, end der var i den tidligere undersøgelse. Dette kan tyde på, at pollenindholdet i lynghonninger er en ubetydelighed højere end i andre danske honninger, men forskellen mellem kurverne er næppe så stor, at man kan være sikker på, at der er en reel forskel.

Maurizio (1949) og Zander (1937) angiver, at de ikke har fundet, at slynget lynghonning indeholder større pollenmængder end sædvanlige blomsterhonninger, derimod kan pressehonninger komme meget højt op. Zanders bestemmelse af pollenmængden er foretaget ved at måle rumfanget af det bundfald, der dannes ved centrifugering af den opløste honning, og kan derfor ikke sammenlignes med de danske bestemmelser. Maurizio bruger en mere kompliceret metode men efter et lignende princip som de danske bestemmelser, så man skulle forvente sammenlignelige resultater. Hendes bestemmelser giver højere tal for pollenmængden. Maurizio regner grænserne for det normale for 2000—10.000 pollenkorn pr. gram, og det, der er under 2000 pollenkorn pr. gram, anses for »sukkerfodringshonning«. De 7 danske honninger, hun har bestemt, ligger mellem 200 og 10.000 pollenkorn pr. gram, hvorimod bestemmelserne i de to danske undersøgelser tyder på, at de normale her i landet går betydeligt længere ned. Årsagen til uoverensstemmelsen kan skyldes, at de danske honninger indeholder færre pollen end de mellemeuropæiske. Maurizio mener, at det kan ligge i metoden, og det er ikke usandsynligt, at i hvert fald en del af forklaringen kan ligge her. Nogle få orienterende bestemmelser af pollenmængden efter Maurizio's metode er forsøgt på Statens Biavlsforsøg, og disse bestemmelser gav højere værdier end vor egen sædvanlige metode gav for de samme prøver. Dette kan dog skyldes, at Maurizio's metode kræver betydelig øvelse for at give sikre resultater.

11. Honning fra kløkkelyng og lidt om lynghonningens kemi.

Fra en biavler fra Oxbøl modtog vi både 1948 og 1950 honningprøver, der skulle stamme fra træk på kløkkelyng. Endnu

i 1953 har de ikke vist tegn til at krystallisere. Farven er gul-brun.

Analyse nr. 28. Oxbøl 1948. Hvidkl. (*Trif. rep.*) 53 pct., hedelyng (*Calluna*) 8 pct., blåmunke (*Jasione*) 8 pct., klokkelyg (*Erica*) 6 pct., korsblomstrede (*Cruciferae*) 6 pct., kællingetand (*Lotus*) 5 pct., ranunkel (*Ranunculus*) 4 pct., pil (*Salix*) 4 pct., læbeblomster (*Labiatae*) 2 pct., liliefamilien (benbræk?) (*cf. Narthecium*) 2 pct., jordbær-type (*Fragaria*) 2 pct., vejbred (*Plantago*) 1 pct., svampesporer (*fungus spores*) 3 pct.

Analyse nr. 29. Oxbøl 1950 (2. slyngning 14-8-1950). Hvidkløver (*Trif. rep.*) 24 pct., kællingetand (*Lotus*) 24 pct., klokkelyg (*Erica*) 22 pct., lyng (*Calluna*) 10 pct., blåmunke (*Jasione*) 7 pct., syre (*Rumex*) 2 pct., korsblomster (*Cruciferae*) 2 pct., rødkløver (*Trif. prat.*) 1 pct., pil (*Salix*) 1 pct., ranunkel (*Ranunculus*) 1 pct. mjødurt (*Filipendula*) 1 pct., torskemund (*Linaria*) 1 pct., jordbær-type (*Fragaria*) 1 pct., svampesporer (*fungus spores*) 4 pct.

En tredje prøve med samme udseende blev i 1950 indsendt af en biavler fra Tarm med følgende oplysning: fra 1949, vil ikke krystallisere.

Analyse nr. 30. Tarm 1949. Hvidkl. (*Trif. rep.*) 48 pct., blåmunke (*Jasione*) 23 pct., klokkelyg (*Erica*) 9 pct., korsblomster (*Cruciferae*) 6 pct., pil (*Salix*) 3 pct., jordbær-type (*Fragaria*) 3 pct., kællingetand (*Lotus*) 2 pct., læbeblomster (*Labiatae*) 1 pct.

Pollenmængden i prøven nr. 28 blev bestemt til 469 pollen-korn pr. gram, i nr. 29 til 126 pollen-korn pr. gram og i prøven nr. 30 til 800 pollen-korn pr. gram. I betragtning af disse honningers særlige egenskaber og det ringe pollenindhold er det sandsynligt, at de i hovedsagen stammer fra træk på klokkelyg, selv om dennes pollenprocenter ligger så lavt. Måske får bierne i det hele taget kun lidt pollen fra denne plante.

Vi antog, at årsagen til, at disse honninger ikke ville krystallisere, var et særlig højt fruktoseindhold og fik derfor prøverne fra 1948 og 1950 undersøgt for indhold af fruktose og glukose på Teknologisk Institut. Undersøgelsen blev foretaget efter Auerbach og Bodländer. Samtidig undersøgtes en typisk hvidkløverhonning fra 1950 (hvidkløver 93 pct., rødkløver 3 pct.) og to almindelige lynghonninger af typisk farve og smag.

Analyse nr. 31. Ulfborg 1950. Lyng (*Calluna*) 54 pct., hvidkløver (*Trif. rep.*) 23 pct., ærteblomstfamilien (*Papilionaceae*) 10 pct., blåmunke (*Jasione*) 2 pct., kællingetand (*Lotus*) 2 pct., lupin 2 pct.,

mælkebøtte-type (*Comp. T.*) 1 pct., snerle-pileurt (*Polygonum Convolvulus*) 1 pct.

Analyse nr. 32. Simmelkjær 1953. Hvidkl. (*Trif. rep.*) 68 pct., lyng (*Calluna*) 13 pct., blåmunke (*Jasione*) 4 pct., hindbær (*Rubus*) 3 pct., korsblomster (*Cruciferae*) 3 pct., boghvede (*Fagopy.*) 2 pct., kællingetand (*Lotus*) 2 pct., syre (*Rumex*) 1 pct. og pil (*Salix*) 1 pct., sporer af skålrust (cfr. *Melampsora* sp.) 1 pct.

Der fandtes klumper af hvidkløverpollen, så denne plante er sikkert overrepræsenteret i nr. 32, der var meget groft krystalliseret.

	Klokkelyng- honning 1948 (nr. 28)	Klokkelyng- honning 1950 (nr. 29)	Lynghonning 1950 (nr. 31)	Lynghonning 1953 (nr. 32)	Hvidkløver- honning
Fruktose (lævulose) .	45.6 %	54.9 %	42.3 %	29.9 %	38.7 %
Glukose (dextrose)..	26.4 %	21.2 %	32.4 %	41.7 %	35.0 %
Sum, invert- sukker.....	72.0 %	76.1 %	74.7 %	71.6 %	73.7 %
Fruktose/ glukose....	1.73	2.59	1.31	0.72	1.11

Disse resultater stemmer godt med oplysninger i litteraturen refereret af P r y c e - J o n e s (1950) om, at der sker en hurtig krystallisering, når forholdet mellem fruktose og glukose ligger mellem 1 og 1,2, men langsom krystallisering, når forholdet er større end 1,3. Årsagen til sådanne svingninger i forholdet mellem fruktose- og glukosemængden i honninger kan måske i nogle tilfælde skyldes forholdet mellem sukkerarterne i den indsamlede nektar. Papirkromatografiske undersøgelser af honning og nektar af T ä u f e l og R e i s s (1952) tyder dog på, at bierne er i stand til at foretage en omløring af glukose til fruktose. De fandt over 7 pct. fruktose i en ren glukosefodringshonning. Også fra anden side (bl. a. W y k e s 1952, 1953) arbejdes der med papirkromatografiske undersøgelser af nektar, men endnu foreligger der ikke noget om, hvordan hede-lyng og klokkelyng forholder sig.

Forholdet mellem mængden af fruktose og glukose i honning er af betydning for krystalliseringen. Det er først og fremmest glukosen, der krystalliserer, mens fruktosen forbliver i opløsning. Lynghonninger er mindre tilbøjelige til at krystallisere end andre danske honninger fra træk på blomster, og når de

krystalliserer, bliver de i regelen ikke så faste, eller de krystalliserer meget groft. Krystalliseringen er en meget indviklet proces der yderligere er afhængig af vandindhold, kolloidindhold (proteinindhold), temperatur og det primære indhold af krystallisationskim.

Proteinindholdet i lynghonning er efter undersøgelser af Pryce-Jones (1950) særlig højt. Han fandt omkring 1,5 pct. i 300 lynghonninger. Højeste værdi var 1,86 pct. Mange var blandingshonninger med mindre end 1 pct. Proteinindholdet har indflydelse på smagen og er årsag til lynghonningens abnorme viskositetsforhold. Når den stive geléagtige lynghonning omrøres, bliver den flydende som en vædske, selv om viskositeten stadig er betydelig. Får den derpå lov til at stå i ro, stiger viskositeten igen gradvis afhængig af temperaturen. Denne egenskab kaldes thixotropi. Hvis almindelig honning indeholder mere end 20 pct. vand (fordi den er umoden eller har optaget vand), er den tilbøjelig til at gå i gæring. Lynghonning kan derimod have et noget højere vandindhold uden at gære, fordi en del af vandet er bundet på særlig måde. Viskositetsbestemmelser kan være en hjælp, når man skal afgøre hvor meget af en honning, der stammer fra lyngræk (Scott Blair 1935).

12. Honningprøvernes farve og smag.

I 1948-undersøgelsen blev foretaget en inddeling af 500 krystalliserede prøver efter farverne: hvid (1), lys isabella (2), lys gul (3), lys okker (4), gul (5), okker (= lys gulbrun) (6), mørk okker (6a), lys brændt siena (lys varm rødbrun) (7) og café au lait (8). Talrige prøver lå på overgangen fra den ene til den anden og blev ved sammentællingen henført til det laveste ciffer. Den helt hvide farve fandtes hos prøver, der var domineret af korsblomster, hvidkløver og rødkløver. Farverne lys okker og gul var domineret af hvidkløver, og farven lys brændt siena af lyng (i forbindelse med hvidkløver). De lyse farver var de hyppigste.

I den foreliggende undersøgelse er 210 krystalliserede honningprøver farvebestemt. Fordelingen er vist i tabel 3, der tillige angiver den gennemsnitlige lyngpollenprocent for hver farvegruppe.

Fordelingen af 210 honningprøver efter farve samt
gennemsnitlig lyngpollenprocenttal.

	Antal prøver (Number of samples)	Gennemsn. af lyngprocenttal (Average per- centage of <i>Calluna</i> pollen)
1. hvid, <i>white</i>	0	—
2. lys isabella, <i>light isabella</i>	1	2
3. lys gul, <i>light yellow</i>	5	1.6
4. lys okker, <i>light ochre</i>	1	1.2
5. gul, <i>yellow</i> (incl. 5-6 og 5-7)...	27	18.2
6. okker, <i>ochre</i> (incl. 6-7).....	59	28.1
7. lys brændt sienna, <i>light burnt sienna</i> ..	117	34.4
8. <i>café au lait</i>	0	—
Ialt.....	210	

Prøverne med de lyse farver, 1—3, har alle lave lyngprocenter. Den højeste, der lå mellem 3 og 4, havde 4 pct. lyngpollen. Prøven med farve 4 (lys okker) havde 12 pct. lyng og 66 pct. hvidkløver. Farvegrupperne 5, gul, og 6, okker, omfatter tillige overgangsformer mellem disse farver og farve 7, lys brændt sienna, således at det rødlige element, der er karakteristisk for lynghonning, også er synligt i de fleste prøver, der er henført til disse grupper. Der er en stigning i den gennemsnitlige lyngprocent, jo mere udpræget »lyngfarve« prøverne har, og de få helt lyse honninger har helt lave lyngprocenter, så både farve og pollenprocent tyder på, at indholdet af lynghonning er ubetydeligt. Dette er, hvad man på forhånd ville vente, men også gruppen med farve 7, den typiske lynghonnings farve, indeholdt enkelte prøver med ret lave lyngprocenter. Den laveste fandtes i følgende prøve:

Analyse nr. 33. Jerup. Lyng (*Calluna*) 4 pct., blåmunke (*Jasione*) 61 pct., hvidkl. (*Trif. rep.*) 18 pct., korsblomster (*Cruciferae*) 5 pct.

Der var enkelte pollenkorn af mange forskellige arter. Pollenmængden 45.000 pollenkorn pr. gram var den højeste, der blev fundet ved denne undersøgelse. På grund af den store pollenmængde, og da meget pollen lå i sammenhængende klumper i præparatet, må det dreje sig om en pressehonning, så pollenprocenterne siger intet om de pågældende planters andel

i nektartrækket. Om andre prøver, der efter farve og smag at dømme er udprægede lynghonninger, gælder noget tilsvarende, f. eks. en med 5 pct. lyng og 10.000 pollenkorn pr. gram, en med 9 pct. og en med 12 pct. og 7.000 og 10.000 pollenkorn pr. gram.

En lidt lysere prøve, der blev henført til gruppe 6, okker, dog med en antydning af brændt siena karakteren, havde tydelig, men ikke stærk lyngsmag. 16.000 pollenkorn pr. gram. Hvidkløverpollen i klumper.

Analyse nr. 34. Kærup pr. Frøstrup. Hvidkl. (*Trif. rep.*) 96 pct., mjødurt (*Filipendula*) 2 pct., blåmunke (*Jasione*) 1 pct., lyng (*Calluna*) 0,5 pct.

Fig. 4, 5 og 6 viser sammenhængen mellem prøvernes farve og pollenprocenterne bedre end gennemsnitstal. Kurverne er sumpolygoner, som er fremkommet på følgende måde: Prøverne er inddelt efter hver plantes pollenprocenter i følgende grupper, under 5 pct., 6—10 pct., 11—15 pct., 16—20 pct., 21—40 pct., 41—60 pct., 61—70 pct., 71—80 pct., 81—90 pct., 91—95 pct. og 96—100 pct. Det er beregnet, hvor mange procent af prøverne, der kom i hver af disse grupper, og til hver gruppe er adderet summen af alle de højere grupper, således at kurven for hver gruppes vedkommende viser, hvor mange procent af prøverne, der har højere pollenprocenter. Ordinaterne angiver procent af prøverne og abscissen prøvernes pollenprocenter.

Lyngkurven i fig. 4 (gul) viser, at kun halvdelen af prøverne har lyngprocenter over 15, men hvidkløverprocenter over 60. En lyngprocent over 50 findes kun i 8 pct. af prøverne, medens 70 pct. af prøverne har en hvidkløverprocent over 50. Ingen af prøverne har lyngprocenter over 80, og kun 3 pct. af prøverne ligger mellem 70 og 80 pct. lyng. Hvidkløverpollen er langt mere dominerende i de gule honningprøver end lyngpollen, selv om der er enkelte prøver med høje lyngprocenter. Det samme gælder i fig. 5 (okker), men kurverne for lyng og hvidkløver ligger noget nærmere hinanden. I fig. 6 (lys brændt siena) har kurverne for lyngpollen og for hvidkløverpollen omtrent samme forløb. Fig. 6 er næsten identisk med fig. 10 hos H a m m e r, J ø r g e n s e n og M i k k e l s e n (1948). De øvrige kurver ligger så lavt, at de næppe tillader slutninger om disse planters indvirkning på farven. Det er tydeligt, at lyngkurverne lig-

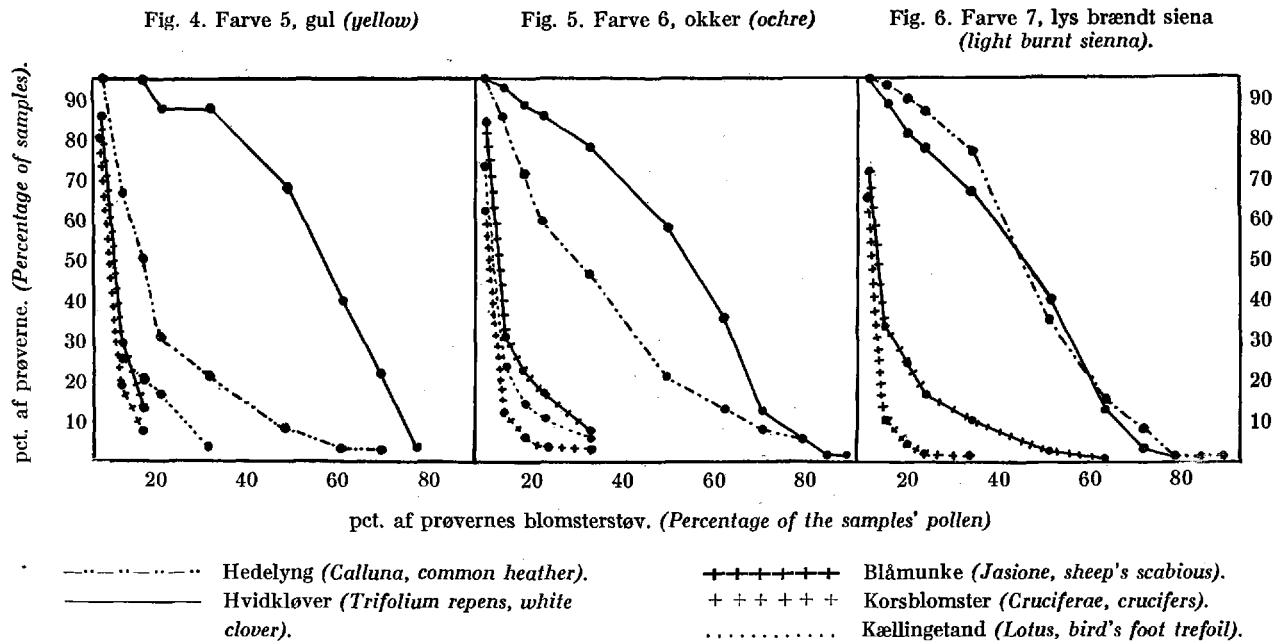


Fig. 4, 5, 6. Figureerne viser tre honningfarvegrupperes indhold af de vigtigste pollengrupper. Kurven for kællingetand er kun delvis tegnet ind i fig. 4, idet den øverste del ligger mellem de næsten sammenfaldende kurver for korsblomster og blåmunke. I fig. 6 falder den helt sammen med korsblomsternes kurve.

Figs. 4, 5, 6. The figures show the content of the most important pollen sorts of three honey colour groups. The curve for *Lotus* is only in part drawn in in fig. 4, the upper part lying between the almost merged curves for crucifers and *Jasione*. In fig. 6 it coincides exactly with the curve for crucifers.

ger højere, jo mere udpræget lynghonning-farven er. Det er ikke pollen-kornene, der er årsag til den mørke farve. (Lyngpollen er lyst, mens hvidkløverpollen er mørkt). Måske har den finkornede masse, der normalt findes i betydelig mængde i præparater af lynghonning, indflydelse på farven, men i hovedsagen må man regne med, at det er nektartrækket, der bestemmer farven. I disse prøver altså forholdet mellem honning fra lyng og lys honning, hovedsagelig kløverhonning.

I de fleste tilfælde følges en høj lyngpollenprocent med det udseende og den smag, der er karakteristisk for lynghonning, men som ovenfor vist kan der undertiden være tilført så store mængder af andet pollen, at lyngprocenten bliver ganske lav i prøver, der må formodes at indeholde meget lynghonning. Ren lynghonnings smag er stærk og karakteristisk, i blandingshonn timer bliver den mildnet noget, og i en del af de lysere honninger kan hvidkløvers smag skelnes ved siden af lyngsmagen. Nogle honninger har kun en svag smag, antagelig fordi de har været opvarmet for stærkt og for længe.

13. Resumé.

Undersøgelsens resultat er en opgørelse over hvilke pollenarter, der forekommer i honninger fra danske lyngtræksegne (tabel 1). Disse arter er i det store og hele de samme i forskellige egne (tabel 2). Jo større lyngarealer, der findes, og jo bedre lyngtrækket har været, jo mere vil lyngen dominere pollenbilledet, men en opblanding med pollen og nektar fra tidligere træk kan dog forekomme. Hvidkløverpollen findes i alle prøver og ofte med større hyppighed end lyngpollen. Arter, der er særlig hyppige i de sandede egne (blåmunke, torskemund, lupin) er mere fremtrædende end i honninger fra frugtbare egne, men ligger dog i reglen på lave procenttal. Til gengæld når arter som rødkløver, sennep og frugttræer, der er vigtige på den gode jord, ikke den samme hyppighed som i andre danske prøver. Det er dog muligt at finde de fleste arter, der besøges af bierne her i landet, også dem, der blomstrer tidligt på året.

Blomsterstøv-mængden pr. gram honning er ikke meget forskellig fra andre danske honninger, måske lidt højere, i presse-

honninger bliver den meget høj. Klokkelynghonning afviger fra andre danske honninger ved ikke at krystallisere, hvilket skyldes et særligt højt fruktoseindhold.

Farve og smag synes at give gode holdepunkter for, hvor meget af en honning, der stammer fra lyngtrækket. Til dette formål ville viskositetsbestemmelser også være til hjælp. Når lyngpollenprocenten i en honning er høj, kan man i reglen regne med, at der er meget honning fra lyngtrækket, men er den lav, kan det skyldes tilblanding af andet pollen, uden at der behøver at være tilblanding af nævneværdige honningmængder.

SUMMARY

STUDIES ON THE POLLEN CONTENTS IN HONEY SAMPLES FROM DANISH REGIONS WITH HEATHER FLOW

1. Previous pollen analyses of Danish honey samples have been published by Maurizio (1943), including 51 samples, and by Hammer, Jørgensen and Mikkelsen (1948), including 556 samples from the years 1943—45. In these it was pointed out that the chief Danish nectar plants are white clover (*Trifolium repens*), Cruciferae, common heather (*Calluna vulgaris*), and red clover (*Trifolium pratense*). The material was not adequate as regards heather honeys, for which reason the present investigations are intended to give supplementary information for the regions with heather flow. The material consists of a total of 281 samples with heather pollen in various amounts: 8 samples from the years 1945—48 (analyzed by P. Dragsbo), 5 samples from 1949, 258 samples from 1950, 5 samples from 1951, 3 from 1952, and 2 from 1953.

2. Heather moors in Denmark are especially found in Jutland, where 259,000 ha are left as moor, dunes, and bogs. In the islands there are 23,000 ha. In Jutland the moors proper and heather-covered hills constitute 174,000 ha and bogs 45,000 ha. The Jutland moors are especially found in the western and central part of the peninsula on glacio-fluvial sand and morainic sand. In Northern Jutland moor is found on morainic sand and on marine expanses covered by drift sand. In the islands it is found partly on morainic sand, partly on areas with drift sand, and on Bornholm on morainic sand and on rocky terrain.

A century ago the moor covered 38 per cent. of the area of Jutland, now barely 9 per cent.

There are continual reclamation and planting with conifers, so that also in future especially many of the scattered minor heather

areas will disappear. Still, there are protected areas of moor of about 9.000 ha in all, (8.000 ha in Jutland). Fig. 1 shows the areas of moor in Jutland, and fig. 2 shows the localities from where the samples examined originate.

3. 92 of the bee-keepers who submitted samples in 1950 gave information of the yield from the heather flow, on an average 13 kgs. per colony. Information derived from questionnaires confirm Hammer's assumption that two thirds of the Jutland production of honey originate from regions with heather flow, and that about half of the yield in these regions originates from the moors alone, so that about one fourth to one third of the honey yield of Denmark originates from the moors; in good years probably considerably more (Hammer 1949).

4. Methods. The same methods were used as those of Hammer, Jørgensen, and Mikkelsen (1948). They almost correspond to those described in the report from the I.U.B.S. International Commission for Bee Botany 1952 (Maurizio 1953), although with the difference that only 5 g honey was used for the production of each preparation, and after centrifuging of the honey solution the total amount of sediment was transferred to the preparation, which, besides for the determination of the relative frequencies, was also used for the calculation of the amount of pollen per gramme of honey. In each preparation at least 200 pollen grains — as a rule somewhat more — was counted for the determination of the relative pollen frequencies. The determination of the amount of pollen per gramme was made by means of the number of pollen grains in 5 stripes through the preparation.

5. It is not possible on the basis of the percentages of pollen in the honey to decide with certainty the share of the various plants in the nectar of which the honey is made. Reference is made to Maurizio (1949 and 1952), Berner (1952), and Todd and Vansell (1942). Zander and Maurizio assume that most of the pollen is absorbed together with the nectar in the flowers and that most of the nectars of the important nectar plants contain nearly the same amount of pollen (except *Castanea* and *Myosotis* with a particularly large amount of pollen, and *Trifolium pratense*, *Robinia*, and *Tilia* with a particularly small amount of pollen). Hammer, Jørgensen, and Mikkelsen (1948), on the other hand, consider that most of the pollen is admixed in the hive during the ripening of the honey; but as most of the plants which give off nectar give off pollen as well, the result will be a fairly correct picture of the importance of the various plants, at any rate if we keep to the plants attaining to more than 45 per cent. in the various samples.

In the case of the heather honeys there is the special feature that it is necessary to stick a honey loosener into the cells in order to get out the viscid honey. In this way the pollen cells as well are broken, so that the honey receives a not insignificant admixture of pollen. Some of this pollen sticks together in lumps, which in part rise to the surface and may be removed by skimming. For analyses of a finished honey (pollen analysis no. 1) and of corresponding skimmings (analysis no. 2) see p. 692 (1).

6. The 83 different pollen types found in the 281 samples of honey examined are listed in Table I, which corresponds to Table I in Hammer, Jørgensen, and Mikkelsen (1948).

7. Cells of green algae were found in 18.1 per cent. of the 281 samples of honey included in Table I, but they never exceeded a frequency of 2 per cent.

Spores of fungi were found in 67.4 per cent. of the samples. In 12.0 per cent. with a frequency of below 1 per cent., in 44.3 per cent. with frequencies between 1 and 4 per cent., and in 28 per cent. with frequencies between 5 and 14 per cent.

Furthermore, there were a sample with 22 per cent., one with 26, and, finally, one with 209 per cent. The two former samples presumably contained some honeydew, and the latter has a considerable content of honeydew.

Honeydew honeys are only of common occurrence in Denmark in certain years. An analysis of a sample not included in Table I is shown on p. 696 (analysis no. 3). It originates from the summer of 1951, from a region with moor and Norway spruce plantations, was of a greyish brown colour, and contained 795 per cent. spores of fungi and 120 per cent. cells of algae. Both figures are as usual calculated in relation to the amount of pollen grains.

8. Table II is a survey of the percentage frequency of the more important plants in different regions. Column 1, the island of Læsø in the Kattegat, columns 2, 3, and 4, North Jutland, 5 and 7 West Jutland, 6 Central Jutland, 8 South Jutland, 9 a protected area of moor in the southern part of Central Jutland. The highest heather percentage found was in a honey from Frederikshavn (North Jutland) with *Calluna* 99 per cent. *Trifolium rep.* 1 per cent. For other examples of analyses see pp. 697—702.

9. White clover, Cruciferae, and red clover, together with heather are the chief nectar plants in Denmark, so there is nothing surprising in the fact that they are prominent also in the heather regions. Red clover, which prefers a better soil and especially is of importance in regions with seed growing, cannot hold its ground; instead sheep's scabious (*Jasione montana*) has risen to the same level as the Cruciferae.

Among other nectar plants the following may be mentioned:

Cross-leaved heath (*Erica tetralix*) may be of importance in moist moors. It has always low frequencies, also in some few samples which presumably are mainly due to visits by bees to cross-leaved heath. They are mentioned below.

Purple loose-strife (*Lythrum salicaria*); only in 10 per cent. of the samples; it may perhaps be of local importance. It reaches a frequency of 25 per cent. in a sample from the Skaw, which is surrounded by moist moors.

Lupin (*Lupinus*), in 54.3 per cent. of the samples only as single pollen grains, but typical of honey from heather regions, where it is cultivated.

Sea lavender (*Statice Limonium*) is especially found in the low marshes in Southwest Jutland. A sample of honey from 1950 was of a yellow colour, a slightly bitter taste, and was rather coarsely crystallized. (Analysis no. 26, p. 705.

Polygonum. Climbing buckwheat (*P. Convolvulus*) and species of the *Persicaria* group (Hedberg 1946) have been found in respectively 42.4 and 37.2 per cent. of the samples, as a rule with a frequency of below 1 per cent. The *Persicaria* type somewhat reminds of phlox. Former notes on phlox pollen in Danish honeys may be due to confusion with this type.

Phacelia was definitely observed only in 1.1 per cent. of the samples; furthermore there were a few uncertain findings. Hammer (1952) is of opinion that the value attributed to it as a bee plant is exaggerated. In cultivation experiments made near Hillerød it produced practically nothing, although the bees visited it very frequently. At pollen analysis of six "phacelia honeys" phacelia was not found in two samples, two samples had 1 per cent. phacelia, one had 6 per cent. The four first were white clover honeys, the last was a honeydew honey. A single honey had 30 per cent. phacelia. (Analysis no. 27 p. 706).

10. Content of pollen per gramme of honey. The curve in fig. 3 shows the content of pollen per gramme in 198 samples of honey. This distribution gives a somewhat higher content of pollen than reported by Hammer, Jørgensen, and Mikkelsen (1948) from 500 Danish samples of honey, but the difference is not particularly great.

Maurizio (1949) and Zander (1937) state that they have not found higher contents of pollen in extracted heather honeys than in ordinary flower honeys. Maurizio considers that the normal content of pollen in honey is somewhat higher than the values found in the Danish investigations, and that honeys with below 2000 pollen grains per gramme are sugar honeys. Hammer, Jørgensen and Mikkelsen are of opinion that Danish honeys contain fewer

pollen grains than Central European ones, but still there is so great a difference in the technique used that the possibility cannot be rejected that some of the explanation may be due to this.

11. Honey from *Erica tetralix*. Three samples of honey from 1948, 1949, and 1950 as late as 1953 had not yet shown any signs of crystallization, but were clear, dark yellow, and thick. (Pollen analysis nos. 28, 29, 30).

The amount of pollen was very small and the percentage of cross-leaved heath was low (6, 9, and 22 per cent. *Erica*). Perhaps the bees on the whole get very little pollen from this plant.

A determination of the contents of dextrose and laevulose in two *Erica* honeys (nos. 28 and 29) and in two common heather honeys was made, no. 31 from 1950 with the ordinary jelly-like consistency and typical colour, and no. 32, from 1953, which was firm and coarsely crystallized and was of a somewhat lighter colour (it had small lumps of white clover pollen) and of a typical white clover honey from 1950, which was pale yellow and finely crystallized. (*Trif. rep.* 93 per cent., *Trif. prat.* 3 per cent.). For pollen analysis and chemical examination see pp. 709—710.

12. Table 3 shows how 210 samples of honey are distributed according to the scale of colours used by Hammer, Jørgensen, and Mikkelsen (1948) and shows the average percentage of heather for each stage of the scale. The highest number of samples and the highest percentage of heather is found where the heather-honey colour is most pronounced. The same is seen in the curves in figs. 4, 5 and 6. These curves furthermore show that there are exceptions in which the colour does not agree with the percentage of heather pollen. Most pronounced was the disagreement in a sample which was the colour of light burnt sienna and the taste of heather-honey in spite of percentages of heather pollen right down to 4 (analysis no 33); but it was a pressed honey with 45,000 pollen grains per gramme, the highest value found in the present investigations.

Litteratur.

- Berner, U.: 1952. Die Auswertung der Pollenanalyse. — Arch. f. Bienenkunde. 29: 33—38.
- Bøcher, T. W.: 1938. Udbredelsen af Ericaceae, Vacciniaceae og Empetraceae i Danmark. — Botan. Tidsskr. 44: 6—40.
- 1942. Vegetationsstudier paa Halvøen Ulfshale. Ibid. 46: 1—42.
- Deans, A. S. C.: 1939. A pollen analysis of heather honey. — Scottish Beekeeper. 15: 38—40.
- Hammer, O.: 1949. Lynghederne og bierne. Hedeselskabets Tidsskr. 70: 86—89.

- Hammer, O.*: 1952. Om plantning for bier. — Tidsskr. f. Biavl. 86: 47—49.
- *Jørgensen, E. G. & Mikkelsen, V. M.*: 1948. Studier over danske Honningprøvers Indhold af Blomsterstøv. — Tidsskr. f. Planteavl 52: 293—350.
- Hedberg, O.*: 1946. Pollen morphology in the genus *Polygonum* L. s. lat. and its taxonomical significance. — Svensk bot. tidskr. 40: 371—404.
- Iversen, J. & Fægri, K.*: 1950. Text-book of modern pollen analysis. — Ejnar Munksgaard, Copenhagen.
- Lunder, R.*: 1945. Pollenanalytiske undersøkelser av svensk honung. — Statens Växtskyddsanstalt, Medd. Nr. 45. Stockholm.
- Maurizio, A.*: 1943. Pollenundersøgelser foretaget paa danske Honningprøver. — Tidsskr. f. Biavl. 77: 159—164.
- 1949. Pollenanalytische Untersuchungen an Honig und Pollenhöschchen. — Beihefte zur Schweizerischen Bienen-Zeitung 2: 319—455.
- 1951. Pollen analysis of honey. — Bee World. 32: 1—5. (Mange litteraturhenvisninger.)
- 1952. Woher stammen die im Honig enthaltenen pflanzlichen Bestandteile. — Arch. f. Bienenkunde. 29: 1—11.
- 1953. Die Tätigkeit der internationalen Kommission für Bienenbotanik der I. U. B. S. im Jahre 1952. — Zeitschr. f. Bienenforsch. 2: 17—20.
- Mikkelsen, V. M.*: 1948. Et Forsøg til Identificering af Cruciferpollen i Honning. — Tidsskr. f. Planteavl. 51: 528—544.
- Pryce-Jones, J.*: 1950. The composition and properties of honey. — Bee World. 31: 2—5.
- Scott Blair, G. W.*: 1935. The thixotropy of heather honey. — Journ. Phys. Chem. 39: 213—219.
- Skodshøj, H.* (red.): 1953. Hedens opdyrkning i Danmark. — Udg. af Det danske Hedeselskab.
- Struckmann, E., Jessen, K. & Hjerl-Hansen, F.*: 1943. De danske Heder. I, II. Udg. af Danmarks Naturfredningsforening og Det danske Hedeselskab.
- Täufel, K. & Reiss, R.*: 1952. Analytische und chromatographische Studien am Bienenhonig. — Zeitschr. Lebensm. - Untersuch. u. Forschung. 94: 1—10.
- Todd, F. E. & Vansell, G. H.*: 1942. Pollen grains in nectar and honey. — Journ. Econ. Ent. 35: 728—731.
- Wykes, G. R.*: 1952. An investigation of the sugars present in the nectar of flowers of various species. — New Phytologist. 51: 210—215.
- 1953. The sugar content of nectars. — Biochem. Journ. 53: 294—296.
- Zander, E.*: 1935, 1937, 1941, 1949. Pollengestaltung und Herkunftsbestimmung bei Blütenhonig. I, Berlin, II og III, Leipzig. IV, München.