

Humlebiernes Bopladser og Overvintringssteder.

Af O. S. Skovgaard.

De i Aarene 1930—34 foretagne Undersøgelser over Humlebiernes Biologi, Bopladser og Overvintringsforhold (Vidensk. Selsk. Skr. 1936) er i Aarene 1935—41 blevet fortsat, og Undersøgelserne har i dette Tidsrum særlig omfattet Skovarealer. Aarene 1937 og 1938 var dog for Humlebierne saa unormale, at Eftersøgningen efter Humleboer i disse to Aar maatte indstilles, da det ikke kunde forventes, at Undersøgelserne vilde give et korrekt Billede af Humleboernes Fordeling. Resultatet af det udførte Arbejde fremlægges i nærværende Beretning i Forbindelse med en Oversigt over samtlige fundne Boer.

Formaalet med de foretagne Undersøgelser over Humleboernes Fordeling og Placering indenfor danske Landskabstyper og Lokalteter har været at forsøge opbygget en Statistik til Belysning af de forskellige Lokalteters Værdi som Boplads for Humlebier og Boernes sædvanlige Anbringelse, i Særdeleshed med Hensyn til de forskellige Humlebiarters Valg af Boplads. Hvorvidt dette fuldtud er lykkedes, kan vel ikke med Bestemthed siges; men jeg har dog paa Grundlag af de indhøstede Erfaringer Indtryk af, at Statistikkens Tal giver et nogenlunde korrekt Billede af disse Forhold. For de sjældnere Arters Vedkommende er Oplysningerne noget mangelfulde; men disse Arters Betydning for Rødkløverens Bestøvning er meget ringe. Undersøgelserne har været støttet af Jagttagelser af bøsøgende Humledronningers Færd, Optællinger i Rødkløvermarker, etc.

For Overvintringsstedernes Vedkommende er Oplysningerne ikke saa fyldige som for Boernes; men de for de anførte Arter givne Oplysninger stammer fra mange Jagttagelser.

Til Arbejdets Udførelse har jeg modtaget Støtte fra »Tuborgfondet« og »Den Raben-Levetzauske Fond«, som jeg herved bringer min ærbødige Tak for de mig tildelte Legater.

Oversigt over Indholdet.

	Side
1. Nogle Oplysninger vedrørende de i Danmark forekommende Arter af Slægterne <i>Bombus</i> Latr. og <i>Psithyrus</i> Lep.	288
2. Skovenes Humlebifauna og Humleboer	289
3. Samlet Statistik over Humlebiernes Bopladser i det danske Landskab	293
4. Humledronningernes Overvintringssteder	297
5. Livsvilkaarene for Danmarks Humlebifauna nu og i Fremtiden.....	300
6. Oversigt	303
7. English Summary	304

1. Nogle Oplysninger vedrørende de i Danmark forekommende Arter og Varieteter af Slægterne *Bombus* Latr. og *Psithyrus* Lep.

Iflg. *Jørgensen*: »Danmarks Fauna: Bier« forekommer i Danmark 15 Arter af Humlebier (*Bombus* Latr.), med flere Varieteter. Af disse 15 Arter har jeg paa Fyn, hvor Undersøgelserne har fundet Sted, fundet 13. Kun Arterne *B. pomorum* og *B. jonellus* er ikke iagttaget.

Af Snyltehumler, *Psithyrus* Lep. forekommer i Danmark iflg. *Jørgensen*: »Danmarks Fauna: Bier« 6 Arter, hvoraf 5 findes paa Fyn; kun Arten *P. globosus* er ikke iagttaget.

Tidspunktet for de forskellige Humlebiers Fremkomst af Vinterdvalen om Foraaret er afhængig af Vejrforholdene, og kan falde noget forskelligt. I nedenstaaende Oversigt er for de anførte Humlebiarter noteret Datoerne for Iagttagelse af de første Humledronninger om Foraaret i Aarene 1932—1940.

Humledronningernes

Art	1932	1933	1934	1935
<i>B. terrester</i> (Jordhumlen) . . .	13. April	27. Marts	4. April	15. April
<i>B. hortorum</i> (Havehumlen) . .	17. Maj	24. April	5. Maj	27. April
<i>B. distinguendus</i>	19. Maj	3. Maj	12. Maj	4. Maj
<i>B. lapidarius</i> (Stenhumlen) . .	14. Maj	4. Maj	8. April	5. Maj
<i>B. agrorum</i> (Agerhumlen) . . .	26. April	11. April	22. April	21. April
<i>B. silvarum</i> (Skovhumlen) . . .	19. Maj	Maj		27. Maj
<i>B. arenicola</i> (Enghumlen) . . .	14. April	Maj		
<i>B. muscorum</i> (Moshumlen) . . .	20. April	Maj	25. Maj	
<i>B. hypnorum</i> (Træhumlen) . .	18. April	12. April	9. April	15. April
<i>B. pratorum</i>	26. April	9. April	5. April	15. April
<i>B. rajellus</i>			22. Maj	
<i>P. vestalis</i>			26. April	27. April
<i>P. barbutellus</i>			10. Maj	

Humblebiarternes Forekomst og Talrigbed varierer betydligt fra Egn til Egn, væsentligt bestemt af Egnens Karakter: Skov, Mark, Eng, o. s. v., og Antallet af saavel Dronninger som Arbejdere kan variere ikke saa lidt fra Aar til Aar, hovedsagelig under Indflydelse af Vejrforholdene. Det er særlig Foraarsmaanedernes Væjr, der bestemmer Udviklingen i Boerne og derved paavirker Trækforholdene i Højsommeren, hvad der kan være af største Betydning netop for Rødkløverens Bestøvning.

2. Skovens Humlebifauna og Humleboer.

Den danske Skov er Løvskoven. For Aartusinder siden har Løvskoven, efter Naturens Lov, afløst Naaleskoven. Denne Udvikling har haft den største Betydning for den danske Flora og Fauna, og ikke mindst for Insektfaunaen. I de senere Aartier har Økonomiens Lov foranlediget, at Naaleskoven atter breder sig paa Løvskovens Bekostning. Med Løvskoven forsvinder en yppig Flora af Blomsterplanter, og Livsvilkaarene forringes for mange Insekter. Saaledes søger Humlebieerne Løvskoven fremfor Naaleskoven. Som Overvintringssted for et Par Humlebiarter har Naaleskoven nogen Betydning; men kun undtagelsesvis finder man et Humlebo i Granskov. I Juli—August gaar Humlehannernes Flugt i deres ejendommelige Flyveruter mellem Granskovens Stammer, og mærkeligt nok er det især Arten *B. hortorum* (Havehumlen), man her lægger Mærke til; de øvrige Arter gør sig lidt gældende. Disse Flyveruter findes dog lige saa vel

Fremkomst om Foraaret.

1936	1937	1938	1939	1940	Gennemsnit 1932—1940
4. April	7. April	21. Marts	7. April	9. April	5. April
18. April	2. Maj	26. April	17. Maj		2. Maj
11. Maj		15. Maj		7. Maj	10. Maj
10. Maj	1. Maj	12. Maj	2. Maj	4. Maj	3. Maj
11. Maj	30. April	27. April	14. Maj	8. Maj	29. April
					Maj
20. Maj		29. Maj			Maj
		6. Maj	17. Maj	17. Maj	Maj
11. Maj	27. April			9. Maj	23. April
5. April	20. April	21. April	10. April		14. April
		10. Maj			Maj
11. Maj			18. Maj		7. Maj
					Maj

i Løvskoven som i Naaleskoven, og tæller her flere Arter. I Løvskovens Bund overvintrer mange Humledronninger. I det tidlige Foraar finder man dem under og mellem det tørre Løv, endnu matte og døsige efter Vinterdvalen, eller man kan iagttage dem, naar de paa solbelyste Pletter i Skoven, paa Buske og Skovbundens Løv sidder stille og lader sig bestraale af Foraarsolen, kun optaget af fra Tid til anden at pudse og rense sig. Ikke blot de Dronninger, der har overvintret i Skoven, søger denne om Foraaret, men ogsaa mange Dronninger, der har overvintret andre Steder. Dronninger, som allerede har fundet et egnet Bo og bygget deres første Celle, søger Foraarets Blomster i Løvskovens Udkanter: *Pulmonaria officinalis* (Lungeurt), *Primula*-Arter, og den af flere Humlebiarter meget yndede *Lamium galeobdolon* (Barsvælg, ogsaa kaldet Guldnælde), m. fl. Løvskov med Underskov byder som Regel de bedste Vilkaar ernæringsmæssigt set.

Humleboerne er dog ret faa ogsaa i Løvskov, omend langt hyppigere end i Naaleskov. De findes næsten udelukkende nær Skovens Udkanter, hvor Lyset slaar ind, medens man kun sjældent finder Boer længere inde i Skoven. Den eneste Humlebiart, der i nogen Grad danner en Undtagelse herfra, er *B. lapidarius* (Stenhumlen); denne Art er mindre »mørkerød« end de andre Arter, og det er ogsaa den eneste Art, af hvilken jeg har fundet Bo i Granskov.

Skov med lav og fugtig Bund er uden Værdi som Overvintringssted og Boplads for Humlebie.

De undersøgte Skovarealer er følgende:

Bøgeskov	6.7 ha
Blandet Løvskov	1.5 »
Granskov	9.5 »
Skovrydning	4.5 »
Ialt....	22.2 ha

I Aarene 1932—34 blev foretaget Undersøgelse af ialt 3 ha Skovareal, omfattende 1.5 ha Bøgeskov, 0.5 ha Blandingsskov, 0.5 ha Naaleskov og 0.5 ha Skovrydning. Disse 3 ha er indbefattet i Statistikken over 30.1 ha undersøgt dyrket og udyrket Areal, publiceret i Afhandlingen »Rødkløverens Bestøvning, Humlebie og Humleboer« (1936), men bliver medtaget her i den samlede Statistik over Skovarealer. De 0.5 ha Skovrydning er i Statistikken 1936 opført som Naaleskov. Da de paa Ryd-

ningen plantede Grantræer kun var 0.5—1 m høje, er dette Areal her optaget som Skovrydning.

Paa Lokalteter med Underskov og høj Bundvegetation har Undersøgelsen været vanskeligst og mest langvarig. Eftersøgning af Humleboer i Skov, særlig Løvskov, tager gennemgaaende mere Tid end Undersøgelser paa aaben Mark, og Arbejdet har desuden savnet den Opmuntring, som hyppige Fund af Boer betyder, idet Skovarealer gennemgaaende er fattige paa Humleboer, i Særdeleshed Naaleskov.

I Tabel I er anført Resultatet af Undersøgelserne.

Som det fremgaar af Tallene i Tabel I, tilhører alle de i de undersøgte 25.2 ha Skov fundne Humleboer 4 Arter, blandt hvilke *B. lapidarius* er dominerende, medens Arterne *B. terrester*, *B. hortorum* og *B. agrorum* staar omtrent lige. Af alle de øvrige Humlebiarter er paa de undersøgte ca. 25 ha intet Bo fundet, hvorfor man vistnok tør gaa ud fra, at Boer af disse Arter sjældent anlægges i Skove.

Alle de i Højskov fundne Boer var anlagt nær Skovens sydlige eller østlige Udkant. Kun *B. lapidarius* indtager en Særstilling, idet denne Art undertiden fæster Bo noget dybere inde i Skoven. Derimod kan man paa Skovrydninger, selv om disse er beliggende dybt inde i Skoven, finde Boer af *B. agrorum*.

Naaleskov er, som Statistikken viser, meget lidt søgt som Boplads for Humlebier.

Bøgeskov og Blandingsskov staar lige med omtrent 1 Humlebo pr. ha.

Hertil maa dog bemærkes, at disse Tal kun gælder for mindre Skove og Yderkanterne af de større Skove, idet, som foran

Tabel I. Humleboernes Forekomst.

Lokalitet	Undersøgt Areal ha.	B. terrester	B. hortorum	B. lapidarius	B. agrorum	Antal Boer	
						Ialt	pr. ha.
Bøgeskov	8,2	1	2	4	2	9	ca. 1
Bl. Løvskov	2	1	1			2	1
Granskov	10			1		1	0,1
Skovrydning	5	1			2	3	0,6
Ialt	25,5	3	3	5	4	15	
Antal Lokalteter . .		3	2	2	2		

anført, Boernes Antal hurtigt aftager, jo dybere man kommer ind i Skoven. For Danmarks samlede Skovareal maa de i Statistikken anførte Tal altsaa reduceres meget betydeligt.

Skovrydninger med gamle Træstød er af Sladen («The Humble-Bee», London 1912) anført som meget søgte Bopladser for Humlebier. Dette er ikke blevet bekræftet ved de her foretagne Undersøgelser, hvadenten Skovrydningens Beliggenhed har været nær Skovens Udkant eller dybere inde i Skoven, og kun Boer af Arterne *B. terrester* og *B. agrorum* er fundet paa Skovrydninger. Kun eet af samtlige fundne Boer har været anlagt i et gammelt Træstød; det var et Bo af Arten *B. lapidarius*, i ung Bøgeskov.

I de fleste Tilfælde var Humleboerne anlagt paa Steder i Skoven, hvor Bundvegetationen var relativt sparsom og Bevoксningen lav. Dette Forhold er ret naturligt, da Humledronningerne som Regel søger deres Bo i lav Flugt over Jorden.

Alle de fundne Boer har været underjordiske, med Undtagelse af nogle *B. agrorum*-Boer og et *B. lapidarius*-Bo. Lie-Pettersen (Norge) anfører at have fundet mange Boer af Arten *B. rajellus* i den bløde Mosbund i en Granplantage. I de danske Granskove, i hvert Fald paa Fyn, er en saadan Mosbund sjælden. Mosdækket, hvor et saadant findes, er som Regel for tyndt til Anlæg af Boer, eller Mospuderne er revet op af Fuglevildt. Paa Skovrydninger kan undertiden findes Mospuder; men meget benyttet til Anlæg af Boer har de nu ikke været paa de undersøgte Arealer, ej heller de herværende Græstuer.

Foruden Skovarealer er, til Supplering af tidligere Undersøgelser, undersøgt 2 ha Hvidkløverfrømark og 0.4 ha Jorddæmning. De her fundne Humleboer var:

Hvidkløverfrømark:	1 Bo af Arten <i>B. terrester</i>	pr. ha 0.5 Boer
Dæmningsvold:	1 Bo " " " " " " }	... pr. ha 15 Boer
	5 Boer " " <i>B. lapidarius</i> }	

Dæmningsvold viser et mindre Antal Boer pr. ha Grundflade end almindelig Jorddige, der har 28 Boer pr. ha; men Antallet af Boer pr. løbende km var større end for Jorddige, nemlig 12 pr. km mod 8 for Jorddige. Aarsagen hertil beror væsentligt paa Forholdet mellem Dæmningsens og de almindelige Jorddigers Dimensioner. Den undersøgte Dæmning var 8 m bred ved Grunden og 2—3 m høj; Længde 500 m, Retning Ø.—V.

Jorddiger er almindeligvis 2—3 m brede og 0.5—1 m høje, iøvrigt meget varierende.

Flertallet af de paa Dæmningen fundne Boer var anlagt paa Nordsiden.

Arten *B. lapidarius* har paa det undersøgte Stykke Dæmning, der under normale Forhold ikke blev beskyttet af Fjordens Vand, været næsten eneraadende, idet 5 af de 6 fundne Boer har tilhørt denne Art.

Hvidkløverfrømark er som Boplads for Humlebier af ringe Værdi, hvilket er forstaaeligt, idet Hvidkløveren meget tidligt »lukker« for Jordoverfladen, saaledes at kun de Humlebiarter, hvis Dronninger er tidligst fremme om Foraaret, har Chance for her at finde Bo, og blandt disse er det navnlig *B. terrester*, der søger ud over Markerne.

3. Samlet Oversigt over Humlebiernes Bopladser i det danske Landskab.

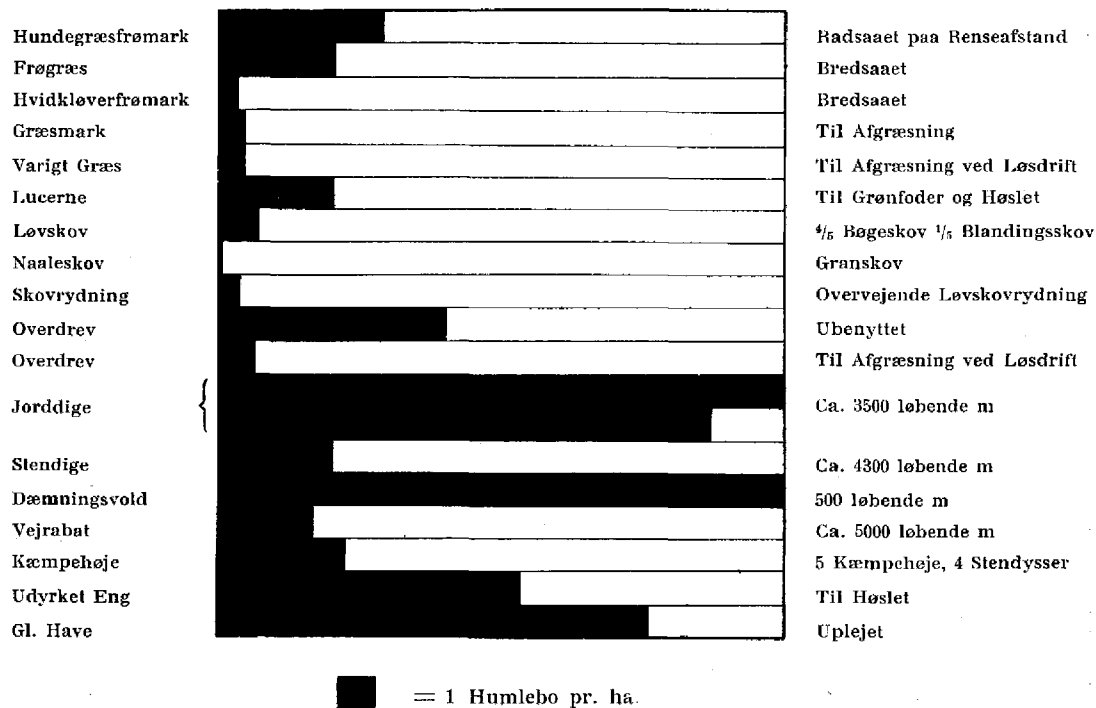
Med de ovenfor omtalte Undersøgelser er i Aarene 1930—41 alle væsentlige Lokalteter i det danske Landskab, der er egnet til Boplads for Humlebier, blevet undersøgt. Undersøgelsernes Omfang har været noget forskelligt, idet der af Omraader, som har faa Boer pr. Arealenhed, er taget et større Areal ind til Undersøgelse end af de tættest bebyggede. Fordelingen af de forskellige Humlebiarters Boer paa de undersøgte ca. 55 ha er vist i hosstaaende Diagram og Tabel II, og i Tabel III er udregnet det Antal ha, der i Almindelighed maa regnes med for hvert Bo af de forskellige Humlebiarter indenfor hver Terraintype.

En nærmere Forklaring vil ikke være nødvendig; men nogle karakteristiske Kendsgerninger skal dog paapeges.

Det er iøjnefaldende, at udyrkede Omraader: Jorddiger, Overdrev, Sletenge o. a. har langt flere Humleboer pr. Arealenhed end dyrkede Omraader og Skove. Ogsaa indenfor hver af disse Kategorier er Boernes Fordeling meget uens.

Jorddigerne frembyder de allerbedste Betingelser for Anlæg af Humleboer; især er det værd at lægge Mærke til, at over Halvdelen af samtlige fundne Boer af Arten *B. hortorum*, vor bedste Kløverhumle, har været anlagt i Jorddiger.

Forskellige Terraintypers Værdi som Bopladser for Humlebier.



Tabel II. Statistik over Humleboer.

Lokalitet	Undersøgt Areal ha	B. terrester	B. hortorum	B. distinguendus	B. lapidarius	B. agrorum	B. silvarum	B. arenicola	B. muscorum	B. hypnorum	B. pratium	B. rajellus	Antal Boer	
													Ialt	pr. ha.
Hundegræsfrø	6	7	4	2	4		3	3	2			1	26	4 ¹ / ₃
Frøgræs	2	2		2	2								6	3
Hvidkløverfrø	2	1											1	1 ¹ / ₂
Græsmark	4	1		1				1					3	3 ³ / ₄
Varigt Græs	4	2			1								3	3 ³ / ₄
Lucerne	2	2	1			1	2						6	3
Bøgeskov	8,2	1	2		4	2							9	ca. 1
Bl. Løvskov	2	1	1										2	1
Naaleskov	10				1								1	ca. 1 ¹ / ₁₀
Skovrydning	5	1				2							3	ca. 3 ³ / ₅
Overdrev, ubenyttet	1	3	2		1								6	6
Overdrev, til Afgræsn.	1			1									1	1
Jorddige	1	2	12	6	1	3		4					28	28
Stendige	1	1			1	1							3	3
Dæmningsvold	0,4	1			5								6	15
Vejrabat	2	1		1	2	1							5	2 ¹ / ₂
Kæmpehøje	0,6	1			1								2	3 ¹ / ₃
Udyrk. Eng til Høslet	1	2				1		3	1			1	8	8
Gl. Have	1,5	6				7					4		17	11 ¹ / ₃
Ialt	54,7	35	22	13	23	18	5	11	3		4	2	136	2,5
Gl. Halm (udkørt paa Marken)	9 Forek.	1		3			2	1		1			8	»
Mergelgrave	5 »		1										1	»
Popler										2			2	»
Ialt		36	23	16	23	18	7	12	3	3	4	2	147	»

Udyrkede Enge til Høslet afgiver med sine Mospuder og tætte Græstuer de bedste Bopladser for Arterne *B. muscorum*, *B. rajellus* og *B. arenicola*, der alle er udprægede Mos- og Tuehumler. Hvor Betingelserne er til Stede derfor, kan Boer af disse Arter dog, som Statistikken viser, ogsaa findes paa andre Lokalteter.

For Overdrevenes Vedkommende vil man lægge Mærke til Forskellen mellem ubenyttet Overdrev og Overdrev, der anvendes som Græsgange for løsgaaende Kreaturer. Medens ubenyttet Overdrev har 6 Boer pr. ha, har benyttet Overdrev kun 1.

Stendiger, Vejrabatter og Kæmpehøje gør sig mindre bemærket, men afgiver dog gode Fristeder og Boplads for Humlebieerne.

Løvskoven er, som foran omtalt, af langt større Værdi for Humlebieerne end Granskoven.

Frøgræsmarker og Lucernemarker frembyder indenfor de dyrkede Omraader langt de bedste Betingelser for Anlæg af Humleboer, i Særdeleshed gamle Hundegræs- og Engsvingelfrømarker, radsaaet paa Renseafstand.

Almindelige Græsmarker og Enge til Afgræsning har kun faa Boer; deres Betydning faar de gennem den Rolle, de spiller i Landbrugsbedriften, hvorved de omfatter over en Fjerdedel af Landbrugsarealet. Græsmarkernes Humler er især *B. terrester*, *B. distinguendus* og *B. lapidarius*.

Gamle tilgroede Haver og Parker har mange Humleboer; men noget tilsvarende kan ikke siges om almindelige velholdte Haver.

Hvad de enkelte Humlebiarter angaar, er flere af disse særprægede i deres Valg af Boplads, saaledes *B. hortorum*, *B. distinguendus*, *B. silvarum*, *B. muscorum* og *B. hypnorum*.

Nærmere Oplysninger om de enkelte Arter og deres Boer, samt bosøgende Humledronninger, er meddelt i »Rødkløverens Bestøvning, Humlebier og Humleboer« (1936). Dog skal her anføres Antallet af overjordisk og underjordisk anlagte Boer:

	Overjordisk	Underjordisk
<i>B. terrester</i>	1	35
<i>B. hortorum</i>		23
<i>B. distinguendus</i>	4	12
<i>B. lapidarius</i>	1	22
<i>B. agrorum</i>	15	3
<i>B. arenicola</i>	8	4
<i>B. silvarum</i>	4	3
<i>B. muscorum</i>	3	
<i>B. rajellus</i>	2	
<i>B. pratorum</i>		4
<i>B. hypnorum</i>	3	
Ialt.	41	106

Som det fremgaar af ovenstaaende, har omtrent 27 pCt. af de fundne 147 Humleboer været overjordiske. Paa Grundlag af Optællinger af blomstersøgende Humlebier, væsentlig i Rødklø-

vermarker, kan det antages, at højst en Trediedel af samtlige Humlebier anlægger overjordisk Bo. Naar dertil kommer, at de underjordisk anlagte Boer gennemgaaende er omtrent dobbelt saa stærkt befolket som de overjordiske, fremgaar heraf, at kun henved $\frac{1}{5}$ af samtlige Individer indenfor den danske Humlebifauna stammer fra overjordiske Boer.

Paa Grundlag af Statistikkens Tal, sammenholdt med Arealstatistikken for Danmark, kunde det tænkes muligt at anstille Beregninger over Antallet af Humleboer i en Landsdel eller for hele Landet og pr. km², ligesom Beregninger over Antal Humlebier ialt og Antal Humlebier pr. ha Rødkløverfrømark her i Landet deraf kunde udledes. Den foreliggende Statistik over de udyrkede Omraader er imidlertid alt for ufuldstændig til, at den kan anvendes som Grundlag for saadanne Beregninger, ligesom Antallet af Humleboer pr. Arealenhed og Individantal pr. Bo aldrig kan blive helt konstant, men veksler fra Aar til Aar. Der kan dog ikke være nogen Tvivl om, at Sædskiftets Græsmarker har det største Antal Boer trods det ringe Antal Boer pr. Arealenhed, da disse omfatter ca. 900 000 ha, hvilket er over en Fjerdedel af Danmarks Landbrugsareal. Næst efter Græsmarkerne har sikkert Jorddigerne de fleste Humleboer, og disse har det relativt største Antal Boer af vore bedste Kløverhumler.

Det vilde være ønskeligt og af ikke ringe Værdi, saavel i denne Forbindelse som af andre Grunde, om en mere detailleret Statistik over de udyrkede Omraader her i Landet kunde blive gennemført.

4. Humledronningernes Overvintringssteder.

Medens Statistikken over Humlebiernes Bopladser omfatter næsten alle betydende Arter her i Landet, kan sikre Oplysninger vedrørende Humlebiernes Valg af Overvintringssted kun gives for 4 Arter; men disse 4 Arter omfatter i Almindelighed over 70 pCt. af samtlige Humlebier paa Fyn, og over 50 pCt. af Humlebieerne i de fleste andre Landsdele, og de indbefatter de for Rødkløverfrøavlens mest betydningsfulde Arter. Nogle Oplysninger kan gives om andre 3 Arter, hvorved yderligere omtrent 20 pCt. af Humlebieerne bliver inddraget. I biologisk Henseende kunde Oplysninger om de resterende 8 Arter være af lige saa stor Værdi; men af praktiske Grunde er det af størst Betyd-

Tabel III. Anta

1 Bo af Arten	Hundegræsfrø	Frøgræs	Hvidkløverfrø	Græsmark	Variigt Græs	Lucerne	Udyrket Eng til Hø	Overdrev ubenyttet	Overdrev til Afsærling
B. terr.	0,86	1	2	4	2	1	0,5	0,33	
B. hort.	1,5					2		0,5	
B. dist.	3	1		4					1
B. lap.	1,5	1			4			1	
B. agror.						2	1		
B. silv.	2					1			
B. aren.	2			(4)			0,33		
B. musc.	3						1		
B. hypn.									
B. prat.									
B. rajel.	6						1		

ning at kende Overvintringssteder og -vilkaar for de for Rødkløverfrøavlens vigtigste Arter.

De 4 Arter, hvis Overvintringssteder er ret godt kendt, er *B. terrester*, *B. hortorum*, *B. lapidarius* og *B. hypnorum*.

Allerede i Begyndelsen af August kan man se de første Dronninger af disse Arter, efter at Befrugtning har fundet Sted, forberede sig til Overvintring; men først i Løbet af September gaar de sidste Dronninger i Vinterhi.

Dronninger af *B. terrester* med Varieteter har jeg hyppigt fundet i Løvskove, hvor de graver sig ned i Skovbunden; tillige søger de Vinterhi i Granskove, Vejskrænter, Jord- og Stendiger og Græsmarker, altid i selvgravede Rør, uden Udforing med Mos, Straa eller andet. Endvidere har jeg fundet *B. terrester*-Dronninger under Nedgravning i trøsket Ved i gamle Træstød. I Skovbund graver Dronningerne sig ofte ned nær Roden af store Træer.

B. lapidarius-Dronninger, af hvilke jeg har fundet et stort Antal, har hyppigst været nedgravet eller under Nedgravning i Jord- og Stendiger, men er ogsaa fundet i Kæmpehøje, Volde og græsklædte Overdrev samt i Løvskov og Granskov, hvor de ligesom *B. terrester* søger ned ved Roden af Træerne. Ogsaa denne Art er fundet i trøsket Ved i gamle Træstød.

B. hortorum-Dronninger har jeg udgravet af Jord- og Stendiger og Jordvolde, der synes at være de mest søgte Overvint-

ha pr. Humlebo.

Jorddige	Stendige	Dæmningsvold	Vejrabat	Kæmpehøje	Bøgeskov	Bl. Løvskov	Naaleskov	Skovrydning	Gl. Have
0,5	1	0,4	2	0,6	8,2	2		5	0,25
0,08			2		4,1	2			
0,17									
1	1	0,08	1	0,6	2,05		10		
0,33	1		2		4,1			2,5	0,21
0,25									0,38

ringssteder for denne Art. Enkelte Dronninger er dog fundet i Løvskov og Granskov, nær Roden af Træerne.

B. hypnorum er kun fundet i trøsket Ved i gamle Træstød.

Angaaende Fremgangsmaaden ved Nedgravning m. v., maa jeg henvise til, hvad herom er meddelt i »Rødkløverens Bestøvning, Humlebier og Humleboer« (1936).

Dronninger af Arterne *B. distinguendus*, *B. agrorum* og *B. muscorum* er ikke fundet nedgravet; men den Omstændighed, at Dronninger af disse Arter, parasiteret med Snylteren *Sphærulearia bombi*, er fundet gravende i Skovbund, flest i Løvskov, tyder paa, at ogsaa disse Arter søger deres Vinterhi bl. a. paa disse Steder, og i hvert Fald i selvgravede Gange i Jorden. For de foran omtalte Arter, hvis Overvintringssteder er kendt, har det nemlig vist sig, at de parasiterede Dronninger Sommeren igennem kan træffes gravende netop paa de Lokalteter, hvor de plejer at overvintrere.

Eksempelvis kan nævnes, at jeg den 16. August 1936 fandt en parasiteret *B. terrester*-Dronning gravende i et trøsket Træstød i Udkanten af en Skov. Den 30. August samme Aar fandt jeg i samme Træstød en *B. lapidarius*-Dronning, nedgravet til Overvintring, kun ca. 15 cm fra det Sted, hvor den parasiterede Dronning var taget den 16. August.

Paa denne Maade spredes Smitten til de unge Dronninger, idet Rundormens Yngel, efter at have forladt de angrebne gamle

Dronninger, lever frit i Jorden, indtil de befrugtede Hunner om Efteraaret vandrer ind i de unge Humledronninger.

Naar en Art som *B. muscorum*, en udpræget Moshumle, synes at overvintr i Jorden, ligger det forøvrigt nær at antage, at ogsaa de andre Arter, hvis Overvintringssteder ikke er paavist, overvintrer i Jorden, i hvert Fald flere af dem.

Snyltehumlerne *P. vestalis* og *P. barbutellus* graver sig ned til Overvintring i Skov og Skovdiger; men ogsaa i Markdiger og Vejskrænter har jeg fundet dem.

5. Livsvilkaarene for Danmarks Humlebifauna nu og i Fremtiden.

Den foreliggende Statistik over Bopladser og Overvintringssteder byder Mulighed for en Bedømmelse af Humlebiernes Livsvilkaar og for en Vurdering af de Forhold, der øver Indflydelse derpaa, f. Eks. Forskydninger i Arealbenyttelsen, Kultivering af udyrkede Omraader og Afvandingsforetagender.

Inden for de dyrkede Omraader er det, som tidligere omtalt, saa godt som udelukkende Græsmarker, Lucernemarkers og Frøgræs- og Frøkløvermarker, der kommer i Betragtning som Bopladser for Humlebier.

Græsmarkerne har kun faa Boer pr. Arealenhed og af faa Arter, der næsten alle anlægges underjordiske Boer. Da imidlertid ca. 30 pCt. af Landbrugsarealet er udlagt med Græs, har Behandlingen og Benyttelsen af Græsmarkerne i Sommer og Høst en ikke ringe Indflydelse paa Humlebibestanden. Afhugning af Græsset skader Boerne mindre end Afgræsning, og tidlig Ompløjning skader mere end sildig Ompløjning. Ogsaa Vejrlig og Jordbundsforhold spiller en Rolle i denne Forbindelse, idet Indgangen til Boerne lettere trædes til af Kreaturer og Heste i fugtigt Vejr end i tørt, og ligeledes lettere ødelægges i løs Jord end paa fast Jordbund.

Naar Plantevæksten »lukker« for Jordoverfladen, trækker de bosøgende Dronninger efterhaanden bort fra Græsmarkerne til andre Lokalteter, hvor de fortsætter deres Arbejde med at finde et egnet Bosted. Frøgræsmarkerne, især de fleraarige Hundegræsfrømarker med Renseafstand mellem Rækkerne, giver indtil hen mod Slutningen af Maj de bosøgende Dronninger Adgang til Anlæg af Boer. Paa denne Tid er ogsaa Dronningerne af de sildigere Arter af Humlebier kommet frem fra Vinterdvalen og søger Bo, hvorved disse Arealer faar deres særlige Værdi som Bopladser for adskillige Arter.

Lucernemarkernes Fortrin for de almindelige Græsmarker beror bl. a. paa, at Lucernen sædvanligvis bliver afhugget, ikke afgræsset, og at første Afhugning som oftest foretages saa tidligt paa Sommeren, at Humledronninger endnu kan naa at anlægge Bo her efter Afhugningen. Tillige findes som Regel flere forladte Musereder i Lucernemark end i Græsmark, hvorved Chancen for at finde egnet Bosted øges.

Driftsændringer, der medfører Arealforøgelse eller -formindskelse for en eller flere af disse Afgrøder, vil i Konsekvens af Statistikken medføre større eller mindre Forandringer i Egnens Humlebifauna, ikke alene kvantitativt, men ogsaa kvalitativt. Den Forøgelse af Lucernearealet, der for Tiden synes at være forestaaende, vil saaledes virke positivt, medens Formindskelsen af visse Frøgræsarealer virker negativt.

For Skovenes Vedkommende vil den Forskydning, der for Tiden finder Sted fra Løvskov til Naaleskov, som foran paa-peget, betyde en Forringelse af Livsvilkaarene saavel ernæringsmæssigt som i Henseende til Bopladser og Overvintringssteder for flere Humlebiarter.

Utvivlsomt er det dog den stadig fremadskridende Kultivering af de udyrkede Omraader, herunder Opfyldning af Mergelgrave, Rydning af Jord- og Stendiger, Kultivering af naturlige Engarealer og Overdrev o. a., der vil have den største negative Indflydelse paa Humlebiernes Livsvilkaar, og det beklagelige er, at man herved fortrinsvis rammer de for Rødkløverens Bestøvning mest værdifulde Arter. Paa de udyrkede Omraader, der inddrages under Kultur, findes en yppig Flora af Blomsterplanter, blandt hvilke der er flere af Humlebiernes yndede Foraars-trækplanter. I Særdeleshed gælder dette de naturlige Enge og Digerne. Med Kultivering af Engene og Rydning af Digerne forsvinder disse Planter uden at blive erstattet af andre entomofile Planter af nogen Værdi for Humlebieerne i Foraarsmaanederne. I en i Forvejen stærkt opkultiveret, blomsterfattig Egn er en saadan yderligere Reduktion af de udyrkede Omraader ikke uden ernæringsmæssig Betydning for Humlebieerne. Dog bliver Ødelæggelsen af de gode Bopladser den Faktor, der vejer tungest. Engenes Mospuder og Græstuer og Digerne fortrinlige Basis for Anlæg af Boer er uerstattelige. For Digerne Vedkommende er Forholdet det, at der hvert Aar ryddes mange km af de gamle Markdiger, og ingen bygger nye Diger op. I flere Landsdele er der allerede langt mellem Digerne. Fyn er vel den mest begunstigede Landsdel; men ogsaa her bliver Digerne færre Aar for

Aar. Ved den Nyplantning af levende Hegn, der for Tiden finder Sted i forskellige Egne af Landet, saavel i Jylland som paa Øerne, bør de gamle Markdiger, hvor saadanne findes, saavidt muligt bevares.

Kun Afvanding af stærkt vandlidende Lokalteter og Tørlægning af inddæmmede Arealer vil være af positiv Betydning for Humlebieerne, idet der herved kan skabes Bopladser paa Omraader, der hidtil var fuldkommen uegnede som Bopladser for Humlebier. Som Regel er Værdien heraf dog kun af rent lokal Karakter.

De ovenanførte Forhold i Forbindelse med det fra Aar til Aar vekslende Vejrlig er Faktorer, der paavirker Humlebifaunaen i ikke ringe Grad, saavel kvantitativt som kvalitativt, hvad man gennem flere Aars Arbejde med Humlebieerne ikke kan undgaa at lægge Mærke til. Men medens Vejrligets Indflydelse danner en uregelmæssig Kurve for Humlebiarternes Individantal gennem Aarene, stigende eller faldende i stadig Vekslen, bliver Kurven, der fremkommer paa Grundlag af Ændringer i Terrainforholdene, med de senere Aartiers Udvikling desværre stadig faldende, og Superpositionskurven gennem en længere Aarrække vil ogsaa blive faldende.

Der er for Tiden Planer fremme om en yderligere Kultivering af de udyrkede Omraader her i Landet for derved at skaffe Beskæftigelse til ledige Hænder. Tanken er sikkert udmærket, naar blot ved dens Praktisering alle Forhold bliver taget i Betragtning, ogsaa ud fra videnskabelige og æstetiske Synspunkter. Hvis man ved en vidtdreven Kultivering for en øjeblikkelig økonomisk eller beskæftigelsesmæssig Fordels Skyld gaar hen og ødelægger eller blot kendelig forringer Livsvilkaarene for Planter eller Dyr, der er eller muligt kan blive, af Værdi for vor Produktion og for Videnskabens Arbejde, da staar man i Fare for at skyde over Maalet. Danske Zoologer og Botanikere har advaret mod for vidtdreven Kultivering i visse Egne af Landet og paapeget Naturfredningens voksende nationaløkonomiske Betydning. Bliver de fleste Moser og naturlige Enge omdannet til Pløjjord og indhegnede Græsgange, Jorddigerne sløjfet og erstattet med et smalt Markskel, beplantet eller ubeplantet, og Løvskoven efterhaanden erstattet med Naaleskov, vil det medføre en meget betydelig Forringelse af Livsvilkaarene for vor Insektfauna og ikke mindst for Humlebieerne, idet Boernes Antal paa dyrkede Omraader ikke kan ventes væsentligt forøget. Maaske kan Rødkløver og Honningbier engang i en

fjern Fremtid blive saavidt tilpasset hinanden, at Bestøvning kan anses for sikret uden Humlebiernes Medvirkning; men indtil videre kan vi ikke undvære disse som Rødkløverbestøvere, hverken for Tidlig eller Sildig Rødkløver. De i 1941 paabegyndte Undersøgelser over Lucernens Bestøvningsforhold (Tidsskrift for Frøavl Nr. 358 og 359, 1942) viser, at Humlebieerne, og især den for Rødkløverens Bestøvning mindre værdifulde Jordhumle, ogsaa spiller en ikke ringe Rolle for Bestøvningen af denne værdifulde Foderplante. Risikoen ved en fortsat og vidtdreven Kultivering af de udyrkede Omraader, store og smaa, vil derfor være indlysende.

Hvor alvorlige Følger en fortsat Kultivering af de udyrkede Arealer end til sin Tid kan faa, ikke alene for Humlebieerne, men ogsaa i forskellige andre Henseender, vil det dog naturligvis være haabløst at forsøge paa helt at standse en Udvikling, der presses frem af Tidens haarde økonomiske Krav. Humlebiernes Arbejde i de danske Rødkløverfrømarker (og Lucernefrømarker?) er imidlertid saa værdifuldt for det danske Landbrug, at de har Krav paa nogen Hensyntagen, og det vilde ikke være urimeligt, om i hvert Fald de Rester af Jord- og Stendiger, der endnu findes her i Landet, og som kun optager nogle faa Promille af Danmarks ca. 43000 km², i størst mulig Udstrækning blev fredet som Reservater for Humlebieerne, saa meget mere som Digerne udover deres Betydning som stærkt søgte Bopladser for vore bedste Kløverhumler, har en betydelig videnskabelig og æstetisk Værdi; de er i Virkeligheden et karakteristisk Træk i det danske Landskab, og et Aktiv, der bør bevares.

6. Oversigt.

I Aarene 1935—36 og 1939—41 er fortsatte Undersøgelser over Humlebiernes Bopladser og Overvintringssteder blevet gennemført. Undersøgelserne har i disse Aar væsentligt omfattet Skovarealer. Ialt er undersøgt 22,2 ha Skov, hvortil kommer 3 ha fra Aarene 1930—34. Foruden disse 22,2 ha er, til Supplerings af tidligere Undersøgelser, medtaget 2 ha Hvidkløverfrømark og 0,4 ha Jorddæmning.

Undersøgelserne har vist, at Skovarealer gennemgaaende er af ringe Værdi som Bopladser for Humlebier, men af betydelig

Værdi som Overvintringssteder for Humledronningerne. Løvskov har paa de undersøgte 10,2 ha haft ialt 11 Boer, ca. 1 Bo pr. ha. Disse Tal gælder dog nærmest kun for mindre Skove og Udkanterne af de større, idet Antallet af Boer hurtigt aftager indefter i de større Skove. Naaleskov er næsten uden Betydning som Boplads for Humlebier og af ringere Værdi end Løvskov som Overvintringssted. Skovrydning ligger lidt under Løvskov i begge Henseender.

De fundne Boer har tilhørt Arterne *B. terrester* (Jordhumlen), *B. hortorum* (Havehumlen), *B. lapidarius* (Stenhumlen) og *B. agrorum* (Agerhumlen), flest af *B. lapidarius*. Af de førstnævnte tre Arter er fundet mange Dronninger i Vinterhi i Skovbunden eller i trasket Ved. Ogsaa Arten *B. hypnorum* (Træhumlen) er fundet i Vinterdvale i trasket Ved. Endvidere taler visse Kendsgerninger for, at ogsaa Dronninger af Arterne *B. agrorum*, *B. distinguendus* og *B. muscorum* (Moshumlen) — samt muligvis andre Arter — overvintrer i Skove.

Løvskovens Foraarsblomster søges af mange Humlebier af forskellige Arter.

Den samlede Statistik over Humlebiernes Bopladser viser med Hensyn til Værdien af de forskellige Terraintyper, at udyrkede Omraader gennemgaaende har langt flere Boer pr. Arealenhed end dyrkede Omraader. Indenfor de udyrkede Omraader har Jorddigerne flest Boer pr. ha, indenfor de dyrkede Lucerne- og Frøgræsmarker.

7. English Summary.

1. During the years of 1935—36 and 1939—40 examinations of the nesting-places and hibernacles of humble-bees were carried out. The examinations took place in Funen in the central part of Denmark. They are a continuation of an earlier work, and their purpose was to construct a statistics of the placing of humble-bee nests in the Danish landscape, in order from this to be able to estimate the value of various types of soil and localities as nesting-places for humble-bees of the species occurring in this country.
2. The examinations of 1935—36 and 1939—40 chiefly comprised wooded areas. It appeared that wood as a whole contain comparatively few humble-nests, and belonging to few species. Nests were found only of the following species: *B. terrester*, *B. hortorum*, *B. lapidarius* and *B. agrorum*, — mostly of *B. lapidarius*. Hardwood forest is of far greater value as domicile for humble-bees than softwood forest. Forest-clearing is almost equal to

hardwood forest. The nests are mainly situated near the edges of the woods, in particular south- and eastward.

3. Wooded areas play a prominent part as hibernacles for queen humble-bees of several species. In that respect too hardwood forest is superior to softwood forest. The species that hibernate in the wood-floor and in touchwood of oldstubs are first and foremost those which settle in the woods.

In the spring-months many hardwood forests are growing-places for several of the favourite attractive plants of the humble-bees, and may therefore in regions destitute of flowers have the same nutritional importance.

4. The total statistics of the value of various localities as nesting-places and hibernacles for the humble-bees proves that uncultivated areas generally contain more humble-bee nests per unit of area than cultivated ground. Within the cultivated areas fields of lucerne and seedgrass-lands have most nests.