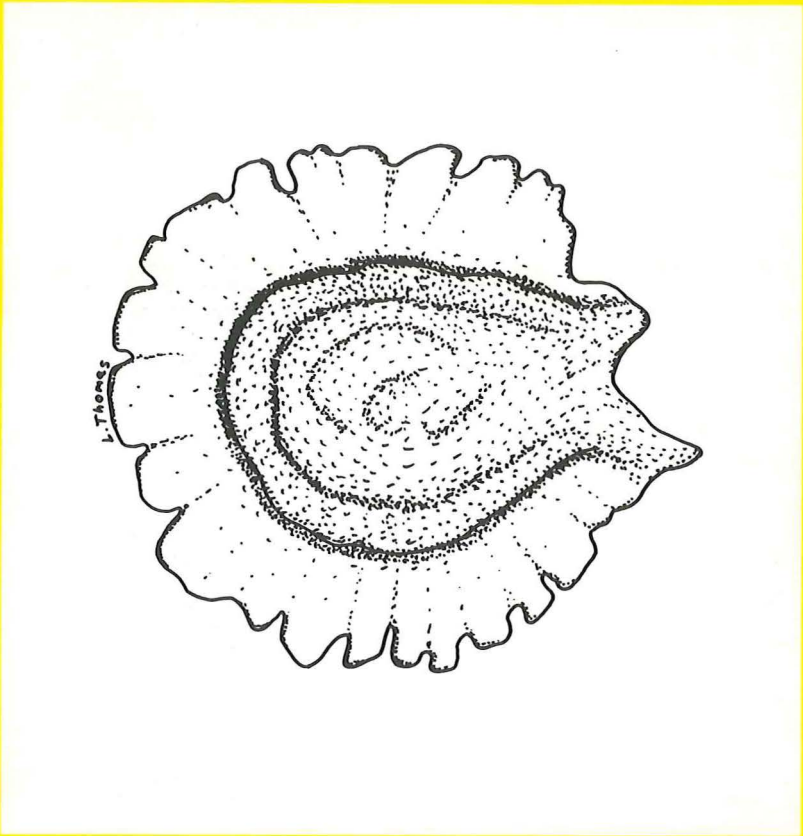
FLORA OG FAUNA

Udgivet af Naturhistorisk Forening for Jylland



Tidsskriftet bringer originale artikler om udforskning af Danmarks plante- og dyreliv, mindre meddelelser om biologiske emner samt anmeldelser af naturhistorisk litteratur

---

94. ÅRGANG 2. - 3. HÆFTE. NOVEMBER 1988
ÅRHUS

FLORA OG FAUNA

Udgivet af

NATURHISTORISK FORENING
FOR JYLLAND

med støtte af
undervisningsministeriet.

Udkommer med 4 hæfter om året.

Tidsskriftet er medlemsblad for:
Naturhistorisk Forening for Jylland
Naturhistorisk Forening for Lolland-Falster
Naturhistorisk Forening for Fyn

Indmeldelser i de pågældende foreninger kan ske til formændene.

Abonnement kan tegnes ved henvendelse til ekspeditionen.

Abonnementspris:
Danmark:
kr. 90,00 pr. årgang (incl. moms).
Udlandet:
US $ 18,00 per year.

Trykt i Clemenstrykkeriet, Århus.

Redaktion:
Thomas Secher Jensen
Zoologisk Laboratorium
Aarhus Universitet, bygning 135
8000 Århus C.
tlf. 06 12 51 77
eller
Randersvej 51
8680 Ry
Tlf. 06 89 21 82

Anna Margrethe Sørensen
(redaktionsmedhjælp)

Ekspedition:
Naturhistorisk Museum,
Universitetsparken, 8000 Århus C.
Tlf. 06 12 97 77 (10-16).
Postkonto nr. 7 06 87 86.

Forsidetegning: Øresten af brasen
Tegning: Lars Thomas.

ISSN 0015-3818

Handling og handlingslammelse

Det var redaktørens håb på denne plads at skulle omtale et forslag til den grønne lovpakke, specielt forslaget til en ny naturfredningslov. Et af hovedformålene med at ændre naturfredningsloven var at opnå en bedre biotopbeskyttelse. Der skulle således have været sket en nedsættelse af minimumsarealerne ved beskyttelse af bl.a. vandhuller, moser og heder, ligesom overdrevene og de ferske enge skulle have været inkluderet blandt de paragraf 43-beskyttede biotoper. Endelig kunne man have håbet, at loven ville omfatte beskyttelsesbræmmer.

Sådan er det imidlertid ikke gået. Miljøministeren har lammet den grønne lovpakke ved at dekretere mindst et års lovgivningspause på området. Ministeren mener ikke det betyder noget videre at vente med en bedre biotopbeskyttelse. Den opfattelse deler vi ikke.

På samme måde har ministeren lammet mulighederne for at forbedre vort havmiljø ved at nægte at tage vandmiljøhandlingsplanen op til revision. Dette sker på trods af opgørelser af gødningsforbrug og udvaskning af næringsstoffer, for ikke at nævne de tilbagevendende iltsvindsproblemer, der klart viser planens utilstrækkelighed. Følgelovgivningen på landbrugsministeriets område er derimod ikke lagt i køleboksen; her må der handles.

I trafikministeriet er de politiske handler vedrørende Storebæltsforbindelsen afsluttet med et for havmiljøet klart uacceptabelt resultat. Bygningen af broerne, især anskaffelse af kolossale mængder råstoffer vil have indflydelse på Storebæltsregionen i en afstand på 30-40 km fra broerne, bl.a. i form af opgravning af materialer i beskyttelsesværdige områder, dumpning af disse materialer på lavt vand og medfølgende tilslamning af havbunden. Her bliver der handlet.

I mellemtiden sidder en gruppe teknikere i miljøministeriets regi og udarbejder en såkaldt handlingsplan for fredninger på søterritoriet, med det udmærkede formål at pege på områder, hvortil der knytter sig væsentlige fredningsinteresser. Man må håbe på, at der, når miljøministeriet kommer over handlingslammelsen, vil være noget tilbage på søterritoriet, der er værd at frede...

red.

Billefaunaen på mor- og muldbund i Hald Egeskov

Palle Jørum
(Nørremøllevej 84, 8800 Viborg)

With an English summary

Et karakteristisk indslag i den jyske natur er de talrige egekrat, der ligger spredt over halvøen, fortrinsvis i den nordlige og vestlige del. Om disse egekrat foreligger en ganske righoldig litteratur. Op igennem forrige århundrede og langt ind i dette blev egekrattene således flittigt inddraget i de ofte heftige diskussioner om fortidsskovenes udbredelse og hedernes opståen i Jylland (Gram et al. 1944). Gennem deres nu klassiske undersøgelser bidrog Vaupell (1863), Müller (1884), Olsen (1938) og Gram et al. (1944) væsentligt til, at egekrattene efterhånden blev kortlagt, typemæssigt inddelt og beskrevet med hensyn til jordbundsforhold og vegetation.

Mens forstfolk og botanikere således har beskæftiget sig indgående med de jyske egekrat, skorter det i høj grad på viden om zoologiske forhold, herunder entomologien, i krattene. Torp Pedersen (1980) har udarbejdet en oversigt over kendte insekter i Stovbæk krat, og oplysninger om forekomsten af særligt sjældne arter af f.eks. sommerfugle og biller kan findes i bl. a. insektfortegnelser. Men egentlige systematiske undersøgelser med henblik på beskrivelser og analyser af insektfaunaens sammensætning i egekrat foreligger ikke.

I betragtning af de betydelige natur- og landskabshistoriske interesser, der knytter sig til egekrattene, vil et forøget kendskab til deres insektverden være værdifuldt. En sådan viden kunne tænkes anvendt bl. a. ved fremtidigt naturbeskyttelsesarbejde.

Ud fra ønsket om at få tilvejebragt mere detaljeret viden om billefaunaen i jyske egekrat har jeg i årene 1979-80 foretaget indsamlinger i Hald Egeskov ved hjælp af faldgrubefælder nedgravet i skovbunden. Undersøgelsen vedrører således alene den epigæiske fauna, d.v.s. de arter, der i det mindste i visse perioder færdes fremme på skovbunden. I artiklen redegøres for faunasammensætningen i relation til bundflora og jordbundsforhold.

HALD EGESKOV

Hald Egeskov ligger ca. 6 km sydvest for Viborg, umiddelbart nord for Hald Sø, midt på den jyske højderyg. Terrænet er stærkt kuperet, med Ørnebjerg (61 m o.h.) som højeste punkt. Skoven, som i dag hører under Viborg Statsskovdistrikt, er på ca. 160 ha og udgøres helt overvejende af gammel egeskov. Den mod vest tilgrænsende, privatejede Langskov var førhen ligeledes egeskov, men er nu overvejende tilplantet med nåletræ. For at sikre egeskoven opkøbte staten i 1914 108 ha af det dengang under Hald Hovedgård hørende skovområde og lod skoven administrativt frede. Siden erhvervedes også Store og Lille Traneskov, der er omfattet af Hald Sø fredningen fra 1942. Mens Hald Egeskov har været statsejet, har den stort set været uden forstlige indgreb; uønsket opvækst af især bøg er dog blevet fjernet siden 1980.

Hald Egeskov blev tidligere betragtet som en næsten uberørt rest af de skove, der frem til middelalderen dækkede store dele af Jylland, og var således ifølge denne anskuelse »urskov« i ordets egentlige betydning. Dette synspunkt blev delt af botanikeren Carsten Olsen (1938), der mente, at »den er den eneste større og absolut naturlige egeskov i Danmark af den omhandlede type« (egeskov på sandjord). Worsøe (1980, 1981) gør imidlertid opmærksom på, at de jyske egekrat, herunder Hald Egeskov, på ingen måde er at betragte som rester af gammel naturskov, men at de tværtimod bærer tydeligt præg af tidligere tiders ofte intensive udnyttelse

til stævnings- og græsningsskove. I Hald Egeskov menes stævningsdriften at være ophørt omkring år 1800, i den vestlige del af skoven dog så sent som omkring 1930; skovgræsningen har været praktiseret indtil omkring 1880.

Sammenlignet med andre jyske egekrat rummer Hald Egeskov forholdsvis mange store og gamle træer; de ældste skønnes at være omkring 250-300 år. Skoven er overvejende højskov, kun i den vestlige del har den karakter af egentligt krat. Egen er den altdominerende træart og forekommer både som stilkeg (*Quercus robur* L.), vintereg (*Q. petraea* (Matt.) Liebl.) og som mellemformer mellem disse (Olsen 1938). Bævreasp (*Populus tremula* L.), bøg (*Fagus silvatica* L.) og birk (*Betula pubescens* Ehrh.) vokser spredt i skoven, den førstnævnte især i den vestlige del. Opvækst af bøg fjernes nu som nævnt på de fleste arealer, men bevares i enkelte skovpartier. Underskoven er veludviklet og består i alt væsentligt af ene (*Juniperus communis* L.), alm. gedeblad (*Lonicera periclymenum* L.) og tørst (*Frangula alnus* Mill.).

Bundfloraen og jordbundsforholdene i Hald Egeskov har øjensynlig ændret sig en del, siden forstmanden P. E. Müller i 1879 foretog sine studier i skoven (Olsen 1938, p. 400). På daværende tidspunkt, da skoven endnu må have været en åben græsningsskov, var skovbundsfloraen præget af lyskrævende græsarter, og jorden var angiveligt overvejende muld. Siden da har mere skyggetålende morbundsplanter, især blåbær (*Vaccinium myrtillus* L.), men også f. eks. majblomst (*Majanthemum bifolium* (L.) Schm.) og liljekonval (*Convallaria majalis* L.), bredt sig og er i dag dominerende på store dele af skovarealet. Denne udvikling må tilskrives de stadigt dårligere lysforhold i skoven som følge af den ophørte stævningsdrift og skovgræsning (Worsøe 1981). I dag spiller græsserne en mindre fremherskende rolle og findes især i skovpartier med store, spredtstående træer samt i rydninger og lysninger opstået ved stormfald. En forholdsvis frodig, muldpræget vegetation er udviklet enkelte steder i skoven, bl. a. i dens nordlige udkant.

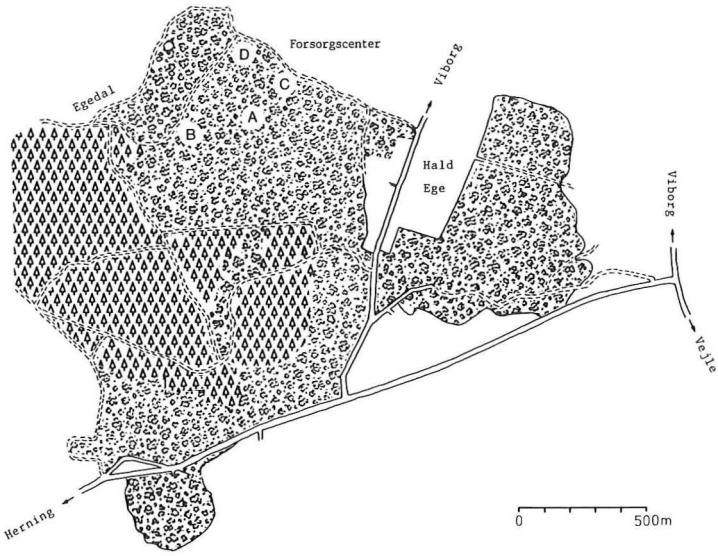


Fig. 1. Skitse af Hald Egeskov med angivelse af undersøgelsesområderne.

Fig. 1. Map of Hald Egeskov showing the sampling sites.

Fig. 2. De fleste steder er Hald Egeskov udviklet som højskov. Hvor lysforholdene som her på undersøgelsesområde A er gode, er urtevegetationen varieret og domineres af bølget bunke, flad skovstjerne og almindelig kohvede.

Fig. 2. Hald Egeskov is mostly high forest. Where light conditions are favourable, as shown in the photo (habitat A), the ground vegetation is varied and dominated by wavy hair-grass, great starwort and common cow-wheat.

UNDERSØGELSESOMRÅDER OG METODER

Indsamlingerne er foretaget på fire lokaliteter, alle beliggende i skoven vest for vejen gennem Hald Ege by (fig. 1). De udvalgte områder repræsenterer forskellige vegetations- og jordbundstyper.

Habitat A (fig. 2): Forholdsvis lys højskov med spredtstående, store ege (højde ca. 15 m) og sparsomt udviklet underskov af små, armtykke ege samt gedeblad og enebuske; endvidere enkelte individer af tørst og røn (*Sorbus aucuparia* L.). Urtefloraen bærer præg af de gunstige lysforhold og omfatter morbundsplanter samt planter karakteristiske for fattig muldbund. Den domineres af bølget bunke (*Deschampsia flexuosa* (L.) Trin.), stor fladstjerne (*Stellaria holostea* L.) og alm. kohvede (*Melampyrum pratense* L.). Af andre almindeligt forekommende arter kan fremhæves skovsyre (*Oxalis acetosella* L.), hvid anemone (*Anemone nemorosa* L.), blåbær og skovstjerne (*Trientalis europaea* L.). Ørnebregne (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn), lyngsnerre (*Galium saxatile* L.), håret frytle (*Luzula pilosa* (L.) Willd.) og majblomst forekommer mere sparsomt. Jordbundsforholdene veksler mellem sandblandet muld og mor, og habitaten repræsenterer således en overgangsform mellem den deciderede morbund (habitat B) og den egentlige muldbund (habitat C og D). Vegetationstypen forekommer en del steder i Hald Egeskov, dels i den ikke for tætte højskov, dels i lysninger og skovbryn.

Habitat B: Ret tæt bevoksning af kratagtig karakter. Egene er forholdsvis beskedne af væskt (ca. 8-10 m), og underskoven er veludviklet, omfattende ene, tørst, gedeblad og bævreasp. Skovbundsfloraen domineres af blåbær, der på en del områder er næsten enehersk ende. Endvidere findes alm. kohvede, liljekonval, stor fladstjerne, skovstjerne, tyttebær (*Vaccinium vitis- idaea* L.), bølget bunke og håret frytle. Skovbunden er en udpræget morbund med et ca. 5 cm tykt morlag. Denne vegetations- og jordbundstype er meget fremherskende i Hald Egeskov, både i den egentlige højskov og i de mere kratprægede skovpartier.

Habitat C: Tæt skov med overvægt af slanke, ca. 10 m høje ege. Foruden eg forekommer enkelte træer af røn og elm (*Ulmus* sp.). Opvækst af hæg (*Prunus padus* L.) og hindbær (*Rubus idaeus* L.) dominerer underskoven; vedbend (*Hedera helix* L.) optræder sparsomt. Urtevegetationen er ganske frodig, med flere deciderede muldbundsarter. Skvalderkål (*Aegopodium podagraria* L.) findes stedvis i tætte bestande, desuden forekommer hvid anemone, stor fladstjerne, skovsyre, feber-nellikerod (*Geum urbanum* L.), vild kørvel (*Anthriscus silvestris* (L.) Hoffm.) og stor nælde (*Urtica dioeca* L.). Jordbunden har et betydeligt lerindhold, og habitaten er den mest udprægede muldbundslokalitet blandt de fire undersøgte områder. Vegetationstypen findes kun repræsenteret på et meget begrænset areal (ca. 200x50 m) i den nordligste, lavtliggende del af skoven.

Habitat D: Også dette område er beliggende i den lavtliggende, nordlige del af Hald Egeskov. Skoven er her ret åben og præges af store, gamle træer, mange ca. 15 m høje. Underskoven er sparsomt udviklet og udgøres fortrinsvis af små ege; røn, hæg, ahorn (*Acer pseudoplatanus* L.) og bævreasp forekommer fåtalligt. Skovbundens planteliv er varieret og frodigt. Ørnebregne optræder pletvis i tætte bestande. Iøvrigt domineres urtefloraen af anemone, skovsyre, græsser - især rød svingel (*Festuca rubra* L.), alm. hundegræs (*Dactylis glomerata* L.) vellugtende gulaks (*Anthoxanthum odoratum* L.) og krybende hestegræs (*Holcus mollis* L.) - stor fladstjerne, alm. jordbær (*Fragaria vesca* L.), tveskægget ærenpris (*Veronica chamaedrys* L.) og majblomst. Mere sparsomt vokser bl.a. skovstjerne, hunde-viol (*Viola canina* L.) skov-storkenæb (*Geranium silvaticum* L.), skovgaltetand (*Stachys silvatica* L.), stor nælde, vild kørvel, feber-nellikerod og gærde-vikke (*Vivis sepium* L.). Jordbunden er sand- og lerblandet muldjord. Habitattypen er fremherskende i en ca. 75 m bred bræmme langs skovens nordligste udkant samt i visse områder i den sydøstlige del af skoven.

Indsamlingerne foregik ved brug af faldgrubefælder (glas med indvendig diameter på 7,5 cm, højde ca. 12 cm). Glassene blev nedgravet i skovbunden, så mundingen var i niveau med jordoverfladen og blev beskyttet mod regn af en lille masonitplade anbragt som et »halvtag« over hver fælde. Glassene indeholdt en 4 % formalinopløsning. I 1979 var 12 fælder i brug, 4 på hver af habitaterne A, B og C, fra 22. april (på C dog først fra 20. maj) til 1. december. I 1980 blev der kun foretaget indsamlinger på lokaliteterne B & D, fra 19. april til 12. oktober, hvert sted blev 3 fælder benyttet. Fælderne var placeret med en indbyrdes afstand på ca. 20 m. Tømning af glassene foregik som regel 2-3 gange pr. måned.

Samtlige voksne biller fra formalinfælderne er blevet bestemt, hvorimod larverne kun i beskedent omfang er behandlet og ikke indgår i dette arbejde. Nomenklaturen følger Silfverberg (1979) og, for løbebillernes vedkommende, Lindroth (1985, 1986).

Tabel 1. Biller indsamlet i faldgrubefælder på fire skovbundshabitater i Hald Egeskov, 1979-80. Habitaterne er ordnet i rækkefølge fra den udprægede morbundshabitat (B) til den mest udprægede muldbundshabitat (C).

Table 1. List of beetles caught in pitfall traps in four forest habitats in Hald Egeskov, 1979-80. The habitats are arranged in the order from heavy mor (B) to the most pronounced mull habitat (C).

Habitat	B	B	A	D	C	Total
År	1979	1980	1979	1980	1979	
Antal fangstdøgn	892	528	892	528	780	
CARABIDAE	861	458	1178	642	2357	5496
Carabus nemoralis Müll.	0	0	0	4	4	8
Carabus problematicus Hbst.	99	63	103	9	44	318
Carabus violaceus L.	81	81	79	77	25	343
Carabus coriaceus L.	6	11	0	6	2	25
Cychrus caraboides L.	2	1	0	5	9	17
Leistus rufomarginatus (Dft.)	0	0	3	0	0	3
Leistus terminatus (Hellw.)	4	7	2	5	0	18
Nebria brevicollis (F.)	0	0	0	2	416	418
Notiophilus biguttatus (F.)	0	0	1	1	9	11
Loricera pilicornis (F.)	0	1	0	1	3	5
Trechus secalis (Payk.)	0	0	0	29	1	30
Trechus obtusus Er.	0	0	0	3	1	4
Pterosticus oblongopunctatus (F.)	203	68	558	189	889	1907
Pterostichus niger (Schall.)	307	69	245	120	173	914
Pterostichus melanarius (Ill.)	3	1	8	39	173	224
Pterostichus strenuus (Panz.)	0	0	1	37	12	50
Abax parallelepipedus (Pill. et Mitt.)	81	83	58	34	73	329
Calathus fuscipes (Goeze)	0	0	0	0	3	3
Calathus micropterus (Dft.)	75	72	109	54	165	475
Calathus rotundicollis Dej.	0	1	11	10	335	357
Agonum fuliginosum (Panz.)	0	0	0	2	1	3
Amara aenea (Deg.)	0	0	0	0	1	1
Amara spreta Dej.	0	0	0	0	1	1
Harpalus rufibarbis (F.)	0	0	0	1	1	2
Harpalus latus (L.)	0	0	0	10	3	13
Harpalus quadripunctatus Dej.	0	0	0	4	11	15
Trichocellus placidus (Gyll.)	0	0	0	0	1	1
Badister bullatus (Schr.)	0	0	0	0	1	1
LEIODIDAE	2	6	1	0	7	16
Leiodes rugosa Steph.	0	0	0	0	1	1
Leiodes oblonga (Er.)	0	0	0	0	2	2
Anisotoma humeralis (F.)	0	0	1	0	1	2
Agathidium convexum Sharp	0	1	0	0	0	1
Agathidium atrum (Payk.)	1	5	0	0	0	6
Agathidium badium Er.	1	0	0	0	3	4
SILPHIDAE	4	10	1	3	2	20
Nicrophorus vespilloides Hbst.	3	1	0	1	2	7
Phosphuga atrata (L.)	1	9	1	2	0	13
CHOLEVIDAE	467	26	130	45	544	1212
Nargus velox (Spence)	361	13	23	24	491	912
Nargus wilkini (Spence)	76	4	95	4	46	225
Choleva fagniezi Jeann.	2	0	0	0	0	2
Sciodrepoides watsoni (Spence)	3	1	0	3	0	7
Catops tristis (Panz.)	1	0	1	0	0	2
Catops nigrita Er.	5	6	0	3	2	16
Catops westi Krog.	6	2	8	10	3	29
Catops fuliginosus Er.	2	0	0	0	0	2
Catops nigricans (Spence)	11	0	2	1	1	15
Catops picipes (F.)	0	0	1	0	1	2
COLONIDAE	0	0	0	0	9	9
Colon latum Kraatz	0	0	0	0	9	9
SCYDMAENIDAE	2	0	0	0	2	4
Stenichnus collaris (Müll. et kunze)	2	0	0	0	2	4
SCAPHIDIIDAE	0	0	0	0	1	1
Scaphisoma agaricinum (L.)	0	0	0	0	1	1
STAPHYLINIDAE	947	507	574	1813	2983	6824
Philonthus decorus (Grav.)	108	110	33	811	1208	2270
Philonthus carbonarius (Grav.)	0	0	0	0	1	1
Platydracus fulvipes (Scop.)	15	10	8	5	1	39
Staphylinus erythropterus L.	49	33	35	2	0	119
Ocypus olens (Müll.)	0	2	5	0	1	8
Ocypus brunnipes (F.)	8	9	6	0	1	24
Ocypus compressus (Marsh.)	8	1	19	11	38	77
Quedius lateralis (Grav.)	58	7	44	2	54	165
Quedius longicornis Kraatz	0	0	1	0	0	1
Quedius cinctus (Payk.)	0	0	0	0	4	4
Quedius invreae Grid.	0	0	1	0	0	1
Quedius fuliginosus (Grav.)	0	5	1	29	2	37
Quedius tristis (Grav.)	1	0	0	0	0	1
Quedius picipes (Mannh.)	18	7	5	16	10	56
Quedius nigriceps Kraatz	18	26	6	2	0	52
Xantholinus linearis (Oliv.)	1	0	0	0	3	4
Othius punctulatus (Goeze)	78	25	71	8	56	238
Othius myrmecophilus Kies.	254	146	183	87	147	817
Ruglius rufipes Germ.	0	0	0	1	2	3

Lathroblum geminum Kraatz.	0	0	0	6	0	6
Lathroblum brunnipes (F.)	5	4	2	28	6	45
Proteinus brachypterus (F.)	0	0	0	0	1	1
Omalium caesum Grav.	0	0	0	0	2	2
Omalium rugatum Muls.et Rey	2	0	0	0	8	10
Anthobium atrocephalum (Gyll.)	69	4	52	3	112	240
Anthobium unicolor (Marsh.)	42	5	42	2	21	112
Olophrum piceum (Gyll.)	98	41	6	11	19	175
Acidota crenata (F.)	10	7	5	2	1	25
Acidota cruentata (Mannh.)	1	0	1	0	2	4
Anotylus rugosus (F.)	0	0	1	1	0	2
Mycetoporus ruficornis Kraatz	0	1	0	0	0	1
Mycetoporus rufescens (Steph.)	6	7	7	1	0	21
Mycetoporus splendidus (Grav.)	1	1	0	1	2	5
Lordithon exoletus (Er.)	0	0	1	0	0	1
Lordithon lunulatus (L.)	1	0	0	0	0	1
Bolitobius inclinans (Grav.)	1	0	0	0	2	3
Sepedophilus marshami (Steph.)	54	45	17	3	11	130
Tachyporus hypnorum (F.)	0	1	0	1	0	2
Tachypoorus chrysomelinus (L.)	0	0	0	1	0	1
Tachinus signatus (Grav.)	1	2	0	743	929	1675
Tachinus laticollis Grav.	0	0	0	2	51	53
Tachinus elongatus Gyll.	0	0	1	15	0	16
Oxypoda vittata Märk.	3	1	1	0	5	10
Oxypoda spectabilis Märk.	26	0	10	3	7	46
Oxypoda umbrata (Gyll.)	0	0	0	0	1	1
Oxypoda alternans (Grav.)	0	0	0	0	1	1
Oxypoda annularis Mannh.	0	1	2	4	0	7
Ocalea badia Er.	0	0	0	0	15	15
Ilyobates nigricollis (Payk.)	3	0	1	0	0	4
Aloconota gregaria (Er.)	1	0	0	0	1	2
Liogluta pagana (Er.)	1	0	0	0	157	158
Liogluta oblongiuscula (Sharp)	0	0	0	0	1	1
Geosiba circellaris (Grav.)	2	0	1	8	14	25
Atheta negligens (Muls.et Rey)	0	0	0	2	4	6
Atheta fungi (Grav.)	0	0	2	1	68	71
Atheta subterranea (Muls.et Rey)	0	0	0	1	0	1
Atheta britanniae Bernh. et Scheerp.	0	0	0	0	1	1
Atheta hepatica (Er.)	0	1	2	0	1	4
Zyras humeralis (Grav.)	2	0	0	0	8	10
Bolitochara mulsanti Sharp	0	0	0	0	1	1
Bolitochara pulchra (Grav.)	0	1	0	0	0	1
Leptusa pulchella (Mannh.)	0	0	0	0	1	1
Pachyglula ruficollis (Er.)	0	0	0	0	1	1
Stenus impressus Germ.	2	4	2	0	1	9
PSELAPHIDAE	0	0	0	1	0	1
Bryaxis puncticollis (Denny)	0	0	0	1	0	1
SPHAERITIDAE	0	0	1	0	0	1
Sphaerites glabratus (F.)	0	0	1	0	0	1
SCARABAEIDAE	601	250	439	126	288	1704
Geotrupes stercorosus (Scriba)	600	250	439	126	288	1703
Aphodius fimetarius (L.)	1	0	0	0	0	1
CANTHARIDAE	0	0	2	0	0	2
Rhagonycha lignosa (Müll.)	0	0	2	0	0	2
ELATERIDAE	0	3	10	2	4	19
Athous vittatus (F.)	0	2	8	0	0	10
Dalopius marginatus (L.)	0	1	2	2	4	9
NITIDULIDAE	2	0	1	0	1	4
Epuraea unicolor (Oliv.)	1	0	0	0	0	1
Epuraea sp.	1	0	1	0	1	3
RHIZOPHAGIDAE	3	0	1	0	0	4
Rhizophagus dispar (Payk.)	3	0	1	0	0	4
CRYPTOPHAGIDAE	1	3	1	1	1	7
Cryptophagus setulosus Sturm	1	3	1	1	1	7
CERYLONIDAE	0	0	0	0	5	5
Cerylun fagi Bris.	0	0	0	0	5	5
COCCINELLIDAE	0	0	0	1	0	1
Calvia quattuordecim-punctata (L.)	0	0	0	1	0	1
LATHRIDIIDAE	0	2	0	0	2	4
Enicmus testaceus (Steph.)	0	1	0	0	0	1
Enicmus histrio Joy et Tomlin	0	1	0	0	0	1
Aridius nodifer (Westw.)	0	0	0	0	2	2
ANASPIDAE	0	0	1	0	0	1
Anaspis frontalis (L.)	0	0	1	0	0	1
MELANDRYIDAE	0	0	0	1	0	1
Orchesia undulata Kraatz	0	0	0	1	0	1
CHRYSOMELIDAE	4	1	1	0	1	7
Oulema melanopus (L.)	3	0	1	0	1	5
Phratora vitellinae (L.)	0	1	0	0	0	1
Chaetocnema hortensis (Fourcr.)	1	0	0	0	0	1
CURCULIONIDAE	85	18	97	7	38	244
Otiorhynchus raucus (F.)	0	0	0	0	1	1
Otiorhynchus singularis (L.)	0	0	0	0	4	4
Strophosoma melanogrammum (Forst.)	22	4	79	0	1	106
Strophosoma capitatum (Deg.)	62	13	17	4	30	126
Rhynchaenus signifer (Creutz.)	0	0	0	1	0	1
Rhynchaenus fagi (L.)	0	0	0	1	0	1
Trachodes hispidus (L.)	0	0	1	1	1	3
Hylobius abietis (L.)	0	1	0	0	0	1
Cidnorhinus quadrimaculatus (L.)	0	0	0	0	1	1
SCOLYTIDAE	1	0	0	0	0	1
Hylastes brunneus Er.	1	0	0	0	0	1
Coleoptera Total	2980	1284	2438	2642	6245	15589

SKOVBUNDSBILLEFAUNAEN I HALD EGESKOV

Der blev indsamlet ialt 15.589 biller, fordelt på 143 arter, i formalinfælderne. Tabel 1 viser for hver art den totale fangst samt fangsttallene på hver af de undersøgte lokaliteter. De dominerende grupper er, både hvad arts- og individantal angår, rovbiller (Staphylinidae) og løbebiller (Carabidae), men også ådselbiller (især Cholevidae) er talrigt repræsenteret; det store individtal for torbister (Scarabaeidae) skyldes alene en betydelig forekomst af skovskarnbasse (*Geotrupes stercorosus*).

Da antallet af fælder og antallet af indsamlingsdage ikke var det samme for hver habitat, er i tabel 2 de absolutte fangsttal omregnet til fangst pr. 100 fælder pr. døgn, og denne »aktivitetstæthed« er herefter i procent af den samlede aktivitetstæthed for de hyppigste arter på lokaliteten. Tabel 1 og 2 er lagt til grund for den efterfølgende sammenligning af billefaunaen på de fire skovbundsbabitater.

På den deciderede morbund (habitat B) og på den lettere morbundsprægede habitat (A) er den totale aktivitetstæthed samt artsdiversiteten markant lavere end på muldbundslokaliteterne (tabel 3).

På basis af fangsttallene er en eventuel præference for enten muld- eller morbund søgt vurderet. Dette er sket ved for hver art at sammenligne aktivitetstætheden på morbunden (habitat B; gns. af 1979 og 1980) med aktivitetstætheden på muldbunden (gns. af aktivitetstæthederne på habitat C og D). Resultatet fremgår af tabel 4. Det ses, at for kun 5 arter har det været muligt at konstatere en større hyppighed på morbunden end på muldbundshabitaterne: *C. problematicus* er en eurytop skovart i Mellemeuropa (Thiele 1977); hos os forekommer den såvel i som uden for skov, altid på forholdsvis tør, sandet bund

Tabel 2. Aktivitetstæthed (Akt.) og dominans (%) hos de almindeligste skovbunds-bllier på hvert af de fire undersøgelsesområder i Hald Egeskov. Tallene for habitat B er kombinerede resultater for 1979 og -80.

Table 2. Activity density (Akt.) and dominance (%) in the most common epigeic beetles in each of the four study areas in Hald Egeskov. The figures for habitat B are combined results of 1979 and -80.

Habitat A	Akt.	%	Habitat C	Akt.	%
Pterostichus oblongopunctatus	62.6	22.9	Philonthus decorus	154.9	19.4
Geotrupes stercorosus	49.2	18.0	Tachinus signatus	119.1	14.9
Pterostichus niger	27.5	10.0	Pterostichus oblongopunctatus	114.0	14.3
Othius myrmecophilus	20.5	7.5	Nargus velox	62.9	7.9
Calathus micropterus	12.2	4.5	Nebria brevicollis	53.3	6.7
Carabus problematicus	11.5	4.2	Calathus rotundicollis	39.7	5.0
Nargus wilkini	10.7	3.9	Geotrupes stercorosus	36.9	4.6
Carabus violaceus	8.9	3.2	Pterostichus niger	22.2	2.8
Strophosoma melanogrammum	8.9	3.2	Pterostichus melanarius	22.2	2.8
Othius punctulatus	8.0	2.9	Calathus micropterus	21.2	2.7
Abax parallelepipedus	6.5	2.4	Liogluta pagana	20.1	2.5
Anthobium atrocephalum	5.8	2.1	Othius myrmecophilus	18.8	2.4
Habitat B	**Akt.**	**%**	**Habitat D**	**Akt.**	**%**
Geotrupes stercorosus	59.9	19.9	Philonthus decorus	153.6	30.7
Othius myrmecophilus	28.2	9.4	Tachinus signatus	140.7	28.1
Pterostichus niger	26.5	8.8	Pterostichus oblongopunctatus	35.8	7.2
Nargus velox	26.3	8.8	Geotrupes stercorosus	23.9	4.8
Pterostichus oblongopunctatus	19.1	6.4	Pterostichus niger	22.7	4.5
Philonthus decorus	15.4	5.1	Othius myrmecophilus	16.5	3.3
Abax parallelepipedus	11.5	3.9	Carabus violaceus	14.6	2.9
Carabus problematicus	11.4	3.8	Calathus micropterus	10.2	2.0
Carabus violaceus	11.4	3.8	Pterostichus melanarius	7.4	1.5
Calathus micropterus	10.4	3.4	Pterostichus strenuus	7.0	1.4
Olophrum piceum	9.8	3.3	Abax parallelepipedus	6.4	1.3
Othius punctulatus	7.3	2.4	Trechus secalis	5.5	1.1
Sepedophilus marshami	7.0	2.3	Quedius fuliginosus	5.5	1.1

Akt.: Aktivitetstæthed (antal individer pr. 100 fældedøgn).

Tabel 3. Antal arter, aktivitetstæthed og artsdiversitet på de fire undersøgte skovbundshabitater i Hald Egeskov.
Som mål for artsdiversiteten er her brugt Margaleff 's (1951) Index (S-1)/ln N, hvor S = antallet af arter og N = antallet af individer.

Table 3. Number of species, activity density and species diversity in the four forest habitats in Hald Egeskov.
Species diversity is calculated from the formula (S-1)/ln N (Margaleff, 1951), where S = number of species and N = number of individuals.

Habitat	B	B	A	D	C
År	1979	1980	1979	1980	1979
Antal arter/Number of species	68	59	66	72	99
Aktivitetstæthed/Activity density	334	243	273	500	801
Artsdiversitet/Species diversity	8.4	8.1	8.3	9.0	11.2

(Hansen 1968). Den findes i Danmark kun på Læsø og i Jylland, fortrinsvis i de midt- og vestjyske sandjordsegne (Bangsholt 1983). I Hald Egeskov er aktivitetstætheden af arten den samme på habitat A og B og er her markant højere end på muldbunden. Arten er varmekrævende, og antagelig skyldes dens præference for morbunden, at mikroklimaet her er mere varmt og tørt end på muldbundslokaliteterne. På bøgeskovs-muldbund i Hestehave ved Kalø forekom arten ikke (Jørum 1976) til trods for, at der findes en bestand i nærheden. *S. erythropterus* optræder med størst hyppighed på blåbær-morbunden og er kun taget meget fåtalligt på muldbunden. Arten forekommer på mere eller mindre fugtig bund, både i og uden for skove, ofte i moser. Mossakowski (1970) fandt den således talrigt i fugtige højmose-biotoper. Muligvis er det det tørveagtige lag af råhumus, der gør morbundshabitaterne til egnede levesteder for arten i Hald Egeskov. På bøgeskovsmuldbunden i Hestehave blev billen ikke konstateret. Også hos *S. marshami* og *O. piceum* ses en klar præference for habitat B, der for *O. piceum*'s vedkommende kan hænge sammen med en forkærlighed for tørvebund (Mossakowski 1970). Den konstaterede præference for morbunden hos skovskarnbassen er i god overensstemmelse med hollandske resultater (Drift 1959).

I tabel 4 er opført 12 arter, som forekommer med signifikant størst hyppighed på muldbunden. Blandt løbebillerne er *Pt. oblongopunctatus* karakteristisk for skovbiotoper på lettere jorder. Den forekommer ikke på stærkt lerpræget bund og undgår ligeledes den mest tørre sandjord, hvor larven ikke kan overleve (Brunsting 1981). Ifølge Brunsting foretrækker den egeskov, muligvis på grund af denne skovtypes gennemgående ret tørre og varme mikroklima (Paarman 1966). I bøgeskoven i Hestehave forekom arten kun sporadisk (Jørum 1976). Ifølge Drift (1959) opnås de største bestandstætheder på egeskovs-muldbund, hvilket harmonerer godt med mine iagttagelser fra Hald Ege. Selv om *Pt. oblongopunctatus* nok foretrækker muldbunden, så er den dog også særdeles hyppig på morbundshabitaterne og er en dominerende art på alle de undersøgte lokaliteter. De øvrige løbebiller i gruppe II, tabel 4, er derimod stort set indskrænkede til én eller begge muldbundshabitater. Disse arter er mere eller mindre stærkt hygrofile muldbundsarter (Lindroth 1985, 1986). *N. brevicollis* og *C. rotundicollis* er udprægede løvskovsarter, de øvrige forekommer både i løvskov og i det åbne land. Også de rovbillearter, der udelukkende eller fortrinsvis forekommer på muldbundshabitaterne, er fugtighedskrævende. *Ph. decorus* er kendt som en decideret løvskovsart med forkærlighed for fugtig, lerblandet muldbund (Drift 1959, Brunsting 1981). I Hestehave var den blandt de stærkt dominerende arter. I Hald Egeskov viser *Ph. decorus* klar præference for de to muldbundslokaliteter, men findes tillige ret hyppigt på morbunden. *T. signatus*, *T. laticollis*, *A. fungi* og *L. pagana*

Tabel 4. Opdeling af de almindeligste skovbunds-bilier i Hald Egeskov efter forekomst på muld- og morbund. Forskellen i hyppighed på muld- og morbund er bedømt ved hjælp af chi^2 - testen (5% signifikans-niveau). +: Muligvis præference for muldbund. *: Muligvis præference for morbund.

Table 4. Grouping of the most common epigeic beetles of Hald Egeskov according to their occurrence in mull and mor habitats. Differences in activity density between mull and mor habitats were estimated by means of the chi square test (0.05 level of significance). + Probably with slight preference for mull. * Probably with a slight preference for mor.

I. Arter med størst aktivitetstæthed på morbund I. Species having their greatest activity density in mor habitats	III. Arter med samme aktivitetstæthed på mor- og muldbund III. Species having the same activity density in mor and mull habitats
Carabus problematicus	Carabus violaceus
Staphylinus erythropterus	Pterostichus niger
Olophrum piceum	Abax parallelepipedus
Sepedophilus marshami	Calathus micropterus
Geotrupes stercorosus	Nargus velox
	Nargus wilkini
II. Arter med størst aktivitetstæthed på muldbund	Platydracus fulvipes *
II. Species having their greatest activity density in mull habitats	Ocypus compressus +
	Quedius lateralis
Nebria brevicollis	Quedius fuliginosus +
Trechus secalis	Quedius picipes
Pterostichus oblongopunctatus	Quedius nigriceps *
Pterostichus melanarius	Othius punctulatus
Pterostichus strenuus	Othius myrmecophilus
Calathus rotundicollis	Lathrobium brunnipes +
Philonthus decorus	Anthobium atrocephalum
Tachinus signatus	Anthobium unicolor
Tachinus laticollis	Oxypoda spectabilis
Tachinus elongatus	
Liogluta pagana	
Atheta fungi	

er derimod så godt som udelukklende fundet på muldbundslokaliteterne. *T. signatus* er almindelig i løvlaget på fugtig skovbund, formodentlig især i skove af Fagetalia-typen (Thiele & Kolbe 1962). *T. laticollis* og *A. fungi* er yderst eurotype fugtigbundsarter uden særligt tilhørsforhold til skovbiotoper. *T. elongatus* forekommer i løv og mos på fugtig bund, såvel i som uden for skove (Hansen 1952). I Tyskov egekrat er den fundet på morbund (Viggo Mahler, pers. medd.). *L. pagana* synes at foretrække muldrig skov- og engbund, hvor den forekommer dels i løvlaget, dels i muse- og andre pattedyrgange (Hansen 1954).

For en række arter har det ikke været muligt med sikkerhed at fastslå en præference for muld- eller morbund. Blandt løbebillerne gælder det *C. violaceus, Pt. niger, C. micropterus* og *A. parallelepipedus*. De to førstnævnte er eurytope skovarter uden forkærlighed for nogen bestemt skovtype; begge var almindelige i bøgeskoven i Hestehave. *C. micropterus* foretrækker en ret sur skovbund med et ret varmt og tørt mikroklima (Thiele 1977) og optræder ofte i selskab med *Pt. olongopunctatus*; den forekom ikke i mine indsamlinger i Hestehave. *A. parallelepipedus* regnes for en eurytop skovart i Mellemeuropa, men har været betragtet som en mere stenotop løvskovsart, helt overvejende knyttet til bøgeskov, hos os og i Sverige (Lindroth 1945, Hansen 1968). Dens store aktivitetstæthed i Hald Egeskov, også på den blåbær-prægede morbund, viser, at den er mindre bundkræsen end hidtil antaget. Mere detaljerede undersøgelser af artens forekomst i danske skovhabitater vil være meget ønskeligt. Hos *Nargus*-arterne ses ingen klar præference for muld- eller morbund. *N. velox* forekommer mest talrigt på habitat C og B, *N. wilkini* især på A. Begge arter menes at være knyttet til musegange og -reder, og deres hyppighed kan derfor været et udtryk for størrelsen af musebestanden på habitaterne. Rovbillerne *O. myrmecophilus, O. punctatus, Q. lateralis, A. atrocepha-*

lum og *A. unicolor* forekommer ret talrigt såvel på morbunden som på muldbundslokaliteterne. De er alle eurytope arter, almindelige i løvlaget på forskelligartet skovbund, *O. myrmecophilus* også hyppigt uden for skove, f. eks. på hede- og tørvebund (Mossakowski 1970); *Anthobium*-arterne forekommer fortrinsvis i skove af Fagetalia-typen (Thiele & Kolbe 1962, Thiele 1964).

Mange arter er indsamlet i så beskedent antal, at det ikke er muligt med sikkerhed at påvise forskelle i hyppighed på mud- og morbunden. Dette gælder også for en del af arterne i tabel 4, bl. a. *O. compressus*, *Q. fuliginosus* og *L. brunnipes*, der er registreret med størst hyppighed på habitat C eller D, og som antagelig fortrinsvis er knyttet til muldbunden. Drift (1959) påviste hos de to førstnævnte arter en større aktivitetstæthed på muld end på mor i egeskov. Hos *Q. nigriceps* og i mindre grad hos *P. fulvipes* tyder fangsttallene på, at *Vaccinium*-habitaten er den foretrukne biotop-type i egeskoven. *Q. nigriceps* er knyttet til varme, tørre og sandede lokaliteter, primært åben hede (Hansen 1952). *P. fulvipes* forekommer dels på skovbund under mos og i gamle stubbe (Hansen 1952), dels - og måske især - på åben tørvebund; den er således fundet i flere af vor højmoser.

FAUNISTISKE BEMÆRKNINGER

Flertallet af de biller, der er indsamlet i faldgrubefælderne, er almindelige og udbredte arter her i landet. Kun for et mindre antal arter er fundene i Hald Egeskov af faunistisk interesse. I det følgende gives en oversigt over disse arter; oplysningerne om forekomst m.v. bygger på Hansen (1964) og Mahler (1987).

Leiodes rugosa & oblonga: Sjældne, fortrinsvis taget ved aftenketsjning, både i og uden for skov.
Agathidium convexum: Ret sjælden, oftest fundet enkeltvis; i svampet løv m.v. Den foretrækker muligvis sand- eller hedebund.
Choleva fagniezi & Colon latum: Sjældne; knyttet til dyreboer og -gange, i Hald Egeskov utvivlsomt til musegange.
Platydracus fulvipes: Sjælden, oftest enkeltvis. Omtalt ovenfor.
Ocypus compressus: Ret sjælden. Omtalt ovenfor.
Quedius invreae: Yderst sjælden og kun kendt fra nogle få danske lokaliteter; fundet bl. a. på ådsel; menes at være knyttet til dyreboer og -gange.
Bolitobius inclinans: Udbredt, men sjælden; som regel enkeltvis. I skov.
Tachinus elongatus: Sjælden, oftest enkeltvis. Omtalt s. 42.
Ilyobates nigricollis: Sjælden, oftest på tørvebund i moser.
Liogluta pagana: Udbredt, men ret sjælden. Omtalt s. 42.
Atheta subterranea: Meget sjælden; oftest taget enkeltvis ved aftenketsjning.
Leptusa pulchella: Ret sjælden. Under bark på oftest insektangrebne stammer og stubbe af løv- og nåletræer.
Sphaerites glabratus: Sjælden og kun kendt fra Jylland. Ved svamp, gødning og ådsler samt i dyreboer.
Trachodes hispidus: Sjælden. På stubbe, halvdøde stammer og udgåede grene af især løvtræer. I Hald Ege flere gange nedbanket i antal af døde egegrene.

DISKUSSION

Faldgrubefælder er velegnede til indsamling af biller, der er aktive på jordoverfladen, og benyttes derfor ofte ved faunaundersøgelser, især vedrørende løbebiller og rovbiller. Ulemper ved brugen af faldgrubefælder er, at arter med stor mobilitet (f.eks. *Carabus*-arter) kan være overrepræsenterede, at dagaktive biller (f. eks. *Notiophilus*-arter) kan være underrepræsenterede, samt at mikroklima, vegetationsdække, brug af konserveringsvæske i fælderne, m.v. kan påvirke fangsttallene (se Jørum 1976 og Baars 1979 for yderligere detaljer og referencer). Disse fejlkilder reduceres imidlertid ved kontinuerlige indsamlinger over længere tidsrum, f.eks. gennem en hel sæson, hvorved metoden har vist sig at kunne give absolut tilfredsstillende skøn over arternes relative populationstætheder, i al fald når det drejer sig om løbebiller (Baars 1979). Det synes derfor rimeligt at tro, at indsamlingsresultaterne fra fældeindsamlingerne i Hald Egeskov giver et nogenlunde korrekt billede af sammensætningen af den epigæiske billefauna.

Undersøgelsen har vist, at der er betydelige forskelle i faunasammensætningen mellem morbunds- og muldbundslokaliteterne i Hald Egeskov. På den fremherskende skovtype, domineret af blåbær og andre morbundsplanter, er billefaunaen relativt artsfattig, og aktivitetstætheden – og dermed formentlig også individtæthe-

den – er markant lavere end på muldbundslokaliteterne. Billefaunaen på morbunden præges af en række udpræget eurytope arter (f. eks. *G. stercorosus*, *Pt. niger*, *O. myrmecophilus* og *C. violaceus*), af arter som foretrækker et forholdsvis tørt og varmt mikroklima (f. eks. *C. problematicus*, *Pt. oblongopunctatus*, *C. micropterus* og *Q. nigriceps*) samt af arter med en vis forkærlighed for tørveholdig jordbund (*S. erythropterus*, *P. fulvipes*). Kun hos få arter (*C. problematicus* m.fl.) har en egentlig præference for morbundshabitater kunnet påvises. På de få steder i Hald Egeskov, hvor jordbunden er sand- og lerblandet muldjord, og hvor en noget mere frodig vegetation er udviklet, findes en rigere billefauna, både i henseende til artsdiversitet og individtæthed. Faunaen præges disse steder i vidt omfang af de samme arter, som dominerer på morbunden, men en del arter forekommer mere talrigt på muldbunden (f. eks. *Ph. decorus*, *Pt. oblongopunctatus* og *C. rotundicollis*), og endelig er en række hygrofile løvskovsarter kun fundet her (*T. signatus*, *N. brevicollis*, *Pt. strenuus*, m.fl.).

Undersøgelsen har ikke omfattet målinger af edafiske og mikroklimatiske faktorer, og det er derfor ikke muligt med sikkerhed at pege på årsagerne til de påviste forskelle i billefaunaens sammensætning på de fire undersøgelsesområder. Den stærke dominans af hygrofile arter på de to muldbundshabitater tyder dog på, at jordbundsfugtigheden her har været højere end på morbundslokaliteterne. Netop luft- og jordbundsfugtighed er af overordentlig stor betydning for habitatvalget hos mange løbebiller (Thiele 1977); temperatur- og lysforhold, pH og substratets fysiske beskaffenhed er andre faktorer, der kan have væsentlig indflydelse på valget af levested, og som måske kan have haft betydning også i den konkrete situation. Endelig kan randeffekten tænkes at være medvirkende årsag til de påviste forskelle, idet muldbundslokaliteterne som tidligere omtalt ligger i udkanten af skoven.

Mine undersøgelser af den epigæiske billefauna i Hald Egeskov skal ses som et bidrag til en forøgelse af kendskabet til insektlivet i denne i entomologisk henseende stærkt forsømte biotoptype. En øget viden om insektfaunaen i egekrattene kan have værdi, bl. a. for vurderingen af virkningerne af rydning af krat og indplantning af nåletræ. Endvidere bør overvejelser vedrørende driftsformer (stævningsdrift, græsning etc.) ses i lys også af en viden om insektforekomster og insekters krav til deres levesteder. Endelig vil det være ønskeligt, gennem studier af egekrattenes insektverden, at kunne udpege særlige indikatorarter til brug for det naturovervågningsarbejde, der netop er i sin vorden. Det er mit håb, at entomologer vil vise egekrattene øget opmærksomhed og iværksætte detaljerede undersøgelser af deres insektverden.

Carlsbergfondet takkes for støtte til færdiggørelse og trykning af arbejdet og Viborg Statsskovdistrikt for tilladelse til at foretage indsamlinger i Hald Egeskov. En særlig tak til Viggo Mahler, som har ydet værdifuld hjælp ved bestemmelsen af flere vanskelige arter.

LITTERATUR

Baars, M. A. 1979: Catches in pitfall traps in relation to mean densities of carabid beetles. - Oecologia (Berl.) 41: 25-46.

Bangsholt, F. 1983: Sandspringernes og løbebillernes udbredelse og forekomst i Danmark ca. 1830-1981. - Dansk faun. bibl. 4. København.

Brunsting, A. M. H. 1981: Distribution patterns, life cycle and phenology of Pterostichus oblongopunctatus F. (Col., Carabidae) and Philonthus decorus Grav. (Col. Staphylinidae). - Neth. J. Zool. 31: 418-452.

Drift, J. van der 1959: Field studies on the surface fauna of forests. - Bijdr. Dierkde. 29: 79-103.

Gram, K. et al. 1944: De jyske egekrat og deres flora. - Kgl. vidensk. selsk. Biol. skr. III, 3.

Hansen, V. 1952: Biller XVI. Rovbiller 2. - Danm. Fauna 58.

Hansen, V. 1954: Biller XVII. Rovbiller 3. - Danm. Fauna 59.

Hansen, V. 1964: Fortegnelse over Danmarks biller. - Ent. Meddr 33: 1-507.

Hansen, V. 1968: Biller XXIV. Sandspringere og løbebiller. - Danm. Fauna 76.

Jørum, P. 1976: En undersøgelse af løbebillefaunaens sammensætning og sæsonaktivitet i en dansk bøgeskov (Coleoptera, Carabidae). Ent. Meddr 44: 81-99.

Lindroth, C. H. 1945: Die Fennoskandischen Carabidae. - Kungl. Vetensk. Vitterh. Samh. Handl. Ser. B 4. I. Spezieller Teil.

Lindroth, C. H. 1985-86: The Carabidae (Coleoptera) of Fennoschandia and Denmark. - Fauna ent. scand. 15: 1-2.

Mahler, V. 1987: Sjette tillæg til »Fortegnelse over Danmarks biller« (Coleoptera). - Ent. Meddr 54: 181-235.

Mossakowski, D. 1970: Ökologische Untersuchungen an epigäischen Coleopteren atlantischer Moor- und Heidestandorte. - Z. wiss. Zool. 181: 233-316.

Müller, P.E. 1884: Studier over Skovjord, som Bidrag til Skovdyrkningens Theori. II. Om muld og Mor i Egeskove og paa Heder. - Tidsskrift for Skovbrug 7: 1-232.
Olsen, C. 1938: Undersøgelser over Bundfloraen i danske Egeskove og Egekrat. - Botanisk Tidsskrift 44: 367-438.
Paarmann, W. 1966: Vergleichende Untersuchungen über die Bindung zweier Carabidenarten (P. angustatus Dft. und P. oblongopunctatus F.) an ihre verschiedenen Lebensräume. - Z. wiss. Zool. 174: 83-176.
Pedersen, E. Torp 1980: Stovbæk krat ved Storåen. Naturområder i Jylland 2. - Jelling.
Silfverberg, H. (red.) 1979: Enumeratio Coleopterorum Fennoscandiae et Daniae. - Helsingfors.
Thiele, H. U. 1964: Ökologische Untersuchungen an bodenbewohnenden Coleopteren einer Heckenlandschaft. - Z. Morph. Ökol. Tiere 53: 537-586.
Thiele, H. U. 1977: Carabid beetles in their environments. Zoophysiology and Ecology 10. - Berlin.
Thiele, H. U. & W. Kolbe 1962: Beziehungen zwischen bodenbewohnenden Käfern und Pflanzengesellschaften in Wäldern. - Pedobiologia 1: 152-173.
Vaupell, C. 1863: De danske Skove. - København.
Worsøe, E. 1980: Jyske egekrat. - Flora og Fauna 86: 51-63.
Worsøe, E. 1981: Skovene ved Hald før og nu. - Flora og Fauna 87: 63-72.

SUMMARY

The coleopterous fauna of mor and mull soil in Hald Egeskov.

The epigeic coleopterous fauna of an oak forest in central Jutland, Hald Egeskov (UTM reference: 32VNH25), is described on the basis of pitfall trapping during 1979 and 1980.

Hald Egeskov is an almost pure oak forest which for years has been protected against forestal intervention and now remains in a fairly natural state. The major part of the forest grows on poor sandy mor soil, but some areas, especially along the northern border of the forest, have clay-mixed sandy mull soil.

Sampling took place on four study plots differing with regard to soil type and vegetation. Area B is an oak mor habitat dominated by *Vaccinium myrtillus* while C and D are mull soil habitats with a richer vegetation of e.g. *Anemone nemorosa, Oxalis acetosella, Stellaria holostea*, and various grasses. Habitat A represents an intermediate type between the mor and mull soil habitats.

15.589 adult beetles, representing 143 species, were trapped (Table 1). Staphylinidae and Carabidae were the most predominant groups. Table 2 shows the activity density of the most frequent species of each habitat.

Activity density and species diversity were lower on oak mor than on oak mull soil (Table 3). In 5 species (e.g. *C. problematicus, S. erythropterus, G. stercorosus*) a preference for the mor soil was apparent (Table 4). The mor preferring species are either eurytopic beetles or beetles which prefer warm and dry - some peaty - habitats. 12 species (e.g. *N. brevicollis, Pt. oblongopunctatus, Ph. decorus, T. signatus*) occurred with greatest frequency on oak mull. They are more or less stenotopic species which prefor clayey, mully and usually damp sites in decidous woodland. In many, largely eurytopic, species no habitat affinity could be established.

Investigations of the insect fauna of Danish oak forests and oak thickets are sparse and are much needed as such studies could provide an important basis for the future management and conservation of these valuable and often threatened biotopes.

LEGATER

Afdelingsleder dr. phil. Børge Schjøtz-Christensen og fru Kit Schjøtz-Christensens Mindefond

Fondens formål er at støtte entomologiske indsamlinger i det palaearktiske område til fordel for Naturhistorisk Museum, Århus samlinger.

Fondens første uddeling vil finde sted i foråret 1989. Der er til rådighed ca. 20.000 kr. til fordeling på flere projekter.

Der vil blive lagt vægt på projekter vedr. Danmark, faunistisk forsømte lokaliteter og grupper, samt projekter med conservationsigte.

Ansøgere kan indhente oplysninger hos Naturhistorisk Museums entomologer.

Ansøgningsfristen er 1. februar 1989. Ansøgninger bør indeholde beskrivelse af projektet med budget, samt oplysninger om der søges støtte fra anden side. Der kan ikke forventes støtte til løn.

Uddelingen finder sted ca. 15. marts 1989.

Ansøgningen sendes til:

SCHJØTZ-CHRISTENSENS
MINDEFOND
Naturhistorisk Museum
Universitetsparken
8000 Århus C
telefon 06 12 97 77

Boganmeldelse

Erich Wederkinch: Småvandhuller – om bevaring, pleje og nygravning. 62 sider, ill. Pris 60 kr. Skov- og Naturstyrelsen, København 1988. ISBN 87-503-7119-3.

Som uddybende supplement til 'Plejebogen', som udkom i 1984, har der længe været planlagt specialplejebøger for de enkelte biotoptyper. I 1985 udkom således 'Moseplejebogen'. Og her følger så – endelig – vandhulsplejebogen.

Den skal nok vise sig at komme til at dække et meget stort behov. Af alle former for landskabspleje har vandhulsplejen haft den største succes. Det skyldes to væsentlige ting. For det første er behovet for vandhulspleje enormt som følge af vandhulsmishandling. For det andet betales plejen i vid udstrækning af beskæftigelsespenge.

Vandhullerne er gennem de sidste mange år blevet næringsberiget i uhørt grad. Desuden er de blevet fyldt op med al slags affald uden hensyn til skaderne på naturen. Dertil kommer, at afgræsningen på vandhullernes bredder i vidt omfang er bortfaldet, så der er sket opvækst af bælter af tagrør og træer.

Bogen giver i rimelig udstrækning svar på spørgsmålene om, hvad der er at stille op i den anledning, og hvordan det kan gøres.

Det bliver i høj grad ikke-zoologer, som skal bruge bogen. Derfor er afsnittet om livet i vandhullerne i høj grad på sin plads. Det er også oplysningerne om vandhullers fysiske forhold. Det praktiske arbejde ved og omkring vandhullerne er behandlet ret indgående. Man får også at vide, hvordan man kan oprette nye vandhuller. Endelig er der en gennemgang af de tekniske og økonomiske problemer i forbindelse med arbejdets tilrettelæggelse.

Stoffet er gennemgående ret forståeligt. Og vil man læse mere, så er der en oversigt over yderligere læsestof i bogen. Det kan give nogle flere detaljer også omkring de juridiske forhold ved arbejder i og omkring vandhuller - der er endda forlægget til et ansøgningsskema til brug ved ansøgning til amtet om tilladelse til vandhulsarbejder.

Et og andet i metoderne kan måske vække til eftertanke. For eksempel har det med at fjerne fisk med gift nok mindst to sider. Og det skal ikke besluttes af hvem som helst.

Og med hensyn til at oprense eller anlægge vandhuller ved hjælp af sprængninger, så er det en barsk metode. Vel viser to verdenskrige, at man kan sprænge huller i jorden, men som naturpleje er det for barbarisk.

Er end bogen skrevet af en, der ved, hvordan man graver med maskiner, så vil læseren nok få svært ved at komme i gang. Skal man således begynde at grave fra bredden? Eller skal man måske køre sin gummiged ud i vandhullet og grave indad? Og hvis man nu vil holde oppe på bredden og grave med sin gravemaskine, kan bredden så bære? Og kan den ikke, hvad så? Og sådan kan der være så meget. Det er ikke let at svare på det hele på en begrænset plads.

De mange praktiske folk, der fremover kommer til at benytte bogen, vil som jeg opdage små mangler. De vil også helt sikkert selv samle mængder af erfaringer med vandhulsarbejde. Det vil givetvis glæde Styrelsen at få del i den viden til brug for en senere udgave af bogen.

Eiler Worsøe

Rundfinnet Radeløv – genfundet og forsvundet

Hans Guldager Christiansen
(Skeltoften 30,
4400 Kalundborg)

Birger Prehn
(Esbern Snaresvej 39,
4400 Kalundborg)

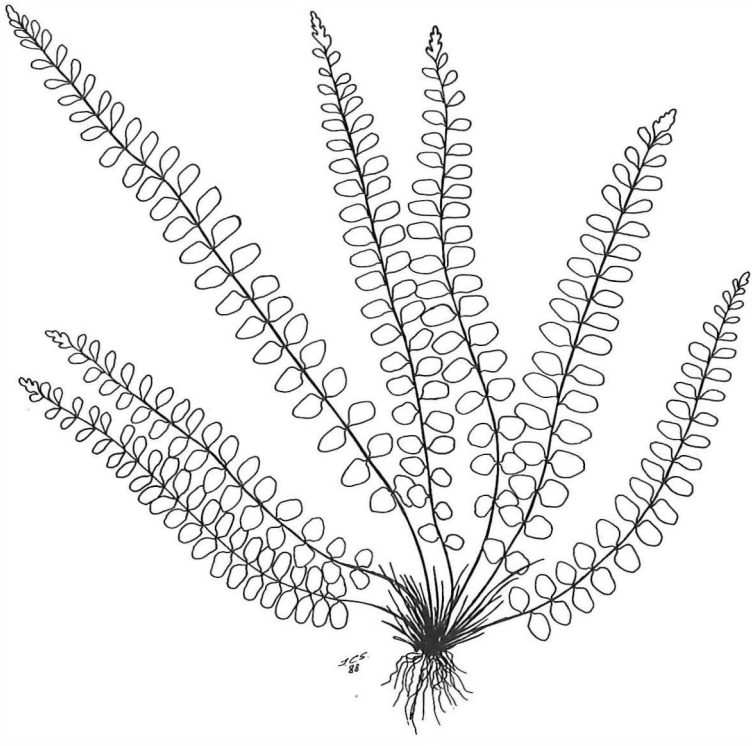


Fig. 1. Rundfinnet Radeløv. Tegning: Jens Chr. Schou.

I efteråret 1985 fandt vi ét eksemplar af arten rundfinnet radeløv (*Asplenium trichomanes*) på Kalundborg Slotsruin. Bregnen stod på nordsiden af den nordvestlige del af ringmuren, der omgiver det tidligere Kalundborg Slot.

Den oprindelige mur er opført 1356. Dens nederste del blev afdækket i 1907 og restaureret i 1919. Til dette arbejde blev der brugt cement til fuge og murkrone. Da munkesten og cement ikke arbejder ens i vind og vejr, havde der dannet sig revner mellem fuger og sten. Rundfinnet radeløv sad i en sådan revne i øverste fuge.

Arten er meget sjælden i Danmark og rødlistet med statuskoden 'sårbar' (Løjtnant 1985). Vi skrev derfor pr. 6/11 1985 til Teknisk Forvaltning i Kalundborg, til Fredningsstyrelsens 5. kontor, til TBU-arkivet på Botanisk Museum og vi talte med Nationalmuseets folk, der havde udgravninger på stedet. Alfred Hansen, Botanisk Museum skrev tilbage, at der var tale om et nyt fund, at arten er kendt fra ca. 10 findesteder i distr. 42, men alle fundene er fra forrige århundrede, og at arten hidtil ikke er genfundet på nogle af de gammelkendte lokaliteter.

Både Teknisk Forvaltning og Nationalmuseets udgravningshold viste stor vel-

vilje, og planten fik lov at stå, dengang man fjernede anden plantevækst fra murværket. Men nye trusler var under opsejling. I forbindelse med Fredningsstyrelsens ruinkampagne skulle murstykket med bregnen restaureres. HGC talte med Fredningsstyrelsens folk den 29/5 1986, og deres forslag var, at murstykket skulle flyttes og senere sættes på plads i den nyrestaurerede mur.

Som et kuriosum kan nævnes, at den lokale avis 'Kalundborg Folkeblad' i forbindelse med en omtale af restaureringsarbejdet havde en lille artikel om bregnen under overskriften 'Sjælden bregne slog rod i Kalundborg'. Journalistens overskrift var listig, da byens mangeårige borgmester hedder Aage Brejnfod.

Vi tilså fra tid til anden bregnen sommeren igennem, og alt var vel medio august. Den 3/9 1986 talte HGC med Fredningsstyrelsens repræsentant, som havde konstateret, at bregnen var væk. Han mente, den var fjernet af en plantesamler, idet der manglede et stykke munkesten tæt på det sted, hvor bregnen sad. Det viste sig dog, at den ikke var fjernet helt, idet der sad ialt 7 stilke tilbage. Ca. halvdelen af bladene var revet væk, og småbladene revet af de tilbageværende stilke. Derimod formodede vi, at jordstænglen var intakt, og at der var begrundet håb om, at bregnen ville overleve.

Da muren ligger lige over for en folkeskole, og da der ofte færdes børn på murværket, er det vores gæt, at et barn har flået i planten uden at tænke videre derover. Hullet i muren ca. 1 m øst herfor var også tegn på hårdhændet behandling, men det havde altså ikke med planten at gøre.

Pr. 25/11 1986 var der igen omtale af bregnen i Kalundborg Folkeblad, og der stod at læse, at bregnen var blevet offer for en samler. HGC skrev den 1/12 1986 til Fredningsstyrelsens mand på stedet og forklarede sagens rette sammenhæng, og vi bad ham kontakte os inden restaureringsarbejdet på murstykket påbegyndtes det følgende forår.

Gennem foråret 1987 tilså vi bregnen, men den havde ikke sat blade i begyndelsen af maj. Da HGC besigtigede stedet den 21/5 1987, var murkrone og øverste række munkesten samt fuge fjernet fra murstykket i flere meters længde, og dermed var også bregnen væk. Restaureringsarbejdet foregik derefter vest for voksestedet sommeren igennem, og først efter den 7/8 1987 blev murstykket under voksepladsen endeligt restaureret. For os at se havde det ikke været til gene at lade plante og mur stå urørt indtil da, og vi føler således ikke, at alt blev gjort for at bevare denne sjældne bregne på Kalundborg Slotsruin.

Brevveksling, avisudklip m.v. er givet som bilag nr. 25 i Løjtnant (1987).

LITTERATUR

Løjtnant, B. 1985: Rødliste over Danmarks karplanter. - Dansk Botanisk Forening, København.

Løjtnant, B. 1987: Kulturbotaniske interesser ved Vitskøl, Gurre, Antvorskov, Kalundborg og Kalø ruiner. - Skov- og Naturstyrelsen, København.

Modtagne publikationer

Edman, S. & T. Hagman: Bondens landskap. 142 sider. Sveriges Naturskyddsförenings årsbok 1988. ISBN 91-558-1988-5.

Fitter, R., A. Fitter & M. Blaney: Nordeuropas vilde planter. 2. udg. Dansk udgave ved Bodil og Morten Lange. 334 sider. Gads naturbøger. København 1987. ISBN 87-12-01704-3.

Hermansen, P.: Vakre vekster i skog og eng. - Form og farge. Utbretelse. Folketradisjon. Medicinsk bruk. 114 sider. Universitetsforlaget. Oslo 1988. ISBN 82-00-02634-5.

Jeppesen, J. L.: Friluftsaktiviteters indvirkning på krondyr og rådyr i skovene. Vildtbiologisk Station, Landbrugsministeriets Vildtforvaltning 1987.

Meltofte, H.: Vadefugle på reservatet Tipperne 1928-1982. Skov- og Naturstyrelsen 1987. ISBN 87-503-6552-5.

Meltofte, H.(red.): Naturpejlinger. 16 undersøgelser af planter og dyr på danske naturreservater. 194 sider. Skov- og Naturstyrelsen 1988. ISBN 87-503-7121-5.

Vejle Amtskommune: Smådyrsfaunaen og forureningstilstanden i Mattrup Å med tilløb - 1987. 58 sider. ISBN 87-88916-72-3.

Vejle Amtskommune: Grødevækst og afvandingsforhold i Gudenåen på strækningen fra Vestbirk til Klostermølle - 1987. 66 sider. ISBN 87-88916-70-7.

Vejle Amtskommune: Smådyrsfaunaen og forureningstilstanden i Grejs Å med tilløb - 1987. 96 sider. ISBN 87-88916-71-5.

Muldvarpens (*Talpa europaea*) fortsatte spredning mod vest i Hanherred-Thy

Birger Jensen
(Naturhistorisk Museum,
Universitetsparken, 8000 Århus C)

With an English summary

I 1901 henledte Jeppesen opmærksomheden på, at muldvarpen ikke fandtes i Thy og en del af Vester Hanherred, men var under spredning derud fra øst. I en artikel fra 1923 fulgte Degerbøl spredningen op og omtalte den igen i håndbøgerne Danmarks Pattedyr (1935) og Vort Lands Dyreliv (1949). Sidste sted er tilføjet, at muldvarpen 'huserede i sommeren 1946 slemt på markerne ved Østerild'. Mohr (1936), Buch (1980) og Nørgaard (1982) citerer de nævnte undersøgelser, men kun Nørgaard føjer en ny oplysning til, idet artens vestgrænse i 1980 er groft markeret på kort sammen med tidligere fastlagte grænser.

Formålet med nærværende notits er lidt nøjere at beskrive, hvor sydvestgrænsen for muldvarpens udbredelse ligger nu (1988) og at pege på mulighederne for mere detaljeret at følge artens spredningshastighed.

KORTLÆGNING AF FOREKOMST

Ved forskellige lejligheder har jeg de senere år under kørsel i bil gennem Thy og Hanherred noteret tilstedeværelsen af muldskud. Desuden har jeg et par gange både i 1987 og 1988 direkte kørt ad næsten alle veje omkring muldvarpens nuværende udbredelsesgrænse og kortlagt forekomst af muldskud.

Ifølge håndbøgerne (f. eks. Bang og Dahlstrøm 1972) frembringes muldskud af såvel muldvarp som mosegris, og der anføres forskelle på skuddenes udseende m.m., som skulle kunne bidrage til at skelne de to arters skud.

Ved fangst med saks kan dog træffes muldvarp og mosegris i samme gangsystem (Buch 1980), men der er ingen tvivl om, at muldvarpen i langt de fleste tilfælde er ansvarlig for skuddene. I Thy har jeg syd for Thisted aldrig set et muldskud, til trods for at der kendes mosegris flere steder herfra (Jensen et al. 1980), men muldskud optræder talrigt i den nordlige del af Thy, i de områder muldvarpen nu kendes fra.

Primært er det mine iagttagelser af muldskud, der er benyttet ved fastlæggelsen af muldvarpens nuværende udbredelsesgrænse mod sydvest. Ved flere lejligheder kunne artens forekomst kontrolleres ved samtale med lokalt boende, der direkte havde set (fanget) dyret eller havde hørt om det på egnen.

De ture, hvor der direkte er kortlagt muldskud, er foretaget ved langsom kørsel i bil og med kontrolstop ind imellem. De har været lagt omkring 1. maj, hvor skud fra vinterhalvåret er talrige og tydelige i vejrabatterne, inden der er kommet kraftig vækst i vegetationen. Samtidig kan ses perlerækker af skud på nyharvede og -tilsåede marker, inden afgrøderne dækker den nøgne jord.

Det er imidlertid ikke alle steder, der er lige egnede for muldvarpen og for iagttagelser af dens skud. Vejrabatter er de bedste, men der kan være strækninger med smalle rabatter, hvor mark og asfalt næsten støder sammen. Her er chancen for skud ringe, og der kan fra vending med plov ligge jordklatter, som ligner gamle muldskud. Hvor der er store rabatter og skråninger ved vejgennemskæringer, vil der derimod næsten altid kunne ses skud, hvis muldvarpen findes i området. Vejrabatter tjener uden tvivl som refugier og vandringsveje for muldvarpen, og man ser ofte gangsystemer skyde herfra ud i de opdyrkede marker. Man kan derfor ikke forvente, at udbredelsesgrænsen for muldvarpen er en jævn linie, men at netop veje vil kunne skyde den frem som kiler.

* Trykt med støtte fra Naturhistorisk Museum, Århus

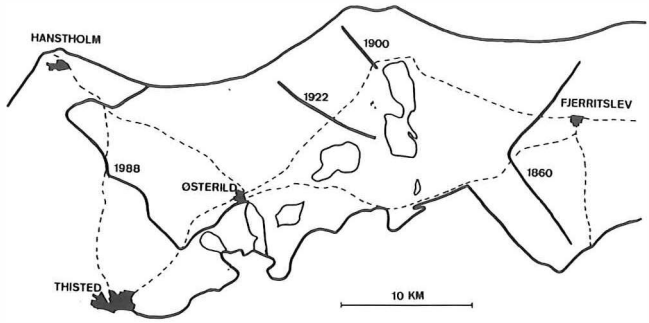


Fig. 1. Vestgrænse for muldvarpens udbredelse i Hanherred-Thy 1860 og 1900 (Jeppesen 1901), 1922 (Degerbøl 1923) og 1988 (denne undersøgelse).

MULDVARPENS FOREKOMST I 1988

På grundlag af egne iagttagelser og lokale oplysninger var det relativt let at fastlægge hovedtrækkene i udbredelsesgrænsen mod sydvest. Den forløber nu fra lidt vest for Vigsø over det vestlige Rær til Såtup og nord og øst om Tved Plantage til lidt syd for Tved, så over Sønderby, Østerby, Kåstrup, Hillerslev, syd for Skovsted, Ullerupgård, nordvest om Lønnerup Fjord til Lønnerup, Ny Kløv og lige syd om Østerild. Nord og øst for denne linie synes der ikke at være større områder, hvor arten mangler.

MULDVARPENS SPREDNING I HANHERRED-THY 1860-1988

På grundlag af Jeppesen (1901), Degerbøl (1923) og nærværende undersøgelse er det muligt at følge muldvarpens spredning mod vest i Hanherred-Thy over en periode på 128 år (fig. 1). Jeppesen (op.cit.) angiver udbredelsesgrænsen omkring 1860 til at være lidt vest for Fjerritslev og omkring 1900 til at ligge ved Bjerget nordvest for Selbjerg Vejle - Lund Fjord. Degerbøl (op.cit.) kunne ved forespørgsler til lokale landsbylærere fastlægge grænsen i 1922 til at ligge ved Frøstrup - Glæde, mens den nu (1988) er rykket frem til en linie Tved - Ullerup (6 km nord for Thisted). Det giver på de 35 km og 128 år en gennemsnitlig spredningshastighed på knap 1/2 km pr. år.

Fra området mellem Nissum Fjord og Nissum Bredning kendes et lignende eksempel på muldvarpens spredning (Degerbøl 1925). Her er arten på knap 200 år rykket godt 30 km frem.

I begge de danske tilfælde drejer det sig om terræner, der stedvis har budt muldvarpen forhindringer i form af klitter, heder, sumpede områder og vandløb. Fra Holland foreligger en undersøgelse (Haech 1969), der viser, at muldvarpen kunne kolonisere de nye polder i Ijsselmeer med en hastighed på 2-3 km pr. år.

Til sidst vil jeg gerne takke min kone, Annelise Jensen for med vanlig opmærksomhed at have spejdet efter muldskud, indprikket dem på kort og diskuteret, hvem der var ophavsmand til dem.

SUMMARY

Spreading of the mole (Talpa europaea) through Hanherred-Thy 1860 - 1988.

The mole has been absent from Thy-Hanherred in NW-Jutland. Its presence there was first recorded in 1860 and since then it has spread towards west (Fig. 1). Status for the species was recorded in 1900, 1922 and now in 1988. In 128 years the borderline of distribution has moved about 35 km, i.e. less than 1/2 km per year.

LITTERATUR

Bang, P.& P.Dahlstrøm. 1972: Dyrespor. København.
Buch, J. 1980: Muldvarpen. København.
Degerbøl, M. 1923: Om muldvarpens fremtrængen i Vester-Hanherred. - Vidensk. Medd. fra Dansk naturh. Foren. 76: 115-118.
Degerbøl, M. 1925: Muldvarpens vandring mellem Skodborg og Vandfuld herreder. - Vidensk. Medd. fra Dansk naturh. Foren. 78: 201-207.
Haech, J. 1969: Colonization of the mole (Talpa europaea L.) in the Ijsselmeerpolders. - Nederlands Journal of Zoology 19: 145-248.
Jensen, B., Bo Laulund & Chr. Engelstoft 1980: Spidsmus og smågnavere i Thy-Hanherred. - Flora og Fauna 86: 73-76.
Jeppesen, J. 1901: Muldvarpens vandring gennem Vester-Hanherred. - Vidensk. Medd. fra Dansk naturh. Foren. 63: 1-4.
Mohr, E. 1936: På musejagt i Thy. - Flora og Fauna 42: 1-4.
Nørgaard, E. 1982: Elementær Økologi, 3. udgave. Hammel.

Kvægmyglarver (Diptera: Simuliidae) i en uforurenet bæk

Jens Wolf Jespersen
(Naturhistorisk Museum,
8000 Århus C)

With an English summary

Det er desværre en udbredt misforståelse i dansk ferskvandslitteratur, at der altid skulle være en mere eller mindre direkte sammenhæng mellem store tætheder af kvægmyglarver og organisk forurening af vandløb (Nielsen 1976, Nielsen 1980). I det følgende forsøger jeg at give et mere nuanceret billede af problemstillingen.

LOKALITET OG METODE

Den undersøgte bæk er et førsteordens vandløb i Hørret skov, 7 km syd for Århus. Bækken er et tilløb til Kapelbæk og Giberå. Forureningsgraden af vandløbet blev bedømt efter saprobie-indexet (Sládecek 1973, Iversen og Lindegård 1988) til S = 1,3 eller forureningsgrad I og er således uforurenet. Vandløbet var domineret af strømkrævende rentvandsarter (Tabel 1). På en strækning gennem et overgangsrigkær er bækken kanaliseret og her fandtes på den nedhængende bredvegetation en tæt population af kvægmyglarver. Jespersen (in press) giver en nærmere beskrivelse af vandløbet og dets omgivelser.

Bækken blev besøgt med mellemrum gennem et helt år, hvor den nedhængende brinkvegetation hver gang blev indsamlet efter dens skønnede egnethed som levested for kvægmyglarver. Tætheden af kvægmyglarver blev bestemt ud fra en vegetationsprøve indsamlet den 1. juli 1987 i den kanaliserede strækning af bækken (UTM- koordinat 32 VNH 746 164). Prøvetagningsmetoden er beskrevet af Jespersen (in press).

Arealet af vegetationen blev beregnet ved at fotokopiere alle flade blade, klippe kopierne ud og sammenligne deres masse (± 0,0001 g) med massen af et A4-ark papir. Længden af stængler og runde blade blev opmålt med en lineal (± 1 mm) og diameteren blev målt med en skydelære (± 0,05 mm). Herefter blev arealet af stænglerne og de runde blade beregnet ud fra deres form efter de geometriske formler for enten en kegle eller en cylinder.

Tabel 1. Liste over strømkrævende rentvandsarter fra bækken i Hørret skov indsamlet fra 29/9 1986 til 17/9 1987.

Fimreorme (Turbellaria)
Dugesia gonocephala (Duges)

Lungesnegle (Pulmonata)
Ancylus fluviatilis O. F. Müller

Slørvinger (Plecoptera)
Nemoura flexuosa Aubert
Leuctra digitata Kempny
Leuctra hippopus Kempny
Capnia bifrons (Newman)

Biller (Coleoptera)
Hydraena nigrita Germar
Hydraena gracilis Germar
Helodes sp. Latreille

Myg (Nematocera)
Dicranota sp. Zetterstedt
Satchelliella stammeri (Jung)
Eusimulium costatum (Friederichs)
Simulium spinosum Doby & Deblock

Vårfluer (Trichoptera)
Rhyacophila fasciata Hagen
Agapetus fuscipes Curtis
Plectrocnemia conspersa (Curtis)
Hydropsyche angustipennis (Curtis)
Hydropsyche fulvipes (Curtis)
Silo pallipes (Fabricius)
Sericostoma personatum (Spence)

Snyltehvepse (Ichneumonidae)
Agriotypus armatus ? Curtis

* Trykt med støtte fra Naturhistorisk Museum, Århus

RESULTATER OG DISKUSSION

Prøven indeholdt 835 kvægmyglarver fordelt på følgende taxa: *Eusimulium costatum* (Fried.) 88, *Simulium spinosum* Doby & Deblock 683, *Eusimulium* sp. 41, ubestemte Simuliidae 23. Da arealet af vegetationen var 292,8 cm^2 beregnedes larvetætheden til totalt 28.500 pr. m^2 vegetation.

I en undersøgelse af dambrugsforureningens effekt på invertebratfaunaen i Mattrup å fandt Aagaard og Bjørnkjær (1977) en stor population af kvægmyg (*Simulium ornatum* Meigen og *Simulium equinum* (L.)) med tætheder på 4.100 til 60.200 larver pr. m^2 vandløbsbund umiddelbart nedstrøms et dambrug. Denne population blev favoriseret af organisk forurening. Ladle m.fl. (1972) angav en tæthed af kvægmyglarver på 500.000 larver pr. m^2 i en naturligt næringsrig bæk i de engelske kalkbjerge og Niesiolowski (1980) fandt en tæthed på 340.000 larver pr. m^2 bund i en polsk flod. Der blev dog ikke redegjort hverken for artssammensætningen eller for en eventuel spildevandsbelastning. Wichard (1976) gør op med Sládecek's (1973) opfattelse af, at kvægmygfamilien skulle være nogenlunde veldefineret med hensyn til tolerance overfor organisk forurening. Hun viser, at de enkelte arter kan have en veldefineret og indbyrdes vidt forskellig saprobieværdi og at kvægmygfamilien som helhed ikke kan bruges til forurenings-bedømmelse.

Omend de anførte tætheder ikke er direkte sammenlignelige, fordi de nævnte forfattere angiver tætheden som antal dyr pr. m^2 bund, hvor jeg angiver tætheden som larver pr. m^2 vegetation udvalgt efter tilstedeværelsen af kvægmyg, anses størrelsesordenerne dog for sammenligneligе. Store tætheder af kvægmyglarver optræder altså under såvel naturlige betingelser (Ladle m. fl. 1972), som følge af en kanalisation (Jespersen, in press) og som følge af kraftig organisk forurening (Aagaard og Bjørnkær 1977). Der er dog tale om vidt forskellige arter med vidt forskellige forureningstolerancer (Kovatchev 1977).

Konklusionen på denne undersøgelse må blive, at rentvandsarterne *Eusimulium costatum* og *Simulium spinosum* kan optræde i store populationer i et uforurenet vandløb. En forudsætning for at vurdere forureningsgraden af et vandløb ud fra en kvægmyg-population er, at man kender populationens artssammensætning. Anvendelse af kvægmygfamilien under ét som indikator i saprobiesystemet er ikke mulig (Wichard 1976).

SUMMARY

Simuliidae (Diptera) larvae in an unpolluted stream.

In an unpolluted (saprobie index S = 1.3) first order stream a population of Simuliidae larvae composed of *Eusimulium costatum* (Fried.) and *Simulium spinosum* Doby & Deblock was found in a density of 28.500 larvae pr. m^2 vegetation. This population was encouraged by canalization inducing reduced water turbulence and laminar flow. (Jespersen, in press) These conditions together with a well developed submerged and trailing riparian vegetation made an unusual large proportion of the stream water accessible to the filtering simuliid larvae.

LITTERATUR

Aagaard, P. & K. Bjørnkjær 1977: Gudenåundersøgelsen. Rapport nr. 34. Dambrugsundersøgelsen. - Ecoplan I/S. - Århus.

Abrahamsen, S. E. 1977: Biologiske ferskvandsundersøgelser. - Vort Miljø 2. 240 pp. - København.

Iversen, T. M. & C. Lindegaard 1988: Biologisk bedømmelse af vandløb forurenet med organisk stof. - Ferskvandsbiologisk laboratorium, Hillerød. - Københavns Universitet.

Jespersen, J. W. in press: A freshwater community after a century of canalization. - Natura Jutlandica.

Kovatchev, S. 1977: The Simuliidae aquatic stages as indicators of natural running water cleanliness. - Hidrobiologia 15: 227- 230. - Bucuresti.

Ladle, M., J. A. Bass & W. R. Jenkins 1972: Studies on production and food consumption by the larval Simuliidae (Diptera) of a Chalk Stream. - Hydrobiologia 39: 429-448. - Den Haag.

Nielsen, A. 1980: Kvægmyggens paradis - de forurenede vandløb. I: Nørrevang A. & T. J. Meyer (red.): Danmarks Natur 5. - København.

Nielsen, E. S. 1976: Hydrobiologi. 204 pp. - Polyteknisk Forlag. Lyngby.

Niesiolowski, S. 1980: Studies on the abundance, biomass and vertical ditribution of larvae and pupae of black flies (Simuliidae, Diptera) on plants of the Grabia river Poland. - Hydrobiologia 75: 149-156. - Den Haag.

Sládecek, V. 1973: System of water quality from the biological point of view. - Ergebnisse der Limnologie Heft. 7. - Stuttgart.

Vandkvalitetsinstituttet 1976: Gudenåundersøgelsen 1973-1975. Rapport nr. 13. Vandløbsbiologi. - Hørsholm.

Wichard, G. 1976: Untersuchungen zur Ökologie von Simuliiden (Diptera, Simuliidae) an organisch belasteten Gewässern. - Gewässer und Abwässer 60/61: 35-64.

Naturlige skove i Danmark

Eiler Worsøe
(Lundbergvej 2,
Værum, 8900 Randers)

Spredt over landet ses mange steder bestande af selvsåede træer fra før skovindfredningernes tid - mest perioden fra 1780 til 1840. Bestandene er oftest små, helt ned til enkelte træer. Ofte er den slags bevoksninger blevet kaldt 'naturskov'. Systematisk har Aaby og Odgaard brugt betegnelsen sideordnet med betegnelserne 'gammel græsningsskov' og 'stævningsskov' i 'Naturskovarealer i Københavns og Frederiksborg amter'. DGU 1985.

Gamle naturskove var engang unge, og der opstår fortsat nye naturlige skove. Det sker som før skovindfredningen ved tilgroning i perioder med ophørende brug af jorder. I gamle dage var årsagerne måske krig, pest eller kvægpest, hvor de nu blot er ændringer i landbrugets driftsmetoder. Der er således tale om såvel nye som gamle naturlige skove.

Den gamle naturskov fortæller om sider af ældre tiders land- og skovbrug. Den unge tilgroningsskov, som vi ser opstå nu, kan i nogle henseender vise tidlige stadier af visse typer af nu gammel naturskov. Et helhedsbillede af naturlige skoves opståen og ændringer gennem brug kan man få ved at sammenligne konkrete gamle naturskove med de skovhistoriske oplysninger, der findes om dem. Her gøres det ved eksempler hentet fra nuværende dansk område. I praksis er det mere instruktivt at studere de naturlige løvskove i Skåne, hvor stadier af den slags skov i drift endnu findes i forståelig sammenhæng.

SKOVENE FØR INDFREDNINGEN

Nutidens skove består mest af velafgrænsede samlinger af plantede træer. Før indfredningen var de fleste skove ikke afgrænsede eller hegnede. Man talte om skov, hvor træerne stod tæt (Berntsen 1656). Det var en relativ tæthed, for ofte stod træerne så langt fra hinanden, at vi ikke ville have talt om skov. Mange træer stod samlet som lunde i åben græsbund. Her i byernes udmarker eller overdrev hentede husdyrene deres sommerfoder.

Der fandtes skove, som ikke ubetinget lå for fæfod. Det var hegnede skovstykker, som ikke eller kun periodevis, når det ønskedes, blev afgræsset. I andre perioder kunne der i disse 'skovhaver' være høeng eller ager som i Viemose Strandhaver ved Kalvehave (Munk 1969).

Større græsningsskove var som de udmarker, hvori de lå, oftest fælles. Også skovhaver kunne være fælles, hyppigere var de ejet eller brugt af en enkelt. Skove, skovhaver eller dele af skove kunne af godsejeren være taget ud af fællesskabet og brugt af ham alene. Det var de såkaldte enemærker.

Ejendomsforholdene blev efter midten af 1400-tallet ændrede. Det blev i Østdanmark - men normalt ikke i Vestjylland - efterhånden således, at godsejerne kom til at eje overskovens træarter eg og bøg (Pedersen 1958-60). Bønderne kom uden for enemærkerne til at eje underskovens træarter, som var alle øvrige træarter. Brugen af underskoven blev med tiden pålagt restriktioner. Normalt var det også bønderne, som havde retten til at bruge jorden mellem træerne. Det var målt med nutidens alen et mærkeligt dobbelt ejerforhold.

TRÆERNE

I græsningsskovene var hovedtræarterne i århundrederne inden skovindfredningen gerne både eg og bøg, men mange steder fandtes næsten kun eg. Rene bøgeskove forekom, men de var ikke almindelige. Under hovedtræarterne voksede un-

Fig. 1. 250-årig skov af Stilk Eg med pletvis underskov af Naur og Tjørn. Der var også græsning i 1700 tallet. Dengang ville man have kaldt det skov, for træerne står ret tæt. Nu vil man snarere tale om træer i et overdrev. I 1700-tallet var træerne mindre end 100 år. Nutidens opfattelse af datidens skove som særligt gamle er i de fleste tilfælde ikke rigtig. På grund af græsningen er der i øjeblikket ingen opvækst af Eg. Skejten, Toreby sogn. T. Worsøe fot. 1985.

derskoven, som næsten overalt blev hugget til gærdematerialer. Det kunne ske efter en plan som stævningsdrift. Det kunne også foregå mere tilfældigt, uden eller med kontrol fra overskovsejerens side. Kontrollen begrundede han med, at der også var opvækst af eg og bøg i underskoven. Det store problem i græsningsskovene var, at dyrene skadede underskov og opvækst og dermed hindrede skovens genvækst.

I hegnede skovhaver - roder, løkker, indtægter, enghaver eller hvad de nu kaldtes - havde man styr på driften. Ikke blot overskovens træarter var her beskyttet mod græsningsskader. Underskoven kunne sideløbende drives i forsvarlig stævningsdrift uden skader i genvækstperioden. Man kunne i ly af hegnet producere hø og korn samt dyrke frugttræer. Man kunne - lovligt eller ulovligt - regulere træernes tæthed efter bundens lysbehov og fjerne skyggende bøge (jf. Munk 1969). Agernhaver var særlige indhegninger til at beskytte såede træer (Oksbjerg 1985). Andre hegninger blev etableret for at sikre lovende opvækst som i Frejlevs skove og i de sønderjyske brudgomskobler.

Oplysningerne om træartssammensætningen i førudskiftningstidens skove er ofte mangelfulde. Man kan dog konstatere, at der i de sidste mange hundrede år fandtes de samme træarter, som endnu findes vildtvoksende.

De områder, der blev skov ved skovind-

fredningerne, udgjorde kun en del af datidens skove. Det var de områder, hvor træerne stod tættest eller som var bedst egnede til skovs opelskning. Måske tre gange så store arealer med træer blev udlagt bønderne som græsningsvederlag, erstatning for bøndernes afgivne græsningsrettigheder i de indfredede skove. Hovedparten af de træer blev snart efter ryddet. Mange af de arealer havde båret vidtstrakte underskove uden eller med en mådelig mængde overskov. Hvor underskoven ikke blev ryddet efter skovudskiftningen, kan dens træer endnu findes; ofte har de været drevet med stævning langt op i tiden. På steder kan overskovstræer, overstandere fra forsvundne underskove, stå som enlige træer i nutidens marker eller i yngre kulturskove, som det kan ses flere steder ved Maribo-søerne.

Overskovens træer var i 1600- og 1700-tallet som oftest ikke særligt gamle. Dog fandtes spredte gamle træer bevarede for deres oldenproduktions skyld. En hel generation af gamle træer blev grundlagt i kvægpestens tid midt i 1700-årene. De træer var endnu unge, da skovene blev indfredet. Nu er de sjældne minder.

Svin gik der i de fleste skove, fællesskove som skovhaver. De kom som regel først ud i september, når olden var moden. Så strejfede de frit gennem åbne gærder. Større skade på træerne forårsagede de næppe, dog nok nogen på opvæksten. Svin har på steder favoriseret opkomsten af rene bøgeskove (Bjerke 1957, Nielsen 1969-76).

GAMLE NATURSKOVES TIDLIGERE BRUG

Kilderne giver trods alle mangler detaljerede skildringer af en del skove fra tiden før indfredningen. Her vises i skemaform eksempler på artssammensætning og daværende anvendelse. De er udvalgt med henblik på at vise mange typer skov, hvor den tidligere brug ligger klar og kan sættes i forhold til skovarealer af ensartet beskaffenhed (skema 1-9).

Fig. 2. Borret er et græsset og træbevokset vænge til en udflyttergård. Før udskiftningen var Borret en skov i byens vang. Trevangsbruget gjorde det muligt at slå hø i de to år, hvor vangen var tilsået, mens der var græsning det tredie år, hvor vangen lå til fælled. Egene er efterkommere af overskovstræer i førudskiftningsskoven. Datidens underskov af Naur, Avnbøg, Ask og Rød-El findes udenfor billedfeltet og er vokset op til høje træer. Ingen træer er over 100 år. Således har Skejten og de fleste andre skove med Eg set ud før udskiftningen. Af skovindikatorarter findes kun Gul Anemone, som overlever under Tjørn samt helt inde ved træstammerne. Frejlev, Kettinge sogn. T. Worsøe fot. 1983.

Træarter og bemærkninger	Brug før indfredning	Skov/sogn
Bøg 150 år	Græsning/svin	Ormstrup/Sahl
Bøg 250 år opvokset efter topstævning samt af røller, Vorte-Birk 100 år, Asp, Ene, hvoraf mange hjelskyggede	Græsning/svin	Enebærstykket/ Rold
Bøg, 250 år, Skov-Elm 100 år	Svag græsning/svin	Skrænten/Vive
Bøg og Stilk-Eg op til 150 år med skæve stammer, Tjørn, Tørst, Røn, Asp, Kristtorn	Græsning langt op i tiden/svin	Lindeballe/Lindeballe
Bøg op til 300 år, Stilk-Eg op til 250 år, Kornel, Skov-Elm, Ask, Tjørn, Benved, Hassel, Hyld m.m.	Ingen?	Vosnæs Pynt/ Skødstrup

1. Eksempler på skove med Bøg som hovedtræart, hvor træerne har haft den væsentlige del af deres opvækst før skovindfredningen.
For samtlige skemaer gælder, at der normalt blev hugget træ i skovene. Også hvor det ikke er anført, har der normalt været gærdselshugst og svin på olden.
Såning og plantning er næsten ukendt før 1720 og blev først almindeligt anvendt efter 1760. Foryngelse skete ved selvsåning eller ved rod- og stødskud i forbindelse med stævning.

Træarter og bemærkninger	Brug før indfredning	Skov/sogn
Bøg, 50-150 år, flerstammet El efter stævning, grund af plastisk ler	Høeng i vangen, bøgen måske indvandret fra skov på skrænten ved siden af	Lerbjerg/Lerbjerg
Bøg, 100 år, Stilk-Eg 100 år med kort kævle og stor krone	Græsning/svin	Draved/Løgumkloster landsogn
Bøg, 100 år, Stilk-Eg, Dun-Birk, Kristtorn	Græsning/svin	Rye Nørskov/ Rye
Bøg 160-180 år, Vinter-Eg, Vorte-Birk, Alm. Røn, Kristtorn	Græsning/svin	Eldrup/Gjesing
Bøg og Avnbøg, 100 år, Kristtorn	Græsning/svin	Hemstok/Dover
Bøg, 160 år, Stilk-Eg, Skov-Elm, Småbladet Lind, Ask, Hassel, Tjørn	Høeng	Jonstrup Vang/ Værløse

2. Eksempler på skove med Bøg som hovedtræart, hvor træerne har haft den væsentlige del af deres opvækst beskyttet af hegn. I denne gruppe skove findes kun sporadiske kreaturskader, som er opstået, inden hegningen blev effektiv.

Træarter og bemærkninger	Brug før indfredning	Skov/sogn
Bøg med mange 70-årige stammer, ingen underskov	Græsning, svin	Dronninglund Storskov/Dronninglund
Bøg med mange 70-årige stammer, få Stilk-eg, 70 år, ingen underskov	Græsning, svin	Hammer Bakker/Hammer
Bøg og Stilk-Eg med flere til mange 50-årige stammer, Tørst	Græsning, Svin	Bøskov Krat/Them
Bøg med èn til flere 250-årige stammer	Græsning, svin	Vælderskov/Skørping

3. Eksempler på skove med Bøg, der har været stævnet lavt, "sat på roden" (jf. Worsøe 1984).

Træarter og bemærkninger	Brug før indfredning	Skov/sogn
Stilk-Eg, 125 år, Tjørn, Dunet Gedeblad	Græsning	Løjtofte/Købelev
Stilk-Eg, 180-200 år, Bøg, 150 år, Hassel	Græsning, høeng, gærdsel, ager - var underskov i vangen før 1785	Tebbestrup/ Haslund

4. Eksempler på skove med Stilk-Eg, som hovedsageligt er vokset op i indfredet skov.

Træarter og bemærkninger	Brug før indfredning	Skov/sogn
Stilk-Eg, 80-årige stammer af rodskov	Græsning endnu	Fårup Dybdal/ Vindum
Stilk-Eg med mange 45-årige stammer efter stævning, Asp, Tørst	Græsning, Hugst	Gasse Skrøp/ Skærbæk
Stilk-Eg med 80-årige enkeltstammer efter tynding, Småbladet Lind med mange 40-årige stammer, Abild, Ene	Antagelig kun hugst	Holt Krat/Them
Stilk-Eg og Vinter-Eg med 80-årige enkeltstammer af rodskud, Tørst, Ene	Græsning	Boller Krat/Romlund
Vinter-Eg med 80-årige enkeltstammer af rodskud, enkelte stammer 125 år efter at være holdt som overstandere	Græsning, bark	Stenholt/Kragelund

5. Eksempler på egeskove, der har været stævnet indenfor de sidste 100 år - de kaldes som regel egekrat. De fleste findes vest for Israndslinien ned gennem Jylland (jfr. Worsøe 1980).

Træarter og bemærkninger	Brug før indfredning	Skov/sogn
Stilk-Eg, 200 år, af rodskud efter stævning, Hassel	Græsning, ager	Langå Egeskov/Langå
Stilk-Eg, 200 år, mangestammet El efter stævning, 1 Bøg	Først høeng og gærdsel, siden græsning og gærdsel	Tusø/Vissing
Stilk-Eg, 200 år, Avnbøg, 200 år træerne spredtstående	Græsning, høeng	Kærstrup Dyrehave/Fugise
Stilk-Eg, 250 år, Pil, El, Hæg, Tjørn, Hassel, Naur, Fuglekirsebær	Gærdsel, svin, først høeng, siden græsning og gærdsel	Kaslunde/Dølle-fjelde
Stilk-Eg, 200 år, Hassel, Småbladet Lind, 100 år, opvokset af stødskud	Græsning, svin	Køge Ås/Højelse
Stilk-Eg, 250 år, Avnbøg, Naur og Tjørn i pletter	Græsning til nu	Skejten/Toreby

6. Eksempler på skove med Stilk-Eg som hovedtræart, hvor træerne har haft den væsentlige del af deres opvækst før skovens indfredning

Træarter og bemærkninger	Brug før indfredning	Skov/sogn
Ask, 120 år, enkeltstammet efter udtynding	Høeng	Havkær/Vindblæs
El med mange 50-årige stammer efter stævning	Høeng og siden lidt græsning	Moes Abildgård/Vissing
Ask med 2-3 50-årige stammer efter stævning	Høeng og siden lidt græsning	Moes Abildgård/Vissing
Ask med flere uregelmæssige stammer efter stævning, El, Hæg	Græsning	Ajstrup Krat/ Vindblæs
Hassel, Avnbøg, Tjørn, Kornel, Asp, Korsved, Ask, topstævnet Stilk-Eg, Hassel er dominant	Gærdsel,måske også høeng	Stubbestykke/ Utterslev
Småbladet Lind med stammer op til 200 år, opvokset af topstævnet Lind og af Lind som underskov (jf. Vaupell 1863)	Græsning med husdyr og vildt	Vindeholme/ Tillitze

7. Eksempler på skove overvejende af underskovstræarter, der gennem århundreder har været drevet med stævning. Høenge i skov var normalt hegnede, ellers var de vogtede af hyrder (jf. Worsøe 1979).

Træarter og bemærkninger	Brug før indfredning	Skov/sogn
El, enkeltstammet, 100 år, Kristtorn, meget blød bund	Ikke anvendt	Lille Rusebæk/ Sønder Vissing
Skov-Elm, 80-100 år, lidt El samt få Bøge på 100 år, lidt Ask	Tidligere skovhave?	Radbjerg/ Væggerløse
Taks op til 185 år i gammel bøgeskov (jfr. Worsøe 1985)	Græsning og pyntegrønt	Strandskoven/ Gauerslund
Dun-Birk og Stilk-Eg op til 120 år, Bøg 100 år, Kristtorn (jfr. Worsøe 1974a)	Græsning til ca. 1900	Ringholm Hoved/Rye

8. Eksempler på skove af underskovstræarter, hvor der ikke er oplysninger om skovhavedrift eller stævning. Det første eksempel synes at være uberørt primærskov. Det sidste eksempel er gammel tilgroningsskov i tidligere græsgang. De øvrige eksempler er formentlig rester af den naturlige skov på stedet.

Træarter og bemærkninger	Brug af voksestedet førhen	Lokalitet/sogn
Stilk-Eg op til 60 år med én eller flere stammer, Ene, Alm. Røn	Græsning til nu i lyng- og græshede	Mols Bjerge/Agri
Ask, fåårige frøplanter 1-3 meter høje	Sporadisk græsning til nu	Kysten ved Havkær Skov/Vindblæs
El, flerstammet, 30 år i våd tørvebund, hvor man har søgt at fjerne den i åben eng (Worsøe 1977)	Høeng	Vile Kilder/Them
El, 12 år, med 1-3 stammer i brakmark på plastisk ler	Ager til 1973	Holterne/Vissing
Dun-Birk, 5-30 år,opvokset i åben græsbund	Græsset kultureng til 1950'erne	Ringholm Hoved/ Rye
Dun-Birk, 100 år, Pors, på våd tørvebund (jfr. Worsøe 1974 a)	Høeng i skoven	Rye Nørskov ved Rosvig/Rye

9. Eksempler på tilgroningsskove, hvor det sidste eksempel med gammel tilgroningsskov formidler overgangen til de gamle naturskove.

UNGE SELVSÅEDE SKOVE

Før landbrugets udskiftning af jordfællesskabet og før skovindfredningerne blev næsten alt land og alle skove brugt på en anden måde end i nutiden. Træ og gærdsel blev taget, hvor træer var. Men arealernes anvendelse var anderledes mangesidig end i vor tid. Sideløbende med træproduktionen blev jorden brugt til høeng, ager og græsning. Utilsigtet tilgroning forekom, når driftens intensitet faldt. Tilsigtet tilgroning skete i 1600- og 1700-tallet i forbindelse med skovs opelskning. Hyppigere skete det måske som i Hinge sidst i 1600-tallet, hvor den mineralstoffattige agerjord krævede lange hviletider, fordi der ikke var gødning nok. Den hvile foregik med erfaringsmæssigt fastlagte intervaller. Indfredning og hvile har gundlagt meget af den skov, der nu findes som gammel naturskov, som lunden ved Tebbestrup nær Randers.

I skovindfredningsperioden foregik der en stærk tilgroning på åbne pladser og blandt spredte store træer bag de indfredede skoves gærder. De tilstedeværende træarter bestemte i høj grad sammensætningen af tilgroningsskoven. En del af denne selvsåede skov findes nu som gammel naturskov som Eldrup Skov på Djursland (Andersen 1984). Typisk var der i den slags skov kun små græsningsskader opstået i ungdommen, før indfredningen blev effektiv.

I nutiden ser man tilgroningsskove opstå ved opgivelse af høenge, overdrev og heder samt på tilfældigt henliggende arealer. Den opgroende skov adskiller sig i begyndelsen ikke meget fra tidligere tiders tilgroningsskov. Men den får bedre mulighed for at udvikle sig i fred, end skovene havde førhen.

REGULERET NATURSKOV

En del skov af gamle træer fornemmes som naturskov. Det er indlysende, at skov, hvor træerne er lige gamle og står i rækker, er plantet. Men gammel kulturskov, hvor der er sket spredt hugst i forbindelse med opvækst af måske flere generationer af frøplanter, kan ikke altid uden videre erkendes som kulturskov.

Naturskov af bøg på god bund sætter ofte mange frøplanter. Ved lysstilling af bunden vokser de op til nye træer. De kommer passende udtyndet til at udgøre nye trægenerationer som i Fanefjord Skov på Møn. Men de er hjulpet på vej.

Frostrup Hestehave nær Sakskøbing er selvsået skov af Ask, der engang hørte til i en bondeskovhave. Den er gennem et 100 år langt forsøg opelsket med tre etager af kroner ved at efterlade overstandere gennem en eller to omdriftsperioder, når de øvrige træer blev hugget. Driften er til dels en stævningsdrift, idet foryngelsen er sket såvel gennem frøplanter som gennem stødskud, der bliver eftertyndet (Bornebusch & Rix 1924).

Hald Ege var til ca. 1800 en stævningsskov af eg, der blev sat på roden og senere eftertyndet. Skoven blev brugt til græsning til omkring 1850. Efter græsningens bortfald er egene vokset op til høje træer, på hvis stammer man stadig kan se spor af en eftertynding, der kun efterlod én stamme. Bøg findes i skoven fra gammel tid og er vokset op til store træer. De fjernes nu i vid udstrækning af skovvæsenet, idet skovens karakter af egeskov er sikret gennem fredning (jf. Worsøe 1981).

De 300-årige ege i Frisenborg Dyrehave voksede op i de nedlagte agre til den omkring 1680 nedlagte landsby Emdrup. Nu holder skovvæsenet underskoven nede, for at egene skal komme til deres ret (Biilmann 1952).

BLANDINGER AF NATUR- OG KULTURSKOV

I Vrangstrup Skov, Granslev sogn, er en skovmose blevet tilplantet med ask for en del år siden. Askene er nu høje træer, men den naturlige underskov af rød-el og hæg på den våde bund er stadig i behold.

I en del af Brande Krat, Them sogn, består underskoven af pyntegrønt, mens overskoven udgøres af opstammede ege i den tidligere stævningsskov.

På steder findes tilgroningsskov af ind-

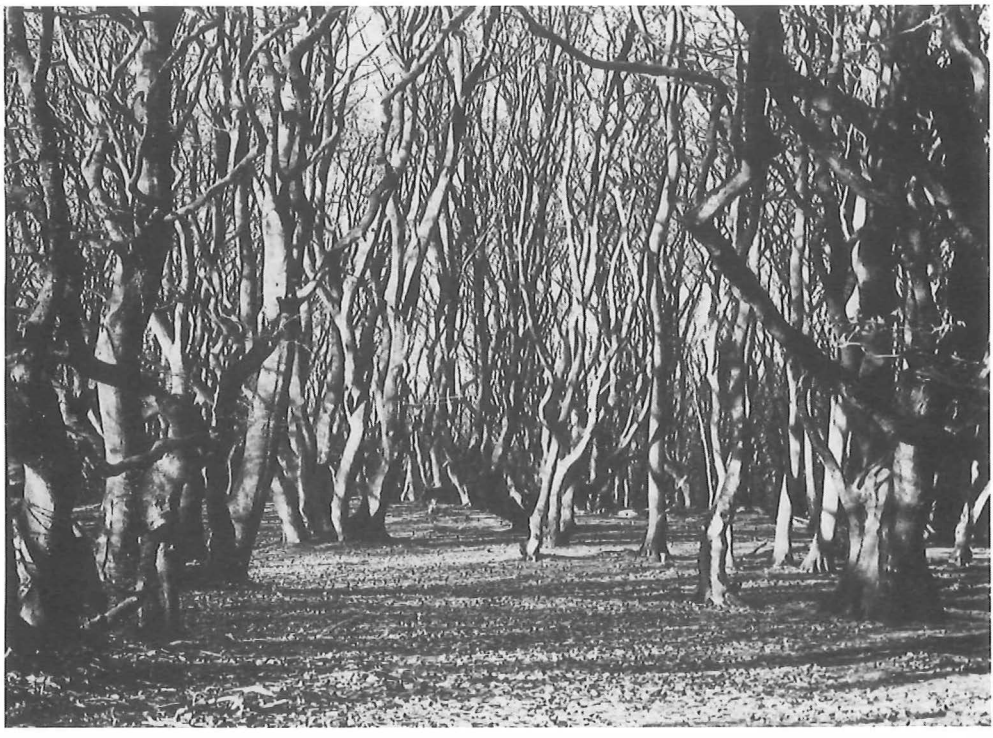


Fig. 3. Flerstammet bøgeskov af rod- og stødskud opvokset i hede efter hugst og græsning. Bøg har i denne del af landet en regenerationsevne, som ellers er usædvanlig. For 100 år siden stod træerne som store buske i lyngen. Grundet på menneskets efterstræbelser er her ingen Eg. Selv om frøtræerne ikke er langt borte, er der nu for mørkt til, at Egen kan genindvandre. Vælderskov, Rebild, Skørping sogn. T. Worsøe fot. 1981.

førte træsorter. I en tidligere åben mose forhen anvendt til høslæt i Nørlund Skov, Årestrup sogn, er tilgroningen sket med dun-birk blandet med rød- gran, som således foreløbig indgår i den naturlige succession på mosens frugtbare bund. Tilsvarende indgår skov-fyr og bjerg-fyr ofte i tilgroningen af heder sammen med blandt andet vorte-birk, almindelig røn, eg og bævreasp, der ofte hidrører fra rodskud. Tit ser man rød-gran og ædelgran så sig i skov af indfødte løvtræer.

Ahorn er naturaliseret i Danmark efter dyrkning, særligt i bøgeskov, hvor den tåler skyggen. Ahorn blev hyppigt plantet af von Langen midt i 1760-erne (Ødum 1980). På steder danner den bestande af større træer, en slags naturlig skov af en naturaliseret træart.

DE NATURLIGE SKOVES OPRINDELSE

Skovudviklingen i Danmark efter sidste istid er i regionale træk velkendt gennem en række pollenanalytiske arbejder (herom Iversen 1979). Lokalt er skovudviklingen foreløbig kun kendt enkelte steder gennem arbejder fra de seneste år (Aaby 1983, Andersen 1984, Odgaard 1985). Fra de undersøgelser hidrører hovedparten af vort kendskab til de primære skove, der dækkede landet, før landbruget omkring 4000 f. Kr. begyndte at ændre forholdene. De oprindelige ændringer kan ikke direkte spores i bevarede naturskove. Indirekte har de nok virket ved at ændre artssammensætningen.

Er end enkelte ege 1000 år gamle, så er træer i større antal i bedste fald kun nogle få hundrede år, i hvert fald hvad stam-

Fig. 4. Egekrattet her har været græsset gennem flere hundrede år. Bunden blev holdt lys ved stævning. Nedskæring i fast omdrift, her med 60-70 års mellemrum. Det nedstævnede træ kunne anvendes til gavn og brænde, barken blev anvendt til garvning. Der har været græsning i skoven endnu efter krigen 1939-45. Det har givet skader på opvoksende stammer, og der findes endnu pigtrådsrester som vidnesbyrd om den tidligere brug. For tiden gennemføres en fredningssag for skoven med tilliggende hederester. Den skal bevare særpræget gennem pleje samt hindre, at området ødelægges ved indplantning af nåletræ. Stenholt Skov. T. Worsøe fot. 1979.

merne angår. Underskovstræarter, som forynges ved rod- eller stødskud, kan nok være ældre. Alle eksisterende træindivider må dog formodes at være fremvokset efter landbrugets ankomst til Danmark.

En urskov er en skov, hvor opvæksten er i balance med højskoven. Den findes i et område, der altid eller i hvert fald meget længe har båret skov. Dens artssammensætning har aldrig været ændret af mennesker, og dens jordbund har aldrig været behandlet af mennesker. Træerne bevaret i urskov behøver ikke at være særlig gamle. Eftersom urskov er et spørgsmål om skovkontinuitet og manglende brug, er urskove sjældne i Danmark. Sidste eksempel i skema 1 og første eksempel i skema 8 er formentlig urskove.

Træarter, der fandtes før bondestenalderen, findes næsten alle endnu i naturlige forekomster. Arter som stilk-eg, rødel, ask, dun-birk, hassel og tørst er almindelige i gammel naturskov.

Andre er sjældne som taks, skærm-el, småbladet lind og småbladet elm. Hvor de nævnte arter nu vokser, er deres indbyrdes mængdeforhold ikke som i urskovens tid. Der findes dog skove, som minder om dengang. På Køge Ås vokser skov af stilk-eg, småbladet lind og hassel. Skoven blev før indfredningen anvendt til græsning. Ved herregården Krenkerup

nær Sakskøbing findes i skovstykket Haveskoven skærm-elm som hovedtræart, dertil lidt stilk-eg og ask (jf. Andersen 1976). Skoven synes efter ældste matrikelkort at have været høeng før 1800. I ingen af de nævnte to skove findes stammer væsentligt ældre end 200 år, de fleste er yngre.

Træarter som bøg og avnbøg er typiske i gamle naturskove, men de er først indvandret til landet efter landbrugets ankomst (Ødum 1968).

Naturskove, der henligger i århundreder uden anvendelse, vil med tiden med god vilje nok kunne betegnes urskov.

SKOVKONTINUITET OG URTEFLORA

Mange steder findes jordfaste fortidsminder i skov, som eksisterede før indfredningen. Ofte er der skov, hvor der for 2-300 år siden var ager. Det er velkendt, men fremhæves her for at erindre om, at skovens historie på steder har været afbrudt i perioder. Tilstedeværelsen af frøtræer gav ny skov, hvor mulighed opstod. De træer stod sjældent langt væk. I Vestjylland var træer dog blevet sjældnere allerede i løbet af middelalderen. I det øvrige land stod træer spredt i agre, enge og overdrev langt op i tiden: østpå således i Frederiksborg amt hen i 1800-tallet, vestpå på samme tid i Ribe amts østlige herreder.

Man skal hen i 1600-tallet, før skovens genvækstmuligheder i Østdanmark forringes skæbnesvangert. I 1680-erne fandtes mange skovløse arealer for eksempel på Vestlolland og i det midtjyske Houlbjerg herred.

Ad pollenundersøgelsernes omstændelige vej kan man få kendskab til konkrete skoves sammensætning gennem tiderne. Man har det som nævnt enkelte steder. Gennem historiske kilder er det hurtigere. De rækker dog i bedste fald kun tilbage til ca. 1500. På begge måder dokumenteres afbrydelser i skoven. Af dem blev der stadig flere. Hvor skoven kom igen, har der været frøtræer. Hvor urtefloraen fortsatte

Fig. 5. Når man finder mange ensartede stød med dette udseende i en skov, så har der været stævningsdrift. Her ophørte den regelmæssige stævningsdrift til gærdsel og brænde i 1964. Sporadisk foregår der stadig hugst. Efter fredning for nylig vil amtet søge at genskabe arealer med den oprindelige driftsform. Stubbetykke, Utterslev sogn. T. Worsøe fot. 1984.

Fig. 6. Naturlig løvblandingsskov af bl.a. Eg, Bøg og Skov-Elm på stejl, sydvendt kystskrænt. I skovbunden findes en overordentlig rig urteflora med adskillige sjældne arter. Et sådant skovsamfund er det nærmeste man kommer urskov i Danmark. Vosnæs Pynt. T. Worsøe fot. 1976.

sin eksistens under nye træbestande, har der været overlevelsesmuligheder i form af beskyggede voksesteder i nærheden. Kun her kunne skovens urter klare konkurrencen med lysbundsplanterne. Skyggede voksesteder fandtes helt inde ved træernes baser, under buske og opvækst samt på nordhæld. Det ser man på bevarede overdrev i nutiden.

En del af skovens urter kan ikke klare blot én sommer på åben bund; flertallet holder i det højeste nogle få år. Sjældnere skovurter med ringe spredningsevne og særlige krav til bunden kan man opfatte som indikatorer for skovkontinuitet, i hvert fald hvis der findes flere arter på samme lokalitet (skema 10).

Er urterne til stede i et område, kan de hurtigt brede sig til tidligere dyrkede arealer, når træernes skygge kommer tilbage.

Mens de gamle naturskove blev anvendt til stævning, græsning og høslæt, skete der en kompliceret tilpasning af urtefloraen til skovbundens brug. I de nu gamle naturskove kan tilpasningens resultater normalt ikke mere erkendes. Hvor der ikke længe har været landbrugsdrift i skovbunden, har skyggeplanterne, skovbundsplanterne, helt taget herredømmet.

Hvorvidt et område har været permanent bevokset med skov, kan man derfor ikke normalt se i bevarede naturskove, med mindre afbrydelsen er af nyere dato. Derimod kan man dokumentere, at der overordentlig mange steder har været skov i de gamle matrikelskort og Den store Matrikels forstand gennem de sidste 300 år, ja, på steder tilbage til slutningen af 1400-tallet. Bedre kan det gøres ved pollenanalyser.

Skov-Rørhvene (Calamagrostis arundinacea)
Kæmpe-Rapgræs (Poa remota)
Skov-Svingel (Festuca altissima)
Skov-Byg (Hordelymus europaeus)
Finger-Star (Carex digitata)
Kæmpe-Star (Carex pendula)
Tyndakset Star (Carex strigosa)
Rød Skovlilje (Cephalanthera rubra)
Sværd-Skovlilje (Cephalanthera longifolia)
Hvidgul Skovlilje (Cephalanthera damasonium)
Tætblomstret Hullæbe (Epipactis purpurata)
Rederod (Neottia nidus-avis)
Knælæbe (Epipogium aphyllum)
Uldhåret Ranunkel (Ranunculus lanuginosus)
Tandrod (Dentaria bulbifera)
Kronløs Springklap (Cardamine impatiens)
Forskelligblomstret Viol (Viola mirabilis)
Vår-Fladbælg (Lathyrus vernus)
Snylterod (Monotropa hypopitus)
Håret Kartebolle (Dipsacus pilosus)

10. Eksempler på urter, der indikerer skovkontinuitet. De må ikke kunne overleve udenfor skov, de skal stille krav om en særlig skovjordbund, og de må helst ikke kunne sprede sig for langt. Om de fleste skovarters spredningsevne ved man - som for andre planter -for lidt til, at deres tilstedeværelse kan dokumentere noget. Tilfældig fjernspredning gør, at der må være mindst 2-3 indikatorarter tilstede på en lokalitet for at sandsynliggøre skovkontinuitet i et område.

EG ELLER BØG

Naturskove med bøg forekommer som oftest i tidligere fælles græsningsskove. De synes overalt at ligge i de oprindelige middelalderlige almindinger. Det var de udmarksjorder, som engang var ingens og senere kongens. Interessen for at eje almindingen viser, at den kunne bruges og blev det. Urskovsrester netop her er derfor ikke at forvente.

Som art viser bøg kun ca. 3500 år tilbage. Men hvor den forekommer i gammel naturskov er den indikator for skovs fortsatte eksistens. Den kan kun forynge sig i skovklima.

Nordjyske bestande af mangestammede bøge, 'røller', er uregelmæssigt stævnede rester af tidligere løvblandingsskove. Hvor bøgebestandene er rene, skyldes det, at egen var særlig efterstræbt.

Egens frøplanter kan under lyse forhold tage sig op i kort græs. Bedst var dens fremvækst i hegnede stævningsskove. Den blev således favoriseret af landbrugsdriften. Også landbruget ville gerne have egen, som var det bedste gavntræ til de fleste formål. Tilstedeværelsen af gamle ege fortæller mere om førudskiftningslandbrug end om urskov.

De jyske egekrats oprindelse var skove med eg i blanding med andre træarter: her bøg, der småbladet lind og hassel. Endnu i 1680-erne var der bøg i skovene på østsiden af Karup ådal. Man kan endnu på steder se, hvor godt bøg under de rette forhold trives på hedebund. Bøgens forsvinden fra flertallet af egekrattene må tilskrives menneskets utrættelige stævningsvirksomhed, som bøgen dårligt kunne tåle i længden.

Fig. 7. Kantet Kohvede (Melampyrum cristatum) findes kun i skove, der ikke er for mørke. På den anden side kan den ikke klare sig i det åbne land, hvor den overvokses af konkurrenterne. Derfor er Kantet Kohvede ligesom sin slægtning Blåtoppet Kohvede (M. nemorosum) indikator for skovkontinuitet. E. Worsøe fot. 1973.

LAD NATURSKOVENE STÅ

Naturskove er spændende, de kan føje brikker til puslespillet om landets tidligere brug. Derimod siger de mindre om den tidligere natur, fordi træartssammensætningen som regel er ændret gennem skovens brug til stævning, græsning, høslæt og ager. Er naturskoven som oftest ikke ret 'naturlig', så lad den alligevel stå, hvilke træarter den nu måtte være sammensat af. Naturskoven er et bedre levested for planter og dyr end kulturskovens monobestande. I modsætning til den ensaldrede kulturskov ændrer naturskovens sammensætning sig gradvist gennem tiden. På steder forynger den sig, eller der indvandrer andre træarter. Det giver overraskelser og nyt liv. Og hvis den gamle naturskov ikke vil stå mere? Så kommer der en anden i stedet for, som er mindst lige så naturlig.

Plantenavne efter: Kjeld Hansen: Dansk feltflora. - København 1984.

LITTERATUR

Andersen, S. T. 1976: Skærm-Elm på Krenkerup. - Dansk Dendrologisk Årsskrift 3: 7-20.

Andersen, S. T. 1984: Forest at Løvenholm, Djursland. - Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Biologiske Skrifter 24: 1-111.

Berntsen, A. 1656: Danmarckis oc Norgis fructbar herlighed. - København.

Biilmann, H. H. 1952: Frijsenborgs Skove. - Østjysk Hjemstavn 1952: 19-32.

Bjerke, S. 1957: Nogle træk af de sydskandinaviske løvskoves udvikling gennem de sidste århundreder. - Dansk Dendrologisk Årsskrift 4: 373-413.

Bornebusch, T. & S. Rix 1924: Askemellemskoven på Hardenberg. - Dansk Skovforenings Tidsskrift 1924: 337-367.

Iversen, J. 1979: Naturens udvikling siden sidste istid. - Danmarks Natur 3. udgave, bind 1: 345-445.

Munk, H. 1969: Hasselskoven. - Jægerspris.

Nielsen P. C. 1969-76: De danske skoves historie. - Duplikeret kompendium til undervisningen på Den kongelige Veterinær- og Landbohøjskole.

Odgaard, B. V. 1985: Kulturlandskabets historie i Vestjylland. - Antikvariske studier 7.

Oksbjerg, E. 1985: Hasselhegn og agernhaver. - Flora og Fauna 91: 3-10.

Pedersen, J.B. 1958-60: Laalands Vilkaar. Lolland-Falsters historiske samfunds årbog 1958-60: 267-78.

Vaupell, C. 1863: De danske Skove. - København.

Vedel, H. & S. Ødum 1970: Krat på overdrev. - Danmarks Natur 1. udgave, bind 7: 416-29.

Worsøe, E. 1974a: Iagttagelser over indvækst af træer i middelfattigkær i Rye sogn. - Flora og Fauna 80: 43-49.

Worsøe, E. 1974b: Flora og vegetation i Rold Vesterskov 1973. - Flora og Fauna 80: 81-92.

Worsøe, E. 1977: Vældkæret langs sydsiden af Thorsø, Them sogn, Århus amt. - Flora og Fauna 83: 9-13.

Worsøe, E. 1979: Stævningsskovene. - København.

Worsøe, E. 1980: Jyske egekrat. Oprindelse, anvendelse og bevaring. - Flora og Fauna 86: 51-63.

Worsøe, E. 1981: Skovene ved Hald før og nu. - Flora og Fauna 87: 63-72.

Worsøe, E. 1984: Om flerstammede og uregelmæssige Bøge i Nord- og Midtjylland. - Flora og Fauna 90: 45-55.

Worsøe, E. 1985: Er taks (Taxus baccatus L.) vildtvoksende i Danmark? – Flora og Fauna 91: 22-26.

Ødum, S. 1986: Udbredelsen af træer og buske i Danmark. - Botanisk Tidsskrift 64: 2-118.

Ødum, S. 1980: De vildtvoksende træer og buske. - Danmarks natur 3. udgave, bind 6: 143-99.

Berigtigelse:

I artiklen af Edwin Nørgaard: Eresus niger i Danmark, Flora og Fauna 94.1 (1988) var der desværre sket en ombytning af signaturer i billedteksten til fig. 1 side 6. Den rigtige tekst skal være:

○ før 1928 (*before 1928*)
● efter 1928 (*after 1928*)
⊙ både før og efter 1928 (*both before and after 1928*)

Bestemmelse af karpefiskehybrider.

Steen Jesper Horsted & Torkel Gissel Nielsen
(Zoologisk Museum Universitetesparken 15
2100 København Ø)

With an English summary

I forbindelse med fiskeri og fiskeribiologiske undersøgelser fanges til tider fisk, som er overordentlig vanskelige at bestemme. Det drejer sig i mange tilfælde om hybrider. Det største antal hybrider finder man inden for karpefiskefamilien (Cyprinidae) (Hubbs 1955). Det kan godt undre, hvorledes disse hybrider opstår, da der normalt er en tidsmæssig, rumlig eller adfærdsmæssig adskillelse af nært beslægtede arters gydning. Hvis man f.eks. ser på brasen og skallens legetider, gyder skallerne normalt sidst i april til midt i maj, mens brasen gyder midt i maj til først i juni (Otterstrøm 1923). Alligevel kan der være et vist overlap, da nogle brasen modnes tidligt og skaller kan sinkes i udvikling f.eks. af sygdom. Dette kan medføre hybridisering, da de to arter stiller nogenlunde samme krav til legepladsen. Sandsynligheden for dette kan yderligere forstærkes på lokaliteter med få egnede gydepladser. Hos to arter, der besidder karakterer uden overlap, skulle man forvente, at hybriderne let kunne identificeres, da de i forhold til forældrearterne har intermediære karakterer, men dette er langt fra altid tilfældet. Hybriderne ligner til tider den ene af forældrearterne mere end den anden. Dette skyldes muligvis, at visse hybrider (skallebrasen og skallerudskalle) kan være fertile og således krydses tilbage på en af forældrene, hvorved der med hensyn til en given karakter fremkommer en flydende overgang mellem hybrid og forældre (Wheeler 1976). Hybridernes gonadeudvikling er i de fleste tilfælde normale, men det endelige bevis for hybridernes fertilitet med kontrollerede opdrætseksperimenter mangler stadig (Burrough 1981).

Formålet med denne artikel er dels at gennemgå de kendte danske karpefiskehybrider og at diskutere de væsentligste karakterer i forbindelse med bestemmelsen af disse.

DANSKE KARPEFISKEHYBRIDER

Samlede oversigter over danske karpefiskehybrider findes i Otterstrøm (1919, 1923 & 1930-31), hvor en række forskellige hybrider beskrives meget detaljeret. Disse oplysninger suppleret med egne fund, samt registreringer fra Ferskvandsfiskerilaboratoriets søarkiv (Dahl pers. medd.) er angivet i tabel 1.

Tabel 1. Lokaliteter mærket * stammer fra Dahl (pers.med.), de understregede fra Horsted & Nielsen(1986),og de øvrige fra Otterstrøm (1919, 1923 & 1930-31). Udover de i tabellen anførte hybrider angiver Otterstrøm (1923) udokumenterede tilfælde af rudskallebrasen og rudskalleskalle fra hhv. Mossø og Tjele Langsø.

KRYDSNING	LOKALITET
Brasenskalle (Abramis brama X Rutilus rutilus)	Almindsø, Arresø, Bagsværd Sø, Brassø, *Burresø, Frederiksborgslots sø, *Fiadesø, Flyndersø, *Fussingsø, *Haderslev Dam, Lyngby Sø, Lyngsø, Lumby - Thorup Mark Dam, Maribo sø, Silkeborg Langsø,*Skærsø v/Dons, *Stevning sø, *Tange sø, Tjele Langsø, Utterslev Mose?, *Vestbirk sø, Viborg Søerne
Brasenrimte (Abramis brama X Leuciscus idus)	Tjustrup Sø
Brasenløje (Abramisbrama X Alburnus alburnus)	Arresø
Rudskalleflirer (Scardinius erythrophthalmus X Blicca björkna)	Randers Fjord
Rudskallebrasen (Scardinius erythrophthalmus X Abramis brama	Utterslev Mose ?
Flireskalle (Blicca björkna X Rutilus rutilus)	Helgeå
Løjeskalle (Alburnus alburnus X Rutilus rutilus)	Arresø, Borresø, Gudenå, Randers Fjord, Silkeborg Langsø
Karpekaruds (Cyprinus carpio X Carassius carassius)	Lokaliteterne ikke nærmere opgivet

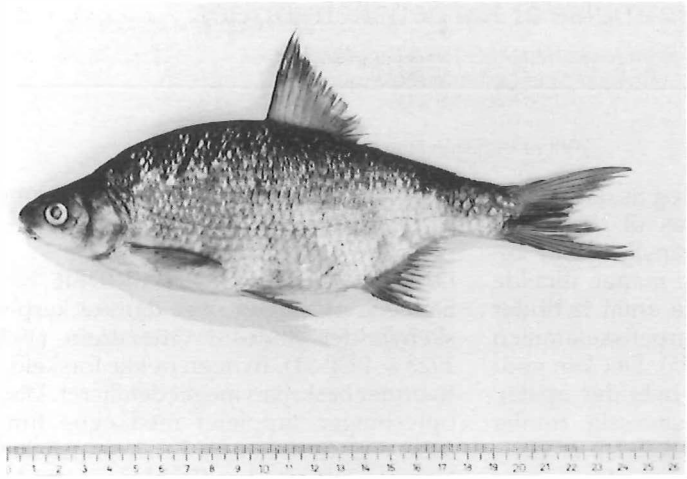


Fig. 1. Hybriden fra Utterslev mose (foto G. Brovad)

Da der til stadighed registreres en lang række hybrider fra det øvrige Europa, kan det undre, at der siden Otterstrøm (1930-31) ikke er registreret andre hybrider i Danmark end brasenskaller (Dahl pers. medd.). Dette skal sandsynligvis ses i lyset af den store interesse for medefiskeri i Mellemeuropa og England. Kendskabet til og opmærksomheden på hybridernes tilstedeværelse er her langt større end i Danmark, da det i forbindelse med konkurrencer i medefiskeri med meget store præmiesummer er vigtigt at få bestemt fangsten korrekt. Brasenskallen er uden tvivl den almindeligste hybrid i Danmark, men sandsynligheden for, at andre brasen- og flirehybrider er blevet bestemt som brasenskaller, er ganske stor. På Zoologisk Museum i København eksisterer kun et enkelt eksemplar af en karpefiskehybrid, så referencematerialet er meget ringe.

Med udgangspunkt i en fisk fanget i Utterslev Mose i maj 1985 (Horsted & Nielsen 1987, Nielsen & Horsted 1987), vil vi i det følgende diskutere forskellige karakterer som kan anvendes til bestemmelse af karpefiskehybrider. Hybriden havde en totallængde på 24.5 cm, vejede 137 gram og var 7 år gammel (fig 1). Fisken havde på trods af fangsttidspunktet umoden rogn og var formodentlig steril.

I de følgende afsnit vil hybriden blive sammenlignet med brasen, skalle og rudskalle med hensyn til de morfologiske karakterer, der normalt anvendes ved bestemmelse af karpefisk.

Tabel 2. Skæl og finnestråle tællinger, X refererer til den i artiklen omtalte hybrid.

	skalle	rud-skalle	brasen	brasen X skalle	brasen X rud-skalle	X
Sidelinieskæl	40-45	41-42	49-57	45-54	45-48	47
Skælrækker mellem rygf. og bugf.	12-13	12-13	18-19	15-18		16
Finnestråler						
Rygfinne	11-14	11-12	10-12	11-13		11
Gatfinne	11-14	13-15	26-32	18-20	14-19	17
Brystfinne	15-18	15-17	15-19	16-19		18
Bugfinne	9-10	9	8-10	10		9
Halefinne	x-19-x	x-19-x	x-19-x	x-19-x		x-19-x

ANTAL FINNESTRÅLER, SIDELINIE-SKÆL OG SKÆLRÆKKER

Tabel 2 viser antallet af finnestråler, sidelinieskæl og skælrækker på hybriden fra Utterslev Mose sammenlignet med skalle, rudskalle, brasen, brasenskalle og brasenrudskalle. Data stammer fra egne tællinger, Otterstrøm (1914, 1923 & 1930-31) og Kennedy & Fitzmaurice (1968).

Uheldigvis er det ikke muligt at finde beskrivelser af finnestråleantallet i alle finner hos skallerudskalle og brasenrudskalle. Wheeler (1976) konkluderede, at oplysninger om antallet af finnestråler, sidelinieskæl og skælrækker ikke hjælper meget i forbindelse med bestemmelse af skalle og rudskalle, da der er et betragteligt overlap mellem de to arter.

Antallet af finnestråler i gatfinnen på den omtalte hybrid er den eneste karakter, der kan pege på en mulighed i tabel 2, nemlig at det skulle være en hybrid mellem brasen og rudskalle.

SVÆLGBEN

Morfologien af svælgbenene og deres tænder er en væsentlig karakter i forbindelse med bestemmelse af karpefisk. Wheeler (pers. medd.) anser svælgbenene for den stærkeste enkeltkarakter til bestemmesle af hybrider. På fig. 2 og 3 ses svælgbenet og svælgtænderne af hybriden og de tre mulige forældrearter.

Skallen har 5 (sjældent 6) koniske tænder i en enkelt række. Bidefladen er glat og konkav og de to bageste tænder kan have en svagt savtakket overflade. Svælgbenet hos brasen har 5 tænder i en enkelt række. Tænderne er krogformede med glat bideflade. Rudskallens svælgben har i modsætning til de før nævnte arter 2 rækker svælgtænder med 3 i den inderste og 5 i den yderste række. De enkelte tænder afviger ligeledes fra de to tidligere ved at være stærkt kamformede. De bageste tænder har 6-7 spidser.

Hybridens 5 svælgtænder sidder i en enkelt række og pånær den bageste er alle stærkt eroderede. Den bageste er krogformet som hos brasen, og bidefladen er konkav og svagt takket som hos skallen.

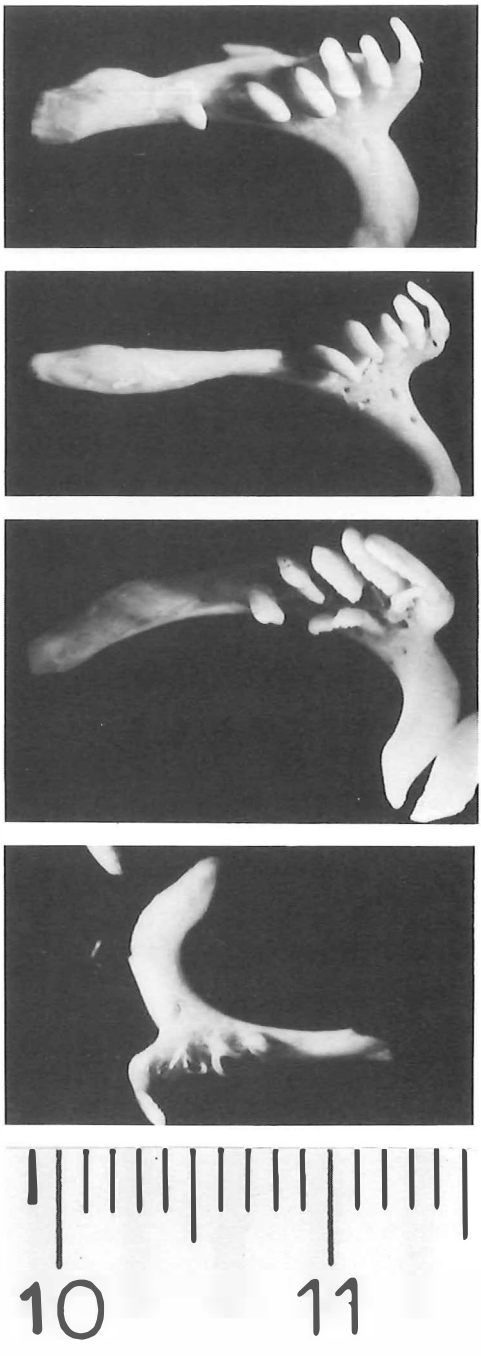


Fig. 2. Det venstre svælgben fra (regnet fra oven): 1) Skalle, 2) Brasen, 3) Rudskalle og 4) Hybriden (foto G. Brovad).

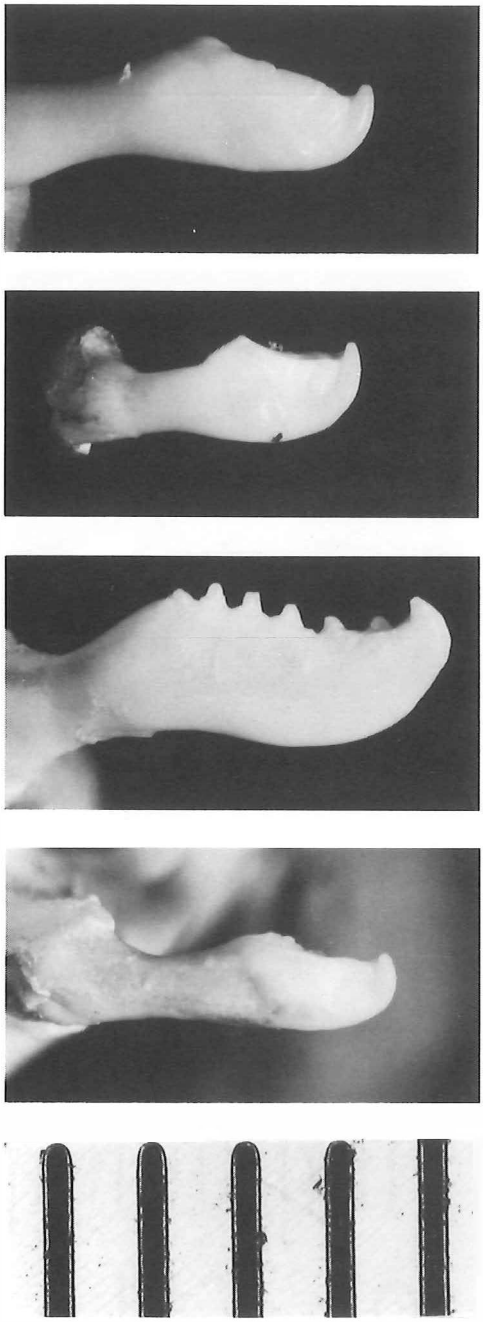


Fig. 3. Den bageste tand fra venstre svælgben fra (regnet fra oven): 1) Skalle, 2) Brasen, 3) Rudskalle og4) Hybriden (foto G. Brovad).

Cowx (1983) beskriver svælgbenet af en hybrid mellem brasen og skalle som har 5-6 koniske tænder med en glat konkav bideflade. Berg (1964) nævner at sådanne hybrider i sjældne tilfælde kan have 2 tandrækker på svælgbenet til trods for at begge forældrearter kun har een. Kennedy & Fitzmaurice (1974) konkluderer at svælgbenet fra hybrider mellem brasen og rudskalle altid har to rækker kamformede tænder ligesom rudskallen. Wheeler (1976) undersøgte 29 eksemplarer af hybrider mellem skalle og rudskalle, af hvilke 21 havde 1 række svælgtænder med rudskallelignende form.

Morfologien af hybridens svælgben sammenholdt med ovennævnte forfatteres konklusioner antyder, at hybriden er en krydsning mellem brasen og skalle.

ØRESTEN

Berinkey (1956) brugte ørestenene i en taxonomisk beskrivelse af karpefiskefamilien. Karpefiskene har ialt 3 sæt øresten, i dette afsnit har vi sammenlignet den største øresten (asteriscus) fra hybriden med de tre mulige forældrearter (fig. 4).

Skallens øresten er rektangulær, højere end lang, med en enkelt trekantet indskæring fortil, nedenfor hvilken der sidder en lille spids. Kanterne er irregulært tandede med korte afrundede tænder. Sulcus (fordybningen i midten) er oval, dyb og næsten lukket fortil.

Rudskallens øresten er ligeledes rektangulær og højere end lang, men har 2 trekantede indskæringer fortil med en fremspringende spids imellem dem. Kanterne er irregulært tandede med dybere indskæringer end hos skallen. Sulcus bøjer opad og er ret lav.

Hos brasen er ørestenen cirkulær med to spidser. Kanten er irregulært tandet med korte stumpe tænder. Sulcus er lav, næsten cirkulær og åben fortil.

Formen af hybridens øresten ligner rudskallens med to trekantede indskæringer fortil. Tænderne langs med kanten er generelt spidse med dybere indskæringer end hos skalle og brasen. Ligesom hos

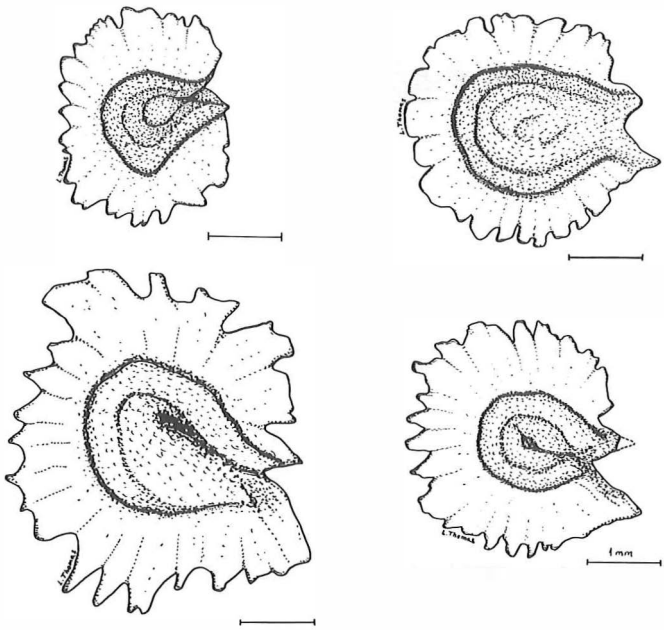


Fig. 4. Øresten (Asteriscus) set fra indersiden fra 1) Skalle (øv. tv.), 2) Brasen (øv. th.), 3) Rudskalle (ned. tv.) og 4) Hybriden (ned. th.).

rudskallen er sulcus lav og opadbøjet.

Asteriscus' morfologi tyder på, at hybriden er en krydsning mellem en rudskalle og skalle eller brasen.

GÆLLELÅGSKNOGLEN

Formen af hybridens operculum vil i dette afsnit blive sammenlignet med skalle, rudskalle og brasens operculum (fig. 5) efter metoder anvendt af Berenkey (1960) og Pethon (1981). Til dette formål anvendes følgende index : K(= K1/K2) og R = (R1/R2), hvor K1 er længden af operculumn og K2 den største højde. R1 er afstanden fra ledforbindelsen til gællelågsknoglens bageste og øverste hjørne og R2 er afstanden fra ledforbindelsen til det bageste nederste hjørne. Indexværdierne er vist i tabel 3.

Tabel 3. Værdier for K- og R-index; s.d.-værdi i parantes.

	brasen (n=4)	skalle (n=4)	rudskalle (n=6)	hybrid (n=1)
K	1.546 (0.018)	1.510 (0.029)	1.593 (0.039)	1.612
R	1.136 (0.045)	1.165 (0.045)	1.241 (0.026)	1.062

Hubbs (1955) og Gasowska (1968) skriver, at det på det nærmeste er en universel regel, at hybrider besidder karakterer, som er intermediære i forhold til forældrearterne. Følgeligt skulle forældrearterne være en brasen og en anden art end skalle og rudskalle (se tabel 3). Dette forekommer ikke sandsynligt, da de andre arter karpefisk i Utterslev Mose ifølge Nielsen & Horsted 1987 er regnløje (*Leucaspius deliniatus*), suder (*Tinca tinca*), karuds (*Carassius carassius*) og sølvkaruds (*Carassius auratus*).

Konklusionen på dette er, at R-index ikke kan bruges til at spore denne hybrids forældrearter. Hybridens K-index ligger derimod inden for rudskallens interval.

DISKUSSION

I tabel 4 summeres diskussionen af de morfologiske karakterer, der er anvendt i artiklen. Fire karakterer peger på, at brasen indgår i hybriden, hvilket understøttes af fiskens udseende. Hvorvidt skalle eller rudskalle er den anden forældreart

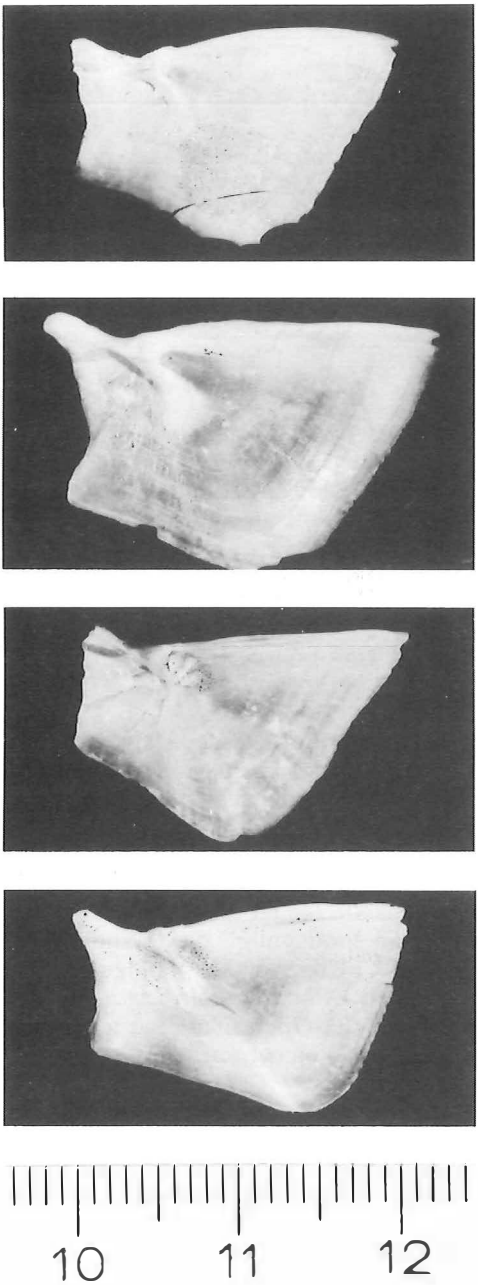


Fig. 5. Venstre operculum set fra indersiden fra (regnet fra oven): 1) Skalle, 2) Brasen, 3) Rudskalle og 4) Hybriden (foto G. Brovad).

fremgår ikke umiddelbart. Hvis de forskellige karakterer vægtes lige, skulle hybriden være en krydsning mellem brasen og rudskalle. Men antallet af stråler i gatfinnen, som indikerer, at rudskalle indgår i krydsningen er sandsynligvis af sekundær værdi, da et større antal hybrider formodentlig ville resultere i en større variation i denne karakter. Hvis denne karakter udelades, er spørgsmålet, om svælgbenets eller ørestenens morfologi er den mest konservative karakter. Dette er vi ikke i stand til at vurdere, da begge karakterer anvendes som vigtige taxonomiske karakterer, f. eks. øresten af Berinkey (1956) og svælgben af Kennedy & Fitzmaurice (1974) og Wheeler 1976).

En anden mulighed kunne være, at alle tre arter er involveret i hybriden. Denne antagelse forudsætter at hybriderne er fertile, hvilket nogle forfattere f. eks. Wheeler (1976) og Borrough (1981) anser for sandsynligt, til trods for at direkte beviser stadig mangler.

Denne mulighed anser vi for usandsynlig, da brasenbestanden i mosen er overordentlig ringe. Trods jævnlige undersøgelser gennem de sidste 20 år er der til dato kun fanget en enkelt brasen i mosen (Nielsen 1988).

Tabel 4. +: karakterer der indikerer, at arten indgår i hybriden. ?: karakterer der er uanvendelige i denne sammenhæng. -: karakterer som antyder, at arten ikke indgår i hybriden.

	brasen	skalle	rudskalle
Antal sidelinieskæl	+	?	?
Antal skælrækker	+	?	?
Rygfinnestråler	?	?	?
Gatfinnestråler	+	-	+
Brystfinnestråler	?	?	?
Bugfinnestråler	?	?	?
Halefinnestråler	?	?	?
Svælgben	+	+	-
Øresten	?	?	+
Gællelågsknogle	?	?	?

En analyse af fiskenes proteinsammensætning ved hjælp af elektroforese er en mere nøjagtig metode til at bestemme oprindelsen af fiskehybrider. Elektroforese kan kun anvendes på friskt materiale, idet de fleste konserveringsmidler medfører en denaturering af de proteiner, metoden er baseret på. Den væsentligste fordel ved

denne metode er, at den bygger på tilstedeværelsen af eller manglen på specifikke karakterer hos hybriden, i stedet for at afhænge af intermediære morfologiske karakterer (Child & Salomon 1977). Det vil sige, at hvis man ønsker en helt sikker bestemmelse af en hybrid, bør man anvende elektroforese. Men i de fleste tilfælde vil hybriden kunne bestemmes ud fra de her omtalte karakterer.

I dette tilfælde er vi overbeviste om, at brasen er den ene art i hybriden. Da fisken blev konserveret i formalin havde vi ikke mulighed for at bestemme den anden art ved hjælp af elektroforese, så hvorvidt det er en skalle, rudskalle eller en tilbagekrydsning kan ikke med sikkerhed afgøres på grund af konflikten mellem de anvendte morfologiske karakterer.

Tak til Gert Brovad for fotografier, Knud Rosenlund for praktisk assistance, Lars Thomas for tegning af øresten og Jørgen Dahl for oplysninger vedrørende de danske karpefiskehybrider.

SUMMARY

Determination of cyprinid hybrids

The present paper summarizes the known Danish cyprinid hybrids (table 1). A cyprinid hybrid is compared to its possible parentals by ten traditionally used systematic characters: Number of lateral line scales, number of scalerows between dorsal and ventral fins, number of rays in dorsal fin, anal fin, pectoral fin, ventral fin and caudal fin and morphology of the pharyngeal bone, otolith and operculum. The possible parentals are bream (*Abramis brama*), roach (*Rutilus rutilus*) and rudd (*Scardinius erytrophthalmus*). Four characters indicate bream, while respectively one and two indicate roach and rudd. Depending on the value of the characters used either roach or rudd is involved or all three species have taken part in the hybrid. A final solution is not offered.

LITTERATUR

Berg, L.S. 1964: Freshwater Fishes of the USSR and adjacent countries. Vol II (English translation). Jerusalem: Israel programme for Scientific Translation.

Berinkey, L. 1956: The taxonomical examination of the otoliths of the Cyprinidae of Hungary. - Ann. hist. nat. Mus. hung. N.S.7: 455-462.

Berinkey, L. 1960: Further morphological and osteological investigations on the hybrids of hungarian cyprinids. - Ann. hist. nat. Mus. hung. 52: 447-463.

Burrough, R.J. 1981: Problems of natural hybridization amongst cyprinids. - Proc. 2nd Brit. Freshwat. Fish Conf. Univ. of Liverpool. pp. 162-171.

Child, A.R. & D.J. Solomon 1977: Observations on morphological and biochemical features of some cyprinid hybrids. - J. Fish. Biol. 11(2): 125-131.

Cowx, I.G. 1983: The biology of bream, Abramis brama (L.), and its natural hybrid with roach, Rutilus rutilus (L.), in the River Exe. - J. Fish. Biol. 22: 631-646.

Gasowska, M. 1968. Natural hybrids between some genera of cyprinid fishes (Cyprinidae) of polish bodies of water. - Annls. zool. Warsz. 26: 297-321.

Horsted, S.J. & T.G. Nielsen 1986: Fiskene i Utterslev Mose. Rapport fra Københavns Universitets Zoologiske Museum - Ornitologisk afdeling. 56pp.

Horsted S.J. & T.G. Nielsen 1987: Utterslev Mose, eksempel på reetablering af en fiskebestand efter en 'forureningskatastrofe'. - Flora og Fauna 93 (1 - 2) : 9 - 14.

Hubbs, C.L. 1955: Hybridization between fish species in nature. - Syst. Zool. 4: 1-20.

Kennedy, M. & P. Fitzmaurice 1968: The biology of the bream (Abramis brama (L.)) in Irish waters. - Proc. R. Ir. Acad. 67(B): 95- 157.

Kennedy, M. & P. Fitzmaurice 1974: Biology of the rudd (Scardinius erytrophthalmus (L.)) in Irish waters. - Proc. R. Ir. Acad. Sec. B. 74(18): 245-303.

Nielsen, T.G. & S.J. Horsted 1987 : En bestandsundersøgelse af fiskene i Utterslev Mose. - Flora og Fauna 93 (3) : 67- 73.

Nielsen, J. 1988 : Kæmpebrasen i Utterslev Mose . Dyr i Natur og Museum 2 : 14.

Otterstrøm, C.V. 1914: Fisk II. Danmarks fauna bd. 15. Gads forlag, København.

Otterstrøm, C.V. 1923: Ichthyologiske Notitser: IV. Bastardering mellem forskellige karpefisk. - Vidensk. Medd. Dansk naturh. Foren. 76.

Otterstrøm, C.V. 1930: De danske skallearter (Leuciscus rutilus L., L. grislagine L., L. idus L. og L. erythrophtalmus L.): Undersøgelser over deres forekomst og udnyttelse, særlig i Jylland, samt over deres Biologi og Økologi. - Vidensk. Medd. Dansk naturh. Foren. 90: 85-311.

Pethon, P. 1981. Four natural cyprinid hybrids recorded from Lake Vansjø, S.E. Norway. - Fauna norv. Ser. A. 2: 28-33.

Wheeler, A. 1976. On the populations of roach (Rutilus rutilus), rudd (Scardinius erytrophthalmus) and their hybrids in Esthwaite Water, with notes on the distinction between them. - J. Fish. Biol. 9: 391-400.

5194 541 00

HARALD KROGH

SKIFEVEJ 23
2820 GENTOFTE

INDHOLDSFORTEGNELSE

Palle Jørum: Billefaunaen på mor- og muldbund i Hald Egeskov 35
Hans Guldager Christiansen & Birger Prehn: Rundfinnet Radeløv genfundet og forsvundet 47
Birger Jensen: Muldvarpens (Talpa europaea) fortsatte spredning mod vest i Hanherred-Thy 49
Jens Wolf Jespersen: Kvægmyglarver (Diptera: Simuliidae) i en uforurenet bæk 51
Eiler Worsøe: Naturlige skove i Danmark 53
Steen Jesper Horsted & Torkel Gissel Nielsen: Bestemmelse af karpefiskehybrider 65
Boganmeldelse 46
Modtagne publikationer 48

Manuskriptets udformning m.v.

Manuskriptet afleveres maskinskrevet med dobbelt linieafstand og bred venstremargin. Latinske slægts- og artsnavne understreges. Som illustrationer kan anvendes gode sorthvide fotografier og tegninger udført med sort tusch på hvidt tegnepapir. Til bogstaver og tal på figurerne kan anvendes påføringstegn, f.eks. »Letraset«. Eventuelle tabeller skal være enkle og overskuelige og gerne udført, så de kan affotograferes direkte til brug i satsen. Ved fremstilling af tegninger og tabeller må der tages hensyn til bladets format. Figurerne reproduceres i bredderne: 63 mm, 90 mm eller 135 mm. Originalerne bør være noget større. Figurer og tabeller afleveres på særskilte ark. Det samme gælder figur- og tabeltekster.

Citater angives i teksten med forfatternavn og årstal (f.eks.: Knudsen 1955). Den anvendte litteratur samles i en liste med de citerede forfattere i alfabetisk rækkefølge efter følgende mønster:

Knudsen, V. S., 1955: Afvigende sommerfugleformer 4. - Flora og Fauna 61: 25-39.

Forfatteren får tilsendt spaltekorrektur, der rettes og returneres til redaktionen omgående. Rettelser mod manuskriptet kan forlanges betalt af forfatteren. Om ønskes kan forfattere til større artikler få 50 særtryk gratis.

Formændene for de foreninger, der har FLORA og FAUNA som medlemsblad:

Jylland: studielektor *Ernst Torp*, Nørrevang 19, 7300 Jelling.

Lolland-Falster: boghandler *Erik Pontoppidan*, Sundtoften 230, 4800 Nykøbing F.

Fyn: *Knud Knudsen*, Birgits Allé 15, 5250 Odense SV.