

Bestandsstørrelse og habitatvalg hos Toppet Lappedykker *Podiceps cristatus* i Danmark 1975

STEN ASBIRK OG TOMMY DYBBRO

(With an English summary: Population size and habitat selection of the Great Crested Grebe *Podiceps cristatus* in Denmark, 1975)

INDLEDNING

I december 1971 blev der afholdt en konference i England vedrørende standardisering og koordinering af optællinger og andre fugleundersøgelser i Europa. Under denne konference blev det besluttet at forsøge en samlet optælling af én eller flere fuglearter i så mange europæiske lande som muligt, og en drøftelse omkring dette resulterede i valget af Toppet Lappedykker, *Podiceps cristatus*, som den første optællingsart (Flegg 1973).

Organisationen af optællingen blev lagt i hænderne på dr. H. N. Leys, Holland, og I. Prestt, England, og 1974 blev valgt som optællingsår. Af forskellige grunde lykkedes det dog først at få planlagt undersøgelsen, så den kunne finde sted i 1975.

Det syntes ret oplagt, at vi i Danmark måtte deltage i et sådant projekt. Efter at der var rettet henvendelse om vores eventuelle medvirken, blev det på et møde i Dansk Ornithologisk Forenings koordinationsudvalg den 13. marts 1975 besluttet at give principiel tilslutning til en landsdækkende undersøgelse i Danmark, og forfatterne til nærværende artikel blev anmodet om at koordinere undersøgelsen.

I 1960'erne blev der udført en optælling og kortlægning af vore lappedykkerarter i Danmark (Preuss 1969), og der var derfor på baggrund af denne undersøgelse gode muligheder for dels at planlægge en ny optælling og dels at drage sammenligninger mellem de to undersøgelser. Desuden var det indsamlede materiale under Atlas-projektet 1971-74 (Dybbro 1976) et godt udgangspunkt for en grundig undersøgelse af Toppet Lappedykker i 1975.

En varm tak skal rettes til alle de mange personer, som har deltaget i undersøgelsen og

indsendt oplysninger fra de enkelte lokaliteter. Desuden takkes Dansk Ornithologisk Forening, dels for økonomisk bistand i forbindelse med udsendelse af spørgeskemaer m.m., og dels for generel opbakning af projektet, herunder tildeling af spalteplass i foreningens publikationer.

Det indsamlede primærmateriale er opbevaret på Zoologisk Museums ornithologiske afdeling. Det samme gælder de mange oversigter og udregninger, som er foretaget, men som af pladmæssige grunde enten kun er omtalt med få ord eller bragt i en kortfattet tabelform i denne artikel.

KOORDINERING AF UNDERSØGELSEN, ANTAL MEDARBEJDERE

Da det i marts 1975 blev besluttet at gennemføre lappedykkerundersøgelsen, påbegyndtes udarbejdelsen af en liste over de lokaliteter i landet, hvor arten enten allerede var kendt som ynglefugl, eller hvor den måtte formodes at yngle. Målet var at få disse lokaliteter dækket i løbet af ynglesæsonen.

Denne liste omfattede de 286 lokaliteter for Toppet Lappedykker, der var nævnt i Preuss' oversigt fra undersøgelsen i 1960'erne (Preuss 1969), samt de lokaliteter, der var anført som ynglepladser i »Større Danske Fuglelokaliteter« (Ferdinand 1971). Desuden blev der ved grundig gennemgang af kortbøgerne (Danmark 1:100.000) fundet en række søer, som ikke var omtalt som ynglepladser i de to nævnte oversigter, men som alligevel kunne antages at huse Toppet Lappedykker. Derved kom listen til at omfatte ca. 500 lokaliteter.

I slutningen af marts blev der rettet henvendelse til 193 personer, som under Atlas-projektet (1971-74) havde indrapporteret

2 Toppet Lappedykker i Danmark 1975

Toppet Lappedykker som ynglefugl i deres kvadrater. Af disse 193 personer gav 96 (49,7 pct.) umiddelbart tilsagn om at ville medvirke som optællere i den nye undersøgelse, mens 97 enten ikke kunne deltage eller ikke lod høre fra sig. Samtidig blev Atlas-medarbejderne anmodet om at oplyse, i hvilke søer inden for deres kvadrater, de havde fundet Toppet Lappedykker ynglende, og hvor de i øvrigt kendte arten fra.

I Dansk Ornithologisk Forenings »Meddelelse nr. 2«, der udsendtes den 15. april 1975, blev der bragt en meddelelse om optællingen, hvorunder interesserede opfordredes til at melde sig. I alt 22 reagerede positivt på denne og andre opfordringer om medvirken.

Den 29. og 30. april udsendes en forespørgsel om medvirken til 89 Atlas-medarbejdere, som ikke havde haft Toppet Lappedykker i deres kvadrater, men som alligevel formodedes at have interesse i at deltage i undersøgelsen. 27 af disse 89 kontaktede personer (30,3 pct.) ønskede at deltage.

Endelig blev der den 7. maj, da den på forhånd fastsatte optællings-weekend (31. maj — 1. juni) var nært forestående, sendt lister til de enkelte lokalafdelinger af Dansk Ornithologisk Forening, hvorpå de søer, som ikke allerede var lovet dækket, var angivet. Vi søgte på denne måde, ved en mere lokal fordeling af de resterende lokaliteter, at få disse dækket. Af de 10 kontaktede lokalafdelinger medvirkede de 7, og det lykkedes ad den vej, samt ved personlige henvendelser, at involvere yderligere ca. 25 nye optællere.

Der har således ialt medvirket omkring 170 personer i forbindelse med optællingen af Toppet Lappedykker.

OPTÆLLINGEN PÅ LOKALITETERNE

For at optællingen skulle blive så ensartet som muligt, og for at undgå dobbeltregistreringer af omkringflyvende ikke-ynglende fugle, blev week-enden 31. maj — 1. juni valgt som fælles optællingstidspunkt på alle lokaliteter i landet. Samme week-end var i øvrigt valgt i England. Hvis optællerne ikke havde mulighed for at deltage i netop denne week-end, blev de opfordret til at foretage optællingen inden for perioden 24. maj — 8. juni. Dette tidsrum ansås for det mest velegnede, da en stor del af ynglefuglene formodedes at have små unger i den periode.

På det skema, som optællerne fik udleve-

ret, bad vi bl.a. om oplysninger om dato og klokkeslet for optællingen, antallet af sete, voksne fugle fordelt på formodede ynglefugle og ikke-ynglefugle i flok, samt det skønnede totale antal ynglepar. Til sidstnævnte bedømmelse kunne der inddrages erfaringer fra andre besøg i løbet af ynglesæsonen. Desuden ønskedes en nærmere beskrivelse af ynglestedet (søtype, bredvegetationens udstrækning, forureningsgrad, m.m.), samt om der blev iagttaget andre lappedykkerarter.

I alt blev 60 pct. af lokaliteterne dækket i week-enden 31/5-1/6, og 27 pct. uden for denne week-end, men inden for perioden 24/5-8/6. 6 pct. blev dækket uden for denne periode (heraf enkelte i 1976), mens der fra 7 pct. af lokaliteterne ikke forelå oplysninger om optællingsdatoen.

Desværre var week-enden 31/5-1/6 præget af et blæsende, regnfuldt vejr, hvad der givetvis har hæmmet selve optællingen. I den følgende week-end var vejret langt bedre egnet til optælling. Forholdet mellem antal sete fugle og det skønnede antal ynglepar må umiddelbart forventes at blive mindre, når optællingen foretages på dage med urolig vandflade. På skemaerne bad vi medarbejderne oplyse, om der på optællingsdagen havde været enten rolig vandflade (1), små bølger (2) eller skum på bølgerne (3). 98 lokaliteter blev dækket under forhold (1), 155 under (2) og 15 under (3). På grundlag af en variansanalyse har vi imidlertid fundet, at der i det samlede materiale ikke er forskel i forholdet sete fugle:skønnet antal ynglepar på lokaliteter, dækket under de 3 forskellige vejrtilstande ($p > 0,75$).

Sammenligner man de lokaliteter, som er dækket før kl. 10 (ialt 159) med de, som er dækket efter kl. 10 (ialt 74), er der heller ingen statistisk forskel i forholdet sete fugle: skønnet antal ynglepar (variensanalysen giver $p > 0,75$).

OPGØRELSE AF YNGLEBESTANDEN 1975

Det lykkedes at få medarbejdere til langt de fleste af de lokaliteter, der formodedes at huse Toppet Lappedykker, og kun syv af de mere betydelige søer blev ikke dækket i 1975. På disse lokaliteter blev der arrangeret optælling i 1976, og tallene fra disse optællinger er inddraget i materialet. Den endelige dækning af lokaliteterne blev herefter så god, at der

Tabel 1. Antallet af lokaliteter med Toppet Lappedykker og antallet af ynglepar og ikke-ynglende individer i de enkelte amter. Omregningsfaktoren er den, der er anvendt ved beregning af antallet af ynglepar på de lokaliteter, hvorfra der kun er oplysninger om antal sete ynglefugle (se i øvrigt teksten side 3-4).

Number of localities with Great Crested Grebe, number of breeding pairs and non-breeding individuals in the counties. The converting figure has been used for calculating the number of breeding pairs from localities where only the number of observed breeding individuals have been reported to us.

Amt County	Antal lokaliteter No. of localities	Antal par No. of pairs	Antal ikke-ynglefugle No. of non-breeding birds	Omregningsfaktor Converting figure
Nordjylland	17	249	97	0,66
Viborg	39	511	99	0,75
Ringkøbing	34	253	45	0,77
Ribe	8	41	0	0,65
Århus	41	668	163	0,54
Vejle	38	445	60	0,68
Sønderjylland	22	177	9	0,61
Fyn	37	154	10	0,59
Vestsjælland	39	264	25	0,55
Storstrøm	34	185	97	0,70
Kbh., Fr.borg, Roskilde	46	598	137	0,69
Hele landet The whole country	355	3545	742	

kun manglede oplysninger fra nogle søer, hvor der ved lappedykkeroptællingen i 1960'erne var 5 eller færre ynglepar (ialt 53 lokaliteter, hvoraf langt de fleste kun husede 1 par hver i 1960'erne). Man kan derfor gå ud fra, at næsten alle lokaliteter, der har væsentlig betydning for vurderingen af den samlede landsbestand, er blevet dækket under optællingen.

Vi har under vurderingen af antallet af ynglepar på de enkelte lokaliteter anvendt de tal, som optællerne har angivet på skemaet for det skønnede totale antal par. Dette skøn er foretaget ud fra det maksimale antal formodede ynglefugle, som er iagttaget under et besøg i optællingsperioden, samt ud fra andre observationer i den pågældende ynglesæson. Hvis der kun er optalt én gang på lokaliteten, og kun antallet af individer er angivet, har vi korrigeret dette minimumstal ved hjælp af en omregningsfaktor. Denne omregningsfaktor har vi beregnet os frem til ved at se på forholdet mellem antallet af jagttagne individer og det skønnede antal ynglepar på alle de lokaliteter i det pågældende amt, hvorfra der er oplysninger om begge dele (se tabel 1).

Tabel 1 giver en oversigt over antallet af lokaliteter med Toppet Lappedykker i de enkelte amter. Desuden er angivet, hvor mange par, der er fundet på de pågældende lokaliteter. Endvidere det samlede antal ikke-ynglende fugle, som optællerne har anført på ske-

maerne, samt ovennævnte omregningsfaktor for de enkelte amter. Ifølge denne oversigt er den samlede landsbestand opgjort til 3545 ynglepar, fordelt på 355 lokaliteter.

Som nævnt ovenfor mangler vi ved 1975-opgørelsen oplysninger fra ialt 53 lokaliteter, hvor der var Toppet Lappedykker i 1960'erne. Ved at undersøge, hvorledes bestanden har udviklet sig på de lokaliteter med et lignende antal ynglepar, hvor der er optalt både i 1960'erne og 1975, er det muligt at beregne, hvor mange par, der i alt må skønnes ikke at være kommet med i materialet fra 1975, fordi de pågældende lokaliteter ikke er blevet dækket. Denne beregning giver 209 par.

Når denne korrektion er foretaget, må den samlede ynglebestand i Danmark i 1975 derfor anslås til omkring 3750 par, fordelt på ca. 400 lokaliteter. Hertil kommer rimeligvis nogle få ynglepar på lokaliteter, som udgøres af brakvandede kystområder, og som hverken er blevet dækket ved undersøgelsen i 1960'erne eller i 1975. Det er dog næppe mange ynglepar, der på den måde er undgået registrering (sml. kortet hos Dybbro 1976, p. 55).

Det er umuligt at beregne og vanskeligt at skønne over den usikkerhed, som er til stede i forbindelse med selve optællingen af fuglene på lokaliteterne. På lokaliteter, hvorfra der foreligger optællinger fra flere personer, har vi anvendt de tal, som bedst opfyldte stan-

dardvejledningen med hensyn til dato, tidspunkt og vejr. Hvis flere optællinger var lige gode på disse punkter, har vi valgt optællingen med det største antal iagttagne individer.

Oplysninger fra en del lokaliteter er desuden kun baseret på ret grove skøn, ligesom det fra en del lokaliteter har været nødvendigt at beregne sig frem til antal ynglepar ud fra oplysninger om antal sete fugle. Endelig er angivelsen af den samlede landsbestand som nævnt fremkommet ved at korrigere for udækkede lokaliteter, og også dette indebærer selvfølgelig en vis usikkerhed.

Det fremkomne tal på 3750 ynglepar må derfor ikke opfattes som resultatet af en nøjagtig opgørelse af den danske ynglebestand. På den anden side er vi af den opfattelse, at det reelle antal ynglepar af Toppet Lappedykker i landet ligger i denne størrelsesorden. Usikkerheden er i hvert fald næppe større, end at man med nogenlunde sikkerhed kan fastslå, at den danske ynglebestand af Toppet Lappedykker i 1975 ligger inden for intervallet 3400-3900 par.

Udover yngleparrene vides det med sikkerhed, at der i visse søer, også i sommertiden, opholder sig et større eller mindre antal ikke-ynglende individer (se bl.a. Jensen og Rabøl 1963). Det er karakteristisk for disse fugle, at de som regel holder sammen i større eller mindre flokke ude på den åbne vandflade. Flokke på mere end 20 individer er under optællingen i 1975 indrapporert fra følgende lokaliteter: Glenstrup Sø, Kilen ved Struer, Mossø, Vedsø, Furesøen og Fladstrand i Syd-sjælland. Der findes dog rimeligvis flere andre lokaliteter i landet, hvor et lignende antal ikke-ynglefugle kan observeres, bl.a. i kystområder.

UDVIKLINGEN I DEN DANSKE YNGLEBESTAND

Der foreligger ingen undersøgelser før 1960'erne, der belyser den Toppede Lappedykkers samlede udbredelse og forekomst i landet. Forskellige oplysninger i den ældre og nyere fuglelitteratur — det gælder især de mange lokalfaunistiske oversigter — tyder imidlertid på, at arten var betydeligt mere fåtallig i forrige og begyndelsen af dette århundrede, end det er tilfældet i dag. Den fremgang, der i det mindste synes at være foregået siden århundredskiftet, er konstateret over det meste af Mellem- og Nordvesteuropa

(Bauer og Glutz 1966, p. 99-100, Prestt og Mills 1966), hvor der dels er meldt om betydelig stigning i bestanden og dels om en udvidelse af udbredelsesområdet. I Norge er Toppet Lappedykker således først indvandret som ynglefugl i begyndelsen af dette århundrede (Haftorn 1971, p. 17), og i Sverige har arten ekspanderet nordover i de senere årtier (Förteckning över Sveriges fåglar 1970). Det antages i almindelighed, at det er den øgede næringsrigdom i søerne (eutrofieringen), der har skabt grundlag for denne stigning i den mellem- og nordeuropæiske bestand af Toppet Lappedykker. Også flere andre arter, som er knyttet til de næringsrige (eutrofe) søer, har vist fremgang og spredning i løbet af 1900-tallet (Taffeland, Blishøne, Grønbenet Rørhøne m.fl.).

I løbet af 1960'erne indsamlede N. O. Preuss oplysninger til belysning af de danske lappedykkerarters udbredelse og bestandsstørrelse. For Toppet Lappedykkers vedkommende fandtes et lignende udbredelsesmønster som det nuværende, men den samlede ynglebestand blev opgjørt og vurderet til kun 2200-2500 par mod en bestand i 1975 af størrelsesordenen 3400-3900 par. Det er imidlertid et spørgsmål, om der reelt er sket en fremgang i bestanden, svarende til det, tallene umiddelbart er udtryk for.

Indsamlingen i 1960'erne er som nævnt foregået over en længere årrække, men det er stort set oplysninger fra årene 1960-66, der er lagt til grund for opgørelsen. Efter en nøje gennemgang af primærmaterialet til denne undersøgelse, som udeløst er udlånt af N. O. Preuss, kan vi udvæde, at der i opgørelsen over antallet af ynglepar på de enkelte lokaliteter oftest er anvendt de oplysninger inden for den samlede periode, der udtrykker det maksimale antal par. Derved opstår der en fejl i materialet, idet bestanden på den enkelte lokalitet kan svinge meget fra år til år. Til gengæld er det helt oplagt, at bestanden i mange tilfælde er bedømt for lavt, fordi optællingerne kun har omfattet en del af de pågældende lokaliteter. Dette gælder navnlig de større søer. Det er endvidere ret ofte enkeltbesøg, der ligger til grund for vurderingen af antallet af ynglepar. Endelig må der ved bedømmelsen af den samlede landsbestand tages hensyn til, at optællingen i 1975 omfatter et noget større antal lokaliteter end den tilsvarende i 1960'erne, hvor mange lokaliteter, hvor arten givetvis også har været på

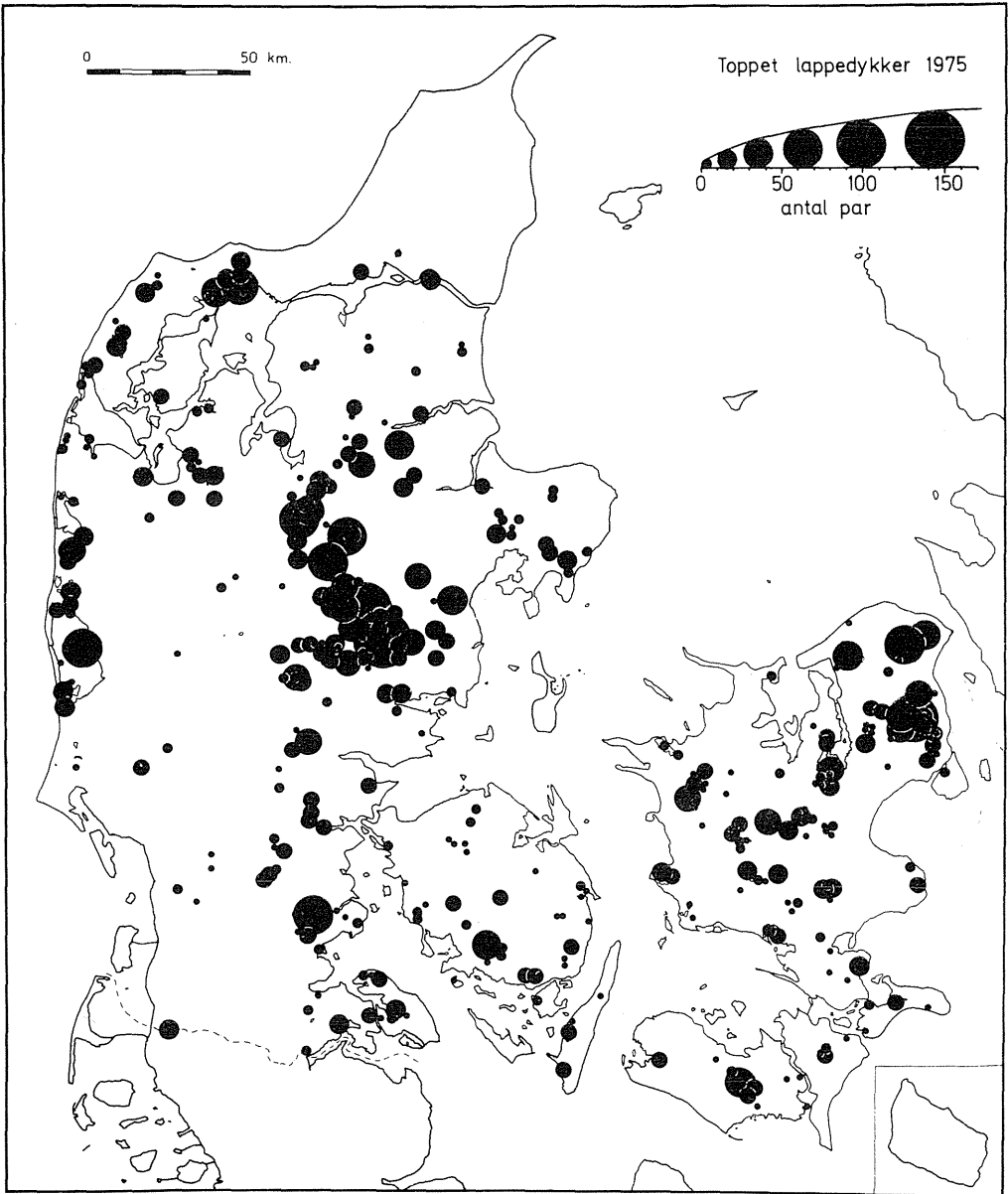


Fig. 1. Kort over Toppet Lappedykkers udbredelse og antal ynglepar i Danmark 1975.
The distribution and number of pairs (»antal par«) of the Great Crested Grebe in Denmark 1975.

det tidspunkt, ikke blev undersøgt.

Ved undersøgelsen i 1975 blev der på 355 lokaliteter registreret 3545 par, mens bestanden i 1960'erne på i alt 280 lokaliteter blev opgjort til 2045 par (sidstnævnte tal er korri- get i forhold til det oprindeligt angivne, idet det har vist sig, at der for en enkelt lokalitet, nemlig Vejlerne, fejlagtigt er angivet 250 par i

stedet for de 25 par, som fremgår af primær- oplysningerne).

Den største forskel i antallet af ynglepar mellem de to undersøgelser udgøres af de lokaliteter, der huser mange par. Der findes i alt 34 lokaliteter, som hver har huset 30 eller flere par i mindst én af undersøgelserne (alle 34 lokaliteter er dækket under begge undersø-

Tabel 2. Fordelingen af lokaliteter efter antallet af ynglepar. Tabellen omfatter de 214 lokaliteter, som er dækket ved såvel undersøgelsen i 1960'erne som i 1975. *The distribution of localities in relation to number of breeding pairs. The table includes 214 localities, which were visited both in the 1960'ies and in 1975.*

Antal par No. of pairs	1-5	6-10	11-15	16-20	> 20
Antal lokaliteter i 1960'erne No. of localities in the 1960'ies	125 58 %	37 17 %	20 9 %	14 7 %	18 8 %
Antal lokaliteter i 1975 No. of localities in 1975	85 40 %	50 23 %	32 15 %	12 6 %	35 16 %

gelsler), og på disse lokaliteter er der registreret næsten dobbelt så mange par ved undersøgelsen i 1975 i forhold til 1960'ernes tal (henholdsvis 1639 og 877 par). Fra de øvrige lokaliteter er den samlede forskel noget mindre (1168 par i 1960'erne og 1906 par i 1975). Dette må primært tilskrives den ovennævnte utilstrækkelige dækning af de større lokaliteter under optællingen i 1960'erne.

Tabel 2 omfatter de 214 lokaliteter, som har huset Toppet Lappedykker og som er dækket under begge undersøgelser. Det fremgår af tabellen, at der er sket en forskydning mod et større antal par på de enkelte lokaliteter. Kun 8 pct. af disse lokaliteter havde over 20 ynglepar i 1960'erne, mens det i 1975 var 16 pct. 58 pct. af lokaliteterne husede fra 1 til 5 par i 1960'erne, hvorimod det i 1975 kun var 40 pct.

Usikkerheden ved selve optællingen er

utvivlsomt størst på de lokaliteter, hvor der er et stort antal ynglepar. Dette gælder især undersøgelsen i 1960'erne, hvor mange af angivelserne med sikkerhed er alt for lave. Vi har derfor sammenlignet de ialt 131 lokaliteter, som er angivet med 10 eller færre ynglepar ved begge undersøgelser. Tallene fra disse lokaliteter, hvor optællingsusikkerheden som nævnt må antages at være mindre, viser, at der er sket en fremgang i bestanden på 34 pct., nemlig fra 408 til 546 par.

Alt tyder således på, at bestanden af Toppet Lappedykker i Danmark er forøget væsentligt i løbet af de sidste 10-15 år. På basis af en nøjere analyse af det indsamlede materiale fra undersøgelserne i henholdsvis 1960'erne og 1975 må vi for det første konkludere, at fremgangen ikke er af størrelsesordenen 56 pct., som en umiddelbar sammenligning af de totale bestandstal giver anledning til (nemlig 2270 og 3545 par). Det er umuligt at bedømme den faktiske udvikling

Tabel 3. Fordelingen af ynglepar i de enkelte amter efter biotoptype. *Number of breeding pairs in relation to county and habitat.*

Amt County	Naturlig sø Natural lake	Tørvegrav Peat bog	Ler/grusgrav Clay/gravel pit	Opstemmet sø Dammed lake	Fjord, Nor Inlet, Cove	Andet Other	Total Total
Nordjylland	81 (33 %)	8 (3 %)	13 (5 %)	0	0	147 (59%)	249
Viborg	445 (87 %)	49 (9 %)	0	0	4 (1 %)	13 (3 %)	511
Ringkøbing	92 (36 %)	0	4 (2 %)	4 (2 %)	134 (53%)	19 (7 %)	253
Ribe	10 (24 %)	0	0	13 (32%)	0	18 (44%)	41
Århus	630 (95 %)	29 (4 %)	0	0	9 (1 %)	0	668
Vejle	386 (87 %)	5 (1 %)	0	26 (6 %)	15 (3 %)	13 (3 %)	445
Sønderjylland	152 (86 %)	0	0	11 (6 %)	2 (1 %)	12 (7 %)	177
Fyn	125 (81 %)	13 (9 %)	0	2 (1 %)	6 (4 %)	8 (5 %)	154
Vestsjælland	216 (82 %)	17 (6 %)	17 (6 %)	0	1 (0 %)	13 (5 %)	264
Storstrøm	117 (63 %)	20 (11%)	0	0	48 (26%)	0	185
Kbh., Fr. borg, Roskilde	576 (96 %)	12 (2 %)	2 (0 %)	2 (0 %)	6 (1 %)	0	598
Hele landet The whole country	2830 (80 %)	153 (4 %)	36 (1 %)	58 (2 %)	225 (6 %)	243 (7 %)	3545

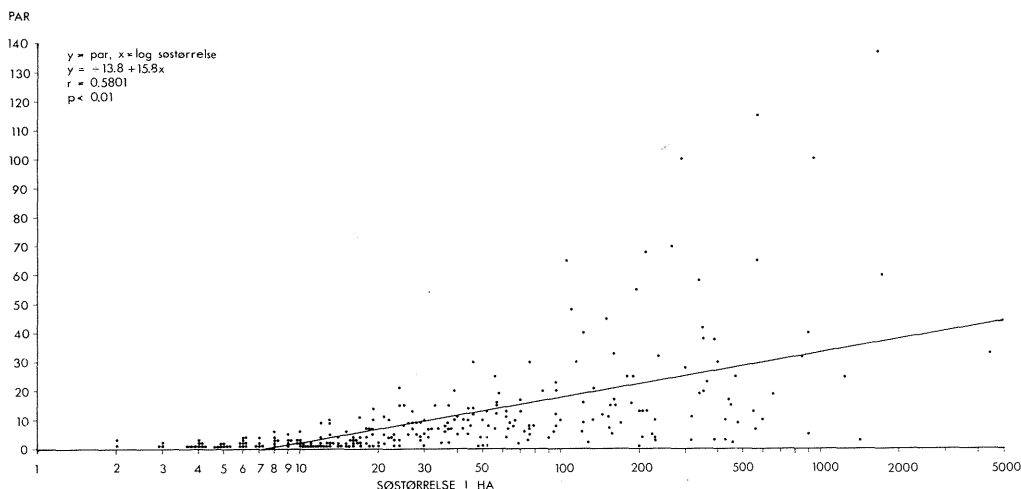


Fig. 2. Antal ynglepar af Toppet Lappedykker som funktion af logaritmen til søstørrelsen.
Number of breeding pairs («par») as a function of the logarithm to the lake area («søstørrelse»).

på de større lokaliteter, hvorimod tallene fra de mindre lokaliteter bedre kan sammenlignes. Sammenfattende antager vi, at der i begyndelsen af 1960'erne har ynglet omkring 2300-2600 par Toppet Lappedykker i landet, og at dette tal er vokset til 3400-3900 par i 1975, altså en fremgang på mindst 30 pct. i den nævnte periode.

VALG AF YNGLEBIOTOP

Tabel 3 viser fordelingen af ynglepar efter biotoptyper. Langt den største del af bestanden (80 pct.) yngler i naturlige søer, mens resten fordeler sig på andre typer af vandområder. Som det ses, er der regionale forskelle i denne fordeling, hvad der til dels hænger sammen med de pågældende biotoptypers forekomst i de enkelte regioner. I Nordjyllands Amt indgår den store bestand i Vejlerne (inddæmmede fjord) således i gruppen »andet«, i Ringkøbing og Storstrøms Amt yngler en væ-

sentlig del af bestanden i de brakvandede fjorde, osv.

Med hensyn til forekomsten af Toppet Lappedykker i forhold til søernes størrelse viser fig. 2 og tabel 4, at arten som ventet optræder i større antal og hyppigere i de større søer. Der er en faldende andel af søerne, der er besat, jo mindre de bliver. Kun i 3 søer over 200 hektar findes arten tilsyneladende ikke. Det er V. Stadilfjord, hvor vi slet ikke har oplysninger fra, men hvor der såvidt vides ikke er Toppet Lappedykker, Lønnerup Fjord, hvor der er meldt om 3 par i 1960'erne, og Sebbersund, hvor arten ifølge oplysningerne ikke yngler. Bemærk dog, at ingen af disse 3 lokaliteter er oprindelige søer, men de klassificeres som søer i statistikken over Danmarks areal.

For de små søers vedkommende (især dem

Søstørrelse (i hektar) Lake area (in hectares)	< 5	5-19	20-49	50-200	> 200
Antal søer No. of lakes	540	258	87	72	51
Antal søer med Toppet Lappedykker No. of lakes with the Great Crested Grebe	18	87	58	61	48
% søer med Toppet Lappedykker % lakes with the Great Crested Grebe	3,3	33,7	66,6	84,7	94,1

Tabel 4. Fordelingen af samtlige navngivne søer i Danmark efter deres størrelse (ifølge Statistiske Meddelelser 1968: 4, p. 11) sammenlignet med antallet af søer i de enkelte størrelsesgrupper, hvor der er registreret Toppet Lappedykker.

Number of lakes with Great Crested Grebe in relation to the total number of lakes in Denmark.

Tabel 5. Antallet af lokaliteter med Toppet Lappedykker og det antal lokaliteter ud af disse, hvori de tre nævnte arter (Gråstrubet Lappedykker *P. griseigena*, Sorthalset Lappedykker *P. nigricollis* og Lille Lappedykker *P. ruficollis*) også er registreret.

Number of localities with Great Crested Grebes and the number of localities out of these where other species of grebes have been observed.

Biotoptype <u>Habitat</u>	<i>P. cristatus</i>	<i>P. griseigena</i>	<i>P. nigricollis</i>	<i>P. ruficollis</i>
Naturlig sø <u>Natural lake</u>	250	35	13	33
Tørvegrav <u>Peat bog</u>	40	17	1	6
Ler/grusgrav <u>Clay/gravel pit</u>	7	1	0	3
Opstemmet sø <u>Dammed lake</u>	14	3	0	6
Fjord, Nor <u>Inlet, Cove</u>	29	1	0	6
Andet <u>Other</u>	23	6	2	6
I alt <u>Total</u>	355	63	16	60

under 5 hektar) er der utvivlsomt en del, som er overset under optællingen. Den procentvise andel af dem, som er besat med Toppet Lappedykker, er derfor noget højere, end det fremgår af tabellen. Men alt i alt er der sikkert ikke mange søer i landet under 5 hektar, som huser Toppet Lappedykker.

Medarbejderne blev også bedt om at angive på oplysningsskemaerne, hvis der fandtes andre lappedykkerarter på de pågældende lokaliteter. Fordelt på de enkelte typer af vandområder viser tabel 5, hvor mange af lokaliteterne med Toppet Lappedykker, de 3 andre lappedykkerarter er fundet på. Ved en sammenligning skal de 3 arters forskellige hyppighed i landet naturligvis tages i betragtning. For Gråstrubet Lappedykkers *Podiceps griseigena* vedkommende bemærkes et stort sammenfald med Toppet Lappedykker i tørvegravene (17 ud af 40 lokaliteter). Det skyldes dog rimeligvis, at de to arter ofte findes i samme kompleks af tørvegrave, som i undersøgelsen er slået sammen og betragtet som én lokalitet, hvorimod arterne kun undtagelsesvis findes i de samme grave i komplekset.

BESTANDSTÆTHEDENS AFHÆNGIGHED AF ENKELTFAKTORER

På optællingsskemaerne bad vi også om oplysninger vedrørende søernes størrelse, dybde, forureningsgrad, rørsump og benyttelse til sejlads. Det viste sig imidlertid, at angivelserne af søernes størrelse og dybde var temmelig unøjagtige, og vi var derfor nødt til at indhente disse oplysninger fra andre kilder. Samtlige amtsvandinspektorer blev tilskrevet, og alle har med stor velvilje givet de ønskede oplysninger enten i form af trykte rapporter eller som udskrifter fra ikke-publicerede undersøgelser. Ad denne vej har vi ligeledes fået oplysninger om mange søers forureningsgrad, bedømt efter fælles retningslinier fra Miljøministeriet. Nogle af disse oplysninger blev i 1971 publiceret i Forureningsrådets rapport nr. 12 »Recipientforhold«, men de er siden fulgt op af de enkelte amter. Forureningsoplysningerne stammer således fra perioden 1970-75, mens oplysningerne om søernes arealer er noget ældre, svarende til de nyeste målebordsblade fra før 1968, hvor Danmarks Statistik udgav en publikation om Danmarks areal, i hvilken der er gjort rede for samtlige navngivne søers areal og tilknytningsforhold til kommuner.

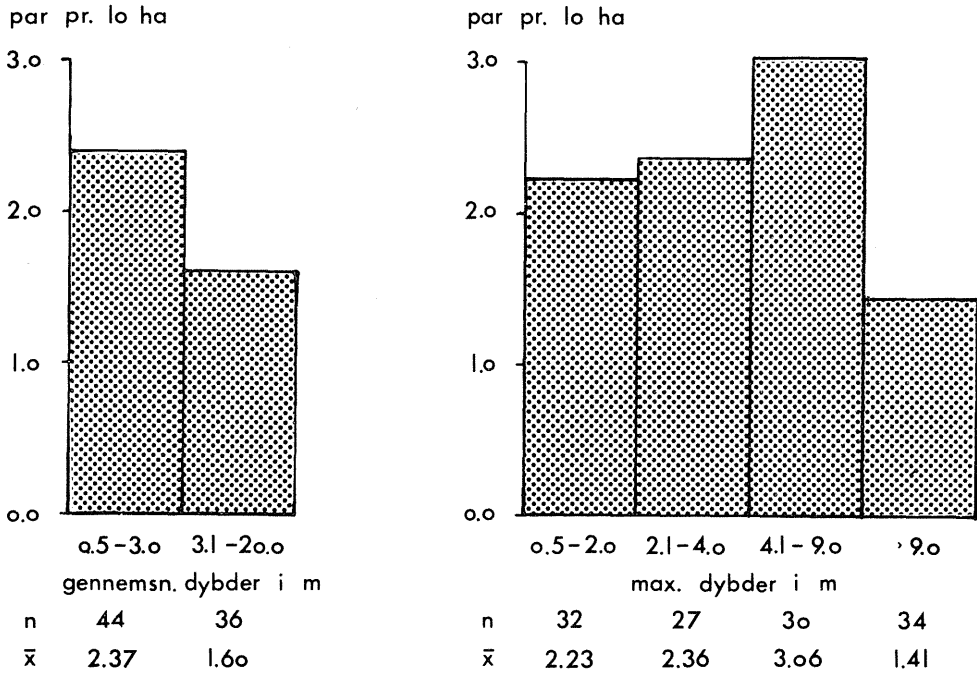


Fig. 3. Antal ynglepar pr. 10 ha i forhold til søernes gennemsnitlige dybder og maximale dybder. Number of breeding pairs per 10 hectares (»par pr. 10 ha«) in relation to the average depth (»gennemsn. dybder«) of the lakes in meter (to the left) and in relation to the maximum depth (»max. dybder«) of the lakes in meter (to the right).

Bestandstæthed i relation til sødybde og søstørrelse

Bestandstætheden er vurderet både i forhold til søens gennemsnitlige dybde og i forhold til søens maximale dybde. Begge analyser viser, at tætheden er størst i de lave søer. Tætheden er således større i søer med en gennemsnitsdybde på under 3,0 meter end i søer med en gennemsnitsdybde på over 3,0 meter ($p < 0,05$), og ligeledes størst i de 3 grupper med de mindste maximaldybder i forhold til søer med maximaldybder på over 9,0 meter ($p < 0,01$). Forskellene imellem de 3 grupper med de mindste maximaldybder er ikke signifikante (se fig. 3).

Vi har desuden udført en partiel korrelationsanalyse for at undersøge, i hvor høj grad korrelationen mellem bestandstæthed og gennemsnitlig sødybde skyldes den stærke korrelation mellem gennemsnitlig sødybde og søstørrelse ($r_s = 0.520$, $n = 80$). Analysen viser, at korrelationen mellem bestandstæthed og søstørrelse er betydeligt større ($r_s = -0.502$) end mellem bestandstæthed og den gennemsnitlige sødybde ($r_s = -0.209$). Dette

tyder på, at sødybdens indflydelse på bestandstætheden i sig selv kun betyder lidt (partielle korrelationskoefficient = 0.07).

Som det ses af fig. 4, er antallet af ynglepar pr. 10 ha sø (tætheden) størst i gruppen af søer fra 2-10 ha, og tætheden aftager signifikant i de større søer ($p < 0.001$). Dette gælder generelt for vandfugle (Haartman 1945). Toppet Lappedykker udviser dog en meget mindre reduktion i tæthed i de store søer end regelen er for andre vandfugle. Dette viser, at arten i høj grad er tilpasset til udnyttelse af store, åbne søer. Toppet Lappedykker udnytter dog ikke fuldt ud de store søers vandflade, fordi der på de større dybder i disse søer tit ikke findes bundvegetation og derfor ingen eller færre fisk i forhold til de lavvandede og mindre søer. For en fugl som lappedykkeren er fiskene sikkert også vanskeligere at fange i mørket på de større dybder. Endvidere er Toppet Lappedykker næsten altid territorial, og der vil være en grænse for, hvor langt fra reden den kan opholde sig og samtidig forsvare territoriet effektivt. I store søer, hvor der kun er få redemuligheder, kan arten even-

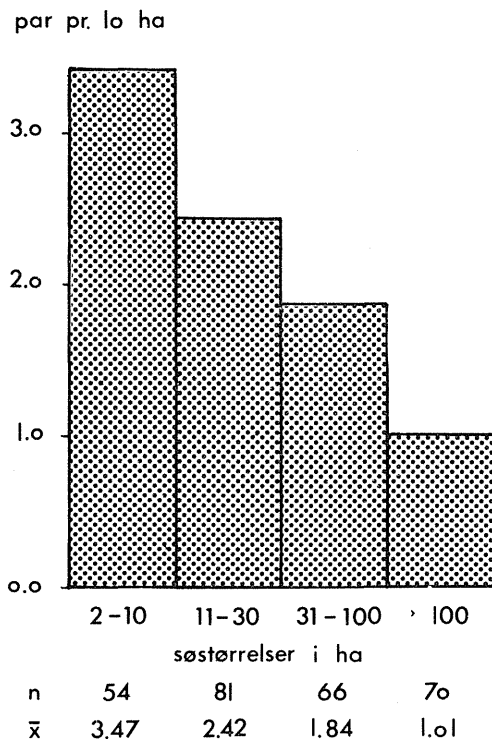


Fig. 4. Antal ynglepar pr. 10 ha i forhold til søstørrelsen.

Number of breeding pairs per 10 hectares («par pr. 10 ha») in relation to the lake area («søstørrelse») in hectares.

tuelt danne kolonier for at udnytte vidtstrakte gode fourageringsområder.

Bestandstæthed i relation til rørsumpens udstrækning

Rørsumpens gennemsnitlige bredde er blevet angivet af optællerne for 190 søer. En opdeling af søerne i 4 grupper efter rørsumpens bredde med nogenlunde lige mange søer i hver gruppe gav ingen signifikante forskelle i bestandstæthed.

Ud fra optællernes skitser og amtvandinspektorerens rapporter har vi vurderet, om der var rørsump langs mere end halvdelen eller mindre end halvdelen af søernes bredder (197 søer). Der er ikke forskel i bestandstæthed mellem disse to grupper af søer, men det er en mangel ved optællingen, at vi ikke har bedt folk oplyse, om lappedykkerne havde tendens til at yngle kolonivis. Kolonier kendes fra nogle søer, men det vides ikke, om kolonidannelsen skyldes, at der kun findes

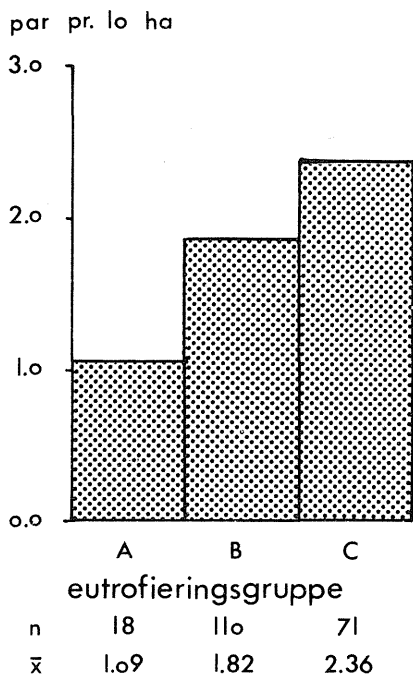


Fig. 5. Antal ynglepar pr. 10 ha i forhold til søernes eutrofieringsgrad. A = næringsfattige søer (sigtdybde over 1,50 m), B = næringsrige søer (sigtdybde 0,50-1,50 m) og C = meget næringsrige søer (sigtdybde under 0,50 m).

Number of breeding pairs per 10 hectares («par pr. 10 ha») in relation to the eutrophication of the lakes («eutrofieringsgruppe»). A = oligotrophic lakes (transparency more than 1,50 meter), B = eutrophic lakes (transparency 0,50-1,50 meter), and C = highly eutrophic lakes (transparency less than 0,50 meter).

nogle få stykker rørskov, hvor fuglene bliver nødt til at klumpe sig sammen, hvis de vil yngle i søen.

Bestandstæthed i relation til eutrofiering

Figur 5 viser, at bestandstætheden stiger med øget eutrofiering ($p < 0,01$). A repræsenterer næringsfattige søer med en sigtdybde på mere end 1,50 m, og B og C næringsrige søer med sigtdybdere på henholdsvis 0,50-1,50 m og under 0,50 m.

Søstørrelsesfordelingen inden for eutrofieringsgrupperne A, B og C er ensartet, således at søstørrelsen ikke påvirker bestandstæthedens korrelation til eutrofieringen. Derimod er der en overrepræsentation af lave søer i specielt C-gruppen, hvilket måske har en ind-

flydelse på den større bestandstæthed i denne gruppe. Materialet er ikke godt nok til at undersøge, hvorvidt bestandstætheden også stiger, når sødybden holdes konstant.

Vi havde bedt optællerne oplyse, om søvandet ved optællingen var klart, uklart eller grønt af »vandblomst« for at få en simpel bedømmelse af eutrofieringsgraden. Fordelingen af dette materiale blev meget uensartet, idet 130 søer havde klart vand, 81 uklart og kun 18 grønt vand. Der var ingen forskel i bestandstætheden i relation til denne simple bedømmelse af eutrofieringen.

En analyse af eutrofieringsgraden i de søer, hvis bestand af Toppet Lappedykker ligger over regressionslinien på figur 2, viser, at der er flere stærkt eutrofe søer over linien end under linien ($p < 0,05$). Tilsvarende analyser på de andre enkeltfaktorer viser derimod ingen signifikante forskelle.

Toppet Lappedykkers føde består næsten udelukkende af småfisk (Bauer & Glutz 1966: 116-117). Arten tager fortrinsvis fisk, der lever i de øverste vandlag, men fødesammensætningen er afhængig af, hvilke fiskearter, der forekommer talrigest i de enkelte søer. Undersøgelser herhjemme har vist, at mængden af de fisk, der udgør Toppet Lappedykkers hovedføde, stiger med øget eutrofiering (Peder Markmann *in litt.*), hvorfor det er at forvente, at lappedykkerne udviser en tilsvarende stigning i bestandstæthed. Dette har undersøgelsen bekræftet.

Bestandstæthed i relation til sejlads

Figur 6 viser, at bestandstætheden er mindre i søer med sejlads (erhvervsfiskeri, motorbådssejlads, lystsejlads) end i søer uden sejlads ($p = 0,01$). Bestandstætheden i søer, hvor kun lystfiskeri er angivet, ligger midt imellem, men forskellen til søer med og uden sejlads er ikke statistisk signifikant.

Forskellen kunne bl.a. hænge sammen med, at sejlads måske især finder sted på de mindre eutrofierede søer med lave bestandstætheder. Dette er dog ikke tilfældet, idet der finder sejlads sted på 64 pct. af søerne i gruppe A, og på henholdsvis 83 og 73 pct. af søerne i gruppe B og C.

Forskellen kunne også hænge sammen med, at sejlads fortrinsvis er knyttet til de større søer med lave bestandstætheder. Dette synes faktisk at være tilfældet, idet der foregår sejlads på 31 pct. af søerne på 2-10 ha, men på henholdsvis 61, 76 og 90 pct. af søer-

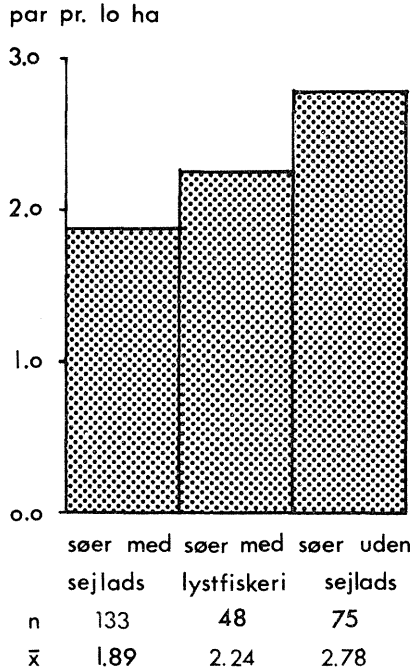


Fig. 6. Antal ynglepar pr. 10 ha i forhold til sejladsen på søerne.

Number of breeding pairs per 10 hectares (»par pr. 10 ha«) in relation to lakes without yachting etc. (»søer med sejlads«), in relation to lakes with angling (»søer med lystfiskeri«) and lakes without any occurrence of boats (»søer uden sejlads«).

ne på 11-30, 31-100 og over 100 ha. En undersøgelse af sejladsens påvirkning af bestandstætheden på søer inden for de nævnte størrelsesgrupper viser ingen signifikante forskelle.

Det er således umuligt ud fra denne undersøgelse at sige noget sikkert om sejladsens betydning for bestanden af Toppet Lappedykker. Ved kommende undersøgelser må det tilstræbes at få et mål for sejladsintensiteten.

TOPPET LAPPEDYKKER SOM FORURENINGSINDIKATOR

Den gode korrelation mellem søernes bestand af ynglende Toppede Lappedykkere og eutrofieringsgraden gør det værd at overveje, om arten kan bruges som indikator i den kommende overvågning af vore søers tilstande. For at en fugleart kan bruges som sådan, må bl.a. følgende ting kræves: 1) at arten påvirkes af ændringer i eutrofieringsgraden, 2) at

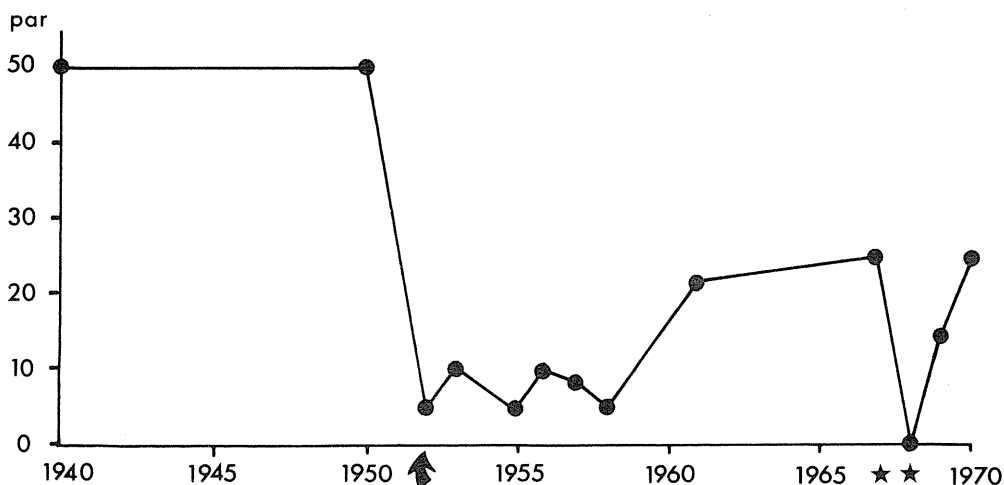


Fig. 7. Antal ynglepar af Toppet Lappedykker i Nakskov Indrefjord. Pilen angiver forureningsåret 1952 og stjernerne botulismeårene 1967 og 1968. Punkterne i kurverne viser optællingsår (omtegnet fra Bloch 1972).

Number of breeding pairs in Nakskov Indrefjord. The arrow indicates the pollution year 1952 and the stars the two years of botulism 1967 and 1968. (Redrawn from Bloch 1972).

den findes på hovedparten af de lokaliteter, man ønsker at overvåge, 3) at arten er let at kende i felten, og 4) at den er let at optælle. Alle disse kriterier opfylder den Toppede Lappedykker.

Efter vores mening vil en årlig optælling af ynglebestanden af Toppet Lappedykker derfor kunne udgøre et væsentligt supplement til de forureningsundersøgelser, som i øjeblikket udføres af amtvandinspektoraterne. Optællingerne foretages let fra land og kræver således en mindre indsats end hydrografiske målinger, som skal foretages fra båd. Når forureningsgraden én gang er bestemt ved hydrografiske målinger og en samtidig optælling af Toppet Lappedykker, vil den fortsatte overvågning af søens tilstand i vid udstrækning kunne foregå ved en årlig kontrol af antal ynglepar af Toppet Lappedykker. Sker der ændringer i søens eutrofieringsgrad, vil bestanden ændre sig i takt hermed. Et pludseligt fald i bestanden kan være tegn på pludselige og radikale ændringer i søens tilstand, f.eks. ved fiskedrab efter langvarigt isdække om vinteren (Utterslev Mose, Andersen-Harild 1970 og Nakskov Indrefjord, Bloch 1972), tilledning af giftstoffer eller botulismeopståen, jvf. fig. 7 (Nakskov Indrefjord, Bloch 1972). Efter sådanne pludselige fald i bestanden må nøjere hydrografiske undersøgelser iværksæt-

tes for at finde frem til årsagerne til søens ændrede tilstand.

RESUME

I 1975 blev der som et led i en samlet europæisk undersøgelse foretaget en opgørelse af den danske ynglebestand af Toppet Lappedykker.

Undersøgelsen i Danmark blev koordineret ud fra det kendskab, man havde om artens ynglepladser, dels gennem en tilsvarende undersøgelse i 1960'erne og dels gennem det indsamlede materiale fra Atlas-projektet. Omkring 170 personer deltog i optællingen på de forskellige lokaliteter.

Den samlede landsbestand er optalt til 3545 par, fordelt på 355 lokaliteter. Alle vigtige lokaliteter er dækket, og der mangler kun oplysninger fra en del små lokaliteter. Disse formodes at indeholde ca. 200 par, og den samlede, reelle ynglebestand i landet ligger utvivlsomt inden for intervallet 3400-3900 par.

Der er tale om en betydelig fremgang siden begyndelsen af 1960'erne, hvor der formodedes at yngle 2300-2600 par. Fremgangen er en fortsættelse af udviklingen siden begyndelsen af århundredet.

Bestandstætheden i de enkelte søer aftager med øget størrelse og dybde af søen. Tætheden er altså størst i de lave, mindre søer. Der er ikke påvist forskel i bestandstæthed i relation til rørsumpens udstrækning, hvorimod tætheden stiger med øget eutrofiering og ringe sejlads på søen.

Resultaterne tyder på, at Toppet Lappedykker kan anvendes som forureningsindikator.



Halvstor unge af Toppet Lappedykker *Podiceps cristatus*. Foto John Larsen.

ENGLISH SUMMARY

Population size and habitat selection in the Great Crested Grebe *Podiceps cristatus* in Denmark, 1975

The census was made in 1975 as a part of a European investigation. Most of the breeding localities were already known from investigations in the 1960'ies and from the ATLAS-project 1971-74.

The total population size was counted to 3545 pairs, distributed at 355 localities. All important localities were visited, and only small lakes with less than 5 pairs are missing. The number of pairs in these small lakes is calculated to about 200 pairs. The final number of breeding pairs is estimated at 3400-3900 pairs.

The population apparently has increased considerably since the beginning of the 1960'ies, when it was estimated at 2300-2600 pairs. This increase continues the tendency in the development of the population which has taken place since the beginning of the century.

The density of the population in the lakes declines with greater size and depth of the lakes. No correlation has been found between density and the extent of the reed-beds. Population density increases with greater eutrophication and to some degree on lakes without boats.

On this background we suggest the Great Crested Grebe be used as an indicator of the pollution of the lakes.

LITTERATUR

- Andersen-Harild, P., 1970: Utterslev Mose. — Feltornithologen 12: 127-130.
 Bauer, K.M. & U.N. Glutz von Blotzheim, 1966: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Vol. I.

- Berndt, R.K. & D. Drenckhahn, 1974: Vogelwelt Schleswig-Holsteins. Vol. I.
 Bloch, D., 1972: Fuglelivet. I »Vildtreservatet Nakskov Indrefjord«: 56-82. — Vildtbiol. Station.
 Dybbro, T., 1976: De danske ynglefugles udbredelse. København 1976.
 Ferdinand, L., 1971: Større danske fuglelokaliteter. København.
 Flegg, J., 1973: Single species censuses. — Auspicium 5 (suppl.): 9-10.
 Förteckning över Sveriges fåglar. Stockholm 1970.
 Haartman, L. v., 1945: Zur Biologie der Wasser- und Ufervögel im Schärenmeer Südwest-Finnlands. — Acta Zool. Fenn. 44: 1-120.
 Haftorn, S., 1971: Norges Fugler. Oslo 1971.
 Jensen, B. og J. Rabøl, 1963: Toppet Lappedykker. — Feltornithologen 5: 65-67.
 Presst, I. & D.H. Mills, 1966: A census of the Great Crested Grebe in Britain 1965. — Bird Study 13: 163-203.
 Preuss, N.O., 1969: Lappedykkernes (*Podiceps*) udbredelse og talforhold som ynglefugle i Danmark. — Dansk Ornithol. Foren. Tidsskr. 63: 174-185.

Manuskriptet modtaget 14. december 1976.

Forfatterens adresser:
 S.A.
 Zoologisk Museum
 Universitetsparken 15
 2100 Kbh. Ø.

T.D.
 Klempegårdsvej 47
 Nr. Dalby
 4140 Borup