

Gråkragens *Corvus corone cornix* redeplacering i et område i Vendsyssel

ANDERS PAPE MØLLER

(With an English summary: Nest site selection of Hooded Crows *Corvus corone cornix* in Denmark)

INDLEDNING

Der er foretaget få undersøgelser over Gråkragen her i landet. Jørgensen (1972) har lavet en ynglefugleoptælling. I Skandinavien, DDR, Vesttyskland, Schweiz og England er der foretaget store og meget omfattende undersøgelser af Kragens biologi (Tenovuo 1963, Loman 1975 og senere, Slagsvold 1978 og senere, Abs-hagen 1963, Wittenberg 1968, Kalchreuter 1971 og senere, Böhmer 1976 og senere, Tompa 1975 og senere, Picozzi 1975, Yom-Tov 1974 og senere, Charles 1972). Den engelske redekortindsamling har ligeledes givet værdifulde bidrag til vores kendskab om Kragens redeanbringelse (Holyoak 1967).

I denne artikel skal omtales nogle yngleoptællinger fra et mindre område i Vendsyssel i tre år i 1970'erne. Undersøgelserområdet består af 14.66 km² agerland ved Kraghede (57°12'N, 10°00'E), Vendsyssel. Fordelingen af de forskellige landskabstyper og arealanvendelsen er tidligere omtalt af Møller (1980).

MATERIALE OG METODER

Hele området blev undersøgt i 1970, 1978 og 1979, idet alle reder blev fundet i sidste trediedel af april, hvor rugningen er påbegyndt. I 1978 og 1979 fandtes også alle gamle redsteder. En mindre del af området undersøgte i 1976 og 1977. Dette materiale er også medtaget under omtalen af redernes placering.

Følgende procedure blev anvendt ved beskrivelsen af redernes placering. Træhøjde, redehøjde, kronehøjde, redens afstand fra stammen blev alle målt til nærmeste 0.1 m. Den relative højde er redehøjden i relation til træhøjden, og den relative kronehøjde er redehøjden over kronens bund i relation til træhøjden

over kronens bund. Den relative afstand fra stammen er redens afstand fra stammen i relation til den maksimale grenlængde i redens højde over jordoverfladen. Redetræets art samt de nærmeste 10 træers art blev bestemt. Redens retning i forhold til stammen blev bestemt til nærmeste grad. Endvidere registreredes redens placering i kronen, idet rederne blev delt op i tre typer, nemlig 1) reder i en stammegrenkløft, 2) reder på sidegrene eller 3) reder mellem sidegrene. Redernes placering i landskabet (hegn, fritstående træ, skovbryn, have) blev også registreret. Alle reder blev indtegnet på et målebordsblad (1:25000), og afstande blev senere målt til nærmeste multipulum af 10 m.

Gennemsnitlige afstande mellem rederne (r) blev sammenlignet med de forventede afstande ved en jævn fordeling ($E(r)$), ligesom forholdet mellem fundne og forventede værdier (R) blev udregnet. Forskelle mellem r og $E(r)$ blev testet ved sammenligning med en normeret normalfordeling (Clark & Evans 1954).

Undersøgelserområdet er på tre sider omgivet af brede engdrag, hvor der ikke yngler Gråkrager. På den fjerde side skønnes ingen egnede redeanbringelsessteder. Der er ikke i undersøgelsesårene fundet reder i dette område trods adskillige besøg. Der formodes således ikke at være reder udenfor undersøgelsesområdet, således at disse er nærmeste nabo-rede for en af de i undersøgelsesområdet beliggende reder.

RESULTATER

Bestandstæthed

Der ynglede i de tre år 9-14 par Gråkrager i området, d.v.s. 0.61-0.95 par/km² (Tabel 1, Fig. 1). Fra Give i Midtjylland nævner Jørgen-

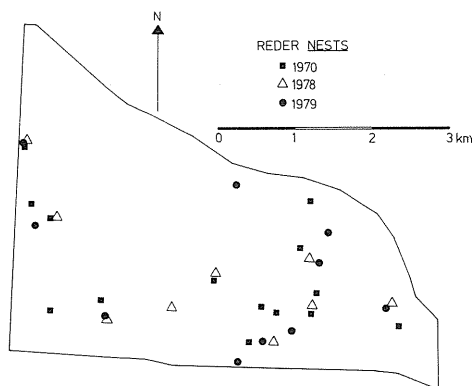


Fig. 1: Redernes anbringelse i optællingsområdet ved Kraghede i årene 1970, 1978 og 1979.
The placing of the nests within the census area at Kraghede during the years 1970, 1978 and 1979.

sen (1972) en bestandstæthed på 1.35 par/km² i 1971 i et ca. 12 km² stort område. Ved optællinger i Skåne fandtes i 4 år 1.81-2.38 par/km² (Loman 1975), altså betydeligt større værdier. I Sydfinland konstateredes i forskellige områder 0.8-6.4 par/km² (Tenovuo 1963). Det er kendt fra bl.a. DDR, at Kragerne kan yngle meget tæt i gode fourageringsområder. Abshagen (1963) omtaler således mindst 37 besatte reder i en lille skov på 0.075 km². I undersøgelsesområdet ved Kraghede var der i en 0.02 km² stor plantage i 1969 5 reder, der samtidig var i brug.

Wittenberg (1968) har foreslået, at man får et bedre billede af Kragerens bestandstæthed ved at udregne antal par pr. km skovkant. Han definerer en lille bestandstæthed som under 2.5 par/km, en mellem bestandstæthed som 2.5-4.0 par/km og stor bestandstæthed som over 4.0 par/km. Selv fandt han værdier på 1.5-6.8 par/km skovbryn i Nordtyskland. I undersøgelsesområdet på Kraghede fandtes i alle årene ved denne beregningsmetode små bestandstætheder, nemlig 1.49-2.31 par/km skovbryn (Tabel 1).

Tabel 1: Antal ynglepar og bestandstæthed i de tre år.

The number of breeding pairs and the population density during the three years.

	1970	1978	1979
Antal ynglepar Number of breeding pairs	14	9	10
Bestandstæthed (par/km ²) Density (pairs/sq.km)	0.95	0.61	0.68
Par/km skovbryn Pairs/km edge of woods	2.31	1.49	1.65

Redens placering

Biotoper

Fordelingen af de 46 fundne reder på biotoper er vist i Tabel 2. Flest reder er anbragt i skovbryn (46%) og hegn (37%), mens kun få reder er anbragt i haver (11%) og i fritstående træer (7%). De haver, hvori der var anbragt reder, var alle store.

Forholdet mellem gamle og nye reder

I 1978 og 1979 fandtes i undersøgelsesområdet alle nye og gamle redesteder, hvor reder endnu var synlig. De gamle reder optager også plads, hvor nye reder ikke kan anbringes. Jeg har ikke iagttaget, at nye reder blev bygget ovenpå gamle, ligesom gamle reder heller aldrig er blevet udbedret og derpå taget i brug igen. Loman (1975) nævner dog 1.7% (N = 120) genanvendelser af gamle reder fra Skåne. I 1978 fandtes 9 nye og 27 (75%) gamle reder; i 1979 10 nye og 18 (64%) gamle reder.

Tabel 2: Biotopvalg ved redeanbringelsen hos Gråkrage i området ved Kraghede.

Habitat choice during nest placing within the census area at Kraghede.

Biotop Habitat	Antal Number	Pct. Percentage
Skovbryn Edge of a wood	21	46
Hegn Hedge	17	37
Have Garden	5	11
Fritstående træ Standard tree	3	7
Total	46	101
Total		

Tabel 3: Afstande (km) mellem rederne i de tre år. r gennemsnitlig observeret afstand, $E(r)$ forventet afstand, R forholdet mellem fundet og forventet afstand, z værdier i normeret normalfordeling og p sandsynligheden for disse værdier.

Nest distances (km) during the three years. r average observed distance, $E(r)$ expected distance, R relation between observed and expected distance, z value from standardized normal distribution and p the probability for these z values.

	r	$E(r)$	R	z	P
Afstand til nærmeste naborede					
<i>Distance to nearest neighbour nest</i>					
1970	0.509 ± 0.334	0.512	0.99	0.00	0.5
1978	0.817 ± 0.310	0.638	1.28	1.61	0.05
1979	0.803 ± 0.437	0.605	1.32	1.98	0.02
Afstand til nærmeste gamle rede					
<i>Distance to nearest old nest</i>					
1978	0.181 ± 0.158	0.368	0.49	4.67	0.00
1979	0.363 ± 0.317	0.605	0.60	2.42	0.01
Afstand mellem nærmeste gamle reder					
<i>Distance between nearest old nests</i>					
1978	0.267 ± 0.248	0.368	0.72	2.42	0.01
1979	0.299 ± 0.257	0.464	0.64	2.80	0.00
Afstand til nærmeste naborede fra sidste år					
<i>Distance to nearest neighbour nest from last year</i>					
1979	0.228 ± 0.169	0.605	0.38	3.77	0.00

Redeafstand

Afstand mellem benyttede reder

Afstanden til nærmeste naborede var 170-1450 m, med et gennemsnit på 509-817 m i de tre år (Tabel 3). I 1970 var fordelingen af rederne tilfældig, hvilket er overraskende hos en territorial art, dette års store bestandstæthed taget i betragtning. I 1978 og 1979 var fordelingerne regulære. I et område i Skåne varierede afstanden til nærmeste naborede i 4 år mellem 296-427 m, gennemsnitligt 362 m. Værdierne for enkeltreder lå på 50-850 m (Loman 1975). Dette er betydeligt under værdierne fundet på Kraghede. Ved Abshagens (1963) undersøgelse var den gennemsnitlige redeafstand dog kun 45 m på grund af de kolonilignende tilstande. Fra Nordtyskland omtaler Wittenberg (1968) gennemsnitlige værdier på 118-510 m med et gennemsnit for hele materialet på 190 m.

Afstand mellem benyttede reder og reder fra sidste år

Afstanden varierede mellem 2-525 m, med et gennemsnit på 228 m (Tabel 3). I Skåne er der fundet værdier på 0-375 m med de fleste reder mellem 25-75 m (Loman 1975).

Sammenligningen af afstandene med de forventede, maksimale afstande (Tabel 3) viste tydeligvis en klumpet fordeling, hvilket tyder på, at de samme yngleområder opsøges igen.

Afstand mellem benyttede reder og nærmeste gamle rede

Denne afstand var 5-950 m, med et gennemsnit på 181 og 363 m i to år (Tabel 3). I begge år lå rederne tættere ved en gammel rede end forventet ved en tilfældig fordeling af rederne. Som for afstanden til nærmeste rede fra sidste år tyder det på, at de samme redesteder anvendes igen. I ét år måltet både afstanden til nærmeste gamle rede og nærmeste rede fra sidste år. De to værdier var hhv. 363 m og 228 m, hvilket tyder på, at rederne i større udstrækning anbringes nær sidste års redested sammenlignet med gamle reder i almindelighed. Dette kan skyldes, at flere gamle redesteder er blevet uanvendelige, selvom den gamle rede stadig befinder sig på stedet. En alternativ forklaring kan være, at det er mere sandsynligt, at der er tale om de samme fugle i to påfølgende år sammenlignet med år, som er adskilt af et længere tidsrum. Det vil være sandsynligt, at de samme fugle, hvis de har haft succes på et bestemt redested, vælger dette sted igen i det efterfølgende år.

Afstand mellem gamle reder indbyrdes

Denne varierede mellem 10-1100 m med et gennemsnit på 267 og 299 m i to år (Tabel 3). Sammenlignet med den forventede fordeling

Tabel 4: Afstande (m) til nærmeste skovbryn for reder anbragt i skove og haver. N = 21.
Distances to nearest edge of wood (m) for nests placed in woods or gardens. N = 21.

	Gennemsnit <i>Average</i>	Standard afvigelse <i>Standard deviation</i>	Variation <i>Variation</i>
Afstand fra rede til skovbryn <i>Distance from nest to edge of wood</i>	8.8	5.5	2.0–20.0
Største afstand til skovbryn <i>Maximum distance to edge of wood</i>	58.4	32.3	7.0–150.0
Relativ afstand <i>Relative distance</i>	0.21	0.16	0.04–0.57

viser disse en klumpet fordeling, hvilket tyder på ensartet habitatvalg i en mosaikhabitat.

Afstand til forladte reder

Forladte reder og nye reder af det samme par fra samme år blev fundet i 7 tilfælde. På grund af det sene yngletidspunkt kunne disse tilfælde af omlagte kuld i nye reder stadfæstes med betydelig sikkerhed. Afstanden varierede mellem 180-510 m med et gennemsnit på 322 ± 126 m. Loman (1975) angiver et gennemsnit på 66 m og Tenovuo (1963) 48 m for hhv. 5 og 6 tilfælde. Disse værdier er betydeligt lavere end på Kraghede, hvilket formodentlig skyldes de større bestandstætheder i de refererede undersøgelser.

Afstand til skovbryn

For de reder, der ikke var anbragt i hegn eller fritstående træer og derfor var anbragt umiddelbart ud til åbent land, er afstanden fra reden til skovbrynet (eller havens yderkant) beregnet. Denne varierede mellem 2-20 m med et

gennemsnit på 8.8 m. Den maksimale afstand fra den del af skoven, der var fjernest fra brynet, var 7-150 m med et gennemsnit på 58.4 m (Tabel 4).

Den relative afstand, der er forholdet mellem den fundne og den maksimale tænkelige værdi på stedet, var 0.04-0.75, med en gennemsnitsværdi på 0.21 (Tabel 4). Ved en jævn fordeling af rederne skulle man forvente forholdet 1:3 mellem antal reder 0.51-1.00 og 0.00-0.50. Der befinder sig 2 reder i den første og 19 reder i den anden kategori. Dette afviger imidlertid ikke fra det forventede ($X^2 = 2.68$, $df = 1$, $p) 0.20$).

Redetræer

De fundne redetræer er nævnt i Tabel 5. Rødgran *Picea abies* og skovfyr *Pinus silvestris* var lige hyppige med 15 hver, mens det hyppigste løvtræ var pil *Salix* sp. med 7. I 1970 var 7 af rederne anbragt i rødgran mod kun 2 reder i skovfyr.

Tabel 5: Relative hyppighed af redetræer og de 10 nærmeste nabotræer ved 46 reder.
Relative frequency of nest trees and neighbour trees at 46 nests.

Træart <i>Tree species</i>	Redetræer <i>Nest tree</i>	Nabotræer <i>Neighbour tree</i>
Rødgran <i>Picea abies</i>	32.6	30.4
Ædelgran <i>Abies alba</i>	4.3	2.4
Skovfyr <i>Pinus silvestris</i>	32.6	27.8
Birk <i>Betula pubescens</i>	2.2	2.4
El <i>Alnus glutinosa</i>	6.5	10.0
Eg <i>Quercus robur</i>	0.0	0.7
Bøg <i>Fagus silvatica</i>	0.0	0.4
Pil <i>Salix</i> sp.	15.2	12.2
Elm <i>Ulmus glabra</i>	4.3	3.5
Ahorn <i>Acer pseudoplatanus</i>	0.0	0.4
Hvidtjørn <i>Crataegus laevigata</i>	0.0	0.7
Røn <i>Sorbus aucuparia</i>	0.0	2.0
Ask <i>Fraxinus excelsior</i>	2.2	2.0
Hylde <i>Sambucus nigra</i>	0.0	4.3
Mirabel <i>Prunus cerasifera</i>	0.0	0.9
N	46	460

Tabel 6: Andelen af plyndrede reder i tre forskellige typer af redetræer.
Predation frequency within three different groups of nest trees.

Redetræ <i>Nest tree</i>	Plyndrede reder <i>Predated nests</i>	Antal reder <i>Number of nests</i>	Pct. plyndrede <i>Pct. predated</i>
Løvtræ <i>Deciduous tree</i>	7	12	58
Gran <i>Spruce</i>	6	18	33
Fyr <i>Pine</i>	0	3	0
Total <i>Total</i>	13	33	39

Sammenlignes redetræernes artsmæssige fordeling med fordelingen af de 10 nærmeste nabotræer viser det sig, at der ikke er signifikante afvigelser. Fordeles redetræerne på nåle- og løvtræer (70% og 30%) er resultatet ikke forskelligt ved sammenligning med nabotræerne (61% og 39%) (Tabel 5).

Loman (1975) fandt ingen præferencer for bestemte redetræer ved direkte sammenligning mellem redetræer og nabotræer. Hans undersøgelsesområde var domineret af løvtræer, der

også dominerede som redetræer. Loman (1979) fandt, at reder i fyr var underrepræsenteret, hvis alle træbevoksninger i undersøgelsesområdet blev taget i betragtning. Hvis kun redernes nærmeste omegn blev taget i betragtning, var der ingen forskelle. I de områder, hvor Gråkragerne havde et valg mellem gran, fyr og løvtræer, foretrak de tydeligt nåltræerne fremfor løvtræerne. I undersøgelsesområdet på Kraghede var der kun tre tilfælde med valgmulighed mellem løv- og nåltræ. I to

Tabel 7: Redeanbringelse i hegn og skovbryn. Værdier i m for højder og afstande. Forskelle mellem værdier for hegn og skovbryn er testet med t-test. n.s. = ikke signifikant, + = 0.05, ++ = 0.02, +++ = 0.01, ++++ = 0.001.

Nest placing in hedges and edges of woods. Values for heights and distances in m. Differences have been tested by t-test. For abbreviations, see above.

	Hegn <i>Hedge</i>		Skovbryn <i>Edge of a wood</i>	Total <i>Total</i>
Redehøjde <i>Nest height</i>	7.0 ± 2.3	****	10.4 ± 1.6	8.9 ± 2.6
Redetræhøjde <i>Nest tree height</i>	8.2 ± 2.5	**	11.5 ± 1.9	10.1 ± 2.7
Relativ højde <i>Relative height</i>	0.85 ± 0.10		0.90 ± 0.07	0.88 ± 0.08
Kronehøjde <i>Crown height</i>	2.5 ± 1.7	****	6.4 ± 2.6	4.7 ± 3.0
Relativ kronehøjde <i>Relative crown height</i>	0.38 ± 0.23		0.61 ± 0.21	0.51 ± 0.25
Stammeafstand <i>Trunk distance</i>	0.4 ± 0.4	n.s.	0.3 ± 0.1	0.3 ± 0.3
Grenlængde <i>Branch length</i>	1.3 ± 0.7	n.s.	1.2 ± 1.0	1.3 ± 0.9
Relativ afstand <i>Relative distance</i>	0.27 ± 0.13		0.31 ± 0.15	0.29 ± 0.14
Retning <i>Direction</i>	169 ± 67	n.s.	168 ± 70	169 ± 68
Grenkløft (%) <i>Branch fork (%)</i>	45.8		19.2	30.4
På sidegrene (%) <i>On side-branches (%)</i>	35.0		65.4	52.2
Mellem sidegrene (%) <i>Between side-branches (%)</i>	20.0		15.4	17.4
N	20		26	46

tilfælde foretrak Gråkragen et nåletræ og i det tredje et løvtræ (birk *Betula pubescens*).

Ynglesucces i relation til redetræ

Ved kontrol af reder undersøgtes ynglesuccesen. I Tabel 6 ses, at 39% af rederne blev plyndret, fortrinsvis af andre Gråkrager (især ungfugle) og børn. Fordeles de plyndrede reder på gran, fyr og løvtræer, ses at predationen på reder i løvtræer var kraftigt overrepræsenteret, mens den var underrepræsenteret i fyrretræer. Gran havde en værdi, der lå tæt ved den gennemsnitlige predation. Dette viser, at selvom der ikke var en tydelig præference for nåletræer fremfor løvtræer, så er der tale om en betydelig bedre ynglesucces i nåletræerne.

Loman (1979) fandt en samlet predation på 36%, med minimum for gran (15%) og fyr (27%) og maksimum for løvtræer (41%).

Redehøjde

Højden var 3.0-12.4 m, gennemsnitlig 8.9 m (Tabel 7). Reder i hegn var anbragt lavere end

reder i skovbryn (Tabel 7). Reder i fyr var anbragt højere end reder i pil og gran (Tabel 8). I Skåne lå rederne i forskellige år på 8.7-9.4 m gennemsnitligt (Loman 1975), hvilket svarer til forholdene på Kraghede. Derimod var rederne i Polen anbragt højere, nemlig 14.5 m (1-26 m) (Kulczycki 1973), og det samme var tilfældet i DDR (gennemsnitligt 12.6 m, 6-28 m) (Abshagen 1963) og Nordtyskland (gennemsnitligt 14.8 m, 7-24 m) (Wittenberg 1968). I Finland varierede redehøjden mellem 0.8-25 m med et stigende gennemsnit fra 4.9 til 10.6 m fra skærgården og ind i egentlige skovområder (Tenovuo 1963).

Redetræhøjde

Redetræer i skovbryn var højere end redetræer i hegn (Tabel 7), og redetræer i fyr var højere end redetræer i pil (Tabel 8). Rederne var anbragt højt i høje redetræer (Tabel 9).

Relativ højde

Reder i fyr var anbragt relativt højere end reder i rødgran (Tabel 8). For reder i hegn var

Tabel 8: Redeanbringelse i pil, rødgran og skovfyr. Værdier i m for højder og afstande. Første test pil-rødgran, anden test pil-skovfyr, tredje test rødgran-skovfyr. Testet med t-test. Forkortelser, se Tabel 7. *Nest placing in willow, spruce and pine. Values in m for heights and distances. Differences between willow and spruce (first test), willow and pine (second test) and spruce and pine (third test) have been tested by t-test. For abbreviations, see Table 7.*

	<i>Salix</i> sp.	<i>Picea abies</i>	<i>Pinus silvestris</i>
Redehøjde	6.8 ± 3.0	8.2 ± 2.4	10.4 ± 1.8
<i>Nest height</i>	n.s. *** **		
Redetræhøjde	7.7 ± 3.0	9.5 ± 2.6	11.1 ± 1.7
<i>Nest tree height</i>	n.s. **** n.s.		
Relativ højde	0.88 ± 0.07	0.86 ± 0.10	0.93 ± 0.04
<i>Relative height</i>			
Kronehøjde	3.5 ± 1.8	3.0 ± 2.4	7.0 ± 2.7
<i>Crown height</i>	n.s. *** ****		
Relativ kronehøjde	0.51 ± 0.21	0.36 ± 0.22	0.66 ± 0.20
<i>Relative crown height</i>			
Stammeafstand	0.5 ± 0.5	0.2 ± 0.1	0.3 ± 0.1
<i>Trunk distance</i>	n.s. n.s. n.s.		
Grenlængde	1.6 ± 0.5	1.0 ± 0.6	1.0 ± 0.7
<i>Branch length</i>	** n.s. n.s.		
Relativ afstand	0.27 ± 0.16	0.30 ± 0.15	0.28 ± 0.12
<i>Relative distance</i>			
Retning	131 ± 61	169 ± 77	179 ± 65
<i>Direction</i>	n.s. n.s. n.s.		
Grenkløft	6	2	2
<i>Branch fork</i>			
På sidegrene	0	10	10
<i>On side-branches</i>			
Mellem sidegrene	1	3	3
<i>Between side-branches</i>			
N	7	15	15

Tabel 9: Korrelationer mellem forskellige parametre for reder anbragt i hegn og i skovbryn. Koefficienternes signifikansniveau er testet med t-test. Forkortelser, se Tabel 7.

Correlations between different parameters for nests placed in hedges and edges of woods. Coefficients have been tested by t-test. For abbreviations, see Table 7.

	Hegn <i>Hedge</i>	Skovbryn <i>Edge of a wood</i>
Redehøjde – Redetræshøjde <i>Nest height – Nest tree height</i>	0.96****	0.83****
Redehøjde – Relativ højde <i>Nest height – Relative height</i>	0.46*	
Redehøjde – Kronehøjde <i>Nest height – Crown height</i>		0.58**
Redetræshøjde – Kronehøjde <i>Nest tree height – Crown height</i>		0.55**
Relativ højde – Stammeafstand <i>Relative height – Trunk distance</i>		-0.41*
Kronehøjde – Relativ kronehøjde <i>Crown height – Relative crown height</i>	0.90****	0.93****
Relativ kronehøjde – Stammeafstand <i>Relative crown height – Trunk distance</i>	0.52**	
Relativ kronehøjde – Grenlængde <i>Relative crown height – Branch length</i>	0.57**	
Stammeafstand – Grenlængde <i>Trunk distance – Branch length</i>	0.76****	0.56**
Stammeafstand – Relativ afstand <i>Trunk distance – Relative distance</i>	0.65***	
Grenlængde – Relativ afstand <i>Branch length – Relative distance</i>		-0.60***
N	20	26

redekøjde og relativ højde positivt korreleret (Tabel 9).

Loman (1975) fandt for alle træarter ingen korrelation mellem redehøjde og relativ højde. Derimod var der stærkt varierende korrelationer fra negative til positive for redehøjde og redetræshøjde i de enkelte træarter.

Da rederne ikke er anbragt lavere i højere træer, må man forvente, enten at der ikke eksisterer en optimal højde, eller at denne ikke i væsentlig grad er overskredet af træernes højde.

Kronehøjde og relativ kronehøjde

Kronen sad højt i redetræer i skovbryn (Tabel 7) og i fyrretæer (Tabel 8). Kronehøjde var positivt korreleret med redehøjde og redetræshøjde (Tabel 9).

Den relative kronehøjde var størst i skovbryn (Tabel 7) og i fyr (Tabel 8). Relativ kronehøjde og kronehøjde var positivt korrelerede (Tabel 9).

Redens afstand fra stammen og den relative afstand

Reder i hegn var anbragt fjernest fra stammen

(Tabel 7). Rederne var anbragt tættere ved stammen, desto højere reden var anbragt i forhold til hele træet (Tabel 9). Rederne var anbragt længere fra stammen, når disse var anbragt nær kronens nederste del (Tabel 9).

Rederne var anbragt længere fra stammen, når sidegrenene var lange (Tabel 9). For reder i hegn tiltog den egentlige afstand med den relative afstand fra stammen, mens den relative afstand aftog med tiltagende længde af sidegrenene i reder i skovbryn (Tabel 9).

Redens retning i forhold til stammen

Rederne lå gennemsnitligt i retningen 169° i forhold til stammen, hvilket svarer til den sydøstlige kvadrant (Tabel 7). Antallet af reder i første, anden, tredje og fjerde kvadrant var 7, 20, 12, 4, mens det forventede antal i hver kvadrant ved en ligelig fordeling er 11 reder. Der var færre reder end forventet i første og fjerde kvadrant og flere end forventet i anden kvadrant ($X^2 = 13.36$, $df = 3$, $0.01 > p > 0.001$).

Redens placering i kronen

Flest reder var anbragt på sidegrenene (Tabel 7).

Anbringelsen af reder i hegn og i skovbryn sammenlignet med hele materialet viste ingen signifikante afvigelser. I pil var 6 ud af 7 reder anbragt i en grenkløft, mens både for gran og fyr er reder på sidegrene dominerende (Tabel 8).

Territoriestørrelse

Både i 1978 og 1979 kortlagdes territorierne, idet de enkelte pars opholdssteder blev indtegnet på kort. De territorier, der fandtes ved disse registreringer i løbet af ynglesæsonen, blev opmålt på kort. I 1978 var størrelsen gennemsnitligt 0.37 ± 0.03 km², mens de i 1979 kun var 0.23 ± 0.06 km² for hhv. 9 og 10 territorier. Dette svarer til andele på 0.23 og 0.16 af det samlede undersøgelsesområde i de to år. Territorierne ved Revinge, Skåne, var gennemsnitligt 0.45 km² (Loman 1975), mens de i Braunschweig, Vesttyskland, var 0.25 km² (Wittenberg 1968). Den større territoriestørrelse i Skåne skyldes muligvis en større andel af skovområder. Disse benyttes kun i ringe udstrækning til fouragering, men indgår alligevel i territorierne.

DISKUSSION

Bestandstætheden i området på Kraghede er lille. I to år udgjorde territorierne kun $\frac{1}{4}$ og $\frac{1}{2}$ af det samlede areal, hvilket muliggør en stor indbyrdes afstand mellem rederne. Territoriestridigheder mellem de enkelte par iagttages dog i begyndelsen af ynglesæsonen.

De omkringstrefjende flokke af ikke-ynglende ungfugle er de hyppigste krænkere af territoriegrensene. Det er min opfattelse, at disse udgør hovedpredatorerne i området, mens de territoriehævdende fugle kun er af sekundær betydning i denne sammenhæng.

Redestederne opsøges igen år efter år, hvilket de ret korte afstande til gamle reder antyder. Derimod er der en betydelig afstand mellem førstegangs- og andengangsreder i samme år. Afstandene er større end tilsvarende værdier fra andre områder, og dette skyldes formentlig ikke manglende, mulige redeanbringelsessteder, idet disse findes i stort antal. Derimod kan anbringelse i forhold til andre Gråkragereder spille en rolle, ligesom en anbringelse af rederne borte fra ungfugleflokkenes foretrukne opholdssteder kan være af betydning.

Afstanden for reder til det nærmeste skovbryn afviger ikke fra det forventede. Da plantagerne i området er små, betyder denne afstand næppe meget. Predation fra Skovskader *Garrulus glandarius* kunne mindskes ved anbringelse af rederne i skovbryn eller bedst borte fra plantagerne.

Rederne i løvtræer har en ringere succes end reder i nåletræer. Hovedårsagen til dette kan være, at rederne før løvspring, hvor æglægning og rugning påbegyndes, er synlige på meget stor afstand. Efter løvspring er det muligt, at løvtræsreder ikke er udsat for så omfattende predation, men det foreliggende materiale er for lille til at undersøge dette.

Anbringelsen af reder i hegn finder formodentlig sted i en højde, der ligger under den optimale, idet der kan iagttages en positiv korrelation mellem redehøjde og relativ højde her i modsætning til skovbryn, hvor en sådan korrelation ikke eksisterer.

Anbringelsen af reder lavt i kronen, hvor sidegrenene er størst, resulterer i ringe risiko for nedfald samtidig med at højeressiddende grene dækker reden for overflyvende predatorer. Reder i hegn er anbragt forholdsvis langt fra stammen, hvilket muligvis sikrer mod predatorer, der kommer op i træet ad stammen. I skovbryn foretrækker Gråkragerne at anbringe reden langt fra stammen, selvom sidegrenene er korte. Risikoen for nedstyrtning fra tynde grene er øjensynligt mindre end risikoen for predation nær stammen.

Den foretrukne retning for rederne i forhold til stammen er den sydøstlige kvadrant. Dette kan skyldes, at de her samtidig er beskyttet mod de fremherskende vestlige vinde og udnytter solens varme fra syd. Træerne er i området kun i ringe udstrækning påvirket af de vestlige vinde, idet der er få træer med en deformeret, østvendt krone.

ENGLISH SUMMARY

Nest site selection of Hooded Crows *Corvus corone cornix* in Denmark

Nest site selection was studied in 1970, 1978 and 1979 on a 14.66 km² large area at Kraghede (57°12'N, 10°00'E), Vendsyssel.

The situation of nests is shown in Fig. 1. Population density data are given in Table 1. The nest density was small in all years. The random dispersion in 1970 indicates a maximum density as territories only occupied a small fraction of the study area (Table 3). Most nests were placed along the edges of woods and in hedges (Table 2). In 1978 and 1979, 75 and 64% of nests were old.

The distance between nests in use and nests from the previous year is small (Table 3) suggesting a reuse of nesting areas. The dispersion including all nests is clumped, probably as a result of habitat patchiness. The distance between first and second nest in the same year was in 7 cases 180-505 m, av. 322 ± 126 m. The large distance is probably achieved by birds trying to omit the preferred residences of other pairs and non-breeding immatures (possible predators) and the near environments of the first nest, where predators already have occurred.

The distance to nearest edge of a wood is shown in Table 4.

Nest trees and 10 nearest neighbour trees are mentioned in Table 5. The Hooded Crow did not prefer coniferous trees to deciduous trees. In three cases birds could choose between coniferous and deciduous trees near the nest, and in two cases coniferous trees were preferred.

The predation rate is largest in deciduous trees (Table 6), probably due to the visibility of these nests before leafing.

Nests in hedges are probably placed at a suboptimal height indicated by the positive correlation between nest height and relative height.

Nests are placed especially near the bottom of the crown where side branches are largest. The nests are hidden by higher sitting branches for overflying predators.

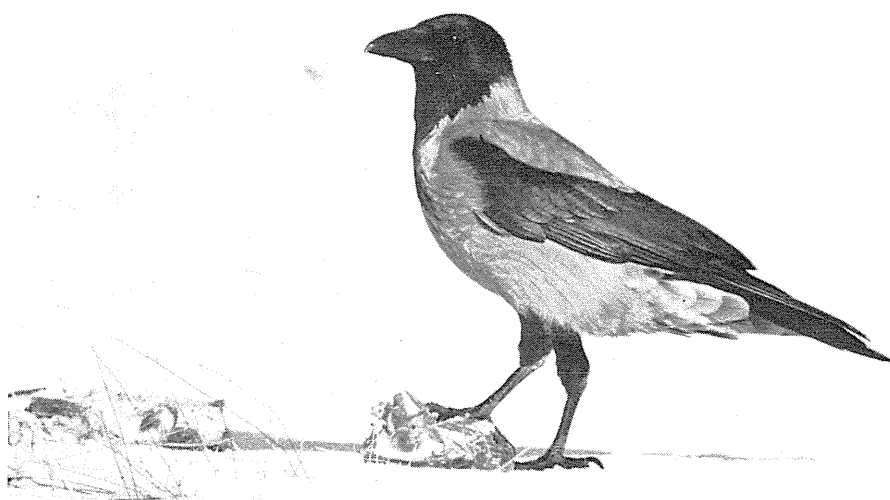
The southeastern direction of nests is preferred, probably to protect the nests from the predominating westerly winds and to exploit the warmth of the sun from a southern direction.

LITTERATUR

- Abshagen, K. 1963: Über die Nester der Nebelkrähen, *Corvus corone cornix*. – Beitr. Vogelk. 8: 325-338.
- Böhmer, A. 1976: Zur Struktur der schweizerischen Rabenkrähenpopulation *Corvus corone corone*. – Orn. Beob. 73: 109-136.
- Charles, J. 1972: Territorial behaviour and the limitation of population size in the crow, *Corvus corone* and *Corvus cornix*. – Ph. D. thesis, Aberdeen University.
- Clark, P. J. & F. C. Evans 1954: Distance to nearest neighbor as a measure of spatial relationships in populations. – Ecology 35: 445-453.
- Holyoak, D. 1966: Breeding biology of the *Corvidae*. – Bird Study 13: 153-168.
- Jørgensen, O. H. 1972: Noget om Husskader. – Felt-ornithologen 14: 104-105.
- Kalchreuter, H. 1971: Untersuchungen an Populationen der Rabenkrähe (*Corvus c. corone*). – Jh. Ges. Naturkde Württemberg 126: 284-339.
- Kulczycki, A. 1973: Nesting of the members of the *Corvidae* in Poland. – Acta Zool. Crac. 18: 584-666.
- Loman, J. 1975: Nest distribution in a population of the Hooded Crow *Corvus cornix*. – Ornis Scand. 6: 169-178.
- Loman, J. 1979: Nest tree selection and vulnerability to predation among Hooded Crows *Corvus corone cornix*. – Ibis 121: 204-207.
- Møller, A. P. 1980: Effekten af ændringer i landbruket på ynglefuglene: Et eksempel fra Vendsyssel. – Dansk orn. Foren. Tidsskr. 74: 27-34.
- Picozzi, N. 1975: A study of the Carrion/Hooded Crow in north-east Scotland. – Brit. Birds 68: 409-419.
- Slagsvold, T. 1978: Is it possible to reduce a dense Hooded Crow *Corvus corone cornix* population in a woodland area and what does it cost? – Cinclus 1: 137-47.
- Tenovuo, R. 1963: Zur brützeitlichen Biologie der Nebelkrähe (*Corvus corone cornix* L.) im äusseren Schärenhof Südwestfinnlands. – Ann. Zool. Soc. Zool. Bot. Fenn. »Vanamo« 25, 5: 1-147.
- Tompa, F. S. 1975: A preliminary investigation of the Carrion Crow *Corvus corone* problem in Switzerland. – Orn. Beob. 72: 181-198.
- Wittenberg, J. 1968: Freilandsuntersuchungen zu Brutbiologie und Verhalten der Rabenkrähe (*Corvus c. corone*). – Zool. Jb. Syst. 95: 16-146.
- Yom-Tov, Y. 1974: The effect of food and predation on breeding density and success, clutch size and laying date of the crow (*Corvus corone* L.). – J. Anim. Ecol. 43: 479-498.

Manuskriptet modtaget 22. juli 1979

Forfatterens adresse:
Langelandsgade 220 st.th., 8200 Århus N



Gråkrage (*Corvus corone cornix*). Foto: Ole Karlsson.