

# Spurvehøgens *Accipiter nisus* bestandsudvikling, ynglehabitat, alderssammensætning og ungeproduktion i Vendsyssel, 1977-97

JAN TØTTRUP NIELSEN



(With a summary in English: A population study of Sparrowhawks *Accipiter nisus* in Vendsyssel, Denmark, 1977-1997)

## Indledning

Spurvehøgen *Accipiter nisus* har været genstand for flere grundige undersøgelser og er en af de bedst undersøgte rovfugle i verden, ikke mindst takket være I. Newtons undersøgelser i Skotland og England (bl.a. Newton 1976, 1986, 1988, 1991, Newton & Marquiss 1982, 1984, 1986 og Wyllie & Newton 1991), men også arbejder fra Tyskland og Holland er værd at nævne, især Ortlieb (1979), Opdam et al. (1987) og Zollinger & Müskens (1994). I Danmark er der siden V. Holsteins bog (Holstein 1950) publiceret en del undersøgelser af Spurvehøgens ynglebiologi og bestandsudvikling, især efter dannelsen af DOFs Rovfuglegruppe i 1974 (Schelde 1960, Storgaard 1981, 1986, Nielsen 1986, Jensen 1986, Bomholt & Nielsen 1987, Frimer 1989, Jørgensen 1989, Rasmussen & Storgaard 1989).

I perioden 1977-97 indsamlede jeg en betydelig mængde data om Spurvehøgen i Vendsyssel. I det følgende fremlægges de dele, der vedrører bestandsudvikling, ynglehabitat, alderssammensætning og ungeproduktion.

## Materiale og metoder

### Undersøgelsesområde

Undersøgelsen omfatter 2417 km<sup>2</sup> af Vendsyssel, hvoraf 8,4% er skov. Inden for dette område er cirka 1/5 udlagt som mere intensivt dækkede censusområder, census Sindal (68 km<sup>2</sup>) og census Vest (436 km<sup>2</sup>), se Fig. 1. De enkelte redeterritorier er rubriceret efter habitattype inden for en radi-

Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 98 (2004): 147-162

us af 1 km omkring reden, udmålt på Kort- og Matrikelstyrelsens kort 1:25000. Habitaterne H1-H6 er defineret som følger:

H1, klitplantager, klitheder. Hævet havbund med store statsskove plantet i slutningen af 1800-tallet for at dæmme op for sandflugten. Overvejende nåletræer (gran/fyr) på meget mager jord, ekstensivt skovbrug med lang gennemskovningstid. Dækker et område nord for linjen Rubjerg-Horne-Tversted-Eskærhede-Bollerhede-Nielstrup samt et område øst for linjen Sæby-Ørtofte-Voerså og området omkring Ulstedrimmer og Koldkær i Sydøstvendensyssel.

H2, store nåleskove. Kuperet moræne med vekslende boniteter, plantet nåleskov. Private, meget intensivt dyrkede skove over 200 ha, med en kort gennemskovningstid.

H3, større nåleskove i landbrugland. Kan defineres som en mellemtung mellem H2 og H6. Ligger især i randområderne til H2, men repræsenteres også som enkeltliggende plantager på over 30 ha.

H4, løvskove. Over 60 % løvskov. Hovedsageligt Østvendensyssel (øst for linjen Strandby-Ravnshøje-Sæby) og Sydøstvendensyssel (sydøst for linjen Voerså-Agersted-Dronninglund-Vodskov).

H5, by og bynære områder. Parker, kirkegårde, større haver og rekreative arealer, stedvist med megen menneskelig færdsel. Findes spredt over hele Vendsyssel.

H6, landbrugsland. Områder med intensivt landbrug og spredte småplantager på 1-30 ha. Eks-



Fig. 1. Oversigtskort visende undersøgelsesområdet samt de to censusområder, Sindal (vandret skravering) og Vest (lodret skravering). Skov er markeret med sort.

*Map of the study area. The horizontally hatched area is census area Sindal, the vertically hatched area census area Vest.*

tensivt skovbrug især i de mindre plantager, hvoraf mange er plantet i 1950'erne og 1960'erne. Ofte er der 2-3 km mellem plantagerne. Denne habitat dækker hovedparten af Vendsyssel.

I årene 1977-88 blev alle redebevisninger kendt fra de foregående år undersøgt, og nyfundne tilføjet. Det tilstræbtes at finde så mange ynglepar som muligt hvert år, men ikke alle reder er fundet. Kriterier for tilstedeværelsen af et ynglepar var fund af påbegyndt rede eller observation af han og hun i/ved et redeterritorium (her defineret som en bevoksning med mindst ét yngleforsøg i 1977-97). De enkelte territorier ændres lidt med tiden, nogle bliver først egnede efter første og anden gennemhugning, andre bliver for gamle eller på anden måde uegnede, f.eks. pga. renskovning af selve redebevoksningen eller omkringliggende arealer. Antallet af mulige redeterritorier er derfor ikke konstant – i det intensive skovbrug kommer der nye potentielle redebevisninger til, og andre forsvinder.

Afgrænsningen af de to censusområder er foretaget ved at lægge en linje i en afstand fra yderterritorierne svarende til den gennemsnitlige afstand til nærmeste naboterritorium inden for området.

Census Sindal (68 km<sup>2</sup>) ligger syd og vest for Sindal og består af kuperet morænelandskab med en høj skovprocent (16,2%, svarende til H2 og H3). Der er tre store sammenhængende skovarea-

ler og mange små, ofte forbundet med levende hegn; 95% er nåleskov. Landbruget er hovedsageligt baseret på svine- og mælkeproduktion, og der er mange vedvarende græsarealer. I forhold til tidligere oplysninger (Nielsen 1986) er tilføjet 22 km<sup>2</sup> nord for det gamle område.

Census Vest (436 km<sup>2</sup>) ligger i det vestlige Vendsyssel og dækkes hovedsageligt af intensiv landbrugsland med spredte småplantager på 2-40 ha (habitattype H6). Det er den dårligste jord, som er tilplantet, og langs vestkysten ses kilplantager. De ekstensive drevne skove dækker blot 1,9% af arealet, og næsten alle er rene nåletræplantager.

I Sindal er Spurvehøge-bestanden optalt i 1977-97, og i Vest i 1978-97. I begge områder blev samtlige potentielle ynglebevoksninger gennemgået hvert år, i 1987 dog ikke før i september. Bestands-tallene for de første 1-2 år er delvist estimerede, da ikke alle redeterritorier blev fundet det første år. Er der en rede det efterfølgende år, er det muligt at se om der har været yngleforsøg, og om det har resulteret i udflyjende unger. Det anslås at 95-100% af ynglebestanden i censusområderne er dækket hvert år, dog er enkelte reder først fundet det efterfølgende år, især ved nyetablerede territorier.

Meteorologiske data stammer fra DMIs målestationer i Tylstrup og Hjørring.

#### *Individ- og aldersbestemmelse.*

Spurvehøgen er udfarvet efter den første fældning og kan i godt lys let aldersbestemmes som enten ungfugl (her kaldet 1-årige, fra udflyvningen til 30/6 det følgende år) eller gamle udfarvede fugle ("adulte").

Fældede fjer kan bruges til at alders- og individbestemme ynglefuglene, idet Opdam & Müskens (1976) fandt at håndsvingfjer fra samme fugle fra år til år var identiske i størrelse, form og farve (mønster), men afveg fra tilsvarende fjer fra andre fugle. Det er vigtigt at man sammenligner den samme fjer fra år til år, f.eks. første håndsvingfjer, osv. Det største problem er at følge 1-årige fugle frem til det følgende år, da ungfuglens fjer afviger betydeligt fra samme fugls senere fjer. Fra og med andet år er der ingen problemer med at følge fuglene, forudsat at man finder tilstrækkeligt med fjer.

To-årige fugle kan i øvrigt ofte kendes på at de stadig har nogle ungfuglefjer i dragten, som ikke blev fældet året før; da disse er meget slidte, kan de kendes fra fjer fra 1-årige fugle (Newton & Marquiss 1981).

Spurvehøgen starter fældningen af bl.a. håndsvingfjerene, når æglægningen begynder (Holstein 1950, Newton & Marquiss 1981). Da hunnen opholder sig ved reden fra redebygningen begynder til ungerne er 3-4 uger gamle, fældes hendes fjer omkring reden. Hannens fjer ligger derimod spredt i hele jagtområdet, og derfor findes der kun få fjer fra hannerne. Som regel fælder hunnen de fem første (inderste) håndsvingfjer (h1-h5) under rugningen, og jo længere parret når i yngleforsøget, desto større er chancen for at identificere og aldersbestemme fuglene, mens det ikke altid er muligt hos par, der opgiver yngleforsøget inden æglægningen. Newton (1986) fandt ikke nogen forskel i aldersfordelingen på fugle, der opgav yngleforsøget inden æglægningen, og fugle der gennemførte yngleforsøget.

Fra 1979 er alle fældefjer systematisk indsamlet og arkiveret efter lokalitet og år. Ud fra fjermaterialet fra censusområderne har jeg forsøgt at beregne antallet af nye hunner, der årligt indgik i ynglebestanden, samt hvor mange hunner, der udgik (døde). Da der ikke blev foretaget undersøgelse i yngletiden i 1987, er tallene for 1987-88 til dels estimerede på baggrund af data fra efteråret 1987 og af ynglebestandens sammensætning i 1988.

Udskiftningen af hunnerne er undersøgt på basis af de redeterritorier, der var besat i to på hinanden følgende år, og hvor hunnerne begge år blev individbestemt. Hunner fra lokaliteter, hvor der kun var yngleforsøg det foregående år, og som ikke senere blev fundet ynglende, anses for at være døde, heri er også medtaget hunner fra lokaliteter hvor hunnen ikke blev individbestemt ( $n = 38$ ). Næsten alle de "udgåede" hunner er sandsynligvis døde, men enkelte kan være flyttet til en anden lokalitet i eller uden for censusområderne. Nybesatte redeterritorier, dvs. redeterritorier der ikke var besat det foregående år, er angivet med en ny hun, med mindre hunnen tidligere var fundet ynglende på en anden lokalitet.

#### *Æg- og ungeproduktion*

Der blev ikke foretaget nogen direkte undersøgelse af ægkuldets størrelse. Under besøg ved redestedet (1-5 pr redebevoksning) og under ringmærkningen af ungerne er antallet af unger i reden registreret, og ligeså tilstedeværelsen af eventuelle døde unger og uklækkede eller knuste æg. Sum-

men af disse er sat til ægkuldets størrelse. De angivne kuld størrelser er derfor minimumsværdier, da døde unger og knuste æg ofte ædes uden at efterlade nogen spor (Newton & Marquiss 1984, Newton 1986).

I beregningerne er for de adulte hunners vedkommende kun medtaget kuld på mindst fire æg, og for de 1-årige hunner kun kuld på mindst tre æg (dog indgår enkelte mindre kuld fra reder, hvor jeg med sikkerhed ved at der ikke har været flere). Mindre kuld skyldes næsten altid ægtab fra større kuld (Newton & Marquiss 1984, Newton 1986).

Produktionen af unger blev undersøgt medio-ultimo juni, hvor redeungerne i en alder af 12-24 dage blev ringmærket. Over 80% (i censusområderne 100%) af kuldene blev desuden observeret efter udflyvningen, mens det for de resterende ved besøg året efter undertiden var muligt at skønne, om hele kullet var blevet flyvefærdigt. Ungeproduktionen er derfor angivet på basis af de udflyvne unger.

## Resultater

### *Bestandsstørrelse og fluktuationer*

Der blev i alt registreret 290 forskellige redeterritorier, hvoraf op til 148 var besat samtidig (1984). I hele perioden blev der undersøgt 3117 redeterritorier, heraf 1973 (63,9%) med yngleforsøg.

I Sindal faldt ynglebestanden fra 20 til 11 par i perioden 1977-87, og selv efter de milde vintre i årene 1988-95 lå bestanden 20% under niveauet fra 1977 (Fig. 2). Samlet faldt bestanden fra 20 par i 1977 til 16 par i 1997 ( $r = -0,48$ ,  $n = 21$ ,  $P < 0,03$ ). Antallet af potentielle redeterritorier voksede fra 27 til 30, idet tre unge bevoksninger efter gennemskovning blev egnede som ynglebevoksninger.

I Vest steg bestanden fra 32 par i 1978 til 37 par i 1997 ( $r = 0,70$ ,  $n = 20$ ,  $P < 0,0001$ ), efter at være faldet til 22 par i 1987 (Fig. 2). Den toppede med 51 par i 1995, men dykkede så efter en relativt hård vinter (se Fig. 2). Bestandsstørrelsen var signifikant korreleret med middeltemperaturen den foregående vinter (gennemsnit for december-marts,  $r = 0,75$ ,  $n = 20$ ,  $P < 0,03$ ). Antallet af potentielle redeterritorier voksede fra 40 i 1985 til 61 i 1995. Sættes antallet af ynglende par i forhold til antal mulige territorier var bestanden næsten stabil frem til 1996, hvilket antyder at antallet af potentielle redebevoksninger har været en begrænsende faktor. I alt har 62 forskellige redeterritorier været benyttet.

Det var ikke alle redeterritorier, som blev benyttet lige ofte: nogle blev foretrukket frem for an-

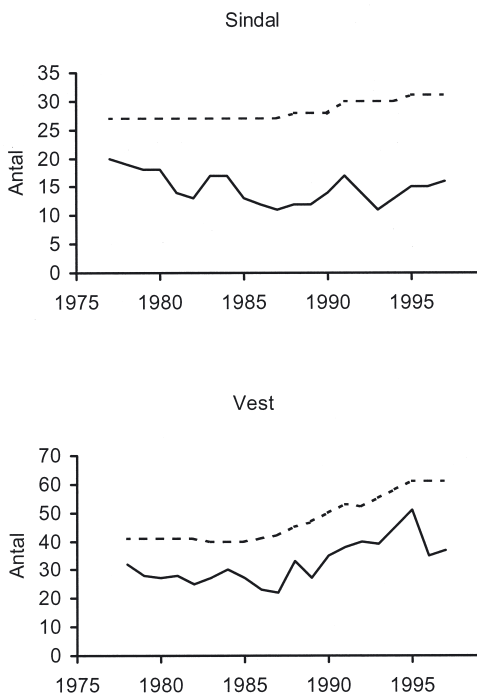


Fig. 2. Spurvehøgens bestandsudvikling i censusområderne Sindal og Vest (optrukket kurve), og antallet af potentielle redeterritorier (stiplet). Number of Sparrowhawk pairs in Sindal and Vest (fully drawn line) and number of potential nesting territories (broken line).

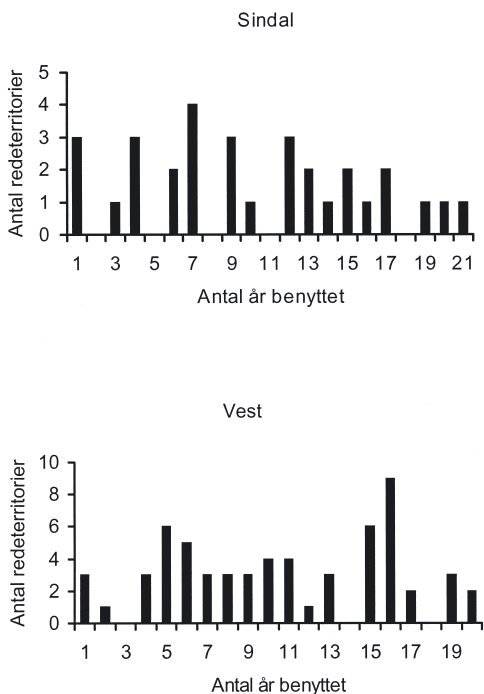


Fig. 3. Udnyttelsesgraden for de enkelte redeterritorier i censusområderne Sindal (1977-97) og Vest (1978-97). Number of years the nesting territories were occupied during 21 years (1977-1997) in Sindal and 20 years (1978-1997) in Vest. Horizontal axis: number of years occupied. Vertical axis: number of territories.

dre, og nogle var uegnede i kortere eller længere tid eller blev først egnede (eller forsvandt) i løbet af perioden. I Fig. 3 ses udnyttelsesgraden af de enkelte redeterritorier i Sindal og Vest.

De to censusområder var sandsynligvis repræsentative for hele Vendsyssel, idet skovene og deres fordeling og sammensætning, samt fordelingen af fundne par, var meget ens. Samlet steg de to bestande signifikant i perioden 1978-97 (Fig. 4;  $r = 0,54$ ,  $n = 20$ ,  $P = 0,01$ ), og det samme gjorde ungeproduktionen ( $r = 0,66$ ,  $n = 19$ ,  $P = 0,002$ ). Bestanden var positivt korreleret med ungeproduktionen det foregående år (Fig. 5;  $r = 0,62$ ,  $n = 19$ ,  $P = 0,008$ ), dvs. bestanden gik frem efter år med stor ungeproduktion. Andelen af 1-årige hunner i ynglebestanden var også stigende i perioden (Fig. 4;  $r = 0,46$ ,  $n = 19$ ,  $P = 0,047$ ), hvilket faldt sammen med at dødeligheden faldt for hunner i deres første leveår – i hvert fald var der et signifikant fald i antallet af gemeldte ringmærkede førsteårshunner i perioden (Fig. 6).

Den samlede bestand i Vendsyssel er estimeret ud fra tætheden af ynglepar i de to censusområder. Beregnet på den måde var den gennemsnitlige bestand 196 par i 1980'erne og 261 par i 1990'erne (mindst i 1987 med 158 par, størst i 1995 med 317 par). Antallet af potentielle redeterritorier i Vendsyssel er anslået til 315 ( $\pm 32$ ) i 1980'erne og 397 ( $\pm 32$ ) i 1990'erne.

#### Bestandstæthed

Grundet de spredte bevoksninger var bestandstætheden betydelig mindre i Vest end i Sindal (Tabel 1). I Sindal, med store sammenhængende skovområder og et stort skovareal, var den gennemsnitlige afstand til nærmeste beboede rede 1,4 km, mens den i Vest var 2,0 km. Som helhed varierede den fra 0,15 til 4,3 km, hvor afstande på over 1,8 km hovedsagelig skyldtes, at der ikke var egnede redebevoksninger imellem. Den mindste afstand blev registreret i Thise plantage i 1995, men afstande på under 0,5 km blev også fundet samme

sted i 1995, samt i Lunken-Ås plantage 1982, Linderumgård plantage 1983, Tolestrup plantage 1978-82 og 1984-86, Kjeldgårds plantage 1982 og 1984, Børglumkloster Skov 1990 og 1997, Rugtved Skov 1984 og Vejby plantage 1991, 1992 og 1995.

#### Ynglehabitat, rede og redetræ

Spurvehøgen er fundet ynglende i skove helt ned til 0,4 ha. Den mindste skov med 2 par var 19 ha (langstrakt plantage), med 4 par 149 ha, og med 6 par 400 ha.

I Tabel 2 er vist en oversigt over de fundne redeterritorier fordelt på skovstørrelse. Spurvehøgen bygger næsten udelukkende rede i skove med nåletræsbevoksninger og blev kun yderst sjældent fundet i rene løvskovsbevoksninger. Den foretrækker bevoksninger, som er tilpas åbne, så den kan flyve mellem stammerne. Det vil i Vendsyssel sige i bevoksninger i alderen 20-40 år, afhængigt af jordbonitet og skovdyrkingens intensitet. I det intensive skovbrug begynder Spurvehøgen at yngle i bevoksninger efter første eller anden gennemhugning. På grund af prædation fra Duehøgen *Accipiter gentilis* var der en stigende tendens til, at Spurvehøgen søgte ind i tættere bevoksninger, især i de skove hvor der også ynglende Duehøge (egne upubl. data).

Reden blev hovedsageligt anbragt i stedsegrønne træer (94%) og kun undtagelsesvist i løvfældende træer, af hvilke lærk udgjorde 84% (Tabel 3). Egentlige løvtræer udgjorde blot 1%, og i de fleste tilfælde anvendtes løvtræer kun hvor der ikke var andre egnede redetræer. Rødgran var med 55,1% det hyppigste redetræ.

Reden anbringes på en grenkrans tæt ved stammen, ofte 1-4 grenkranse under den sidste grønne grenkrans. Normalt bygges en ny rede hvert år, og i mange af de gamle territorier var der fra 4 til 11 gamle reder; men i 108 yngleforsøg (6,5%) benyttes en gammel rede, heraf dog i 6 tilfælde i forbindelse med omlægning. 48 af genbrugsrederne var fra det foregående år, dvs. 1 år gamle; 23 var 2 år, 12 3 år, og 25 mere end 3 år gamle – heraf enkelte over 10 år. To gange blev en rede brugt 3 år i træk, og én gang blev en rede brugt 3 gange på 4 år. Det er ikke ualmindeligt at en rede placeres oven på en gammel skovskade- eller ringduerede, endda engang oven på en gammel musvågerede. Af 95 genbrugsreder, hvor hunnens alder var kendt, blev 72 (76%) brugt af adulte hunner og 23 (24%) af 1-årige. Ved 79 yngleforsøg med genbrugsreder var hunnerne individbestemte, og i 49 tilfælde (62%) var hunnen ikke den samme som det foregående år, og i 23 tilfælde (47%) var hunnen 1-årig. Der var ingen forskel på andelen af mislykkede yngleforsøg det foregående år blandt de ynglepar, som benyttede den samme rede, og dem, der byggede en ny. Ved 27 omlæg blev der i 6 tilfælde benyttet en gammel rede (4 fra det foregående år, 2 ældre), mens der i de øvrige tilfælde brugtes samme rede som ved første kuld.

Af 1654 reder var 87,4% placeret lige op ad stammen, 0,8% var placeret mellem to stammer, 0,9% i en grenkløft, og 11,3% på en gren 10-300 cm fra stammen. I 15 tilfælde var reden anbragt i et dødt træ, og i 14 tilfælde blev der bygget to reder i samme træ (13 gange med den nyeste øverst). I Vr. Aslund plantage blev en ny rede i 1979 bygget i en sitka; reden blev brugt igen i 1980, mens

Tabel 1. Bestandstætheder (par pr 100 km<sup>2</sup>) og afstand til nærmeste nabo og afstand mellem de enkelte redeterritorier (km).

Mean number of pairs per 100 km<sup>2</sup>, mean distance between nests (km), and mean distance between territories in the census areas Sindal and Vest.

	Sindal 1977-97	Vest 1978-97
Gennemsnitlig tæthed par pr 100 km <sup>2</sup>	22,1	7,3
mindste årsværdi	14,7	5,0
største årsværdi	29,4	11,7
Middelfstand mellem beboede reder ± SD (n)	1,40 ± 0,84 (296)	2,00 ± 1,04 (662)
mindste årsværdi ± SD (n)	1,09 ± 0,61 (14)	1,52 ± 0,86 (51)
største årsværdi ± SD (n)	1,86 ± 0,61(13)	2,85 ± 1,42 (27)
Middelfstand mellem redeterritorier	1,02 ± 0,46 (30)	1,49 ± 1,01 (61)

Tabel 2. Fordelingen af alle redelokaliteter fundet i Vendsyssel 1977-97 fordelt på de enkelte skoves areal. Fordelingen for de to censusområder er udspecificeret.  
*Number of nest sites vs area of wood where the nest was located.*

	Skovareal Area of wood (ha)							
	0-5	6-10	11-20	21-35	36-50	51-75	76-100	> 100
<b>Vendsyssel 1977-97</b>								
antal redelokaliteter	54	35	39	25	18	14	17	88 <sup>1</sup>
pct redelokaliteter	18,6	12,1	13,4	8,6	6,2	4,8	5,9	30,3
pct skove	25,8	16,7	17,2	11,0	6,7	4,3	5,3	12,9
<b>Sindal 1977-97</b>								
antal redelokaliteter	3	4	5	4	4		1	10
pct redelokaliteter	9,7	12,9	16,1	12,9	12,9		3,2	32,3
pct skove	13,0	17,4	21,7	17,4	17,4		4,3	8,7
<b>Vest 1978-97</b>								
antal redelokaliteter	27	10	12	9		1		2
pct redelokaliteter	44,3	16,4	19,7	14,8		1,6		3,3
pct skove	49,1	18,2	16,4	12,7		1,8		1,8

<sup>1</sup> antallet af redelokaliteter er her reelt større, idet ikke alle par i de store skove blev fundet.

der i 1981 blev bygget en ny rede to grenkranse højere oppe. I Tofte plantage faldt reden fra 1979 ned, og i 1980 blev en ny bygget nøjagtig samme sted.

De fleste reder har været anbragt i 6-11 meters højde, en enkelt 14,8 m. Den lavest placerede rede lå 2,8 m over jorden.

#### *Aldersfordeling, udskiftning og flytning*

I alt 1423 hunner og 449 hanner blev aldersbestemt som enten 1-årige eller "adulte" (Tabel 4). I alt var

næsten hver femte af disse ynglende hunner 1-årige, mens andelen af 1-årige hanner var en smule mindre. Ved 430 yngleforsøg var alderen kendt både for han og hun (Tabel 5).

I Tabel 6 er fuglene fra 1979-88 fordelt efter yngleområdets habitat (H1-H6). Der var især mange 1-årige hunner i landbrugsområder (H6;  $\chi_5^2 = 13,0$ ,  $P=0,02$ ), og det samme gjaldt hannerne, omend testen ikke helt var signifikant pga. de ret lave tal ( $\chi_5^2 = 10,5$ ,  $P=0,06$ ). I sådanne områder medførte en betydelig prædation fra bl.a. Duehøg, at der var relativt mange ledige territorier (egne upubl. data). Andelen af 1-årige hunner var ret stabil i habitaterne H1, H4 og H5, mens der i habitatet H6 skete en jævn stigning fra 6-9% først i perioden til 32-38% sidst i perioden. I de H2 og H3 steg andelen også i den sidste halvdel af perioden,

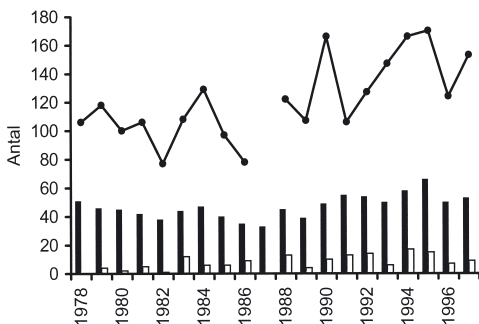


Fig. 4. Den samlede bestandsudvikling i de to censusområder Sindal og Vest i perioden 1978-97 (sorte søjler), den årlige andel af ynglende 1-årige hunner (hvide søjler; ikke undersøgt i 1978 og 1987), samt den årlige ungeproduktion (kurven; ikke undersøgt i 1987).

*Population of breeding Sparrowhawks (black column) and proportion of 1-year old females (not known in 1978 and 1987), and total number of fledged young (line) in Sindal and Vest, 1978-1997.*

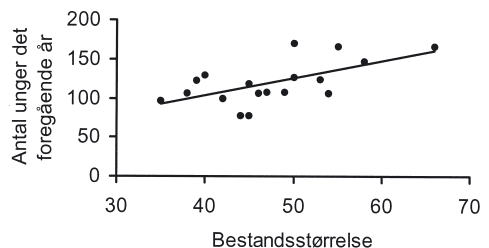


Fig. 5. Sammenhængen mellem bestandsstørrelsen og ungeproduktionen det foregående år i censusområderne Sindal og Vest, 1978-97.

*Population of breeding Sparrowhawks vs number of fledged young during the previous year, Sindal and Vest 1978-1997.*

Tabel 3. Artsfordelingen af redetræer fundet i Vendsyssel 1977-97. En del af redetræerne med ukendt anvendelsesår blev benyttet før 1977.

*Species distribution of nest trees. The first column shows number of nest trees for which the year of occupancy is unknown; some of these were used before 1977.*

Træart	Ukendt år	Anvendt 1977-97	
	antal	antal	%
Rødgran <i>Picea abies</i>	171	937	56,7
Sitka <i>P. sitchensis</i>	49	171	10,3
Hvidgran <i>P. glauca</i>	12	92	5,6
Omorika <i>P. omorika</i>		1	0,1
Ædelgran <i>Abies alba</i>	44	202	12,2
Græsk ædelgran <i>A. cephalonica</i>		1	0,1
Ubest. ædelgran <i>A. sp.</i>	2	1	0,1
Nordmannsgran <i>A. nordmanniana</i>	1		
Grandis <i>A. grandis</i>	3	24	1,5
Douglas <i>Pseudotsuga menziesii</i>	11	51	3,1
Lærk <i>Larix sp.</i>	31	73	4,4
Skovfyr <i>Pinus sylvestris</i>	27	60	3,6
Østriskfyr <i>P. nigra</i>		1	0,1
Franskbjergfyr <i>P. mugo</i>	2	3	0,2
Contortafyr <i>P. contorta</i>	1	19	1,1
Ubest. fyr <i>P. sp.</i>		1	0,1
Bøg <i>Fagus sylvatica</i>	1	9	0,5
Birk <i>Betula pendula</i>	2	2	0,1
Rødel <i>Alnus glutinosa</i>		4	0,2
Eg <i>Quercus robur</i>		2	0,1
I alt	357	1654	100

hvilket kunne tyde på, at der var et underskud af ældre hunner i bestanden.

I de to censusområder kunne 78% af hunnerne og 26% af hannerne aldersbestemmes i 1979-97, og andelen af 1-årige hunner udviste også her en stigning (se Fig. 4). Gennemsnittet for de to områder var 18,3 % 1-årige hunner (Sindal 17,3%, Vest 18,7%) og 19,8 % 1-årige hanner (Sindal 10,7%, Vest 20,8%); forskellen mellem områderne var signifikant for hannerne ( $\chi_1^2 = 4,15$ ,  $P = 0,04$  incl. Yates korrektion), men ikke for hunnerne ( $\chi_1^2 = 3,3$ ,  $P = 0,07$ ).

I Tabel 7 er vist den årlige aldersfordeling af ynglende hunner i Sindal og Vest i årene 1981-97, hvor alderen på næsten alle hunnerne var kendt. Data mangler fra yngletiden i 1987, men enkelte hunner er identificeret ud fra gamle fælde fjer fundet i september-oktober, og i nogle tilfælde er fuglen fra 1986 fundet ynglende også i 1988. Tallene for 1987-88 er derfor delvist beregnede. I 1988 var der mange nye hunner, især i Sindal, hvor 6 ud af 11 var 1-årige. Den gennemsnitlige alder på de ynglende hunner var  $2,96 \pm 1,64$  SD år, og næsten ens for de to områder (Sindal 3,07 år, Vest 2,92 år).

De ældste hunner var 9 år gamle (Sindal 1, Vest 2), mens den ældste ringmærkede hun fra området

Tabel 4. Årlig andel af 1-årige ynglende Spurvehøge i Vendsyssel 1979-97 (ikke undersøgt i 1987).

*Annual proportions of 1-year old breeding Sparrowhawk females and males.*

	Hunner Females		Hanner Males	
	n	% 1-årige	n	% 1-årige
1979	47	6,4	9	0,0
1980	67	9,0	12	0,0
1981	81	14,8	11	18,2
1982	99	13,1	18	5,6
1983	105	22,9	17	17,6
1984	122	23,0	37	18,9
1985	85	16,5	32	18,8
1986	84	22,6	27	14,8
1987	–	–	–	–
1988	70	30,0	26	38,5
1989	31	9,7	18	16,7
1990	39	20,5	20	10,0
1991	122	19,7	36	25,0
1992	115	19,1	48	8,3
1993	85	23,5	36	13,9
1994	85	28,2	33	18,2
1995	91	20,9	40	12,5
1996	43	14,0	10	20,0
1997	52	17,3	19	21,1
Alle år	1423	19,2	449	16,5

blev genmeldt som 12-årig (egne data). I Vendsyssel uden for censusområderne er der i 1979-86 registreret 37 hunner på 4 år eller mere.

#### *Udskiftningen af hunner*

I Sindal og Vest har jeg i 582 tilfælde, hvor et redeterritorium var besat i to på hinanden følgende år, og hunnen begge år blev individbestemt, fundet at hunnen i 233 (40%) af tilfældene var ny i forhold til det foregående år. Udskiftningen var lidt lavere i Sindal (38,6%) end i Vest (40,0%). I det øvrige Vendsyssel (1979-86) var der en højere udskiftningsprocent, i 206 (46%) ud af 451 tilfælde var hunnen ny. Forskellen er ikke helt signifikant men formentlig reel ( $\chi_1^2 = 3.31$ ,  $P=0,07$  ( $P=0,08$  med Yates korrektion)) og skyldes, at der for Sindal og Vest indgår materiale efter de fem ekstremt milde vintre 1988/89-1992/93, hvor fødetilgangen var større og dødeligheden mindre.

I gennemsnit var hunnerne 1,79 år på redeterritoriet i Sindal og 1,85 år i Vest. I det øvrige Vendsyssel 1979-86 var hunnerne i gennemsnit 1,64 år på redeterritoriet ( $n = 168$ ). I gennemsnit blev hun-

Tabel 5. Alderskombinationer for ynglepar hvor alderen var kendt for begge køn. Vendsyssel 1979-97 (1987 ikke undersøgt).

*Age composition (1-year old vs older ('adult')) of Sparrowhawk pairs (hun = female, han = male).*

	adult hun adult han	1-årig hun adult han	adult hun 1-årig han	1-årig hun 1-årig han
1979	7	1	0	0
1980	10	1	0	0
1981	6	2	1	1
1982	15	1	1	0
1983	15	1	1	1
1984	25	5	4	3
1985	24	0	1	1
1986	20	2	2	2
1987	0	0	0	0
1988	13	2	3	6
1989	15	0	1	1
1990	18	2	1	1
1991	25	1	2	7
1992	41	3	1	2
1993	27	4	2	2
1994	21	1	3	3
1995	29	5	2	3
1996	7	2	0	2
1997	15	0	3	1
I alt	333	33	28	37
Procent	77,4	7,7	6,5	8,3

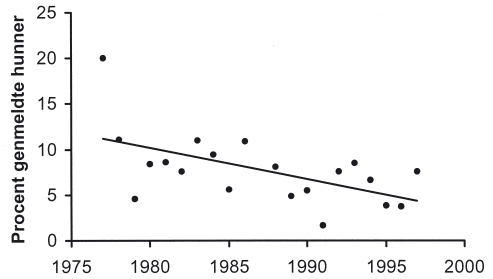


Fig. 6. Årlig andel af Spurvehøge-hunner ringmærket i Vendsyssel som blev genmeldt som døde inden for deres første leveår i perioden 1977-97 (unger fundet døde på redelokliteten ikke medregnet). I alt 1792 hunner blev ringmærket, 93 blev fundet døde ved reden, og 118 blev genmeldt inden for deres første leveår. Den aftagende tendens er statistisk signifikant ( $r = -0,56$ ,  $n = 20$ ,  $P = 0,01$ ).

*Annual proportion recovered dead during their first year of life among female Sparrowhawks ringed during 1977-1997 (young dead at the nest site not included). In total, 1792 were ringed, 93 were found dead at the nest site, and 118 were recovered during the first year. The declining trend is statistically significant ( $P = 0.01$ ).*

nerne flere år på de redeterritorier, der hyppigst var besat gennem undersøgelsesperioden (Tabel 8). De fleste hunner i Sindal og Vest var kun ét år på territoriet, men enkelte forblev på det samme territorium i op til 7 år. I det øvrige Vendsyssel var tre territorier besat med samme hun 6 år i træk, og to territorier 7 år i træk. Omvendt har var et redeterritorium besat med 9 forskellige hunner i løbet af 12 år, og et andet med 7 forskellige hunner i løbet af 7 år.

#### *Flytning mellem territorier*

I alt 45 hunner flyttede tilsammen 52 gange fra et territorium til et andet: 39 én gang, 5 flyttede to gange, og én flyttede tre gange. Gennemsnitsafstanden mellem territorierne var  $1,62 \pm 1,27$  SD km, varierende fra 0,15 til 6,70 km; 38 (73%) af hunnerne flyttede mindre end 2 km. I Sindal og Vest flyttede mindst 5,7% af hunnerne fra en lokalitet til en anden i løbet af deres levetid (4,9% i Sindal, 6,0% i Vest).

Af de gamle territorier blev 15 ikke benyttet det pågældende år (en af lokaliteterne blev renskovet), og på 9 af de nye territorier havde der ikke været yngleforsøg det foregående år. På alle de øvrige lokaliteter var der yngleforsøg i begge år.

#### *Rekruttering af hunner til ynglebestanden*

Individbestemte hunner, der ikke var til stede det efterfølgende år (enten på samme eller en anden



Tabel 6. Andelen af 1-årige ynglende Spurvehøge i Vendsyssel 1979-88, fordelt på habitater (se også Materiale og metoder).

	Hunner		Hanner	
	n	% 1-årige	n	% 1-årige
H1: Klithede, klitplantager	87	19,5	12	33,3
H2: Store nåleskove	233	15,9	68	7,4
H3: Blanding af H2 og H6	146	11,6	32	18,8
H4: Løvskov	50	24,0	7	14,3
H5: By og bynære områder	46	15,2	14	14,3
H6: Landbrugsland, småplantager	198	25,3	56	26,8

Tabel 7. Aldersfordeling af 647 ynglende hunner i censusområderne Sindal og Vest, 1981-97.

*Age distribution of 647 breeding Sparrowhawk females in Sindal and Vest, 1981-1997. Mean ages are shown in the last column.*

	Alder (år) Age (years)									Gnsn. alder
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1981	4	4	12	7	4					3,1
1982	1	8	8	7	3	1				3,2
1983	9	11	4	4	4	2				2,7
1984	5	11	12	4	3	4	2			3,2
1985	5	11	5	5	3	2	1	1		3,2
1986	6	6	8		1	1	2			2,8
1987		4	4	6		1	1	1		3,8
1988	9	9	10		3		1			2,5
1989	3	9	7	7	2	2		1		3,2
1990	8	8	14	2	5	1	1		1	3,0
1991	10	9	10	5	2	3	1	1		3,0
1992	13	14	8	7	3	1	2		1	2,8
1993	5	6	13	5	7	3		1		3,4
1994	16	13	11	6	5	3	1		1	2,8
1995	14	26	9	5	4	1	3			2,6
1996	6	11	14	7	2	2		1		3,0
1997	10	12	7	9	5	1	1			2,9
Alle år	124	172	156	86	56	28	16	6	3	3,0
Pct	19,2	26,6	24,1	13,3	8,7	4,3	2,5	0,9	0,5	

lokalitet), og som ikke senere blev fundet ynglende, regnes for døde. Herudfra kan den årlige overlevelse beregnes til 59%, varierende fra 44% til 73% (Tabel 9). Ud fra hunner med kendt alder fås en overlevelse i andet leveår (fra 1- til 2-årig) på 56%, i tredje leveår 61%, i fjerde 66%, i femte 67%, og for ældre hunner under ét 53%. Forskellen mellem fjerde-femte år og senere er statistisk signifikant ( $\chi_1^2 = 5,14$  m. Yates korrektion,  $P = 0,02$ ). Beregnes hunnernes overlevelse ud fra fugle gemeldt som døde ved brug af Lacks klassiske metode (jf. Haldane 1955), giver det en årlig overlevelse for 2-13 årige på  $66 \pm 4\%$  og for 3-13 årige på  $70 \pm 5\%$  for 136 hunner mærket 1977-91 og genfundet før 2004, mens den i begge tilfælde bli-

ver 62% i ovennævnte materiale af individbestemte hunner. Lacks formel forudsætter aldersafhængig overlevelse, hvilket iflg. ovenstående ikke er opfyldt, så man kan ikke tillægge de forskellige estimater opnået ved de to metoder nogen større vægt. Det kan dog ikke udelukkes, at ikke-ynglende hunner (som indgår på lige fod med ynglefuglene i genmeldingerne) overlever bedre end ynglende hunner.

Alderen er kendt for 303 førstegangsynglende hunner i Sindal og Vest (1980-97). 40% var 1-årige, 45% 2-årige, og de resterende 15% 3-årige eller ældre. I 37 ny- eller genetablerede redeterritorier var 38% af hunnerne 1-årige (44% (14 territorier) i Sindal, 35% (23 territorier) i Vest).

Tabel 8. Gennemsnitligt antal år en hun var på et redeterritorium i forhold til redeterritoriets udnyttelsesgrad (antallet af år territoriet var besat med ynglende Spurvehøge i løbet af den 19-årige undersøgelsesperiode). Materiale fra censusområderne Sindal og Vest 1979-97. Hvis alle territorier havde været benyttet hvert år, ville der have været 1447 yngleforsøg; det faktiske antal var 888. Jo flere år, et redeterritorium var benyttet, jo flere år var den enkelte hun på territoriet ( $r = 0,735$ ,  $n = 18$ ,  $P = 0,0005$ ).

*Number of years territories were occupied by Sparrowhawks (1st column), number of territories (2nd column), number of different females (3rd column), and mean number of years each female stayed in the territory (4th column).*

Udnyttelsesgrad (år)	Antal redeterritorier	Antal hunner <sup>1</sup>	Gns.antal år på territoriet pr hun
19	4	37	2,1
18	3	27	2,0
17	0	0	–
16	4	37,5	1,7
15	8	56,5	2,1
14	9	73	1,7
13	6	37,5	2,1
12	3	15,5	2,3
11	2	13,5	1,6
10	4	25,5	1,6
9	7	33	1,9
8	6	28	1,7
7	7	26,5	1,8
6	5	17	1,8
5	7	22	1,6
4	7	20,5	1,4
3	2	4	1,5
2	5	7	1,4
1	3	3	1,0
Total	92	484	1,83

<sup>1</sup> da ikke alle hunner blev identificeret hvert år, er antallet for nogle territorier angivet som midtpunktet mellem af det minimalt og det maksimalt mulige antal

### *Ynglesucces*

Af 1709 par (dvs. par-sæsoner) fik 1450 (84,8%) æg, mens de resterende opgav inden æglægningen (Tabel 10). For de 259 par, som opgav, blev reden ikke fundet i 105 tilfælde (og i de fleste tilfælde heller ikke påbegyndt, men kan være overset i enkelte tilfælde); 45 par opgav under redebygningen (ikke færdigbygget rede fundet), og 109 par undlod at lægge æg i en færdigbygget rede.

For 80% af parrene klækkede mindst ét æg, og af disse resulterede 91% i mindst én udflygtet unge, svarende til en ynglesucces på 73% (62% pr påbegyndt yngleforsøg) (Tabel 10). I gennemsnit blev der lagt 4,71 æg og produceret 2,39 unge pr par (3,91 pr par med mindst én klækket unge). I alt resulterede 59% af de lagte æg i udflygtne unge. De almindeligste antal udflygtne unge var 4 og 5. Ynglesuccesen varierede meget fra år til år (Tabel 11).

Der blev registreret i alt 27 omlægninger. I alle tilfældene var hunnen adult.

Der var en signifikant overvægt af hanner blandt de udflygtne unge: af de kønsbestemte unge var 2093 (53,3%) hanner og 1836 (46,7%) hunner ( $\chi_1^2 = 16,81$ ,  $P < 0,0001$ ). En af årsagerne til den store forskel var en overdødelighed for hunnerne pga. øget prædation fra Duehøgen; af 163 store spurvehøgeunger taget af Duehøg inden udflyvningen var 105 hunner ( $\chi_1^2 = 13,6$  med Yates korrektion,  $P < 0,0001$ ). Dette skyldes, at hannerne flyver fra reden 2-4 dage før hunnerne og ved deres støjende adfærd tiltrækker Duehøgen.

For 392 (61%) af de 644 mislykkede yngleforsøg i Tabel 11 er den sandsynlige årsag kendt (Tabel 12). For 65 (17%) kunne det tilskrives menneskelig aktiviteter, især skovning i redebevoksningen. Der blev kun kantsateret 12 tilfælde af direkte menneskelig efterstræbelse, hovedsageligt "drengegreger", men også 1-2 tilfælde af ægsamling af voksne. Prædation var den væsentligste årsag til at yngleforsøg slog fejl, idet dette kunne

Tabel 9. Årlig overlevelse beregnet for kendte ynglende spurvehøgehunner i census Sindal (S) og Vest (V) 1980-97. Hunnerne, som ikke blev fundet det efterfølgende år (eller senere), antages at være døde.  
*Survival of known Sparrowhawk females (breeders). Number of pairs (1st row), number of localities (females) controlled (2nd row), and percent surviving females from previous year (3rd row).*

	1979	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97
Antal ynglepar S+V	46	45	42	38	44	47	40	35	33	45	39	49	55	54	50	58	66	50	53
Antal hunner/ lokaliteter undersøgt		26	33	32	34	33	42	36	20	22	33	31	31	38	48	43	54	55	43
Procent hunner der over- levede fra foregående år <sup>1</sup>		65	64	53	44	73	50	53			67	58	61	63	71	58	56	51	58

<sup>1</sup> tallene for 1987 og 1988 er udeladt pga. mangelfuldt materiale i 1987

Tabel 10. Data på samtlige yngleforsøg konstateret i Vendsyssel 1977-97. Vedr. beregning af antallet af æg, se meto-  
 deafsnittet. Pull. er redeunger, juv. udfløjne unger. a) succes; b) antal.  
*Breeding success of all breeding attempts known in Vendsyssel, 1977-1997. a) nests found (1), nests with eggs (2), nests with young (3), and nests from which young fledged (4). The lower part shows number of eggs, number of hatched eggs, and number of fledged young. The two last columns show percent of all nests and of nests with eggs (upper part), or percent of all eggs and of hatched eggs (lower part). b) The five rows give number of clutches (broods) of known size and mean and standard deviation of clutch size (all first clutches), number of hatched young (all pairs that hatched), and number of fledged young for all fledging pairs, for all laying pairs, and for all pairs.*

a)	n	Pct af alle	Pct af reder med æg
1) Fundne reder	1709		
2) Reder med æg	1450	84,8	
3) Reder med unger	1167	68,3	80,5
4) Reder med udfløjne unger	1065	62,3	73,4
	n	Pct af æg	Pct af klækkede æg
Æg (1. og 2. kuld)	6906		
Klækkede æg	4563	66,1	
Udfløjne unger	4076	59,0	89,3

b)	n	Middelværdi	SD
Æg pr kuld (1. kuld)	922	4,71	0,77
Pull. pr par m. unger	1102	3,91	1,25
Juv. pr par m. udfl. unger	1065	3,83	1,29
Juv. pr par der lægger æg	1450	2,81	2,01
Juv. pr par	1709	2,39	2,12

konstateres eller sandsynliggøres i 200 tilfælde; heraf skyldtes over halvdelen Duehøge, som tog en eller begge ynglefugle eller tømte reden for unger (egne unpubl. data). Skovmåren *Martes martes* forekommer ikke i Vendsyssel, hvilket er en af årsagerne til at så få mislykkede kuld skyldes mår. 28 tilfælde skyldtes, at mindst en af ynglefuglene døde af andre årsager – flere gange blev hunner

fundet døde i redebevoksningen, og nogle hanner omkom under jagt ved menneskelig beboelse tæt ved redebevoksningen. I 50 (13%) af tilfældene var en eller begge ynglefugle 1-årig. Der var signifikant flere mislykkede yngleforsøg hos par med mindst en 1-årig fugl (39 ud af 95) end hos par, hvor begge fugle var adulte (40 ud af 332,  $\chi_1^2 = 19,0$  incl. Yates korrektion,  $P < 0,00001$ ). 16 hun-

Tabel 11. Ynglesucces hos Spurvehøgen i Vendsyssel (alle kontrollerede par 1977-97).

*Breeding success of all controlled Sparrowhawk pairs, 1977-1997. Left to right: number of pairs, percent of pairs that laid, percent of laying pairs that fledged young, number of pairs fledging from 0 to 6 young, mean number of fledged young per pair, and mean number per successful pair.*

År	Par	Pct m. æg	Pct succes- fulde kuld <sup>1</sup>	Antal udføjne unger <i>Young fledged</i>						Gennemsnit pr par	Gennemsnit pr succesfuldt par	
				0	1	2	3	4	5			6
1977	13	100,0	84,6	2	1	1	5	1	2	1	2,92	3,45
1978	52	92,3	62,5	22	3	4	6	8	6	3	2,10	3,63
1979	79	83,5	66,7	27	4	6	12	16	12	2	2,38	3,62
1980	103	80,6	67,5	47	8	9	7	15	14	3	1,89	3,48
1981	103	82,5	70,6	43	5	9	12	16	16	2	2,09	3,58
1982	114	88,6	70,3	43	2	10	18	19	20	2	2,32	3,72
1983	120	81,7	71,4	49	6	12	7	21	19	6	2,22	3,75
1984	147	82,7	76,5	54	4	7	16	26	34	6	2,56	4,04
1985	110	72,7	68,8	55	3	6	10	20	14	2	1,88	3,76
1986	103	73,8	68,4	51	4	3	8	16	17	4	2,01	3,98
1987	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1988	86	86,0	77,0	29	3	7	7	15	20	5	2,65	4,00
1989	35	94,3	75,8	10		4	5	7	9		2,74	3,84
1990	48	93,8	84,4	10	1	3	7	6	16	5	3,38	4,26
1991	140	79,3	66,7	66	4	9	17	23	19	2	1,94	3,68
1992	121	90,1	73,4	41	6	4	17	24	27	2	2,55	3,85
1993	86	96,5	80,7	21	3	4	11	20	20	6	3,05	4,03
1994	57	91,2	69,2	16	1	6	6	10	16	2	2,86	3,98
1995	93	91,4	76,6	26	3	5	18	20	20	1	2,72	3,78
1996	46	82,6	78,9	16	1	3	8	8	9	1	2,48	3,80
1997	53	92,5	75,5	16	2	2	5	12	12	4	2,89	4,14
I alt	1709	84,8	73,4	644	64	115	202	303	322	59	2,39	3,83

<sup>1</sup> af par med æg

Tabel 12. Årsager til at yngleforsøg mislykkedes, Vendsyssel 1977-97.

Årsag	Stadium				Total
	Før æglægning	Æg lagt?	Rugetid	Ungetid	
Prædation, Duehøg	11	2	23	55	91
Prædation, husmår			5		5
Prædation, rovfugl/husmår			2	43	45
Æg hakket (Skovskade, egn)			34		34
Duehøg yngler nær redebevoksningen	22	1			23
Musvåge yngler i/ved redebevoksningen	1	1			2
Krageovernatningsplads i redebevoksningen	1				1
Han/hun død	6	1	11	10	28
Rede faldet ned	2	3	12	3	20
To hunner på redeterritoriet	1				1
Æg opgivet			10		10
Ubefrugtede æg			16		16
Abnorme unger aflivet				1	1
Han/hun 1-årige	30	4	15	1	50
Menneskelig færdsel	3		6		9
Skovning i redebevoksningen	19	4	22		45
Æg fjernet af mennesker.			5		5
Unger fjernet/aflivet af mennesker				4	4
Forgiftning	1			1	2
Årsag ukendt	132	44	76	0	252
I alt	229	60	237	118	644

ner rugede på ubefrugtede æg, og 17 kuld gik tabt da reden væltede ned, enten fordi den var dårligt understøttet eller pga. kraftig blæst.

I de to censusområder var hyppigheden markant forskellig for to af årsagerne: kuld opgivet pga. skovning i redebevoksningen (Sindal 23,9%, Vest 7,9% – Sindal ligger i det intensive skovbrugsområde) og kuld præderet af Duehøg (Sindal 21,7%, Vest 30,2%).

I censusområderne (1979-97, 1986-88 dog udeladt pga. manglende optællinger i 1987) ynglede kun 32 (17%) af 186 hunner med mislykkede yngleforsøg på lokaliteten det følgende år. I 74 tilfælde var der ikke yngleforsøg året efter, hvilket antyder, at en eller begge mager var døde eller flyttet til en anden lokalitet (4 hunner genfundet på anden lokalitet). På 80 af lokaliteterne var der en ny hun, heraf 49% 1-årige (4 af de tidligere hunner vides at være flyttet til en anden lokalitet). I 48 andre tilfælde blev der registreret yngleforsøg året efter, men her var hunnens identitet ikke kendt.

## Diskussion

### *Bestandsudvikling*

Bestandsudviklingen var vidt forskellig i de to censusområder, idet bestanden gik markant tilbage i Sindal og markant frem i Vest. Den meget tætte bestand i Sindal (Tabel 1) har formentlig betydet en større fødekongurrence, selv om der er betydeligt mere føde end i Vest. Men sandsynligvis er det den tætte bestand af Duehøg (3-7 par, eller 4,4-10,3 par pr 100 km<sup>2</sup>), der er den væsentligste årsag til tilbagegangen. Der var ingen sammenhæng mellem bestandsudviklingen i Sindal og vintertemperaturen, bortset fra at bestanden faldt efter de hårde vintre først i perioden – bestanden kom ikke op igen efter de milde vintre sidst i perioden. I Vest er bestanden pga. beliggenheden mere udsat for klimatiske påvirkninger, og der var en klar sammenhæng mellem vinterens hårdhed og bestandsudviklingen. Bestanden gik ned efter de hårde vintre i 1979-87 og frem efter de milde vintre 1988-95. Antallet af potentielle redeterritorier steg sidst i perioden, men det formåede bestanden ikke at udnytte fuldt ud, måske pga. prædation fra Duehøgen, hvis bestand voksede fra 0 par i 1977 til 12 par i 1996. Prædationen på de ynglende fugle medførte en større dødelighed, og derfor en høj andel af 1-årige fugle i yngrebestanden.

Censusområdet Sindal var kun på 68 km<sup>2</sup>, så selv små ændringer vil give sig udslag i store pro-

centvise forskelle; derfor er de to censusområder i mange af analyserne behandlet under ét.

Antallet af potentielle redeterritorier svinger en del over en periode på 20 år, hvor de enkelte redebevoksninger vil ændre sig afhængigt af klima, bonitet og skovning. Overgangen til maskinelt skovning først i 90'erne har betydet, at bevoksningerne især i det intensive skovbrug gennemskoves oftere og derved gøres mere åbne. Det gør det lettere for Duehøgen og andre prædatorer at finde Spurvehøgens reder. I de ekstensivt dyrkede skove, især i småplantagerne, er der også skovet en hel del i de sidste 5-6 år, efter at skovningsmaskinerne har gjort det rentabelt. Nogle bevoksninger blev renskovet og genplantet med juletræer. Men tilskudsordningerne har også betydet, at der blev tilplantet mange nye områder, som i løbet af 15-20 år vil være potentielle ynglebevoksninger for Spurvehøgen.

Samlet steg bestande i perioden i de to undersøgelsesområder i undersøgelsesperioden. Det er der flere årsager til. Antallet af potentielle redelokaliteter steg som nævnt markant i den sidste halvdel af perioden, fra 67-68 til 91 eller med 34%. Spurvehøgenes ungeproduktion er også steget, og dødeligheden for de 1-årige fugle er faldet, bl.a. pga. de milde vintre sidst i 80'erne og først i 90'erne. Samtidig har braklægningsordningerne i landbruget betydet flere byttedyr til Spurvehøgen (Jacobsen 2002, egne upubl. data).

Det er ikke ualmindelig at finde Spurvehøgen ynglende lige op ad menneskelig beboelse – i undersøgelsen er der fundet reder kun 20-30 m fra parcelhuse og gårde, hvor der dagligt har været menneskelig færdsel. I byparker kan reden være placeret lige over gangstier. Det er meget individuelt hvor meget forstyrrelse de enkelte Spurvehøgen tåler. Nogle hunner flyver fra reden på lang afstand, når mennesker nærmer sig, andre bliver liggende selv om der skoves lige ved reden. I de store skove er Spurvehøgen ikke så ofte udsat for menneskelig forstyrrelse, men nær menneskelig beboelse vil den dagligt være udsat for menneskelig aktivitet, uden at det tilsyneladende påvirker den. Ofte yngler Spurvehøgen det samme sted år efter år trods gentagne forstyrrelser.

### *Aldersfordeling*

Aldersfordelingen hos ynglefuglene varierer betydeligt i forhold til habitat omkring redestedet (Tabel 6). Den markante forskel i andelen af 1-årige fugle i H2 (store nåleskove) og H6 (små plantager i landbrugsland) i perioden 1979-88 sås også efter de milde vintre omkring 1990.

Af alle førstegangsynglende hunner var ca 40% 1-årige. I det sydlige Skotland fandt Newton (1986), at 32% af hunnerne var 1-årige første gang de blev fundet ynglende, 35% var 2-årige, 24% var 3-årige, og 8% var 4-årige. Omregnet til hvor mange af hunnerne i bestanden, der ynglede, fandt han at 18% af de 1-årige hunner ynglede, 49% af de 2-årige, 83% af de 3-årige, og næsten alle 4-årige. Den gennemsnitlige alder af de ynglende hunner fandt Newton et al. (1981) til 2,54 år. Newtons materiale bygger hovedsageligt på fangne fugle, men også på fældede fjer.

Det største problem i min undersøgelse var at følge de 1-årige hunner. En ny adult hun på en lokalitet, kan godt have ynglet som 1-årig på en anden lokalitet. I Skotland var 69% af de hunner, der blev identificeret mere end et år, på den samme lokalitet året efter, mens 31% var flyttet (Newton 1986), og det var især de 1-2-årige, der flyttede, ofte efter et mislykket yngleforsøg (Newton & Marquiss 1982). I Vendsyssel var de ynglende hunner ældre, blev længere på samme lokalitet og producerede flere unger end i Skotland, så sandsynligvis flyttede de ikke så meget omkring, når de først var begyndt at yngle. Derfor kan mine aldersvurderinger af de ynglende hunner anses for at være rimeligt gode.

Selv om mange af redelokaliteterne var besat i de fleste år, var flere forskellige hunner indblandet. Udskiftningen skyldtes dødelighed, flytning til andre territorier, eller i sjældne tilfælde overgangen til en ikke-ynglende tilværelse.

Der er to betydelige fejlkilder i overlevelseseberegningen. 1) Aldersbestemmelsen af førstegangsynglende, idet nogle "3-årige" i virkeligheden kan have været ældre fugle, der havde ynglet uden at blive registreret (uden for censusområderne). 2) Problemerne med at følge hunnerne fra første til andet år. Desuden er der, som det fremgår af Tabel 9, en betydelig variation i overlevelsen fra år til år. Det samme er rapporteret af Newton et al. (1993, 1997) for henholdsvis en stigende, en stabil og en faldende bestand, og ligesom her fandt disse forfattere, at den gennemsnitlige overlevelse steg gennem de første 3-5 år og derefter faldt for de ældre hunner.

### *Ynglesucces*

Spurvehøgen lægger 4-6 æg, af og til 3, men sjældent 1,2 eller 7. I Vendsyssel blev der kun registreret to 7-ægskuld, begge fra samme hun. Kuld på under 3 æg er som regel opgivet inden de er færdiglagt (Newton 1986). Et æg vejer 20-30 g (gennemsnit 26 g), så et kuld på 6 æg svarer til næsten 50% af

hunnens vægt (Newton 1986). Hannerne skaffer al føden til hunnen under æggenes dannelse.

38% af yngleforsøgene slår fejl, men det er kun muligt at fastslå årsagen i en del af tilfældene (Tabel 12). Hvis en rede f.eks. findes med ituhakkede æg kan det skyldes, at en Skovskade *Garrulus glandarius* enten har ødelagt et levedygtigt kuld eller fundet et kuld, der var opgivet af andre årsager. For 252 mislykkede yngleforsøg var der ingen tegn, der kunne antyde en årsag; mange af dem skyldtes sandsynligvis, at en af ynglefuglene var omkommet eller evt. har været i dårlig kondition. Arbejdsfordelingen mellem de to køn er meget specifik, og hvis hunnen omkommer mens ungerne er for små til at æde selv, dør ungerne, selv om de bogstavelig talt kan være ved at drukne i byttedyr. Jeg har lejlighedsvist fundet en rede med døde eller døende unger omgivet af op til 18 byttedyr. Hannen vil blive ved med at bringe bytte til reden, så længe der er liv i ungerne.

Der skal rettes en tak til alle de skovejere i området som har givet mig tilladelse til at arbejde i deres skove. En tak til Henrik Grunnet og Jørgen Kærbo Jensen for hjælp med indsamling af materiale i perioder. Mange medlemmer af Dansk Ornitologisk Forenings Rovfuglegruppe takkes for inspirerende samtaler gennem årene. En særlig tak til Kurt Storgaard, Per Bomholt, Hans Erik Jørgensen og Kaj Kamp for kritisk gennemgang og hjælp med manuskriptet. Min kone Marta Yepes takkes for korrekturlæsning. Ib Krag Petersen (DMU) takkes for tegning af kort samt beregning af areal og skovprocenter. Zoologisk Museum takkes for at have leveret ringe og styret genmeldningerne i forbindelse med projektet.

## Summary

### **A population study of Sparrowhawks *Accipiter nisus* in Vendsyssel, Denmark, 1977-1997**

Sparrowhawks *Accipiter nisus* were studied in a 2417 km<sup>2</sup> area of Vendsyssel, northern Jutland in Denmark, during 1977-1997 (Fig. 1). Within this area were two intensively studied census areas, Sindal (68 km<sup>2</sup>, hilly terrain with many permanent grass fields; 16% woods including three major forests (95% coniferous) and many hedges) and Vest (436 km<sup>2</sup>, agricultural land; woody areas (2%) are mainly coniferous plantations of 2-40 ha). Methods were similar to those described by Newton (1986). In the two census areas all potential breeding sites were visited each year, prey remains and shed feathers were collected, nestlings were ringed, and the number of fledged young was recorded. The number of laid eggs was estimated from the number of nestlings and (remains of) unhatched eggs in or at the nest.



Foto: John Larsen.

The number of pairs in Sindal declined from 20 to 11 during 1977-1987, a period with many severe winters, and was still below the initial value even after the mild winters 1988-1995 (Fig. 2). A likely explanation of the net decrease of the population is predation from the increasing numbers of Goshawks *Accipiter gentilis* in the area. In Vest the number of pairs showed a correlation with the mean temperature the previous winter, decreasing from 32 to 22 during 1978-1987 and thereafter increasing to 51 in 1995. The number of suitable breeding localities increased from 40 to 61 during the same period. In the two census areas combined the population increased (Fig. 4) and showed a correlation with the number of fledged young in the previous year (Fig. 5).

The density of the Sparrowhawk population depended on the proportion wooded area within the census areas, with an average distance between active nests of 1.4 km in Sindal and 2.0 km in Vest. Overall, it varied between 0.15-4.3 km, although distances above 1.8 km could generally be explained by an absence of suitable nesting habitat between nests (Table 1).

The age and identity of breeding Sparrowhawks could be determined from the collected feathers. The proportion of 1-year old breeding females increased in parallel with a decrease in the apparent mortality (proportion recovered) of females during their first year of life (Fig. 6). For the entire area, the proportion of 1-year old females among the breeders varied between 6.4-30.0% (mean 19.2%), cf. Table 4-5. Among 303 first-time breeders in

Sindal and Vest (1980-1997), 40% were one year old, 45% two years, and 15% three years or more. The mean age of breeding females was 3.0 years and the maximum age recorded was 9 years; the oldest recovered female was 12 years old. Assuming that females that disappeared from a site were dead (unless they turned up at another site within the census areas), the minimum annual survival was estimated at 56% for 2nd-year females (between age 1 and 2 years), 61% for 3rd-year females, 66% for 4th-year females, 67% for 5th-year females, and 53% for older females; the difference between females 3-5 years old and older females was statistically significant ( $P=0.02$ ). The average survival of breeding females during 1980-1997 was 59%, varying between 44-73% (Table 9).

The annual and total production of fledged young in the entire study area appears from Table 10-11. There was a surplus of males among the fledged young (2093 out of 3929, or 53.3 %,  $P < 0.0001$ ). One reason was that Goshawks mainly preyed on female nestlings late in the nest period, because males leave the nest 2-4 days earlier than females and attract Goshawks by their noisy behaviour. Of 163 well-grown nestlings preyed on by Goshawk, 105 were females ( $P < 0.0001$ ).

In total, 644 out of 1709 (38%) breeding attempts failed. In 392 cases the likely cause was known, and in 200 of these predation was the cause; in more than half the predator was a Goshawk that killed one or both parents or robbed the nest.

**Referencer**

- Bomholt, P. & J.T. Nielsen 1987: Spurvehøgens bestandsniveau og ungeproduktion 1914-83. – *Accipiter* 1987: 3-15.
- Frimer, O. 1989: Breeding performance in a Danish suburban population of Sparrowhawks *Accipiter nisus*. – *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 83: 151-156.
- Haldane, J.B.S. 1955: The calculation of mortality rates from ringing data. – *Proc. 11th Int. Ornith. Congr.* 1954: 454-458.
- Holstein, V. 1950: Spurvehøgen *Accipiter nisus* (L.). – H. Hirschsprungs Forlag, København.
- Jacobsen, E.M. 2002: Punkttælling af ynglefugle i 2001 i eng, by og skov. – Arbejdsrapport fra DMU nr 169.
- Jensen, S.M. 1986: Censuserområde Søften 1976-85. – *Accipiter* 1986: 48-49.
- Jørgensen, H.E. 1989: Danmarks Rovfugle – en statusoversigt. – Frederikshus.
- Newton, I. 1976: Breeding of Sparrowhawks (*Accipiter nisus*) in different environments. – *J. Anim. Ecol.* 45:831-849.
- Newton, I. 1986: The Sparrowhawk. – Poyser, Calton.
- Newton, I. 1988: A key factor analysis of a sparrowhawk population. – *Oecologia* 76: 588-596.
- Newton, I. 1991: Habitat variation and population regulation in Sparrowhawks. – *Ibis* 133, suppl. 1: 76-88.
- Newton, I. & M. Marquiss 1981: Moulting in the Sparrowhawk. – *Ardea* 70: 163-172.
- Newton, I. & M. Marquiss 1982: Fidelity to breeding area and mate in Sparrowhawks *Accipiter nisus*. – *J. Anim. Ecol.* 51: 327-341.
- Newton, I. & M. Marquiss 1984: Seasonal trend in the breeding performance of Sparrowhawk. – *J. Anim. Ecol.* 53: 809-829.
- Newton, I. & M. Marquiss 1986: Population regulation in Sparrowhawks. – *J. Anim. Ecol.* 55: 463-480.
- Newton, I., M. Marquiss & D. Moss 1981: Age and breeding in Sparrowhawks. – *J. Anim. Ecol.* 50: 839-853.
- Newton, I., I. Wyllie & P. Rothery 1993: Annual survival of Sparrowhawks *Accipiter nisus* breeding in three areas of Britain. – *Ibis* 135: 49-60.
- Newton, I., P. Rothery & I. Wyllie 1997: Age-related survival in female Sparrowhawks *Accipiter nisus*. – *Ibis* 139: 25-30.
- Nielsen, J.T. 1986: Censuserområderne i Vendsyssel 1977-85. – *Accipiter* 1986: 45-47.
- Opdam, P., J. Burgers & G. Müskens 1987: Population trend, reproduction and pesticides in Dutch Sparrowhawks following the ban on DDT. – *Ardea* 75: 205-212.
- Opdam, P. & G. Müskens 1976: Use of shed feathers in population studies of Accipiter hawks (Aves, Accipitriformes, Accipitridae). – *Beaufortia* 24: 55-62.
- Ortlieb, R. 1979: Die Sperber. – A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.
- Rasmussen, L.U. & K. Storgaard 1989: Ynglende rovfugle i Sydøstjylland 1973-1987. – *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 83: 23-34.
- Schelde, O. 1960: Danske Spurvehøges trækforhold. – *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 54: 88-101.
- Storgaard, K. 1981: Spurvehøgen ved Kolding. – *Accipiter* 1981: 11-14.
- Storgaard, K. 1986: Årsager til negativt yngleresultat hos Spurvehøg. – *Accipiter* 1986: 61-64.
- Wyllie, I. & I. Newton 1991: Demography of an increasing population of Sparrowhawks. – *J. Anim. Ecol.* 60: 749-766.
- Zollinger, R. & G. Müskens 1994: Population dynamics and lifetime reproductive success in Sparrowhawks *Accipiter nisus* in a Dutch-German study area. Pp 77-85 i Meyburg, B.-U. & R. D. Chancellor (eds): *Raptor Conservation Today*. – WWGBP/Pica Press.

Antaget 2. februar 2004

Jan Tøttrup Nielsen (yepes@mail.tele.dk)  
Espedal 4, Tolne  
9870 Sindal