

Sjöfågelbeståndets utveckling i Bullerö skärgård efter invandring av mink

ÅKE ANDERSSON

Abstract

Population sizes were followed in some waterbird species breeding in the outer part of the Stockholm archipelago in the brackish Baltic Sea. Pair numbers were censused during four years by counts of nests or adult birds attached to potential breeding sites. The Mink *Mustela vison* appeared in the inner part in 1972 and reached the outer island groups ten years later. During the period there were relatively large population changes, the Eider *Somateria mollissima*, the Greylag Goose *Anser anser* and the Great Black-backed Gull *Larus marinus* increased markedly in numbers while the Lesser Black-backed Gull *Larus fuscus*, the Razorbill *Alca torda* and the Black Guillemot *Cephus grylle* decreased dramatically. The

increases as well as the decrease of the Lesser Black-backed Gull were consistent with general trends in the Baltic. The temporal and spatial pattern of the decrease of the Razorbill and the Black Guillemot, both specialised hole-nesters, strongly support the conclusion that the predation of the Mink is the main reason. For the marked distribution shift within the study area noted for the Eider and the Herring Gull *Larus argentatus*, Mink predation is also suspected.

Åke Andersson, Swedish Hunters' Association, Research Unit, Box 7002, S-750 07 Uppsala, Sweden

Received 16 October 1992, Accepted 15 November 1992, Edited by S. Svensson

Inledning

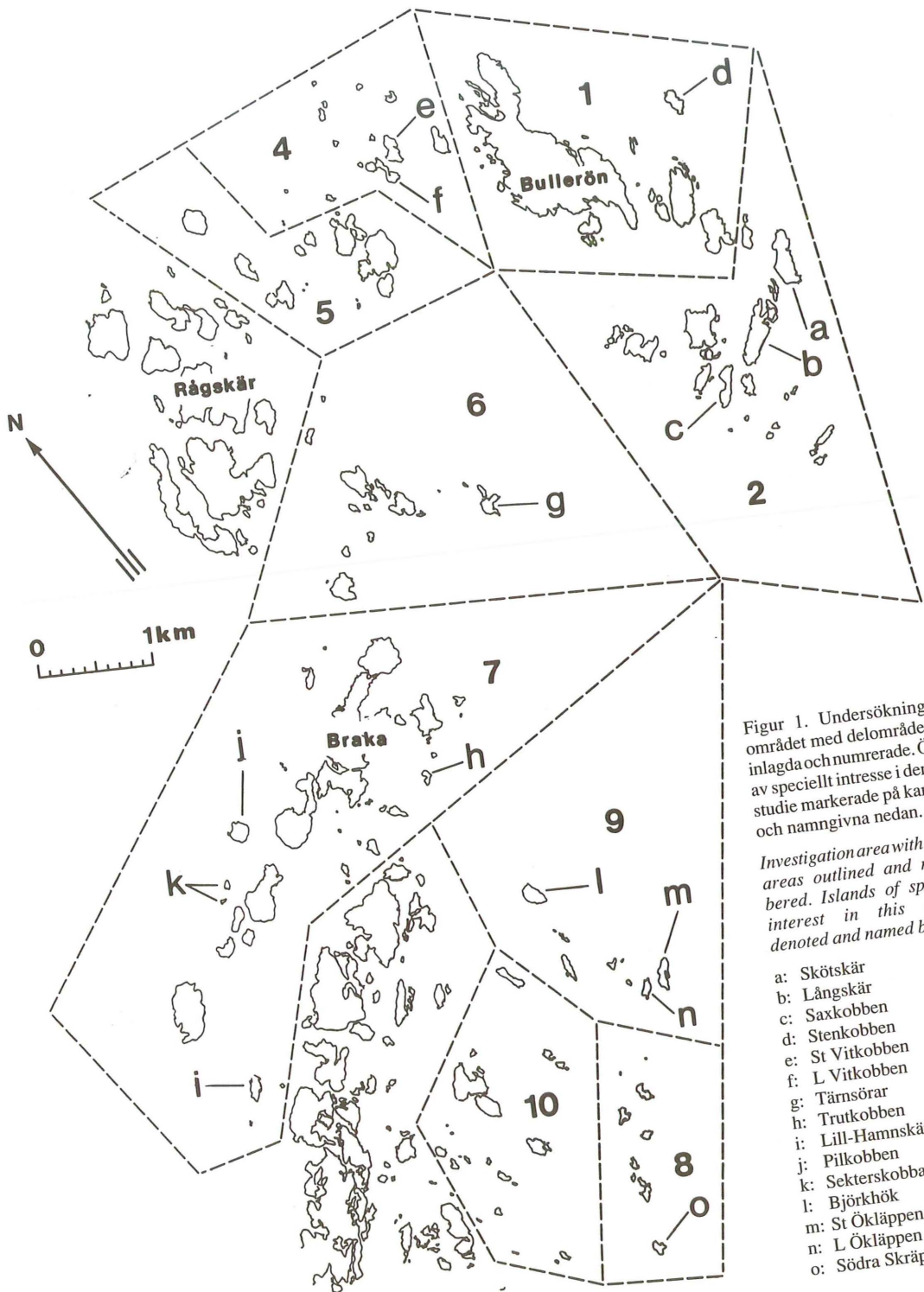
Öarna mellan Nämö och Bullerö i Stockholms skärgård fågelinventerades 1970 strax efter det att ögruppen avsatts som naturreservat (Röttorp 1971). År 1974 gjordes en förnyad inventering i samband med Stockholm läns landstings stora kustfågelinventering (Andersson & Staav 1980). Under åren 1971-75 vistades jag periodvis i området för sjöfågelekoologiska undersökningar, varvid en del inventeringar gjordes. Våren 1979 drabbades denna skärgård av ilanddriven olja. På uppdrag av länsstyrelsen genomförde jag då en del inventeringar för att bedöma skadorna på fågelbestånden. Kommen så långt och sedan länge bekymrad över bristen på långsiktiga inventeringar av våra kustfågelbestånd frestades jag naturligtvis av möjligheten att gå vidare och åtminstone från ett område i Stockholms skärgård få fram data som belyser utvecklingen av kustfågelbestånden. Förnyade inventeringsförsök 1984, 1986 och 1987 kunde dock inte fullföljas på grund av dåligt väder, motorhaveri mm och resulterade bara i fragmentariska data. Men under åren 1988 och 1989 upprepade jag 1979 års inventeringar.

Därmed föreligger en serie data som primärt är framtagna i delvis olika syften och förvisso utan långsiktig planering. Bristen på sentida inventeringsdata från våra skärgårdar gör att jag har bedömt att resultaten ändå är av värde ur flera synpunkter. Förutom att ge en bild av faunans utveckling kan resultaten användas för att belysa värdet av upprepade inventeringar, uppläggning och urval av inventeringsytor mm.

Ämnet och området är aktuella dels bland annat genom planerna på att låta Bullerö och några närliggande skärgårdar bli nationalpark, dels genom den effekt som minkens predation visat sig ha på fågelfaunan. Därmed ger resultaten också anledning till diskussion om skötsel frågor.

Undersökningsområde

Söder om Sandhamn karakteriseras Stockholms skärgård av ögrupper (skärgårdar) som sträcker sig i nordostlig-sydvästlig riktning och är åtskilda av öppnare fjärdar (Fig. 1). Det yttersta bandet av öar är ytterskä-



Figur 1. Undersökningsområdets delområdena inlagda och numrerade. Öar av speciellt intresse i denna studie markerade på kartan och namngivna nedan.

Investigation area with sub-areas outlined and numbered. Islands of special interest in this study denoted and named below.

- a: Skötskår
- b: Långskår
- c: Saxkobben
- d: Stenkobben
- e: St Vitkobben
- f: L Vitkobben
- g: Tärnsörar
- h: Trutkobben
- i: Lill-Hamnskår
- j: Pilkobben
- k: Sektorskobbarna
- l: Björkhök
- m: St Ökläppen
- n: L Ökläppen
- o: Södra Skräplen

gård. I allmänhet ligger dessa öar tätt och i synnerhet de yttre är låga och slipade av isen. Ett litet antal bofasta skärgårdsbor bor här. Räv finns numera regelbundet på de allra största öarna. Väster om dessa skärgårdar finns tämligen öppna fjärdar, som övergår i stråk av öar med låga skär. Närmast innanför dessa ligger en tät, tallskogsklädd skärgård med många relativt stora öar. Av bebyggelse finns endast ett fåtal hus varav de flesta bebos av bofasta skärgårdsbor. Fyrfota rovdjur finns på många större öar. Den innersta raden av öar utgörs av de stora, permanent bebodda öarna Runmarö-Nämndö-Örnö-Utö med omfattande såväl permanent- som fritidsbebyggelse.

Inventeringsområdet ligger inom ytterskärgården och i yttre delen av tallskogsområdet. Det inventerade området överensstämmer med gränserna för naturreservaten Bullerö och Långskär så när som på Rågskärs- och Koskärsområdena som inte inventerats och ögruppen Skräplorna som medtagits trots att den ligger utanför reservatet, men naturligt hör samman med detta. Bulleröområdet omfattar ca 900 öar, 400 hektar land och 4000 hektar vatten. För att få större material på alkfågelnas beståndsutveckling inventerades denna fågelgrupp även i den allra nordligaste delen av Långviksskärs skärgård, som är naturreservat sedan 1983.

Bulleröområdet är naturreservat sedan 1967 och är formellt uppdelat i naturreservatet Bullerö och det direkt angränsande naturreservatet Långskär beläget söder om huvudön. Flera fågelskyddsområden finns i Bulleröområdet. En stor del av Långskärs naturreservat har landstigningsförbud till skydd för fågelfaunan under perioden 1 februari – 15 augusti. Två andra fågelskyddsområden med samma skyddstider (Rågskär och Koskären) gränsar i väster till inventeringsområdet.

Minken *Mustela vison* konstaterades första gången 1972 (hona med ungar) på en ö utanför Brunskär i sydvästra delen av reservatet. År 1974 hade den kommit till Braka och 1978 eller 1979 konstaterades den i Långskärsområdet. Fångst i mera organiserad form kom igång först 1989.

Metodik

Vid samtliga inventeringar efter 1974 har jag haft begränsad tid till förfogande och tvingats inskränka mig till fåglar som är någorlunda lätta att inventera och som jag också varit särskilt intresserad av, nämligen trutar *Laridae*, alkor *Alcidae* och ejder *Somateria mollissima*. Mera på köpet har jag fått värden på labb *Stercorarius parasiticus* och skräntärna *Sterna caspia* samt någon indikation på grågässens *Anser anser* antal i området. Övriga förekommande kustfågelarter har ej inventerats efter 1974.

Samtliga inventeringar från och med 1972 är gjorda av mig själv eller av medarbetare under min direkta ledning. Inventeringen 1970 genomfördes av Helge

Röttorp innan metodik för kustfågelinventeringar i Stockholms skärgård var helt utarbetad (SNV 1978). Röttorps (1971) inventering har gjorts med hänsynstagande till sjöfågelarternas dygns- och säsongsuppträdande. Den är konsekvent genomförd och kan i stort anses vara jämförbar med senare (se vidare inventeringsmetodologiska kommentarer under enskilda arter).

För havstrut *Larus marinus*, silltrut *L. fuscus*, labb, skräntärna, tordmule *Alca torda* och tobisgrissla *Cephus grylle* har jag gjort en närmast heltäckande insats i undersökningsområdet genom räkning av par från sjösidan och kompletterat genom landstigning där så bedömts vara befogat. Inventeringssiffrorna grundar sig på ett eller flera besök per säsong. De har legat under månaderna maj och juni. Alkor är räknade på vattnet utanför kolonierna före kl 10 på förmiddagen.

Gråtrut *Larus argentatus* och ejder har boinventerats och därmed har jag måst begränsa mig till relativt få öar. Dessa inventeringar har skett strax innan kläckningstiden och är från år till år väl jämförbara. Urvalet av öar kom till stor del att bestämmas av de behov som fanns för inventeringen under oljebekämpningen 1979 och urvalet blev därmed inte så representativt som man kunde önskat för att kunna belysa förändringar som inte har med oljeutsläppet att göra. Eftersom de inventerade öarna inte till fullo visat sig vara representativa för hela Bulleröområdet har för ejder och gråtrut kalkyler gjorts på ögruppens totala bestånd och hur dessa förändrats (se Appendix).

Antalsförändringar uttrycks som årlig procentuell ökning eller minskning. Inventeringen 1988 och 1989 benämns i texten 1989 års inventering och 1989 har även använts som värde vid beräkning av den årliga förändringstakten. Indelningen i delområden (Fig. 1) avviker från Röttorps (1971).

Resultat

Grågås

År 1970 påträffades ett bo och det uppskattades att det fanns fem-åtta stationära par. 1973 siktades 13 olika ungpullar i undersökningsområdet, men en del kan ha kommit in från angränsande skärgårdar. År 1974 påträffades tre bon och antalet par uppskattades till 17. Sammanlagt sju bon påträffades 1989 och beståndet uppskattades till minst 25 par. Arten är svårinventerad men resultaten indikerar att den flerdubblat sin numerär under de senaste decennierna. Om man använder värdena 5 respektive 8 par för 1970 och 25 par för 1989 blir den årliga ökningen ca 7 resp 9%, vilket skulle vara en ökningstakt som är något lägre än den som erhållits för hela landet i septemberinventeringarna (Andersson & Nilsson 1992).

Tabell 1. Förändringar i ejderbeståndet i Bullerö skärgård 1970-1989. Inventeringen omfattar ett urval av öar. M anger intervall för första dokumenterade uppträdande av mink. Områdenas belägenhet framgår av Fig. 1.

Changes in the number of nests of Eider in the Bullerö archipelago 1970-1989. The censuses cover a selection of islands. M denotes the period within which Mink first appeared. The location of subareas is shown in Fig. 1.

Område Area	Ö Island	1970	Antal bon Numbers of nests		
			1974	1979	1989
<i>Utan mink Without Mink:</i>					
4	St Vitkobben	14	15	34	52
4	L Vitkobben	16	21	32	54
4	Vitkobbarna:småskär	9	9	7	25
6	Tärnsörar	24	22	22	34
9	St Ökläppen	12	13	8*	17
9	L Ökläppen	5	15	17	35
<i>Subtotal Subtotal</i>		80	95	120	224
<i>Med mink With Mink:</i>					
2	Skötskär	26	?	44*	M 48
2	Saxkobben	13	?	21*	M 21
7	Trutkobben	19	M 14	13	12
7	Pilkobben	14	28	M 22	27
9	Björkhök	21	34	M 27	25
<i>Subtotal Subtotal</i>		93		127	133
<i>Grand total Grand total</i>		173		247	357

*Sanerade från oljespill *Cleaned for oil spill*

Ejder

Antalet ejderbon på inventerade öar ökade från 173 stycken 1970 till 247 år 1979 och till 357 år 1989 (Tabell 1). Detta innebär att antalet bon fördubblades under undersökningsperioden. Ökningstakten är 4,0% per år i första intervallet (Tabell 2). Den partiella inventeringen 1974 ger ökning med 6,3% för 1970 till 1974 och 1,3% för 1974 till 1979. Ökningen under perioden 1979-1989 är 3,8%. För samtliga öar som inventerades både 1986 och 1988 (n=4) erhöles en ökning av boantalet (9,8% per år), vilket antyder fortsatt ökning i ögruppen. En kalkyl av det totala ejderbeståndets storlek i Bullerön presenteras i Appendix.

Tabell 2. Den årliga procentuella förändringen av antalet ejderbon i områden med och utan mink i Bulleröområdet 1970-1989.

Yearly change in percent of number of Eider nests in areas with and without Mink in the Bullerö area, 1970-1989.

Område Area	Procentuell årlig förändring <i>Annual change in percent</i>		
	1970-79	1979-89	1970-89
<i>Utan mink Without Mink</i>	+ 4.6	+ 6.4	+ 5.6
<i>Med mink With Mink</i>	+ 3.5	+ 0.5	+ 1.9
<i>Totalt Total</i>	+ 4.0	+ 3.8	+ 3.9

Resultaten från 1970 års inventering har kunnat prövas genom att några öar räknades även de två följande åren med den metod som sedan tillämpats. Resultaten visar god överensstämmelse. Inventeringen 1979 omfattade några öar med oljepåslag vilka sanerades mitt under häckningstiden. Genom dessa störningar kan man anta att en del ejdrar hindrats från att gå iland och börja häcka, en del kan ha övergivit bona under läggningen etc. Det finns därför risk för underskattning just detta år.

De registrerade förändringarna kan analyseras med avseende på minkens effekt. I Tabell 1 visas antalet ejderbon på öar med och utan mink. På de nio öar där jag under mina besök inte sett några säkra spår av mink under undersökningsperioden har antalet bon ökat från 80 till 224 stycken under perioden 1970-1989, vilket ger en genomsnittlig årlig ökning av 5,6% (Tabell 2). Ökningen är störst från 1979 till 1989 med 7,2% per år. På de fem öar där förekomst av mink har konstaterats under undersökningsperioden har ejdrarna reagerat med minskat eller oförändrat antal häckande (Skötskär och Saxkobben skulle sannolikt haft fler ejdrar 1979 om de inte besökts upprepade gånger i samband med sanering av olja). Ökningstakten för hela undersökningsperioden är 1,9 och för perioden 1979-1989 0,5% (Tabell 2). På de två öar som hade fast minkförekomst 1989 (Skötskär och Saxkobben) hade en omfördelning av bon skett sedan 1979. Bona låg nu tydligt koncentrerade till den

Tabell 3. Förändringar i silltrutbeståndet i Bullerö skärgård 1970-1989.

Changes in the number of pairs of Lesser Black-backed Gull in the Bullerö archipelago, 1970-1989.

Område Area	Antal par Number of pairs			
	1970	1974	1979	1989
1	0	0	0	3
2	41	9	34	2
4	25	35	22	0
6	10	3	0	1
7	0	0	1	1
8	10	13	8	5
9	0	1	1	0
10	0	0	3	0
Summa Sum	86	61	69	12

del av ön som vätte från ögruppens centrum och dessutom var det påfallande att bona låg mer öppet och andelen bon i enbuskmarkerna hade minskat.

Minkens effekt på ejderns fördelning kan antas över-skugga effekten av andra förändringar. Materialet ger därför bara begränsade möjligheter att analysera förändringarna i ejderbotäthet i relation till förekomst av gråtrut. Inom ögruppen Vitkobbarna (minkfri) har tre gråtrutfria småskär haft samma ökning av ejderbon som två öar med gråtrut (Tabell 1). På Stora Ökläppen (minkfri) som saknar gråtrut har ejdern ökat klart långsammare än på Lilla Ökläppen med gråtrut.

Tabell 4. Förändringar i gråtrutbeståndet i Bullerö skärgård 1970-1989. Inventeringen omfattar ett urval av öar. M anger intervall för första dokumenterade uppträdande av mink.

Changes in the number of nests of Herring Gull in the Bullerö area, 1970-1989. The censuses cover a selection of islands. M denotes the period within which Mink first appeared.

Område Area	Ö Island	Antal bon Numbers of nests			
		1970	1974*	1979	1989
Utan mink Without Mink:					
4	St Vitkobben	25	80	46	60
4	L Vitkobben	33		99	98
4	Vitkobbarna:småskär	1	2	4	0
6	Tärnsörar	57	75	79	74
9	St Ökläppen	0	0	1**	0
9	L Ökläppen	9	20	17	32
Subtotal Subtotal		125	177	246	264
Med mink With Mink:					
2	Skötskär	45	65	60**	M 46
2	Saxkobben	23	30	25**	M 17
Subtotal Subtotal		68	95	85	63
Grand total Grand total		193	272	331	327

*Parräkning Pair counts

** Sanerade från oljespill Cleaned for oil spill

Lab

År 1970 räknades fem par, 1974 sex par, 1979 fem par och 1989 sex par.

Silltrut

Inventeringen 1970 redovisar sammanlagt 86 par/bon i hela undersökningsområdet. Vid inventeringen 1974 erhöles 61 par, 1979 noterades 69 par, men 1989 endast 12 par (Tabell 3). 1974 års inventeringsresultat är inte helt jämförbart med de tre andra. Förändringen 1970-79 var -2 % per år, men från 1979 till 1989 -8,4 %. Vid de tre första inventeringarna fanns, förutom ett antal spridda par, också fyra-sex små kolonier, medan 1989 som mest fem par var koncentrerade på en ö.

Gråtrut

Antalet gråtrutpar på de inventerade öarna ökade från 193 stycken år 1970 till 272 år 1974 (Tabell 4) och alla delområden hade då en ökning. År 1979 hade antalet stigit till 331 par. Därefter sjönk antalet marginellt till 327 stycken år 1989. Från 1970 till 1974 var ökningstakten 9,0 % per år och antalet ökade i alla områden. Från 1974 till 1979 var ökningen 4,0 %, men hela ökningen föll på ett av områdena, medan antalet i övriga var oförändrat eller hade minskat. Fram till 1989 skedde en minskning i tre områden medan två hade fortsatt ökning. En kalkyl av det totala gråtrutbeståndets storlek i Bulleröområdet presenteras i Appendix.

Sedan minken kom in i den del av skärgården där inventeringsöarna Skötskär och Saxkobben ligger har antalet bon minskat påtagligt där (Tabell 4). På dessa

Tabell 5. Förändringar i havstrutbeståndet i Bullerö skärgård. Inventeringen omfattar alla öar inom inventeringens delområden.

Changes in the number of pairs of Great Black-backed Gull in the Bullerö archipelago, 1970-1989. All islands in the censused area were covered.

Område Area	Antal par Number of pairs				
	1970	1972	1974	1979	1989
1	1	0		0	4
2	1	3		5	12
4	3	4		3	7
5	0	0		2	3
6	1	4		5	10
7	1	2		4	9
8	2	4		4	8
9	1	1		4	2
10	2	7		8	8
Summa Sum	12	25	32	35	63

två öar har även en omfördelning skett mot de ytterst liggande delarna av öarna så som även beskrivits för ejdern. Även från 1974 till 1979 visar inventeringsresultatet en viss minskning, vilken eventuellt kan förklaras av störningar vid bekämpningen av oljan.

Havstrut

År 1970 inräknades 12 par, 1972 25 par, 1974 32 par, 1979 35 par och 1989 63 par (Tabell 5). Under intensivstudier av artens näringsval mm i början av undersökningsperioden noterade jag att havstruten i området ofta häckar på extremt små och låga skär och att vissa par är mycket skygga sannolikt som en följd av tidigare förföljelse och därmed lätta att förbigå vid enstaka besök. Det finns därför anledning att tro att 1970 års inventeringsresultat för denna art innebär en viss underskattning.

Arten har således ökat kraftigt under perioden och åtminstone fyrdubblat sitt bestånd. Ökningen har varit hög, 6,1 % per år, mellan 1979 och 1989 och sannolikt överstigit 10 % i början av 1980-talet. En jämförelse av inventeringarna i det område som 1984, 1986 och 1987 inventerades ofullständigt ger 20 par 1979, 28 par 1984 och 1986, 34 par 1987 och 32 par 1989, vilket indikerar att merparten av ökningen låg i decenniets första del.

I delområdena med mest mink (del 2, 7 och 8) har havstrutbeståndet från 1979 till 1989 ökat med i genomsnitt 8,4 % per år jämfört med 4,4 % i områden med ingen eller begränsad förekomst av mink. Skillnaden mellan områden med olika minkförekomst betingas sannolikt mera av topografiska olikheter än av effekter av minkens predation.

Havstruten i Bullerö är nästan uteslutande solitärhäckare, men tendenser till kolonibildning finns på några ställen och på Södra Skräplen finns en liten koloni med som mest sex par år 1987.

Tabell 6. Förändringar i tordmulebeståndet i Bullerö skärgård 1970-1989. Parentes anger inventeringsresultat erhållna efter kl 10.

Changes in the number of pairs of Razorbill in the Bullerö archipelago, 1970-1989. Results from censuses carried out after 10 a.m. in brackets.

Ö Island	Antal par Number of pairs					
	1970	1974	1979	1981	1982	1989
Skötskär	100	120	72	(51)	(83)	0
Långskär		23	20			3-5*

*osäkert om de häckade *breeding not verified*

Skräntärna

År 1970 fanns det sex solitära par, 1974 fyra par, 1979 sex par och 1989 sex par.

Tordmule

Tordmulekolonierna på Skötskär och Långskär uppskattades 1970 till totalt 100 par. Vid noggrann inventering 1974 inräknades 120 par på Skötskär och 23 par på Långskär (Tabell 6). I samband med studierna av oljans effekter 1979 inräknades 72 par på Skötskär och 20 par på Långskär (P-O Lindgren). Vid besök 1981 räknades 51 par och 1982 83 par (kl 10 resp kl 16, Björn Hjernquist, pers. medd.). Under 1989 års inventering sågs inga tordmular vid Skötskär men utanför Långskär fanns 3-5 par, ehuru det är okänt om de häckade.

Tobisgrissla

Under första hälften av 1970-talet fanns tobisgrisslan spridd i små kolonier i mellanskärgården (11 olika skär i distrikt 7 och ett skär i distrikt 9). Antalet par var ungefär detsamma 1970 och 1972-73 (Tabell 7) med 34 par som högsta notering. Minskning av antalet noterades första gången 1974 (Lill-Hamnskär). År 1979 hade beståndet gått ner till knappt hälften och år 1989 minskat ytterligare – till bara 5 par.

I ett område i övergången mellan mellan- och ytterskärgård (distrikt 8-10) har antalet par 1972-89 legat mellan 4 och 7 par utan någon tendens till förändring.

I ytterskärgården är skillnaden mellan antalet par 1970 och 1974 liten (Tabell 8). Mellan 1974 och 1989 minskade arten från 58 till 15 par i Bullerö yttre och från 72 till 1 à 3 par i norra delen av Långviksskär omedelbart söder om Bullerö. Antalet bebodda öar har i de två ytorna sjunkit från 12 till fem resp från åtta till en. Den största förekomsten (åtta par 1974 och 1989) finns på Stenkobben med tämligen isolerat läge längst ut mot havet (avstånd till närmaste ö med mink är 0,5 km).

De första bortfallen av tobisgrisslor sammanfaller med att hermelin och mink uppträdde på ett par öar 1972 resp 1974 (Tabell 8). Hermelinen (hona med

Tabell 7. Förändringar i tobisgrisslebeståndet i distrikt 7-9 i Bullerön (ö för ö) 1970-1989. H anger tillfällig förekomst av hermelin och M första intervall med dokumenterat uppträdande av mink.

Changes in the number of pairs of Black Guillemot in area 7-9 in the Bullerö archipelago, 1970-1989. H denotes accidental occurrence of Stoat and M the period within which Mink first appeared.

Område		Antal par Number of pairs					
Area	Ö Island	1970	1972-73	1974	1979	1986	1989
Öar där mårddjur konstaterats förekomma							
<i>Islands with verified occurrence of mustelids</i>							
7	Ramskobben	?	0	1	0	0	0
7	Bränn-Björkskär	+	2	2	0	0	0
7	Sekterskobborna	+	11	8	2-8	M 3	3
7	Sprängkobben	+	1	0	0	0	0
7	Måsgrunden	+	4	4	M 2-3	1	2
7	Trutkobben	+	4	4	M 2-3	1	0
7	Pilkobben	+	H 0	0	0	0	0
7	Strömmingsgrundet	+	0	0	0	0	0
7	Lill-Hamnskär+kobbe	+	9	M 3	M 1-2	0	0
9	Björkhök	+	3	3	M 1	0	0
Summa Sum		30	34	25	8-17	6	5
Öar utan dokumenterad förekomst av mårddjur							
<i>Islands without verified occurrence of mustelids</i>							
8	Östra Skräplen		0	2	0	0	2
8	Mellan-Skräplen		0	0	0	0	1
9	Lilla Ökläppen		3	3	2-3	2	3
9	Halvfjärdskobben		1	1	?	0	1
10	Långtarmen		0	0	2-3	2	0
Summa Sum			4	6	4-6	4	7

Tabell 8. Förändringar i tobisgrisslebeståndet i Bullerö (områdesvis) och del av Långviksskärs skärgård 1970-1989. M anger intervall med första uppträdande av mink.

Changes in the number of pairs of Black Guillemot in the Bullerö archipelago and part of Långviksskär, 1970-1989. M denotes the period within which Mink first appeared.

Skärgård	Område	Ö(ar)	Antal par Number of pairs			
Archipelago	Area	Island(s)	1970	1974	1989	
Bullerö	1	Stenkobben	}	8		8
	1	Bullerö		0	M	0
	2	Skötskär-Långskär		48	M	7
	4	Vitkobborna	1		0	
	7	Braka (inkl Björkhök)	28	M	25	5
	8-10	Långtarmen-Skräplorna	4		6	7
Summa Sum	Bullerö		95	89		27
Långviksskär*			?	72	M	1-3
Summa Sum				161		28-30

*Kvadratkilometerrutorna 10J2E 41 + 42 + 43 och 10J3E 02 + 03

ungkull) uppträdde tillfälligt medan minken etablerade sig i området. Fynd av minkprederade ägg har gjorts

upprepade gånger och av minktagna adulta tobisgrisslor vid ett par tillfällen.

Diskussion

Allmänna tendenser

Av de nio sjöfågelarter som studerats i Bullerö skärgård 1970-89 har ejder, grågås och havstrut ökat i antal under hela perioden. Den förstnämnda arten har fördubblat sitt bestånd medan de två andra har fyrfemdobblat sin numerär. Gråtruten ökade i antal till och med slutet av 1970-talet, men har sedan minskat något under 1980-talet. Labb och skrântärna håller sin numerär. Silltrut, tordmule och tobisgrissla har alla minskat mycket kraftigt särskilt under 1980-talet. Om man jämför med sjöfågelbeståndets utveckling i Stockholms skärgård under perioden 1937-73 (Andersson m fl 1978) kan konstateras att förändringarna under perioden 1970-89 berör många arter och är relativt stora. Det bör dock betonas att den nu redovisade undersökningen gäller en begränsad del av Stockholms skärgård.

Jämförelser med andra områden i Östersjön

Vid analys av orsakerna till noterade förändringar är det viktigt att känna till beståndsutvecklingen hos aktuella arter i andra kustområden. Tyvärr finns bara få sentida inventeringar av häckande kustfåglar från Stockholms skärgård och närliggande kustområden. Möjligheterna är därför begränsade att avgöra vad som är lokalt betingade förändringar och vad som återspeglar utvecklingen i ett större område såsom Östersjön. Vad gäller ejder, grågås och havstrut vet vi att bestånden ökade på de flesta håll i Östersjön under den här aktuella perioden (för ejder se bl. a. Hario & Selin 1988, Andersson 1984, Hjernquist 1991, Lyngs 1992; för grågås Andersson & Nilsson 1992; för havstrut Kilpi 1985, Hjernquist 1991). Silltrutens tillbakagång i Östersjön synes vara allmän (Hario 1990, SOF 1990) och det finns för närvarande inget skäl att anta att det är enbart lokala förhållanden som styr utvecklingen. Tordmulen uppvisar på de flesta håll en ökning som pågått under flera decennier (Hjernquist 1991, Olsén & Grenmyr 1992, Hildén & Pahtamaa 1992, Lyngs 1992). På några lokaler har dock antalet tordmular minskat i sen tid i likhet med förhållandet i Bullerön (så är fallet på Hartsö-Enskär i Sörmlands skärgård enligt Wahlén 1992 och pers. medd.). För tobisgrissla finns få sentida inventeringsresultat publicerade från områden jämförbara med Stockholms skärgård (se dock Jönsson & Rosenlund 1990, Lindell 1989). I Finska viken har en minskning med mer än 50 % noterats sedan mitten av 1970-talet (Hario et al 1986).

Analysen av orsakerna till beståndsförändringarna i Bulleröområdet inskränks i fortsättningen till att gälla tordmule och tobisgrissla samt de omfördelningar som skett för ejder och gråtrut.

Effekten av minkens predation

Under undersökningsperioden har minken invandrat i Bullerö skärgård och är nu väl etablerad i flera delar av arkipelagen. Det hade naturligtvis varit en styrka om man kunnat följa spåren av mink ö för ö och år för år och dessutom kunnat jämföra utvecklingen i Bulleröområdet med något närbeläget minkfritt skärgårdsområde. Emellertid ryms dock vissa möjligheter att styrka påståendet om minkens effekt i det aktuella materialet. Först är det naturligtvis observationer av mink, fångstresultatet (33 minkar under 1989 och 44 stycken år 1990 på Skötskär och angränsande öar enligt tillsynsman Johan Stake, Bullerö) och fynden av minkprederade ägg och vuxna fåglar. Tillbakagången hos tobisgrisslan (se Tabell 7-8) och tordmulen inträffar i direkt anslutning till minkens entré i olika delar av ögruppen. Vidare är den nuvarande fördelningen av tobisgrissla sådan att arten finns kvar främst på isolerat liggande öar eller på öar som saknar gömställen för mink d.v.s. isslipade skär med liten tillgång på sprickor eller blocksamlingar, där förutsättningarna för tobisgrisslan naturligtvis också är dåliga (jfr Hatler 1976 citerad i Bevanger & Ålbu 1986). För tordmulen och tobisgrisslan med speciella krav på boplatsen har minkens invandring inneburit att de försvunnit från flertalet tidigare bebodda öar. Avsaknaden av större förekomster av tobisgrissla inom minkbesatta kustområden har tidigare redovisats av Rödström (1965), Olsson (1974), Røv & Frengen (1980), Folkestad (1982). Detta är för mig tillräcklig grund för att göra gällande att minken är den viktigaste orsaken till minskningen av tobisgrissla och tordmule i Bulleröområdet.

För att gråtrut och ejder, med mindre krav på häckningsöns utseende, är slutsatsen att minken orsakat en omfördelning. På öar där mink förekommit under undersökningsperioden har båda arterna flyttat ut från enbuskmarkerna till de kalare delarna av öarna. Detta stämmer med erfarenheterna av gråtrubonas fördelning och minkens rörelsemönster i en undersökning från Blekinge skärgård (Gerell 1985). För att skydda sig själva och boet mot en predator som i stor utsträckning är nattaktiv bör det vara en fördel att ha boet placerat i öppen terräng. De fallande siffrorna för ejder- och gråtrubon på minkbesatta öar och de stigande siffrorna på minkfria öar visar att en omfördelning skett mellan olika delområden. Det är sannolikt att minken är den faktor som orsakat omfördelningen såväl inom som mellan öarna.

En predator som i stor utsträckning lever av häckande sjöfåglars ägg och ungar (Niemiäa & Pokki 1990) kan förväntas orsaka en ganska snabb omfördelning hos bytesarterna genom boplatsbyte (byte av häckningsö) hos individer som fått ägg och ungar tagna. Därtill torde utflyttning av ungfåglar från födelseplatsen till nya lokaler ha stor betydelse. Gråtrutar

som går till häckning för första gången väljer i allmänhet att häcka i andra kolonier än födelsekolonin (Chabrzyk & Coulson 1976). Jämför också erfarenheterna från ejder i Blekinge (Gerell 1985) och från andfåglar vid Myvatn, Island (Fjeldså 1975), från fiskmåås i Finska viken (Kilpi 1992) och från tretåig måås i England (Porter & Coulson 1987). Man kan anta att åtminstone en del av de gråtrutar, ejdrar, tordmular och tobisgrisslor som försvunnit från minkbesatta öar inom Bulleröområdet flyttat till minkfria områden. Helt säkra belägg för detta saknas i fallet Bullerö. Tordmulens ökning under 1980-talet på Rösökären ca 18 km nordost om Bullerös kolonier, vilken inträffar samtidigt med nedgången i Bullerö (Hjernquist 1991), tyder på en utflyttning.

Den generella slutsatsen av minkens effekter på sjöfågelbeståndet skulle då bli att fågelarter som har specialiserade boplatskrav, vilka stämmer överens med minkens (häckar i markhåligheter) skulle vara mest utsatta. Folkestad (1982) har rapporterat detta från Møre, Romsdal och Helgeland i mellersta Norge. Arter som har bostannande ungar (båda alkonorna) blir utsatta för större predation medan arter med borymmare (andfåglar och måsfåglar) klarar sig bättre. Predation (inklusive minkens störning) på alkfåglar leder således till beståndsminskning, medan andfåglar och måsfåglar kan omgruppera sig. Det senare gäller naturligtvis särskilt för arter där ungarna lämnar boplatsen efter kläckningen (främst andfåglar). Folkestad (1982) anger att busk- och ljungbevuxna områden är mest utsatta för minkens predation (jfr också Gerell 1985, Valste & Palmgren 1984 b). Arter med borymmande ungar som är beroende av häckningsöns produktion av föda och alltså stannar på häckningsön under uppväxttiden (t.ex. vadare) kan förmodas vara utsatta för ganska omfattande minkpredation. Det är angeläget att beståndsutvecklingen för denna grupp följs i skärgårdarna.

Effekter av andra förändringar

Möjligheterna att från erhållna inventeringsdata studera effekten av beträdnadsförbud och båtfolkets och sportfiskarens effekter är begränsade på grund av den överskuggande roll minken haft under undersökningsperioden, på bristen av inventeringsdata från andra skärgårdar och på grund av att de arter som ingår i den här studien inte kan förväntas påverkas lika mycket av mänskliga störningar som t ex svärta, vigg och tårnor (se Andersson 1991).

Inventeringsmetodiska erfarenheter

Inventeringarna från Bullerö ger vissa erfarenheter av uppläggning av sjöfågelinventeringar för att belysa långsiktiga förändringar. En slutsats man kan dra är att även inom ett begränsat område som Bullerö kan

utvecklingstendensen vara olika mellan olika områden. Detta gäller i synnerhet då bestånden påverkas av lokalt verkande faktorer som t.ex. minkens predation. Därför är möjligheterna begränsade att utifrån inventeringar i små geografiska områden kunna dra slutsatser om utvecklingen i större områden, något som tidigare konstaterats också av Valste & Palmgren (1984 a) och Hario m. fl. (1986). När man i en långsiktig studie tvingas till ett urval av inventeringsytor är det viktigt att dessa blir så fördelade att de är representativa för olika delar av en ögrupp eller ett större område. En monitoring av de häckande kustfågelbestånden kräver alltså en stor insats och vinner på att planeras väl bl.a. vid valet av provytor.

Erfarenheterna från Bullerö visar också att enstaka störningar av den typ som oljesaneringen utgjorde 1979 kan medföra svårtolkade brott i beståndsutvecklingen. Har man inte årliga eller vartannat – vart tredje år återkommande räkningar är det svårt att greppa hur stor effekten är och hur länge den varar.

Synpunkter på faunavården i naturskyddade områden

En stor del av de sjöfågelarter som häckar på öar gör det för att skydda sig och sin avkomma mot fyrfota rovdjur. De flesta arter saknar beteenden som gör det möjligt för dem att undgå dessa predatorer. Så länge sjöfågeln var viktiga i naturhushållet höll skärgårdsbefolkningen konsekvent efter rävar och andra fyrfota rovdjur. När områden förordnats som fågelskyddsområde eller avsatts som reservat har i allmänhet rovdjurserhållningen upphört. I Bullerö har minkbeståndet i avsaknad av rovdjurspolicy fått utveckla sig tämligen ostört. Förvisso är kunskaperna om fyrfota rovdjurs effekter på sjöfågelbestånden fortfarande ofullständiga, men åtminstone för alkfåglar har vi idag tillräcklig erfarenhet för att kunna formulera en policy. I områden som avsätts för fågelns skull bör målet vara att ha dessa så fria från fyrfota rovdjur som möjligt. I synnerhet gäller det skärgårdsområden med förekomst av alkor, skrånarna och andra arter med mera speciella krav på boplats.

De predatorer som här är aktuella är räv, grävling, mård och mink som alla har en stor utbredning på fastlandet liksom på stora öar och som därtill är generalister i sitt bytesval. Om mårdhunden invaderar bör den jämställas med de nämnda arterna. Uttern med sitt begränsade utbredningsområde och sitt specialiserade näringsval bör åtnjuta långtgående skydd.

Tack

Inventeringsarbetet i Bullerö har underlättats mycket genom att Johan Stake som tillsynsman helhjärtat ställt upp med båt och allehanda service. Skärgårdsstiftelsen, Domänverket och Länsstyrelsen har genom upplåtande av husrum respektive genom tillståndsgivning skapat

nödvändiga förutsättningar för inventeringen. Lennart Kjellberg, Stefan Rehnholm och Ulf Sandström och min familj har som fältmedarbetare gjort strönga insatser vid inventeringarna. Björn Hjernerquist och Per-Olov Lindgren har bidragit med kompletterande inventeringsdata. Naturvårdsverket, Skogshögskolan, Stockholms läns landsting och Svenska Jägareförbundet har genom anslag bekostat arbetet.

Referenser

- Andersson, Å. 1979. Jämförelse av metoder för taxering av häckande ejderbestånd *Somateria mollissima*. *Vår Fågelvärld* 38:1-10.
- Andersson, Å. 1984. Östersjöns ejdrar räknade. *Svensk Jakt* 123:500-503.
- Andersson, Å. 1991. Sjöfåglar, båtfolk och mink i Stockholms skärgård. *Fåglar i Stockholmstrakten* 20:106-113.
- Andersson, Å., Lindgren P.-O. & Staav, R. 1978. Linjetaxering av sjöfåglar under häckningstid i Stockholms skärgård 1937-38 och 1973-74. *Vår Fågelvärld* 37:209-223.
- Andersson, Å. & Nilsson, L. 1992. *Gäsinventeringar i Sverige 1991-1992*. Stencil. 9 s.
- Andersson, Å. & Staav, R. 1980. *Den häckande kustfågelfaunan i Stockholms län 1974-1975*. Stockholms läns landsting. Regionplanekontoret. Nacka.
- Bevanger, K. & Ålbu, Ö. 1986. Mink *Mustela vison* i Norge. *Ökoforsk utredning* 1986:6.
- Chabrzyk, G. & Coulson, J.C. 1976. Survival and recruitment in the herring gull *Larus argentatus*. *J. Anim. Ecology* 45:187-204.
- Fjeldså, J. 1975. Recent changes in the waterfowl situation in the lakes Myvatn and Vingingavatn, Iceland. *Dansk. Orn. Foren. Tidsskr.* 69:89-102.
- Folkestad, A. O. 1982. The effect of mink predation on some seabird species. *Viltrapp.* 21:42-49.
- Gerell, R. 1985. Habitat selection and nest predation in a Common Eider population in southern Sweden. *Ornis Scand.* 16:129-139.
- Hario, M. 1990. Breeding failure and feeding conditions of Lesser Black-backed gulls *Larus f. fuscus* in the Gulf of Finland. *Ornis Fennica* 67:113-129.
- Hario, M., Komu, R., Muuronen, P. & Selin, K. 1986. Population trends among archipelago birds in Söderskär bird sanctuary 1963-86. *Suomen Riista* 33:79-90.
- Hario, M. & Selin, K. 1988. Thirty-year trends in an eider population: timing of breeding, clutch size, and nest site preferences. *Finnish Game Research* 45:3-10.
- Hildén, O. & Pahtamaa, T. 1992. Development of the Razorbill population of the Quark in 1957-90. *Ornis Fennica* 69:34-38.
- Hjernerquist, B. 1991. *Faunaprojektet – en översiktlig bevakning av förändringar i djurbestånd i Stockholms skärgård*. Stencil 32 s.
- Jönsson, P.E. & Rosenlund, N. 1990. Minken ett allvarligt hot mot tobisgrisslan på Hallands Väderö. *Anser* 29:278-281.
- Kilpi, M. 1985. Recent changes in the archipelago bird fauna off the coast of Finland. *Ornis Fennica* 60:45-50.
- Kilpi, M. 1992. Colony dynamics of common gulls *Larus canus*. *Tvärminne Studies 5. Research Activities 1990-91*:66.
- Lindell, L. 1989. Förändringar i antalet sjöfåglar, vadare och måsfåglar i norra Smålands skärgård. *Vår Fågelvärld* 48:203-204.
- Lyngs, P. 1992. Ynglefuglene på Graesholmen 1925-90. *Dansk Ornitologisk Forenings Tidsskrift* 86:1-93.
- Niemimaa, J. & Pokki, J. 1990. Food habits of the mink in the outer archipelago of the Gulf of Finland. *Suomen Riista* 36:18-30.
- Olsén, B. & Grenmyr, U. 1992. Alkorna på Bonden. *Vår Fågelvärld* 51:3:11-14.
- Olsson, V. 1974. Förändringar inom en population av tordmule *Alca torda* och tobisgrissla *Cephus grylle* i Östergötland skärgård 1954-1973. *Vår Fågelvärld* 33:3-14.
- Porter, J.M. & Coulson, J.C. 1987. Long-term changes in recruitment to the breeding group, and the quality of recruits at a kittiwake *Rissa tridactyla* colony. *J. Anim. Ecology* 56:675-689.
- Rödström, G. 1965. Häckfågeln i Bohusläns norra skärgård. *Sveriges Natur Årsb.* 1965:137-148.
- Röttorp, H. 1971. *Fågelinventering i Nämndö-Bulleröområdet i Stockholms län*. Stencilerad rapport. Statens Naturvårdsverk.
- Røv, N. & Frengen, O. 1980. Villmink på kysten av Trøndelag og Sør-Helgeland. *Trøndersk Natur* 7:76-78.
- SNV 1978. *Biologiska Inventeringsnormer. Fåglar*. Stockholm.
- SOF 1990. *Sveriges Fåglar*. 2:a uppl. Stockholm.
- Wahlén, L. 1992. Hartsö-Enskär fågelstation 1991. *Fåglar i Sörmland* 25:3-19.
- Valste, J. & Palmgren, J. 1984 a. Changes in the numbers and distribution of waders in an archipelago off the southern coast of Finland in 1914-1981. *Ann. Zool. Fennici* 21:359-369.
- Valste, J. & Palmgren, J. 1984 b. Decrease in the breeding population of eider in Finnish SW-archipelago caused by mink and raccoon dog. *Lintumies* 19:127-182.

Summary

Development of waterbird populations in the Bullerö archipelago off Stockholm after colonization by Mink Study area

The Bullerö area is part of the outer archipelago off Stockholm in the brackish Baltic Sea. The outermost part of the area is bare rocks without trees, while larger islands further inshore are covered with birch, alder or pine stands. The Bullerö reserve comprises about 900 islands, rocks and skerries, about 400 hectares of land and about 4 000 hectares of water.

The breeding waterbird fauna in the Bullerö archipelago was first censused in 1970 a few years after the designation of the area as a nature reserve. In 1974, 1979 and 1989 some of the waterbird species were censused again, partly in connection with other field work.

Census methods

Eider Duck and Herring Gull were censused by nest counts while Greylag Goose, Lesser Black-backed Gull, Great Black-backed Gull, Caspian Tern, Arctic Skua, Razorbill and Black Guillemot were counted using the performances of the birds at their breeding places.

The Mink first appeared in the investigation area in 1972. For many years there was almost no trapping and the mink apparently benefitted from a series of mild winters and reached the outer islands within less than ten years.

Population changes

Although census data on the Greylag Goose in the investigation area have many shortcomings there seems to have been an increase in the order of about 7-9% on average per year. This is a little bit lower than the rate found in nation-wide September censuses.

The number of Eider nests on the investigated islands doubled during 1970-1989 (Table 1). The increase was 4.0% per year during the first half of the period and 3.8% during the second part (Table 2). On islands where no traces of Mink have been seen, the increase in the number of Eider nests during 1979-1989 was 7.2% while on the five islands where mink has been recorded the increase during the same period was 0.5%. On the two islands with the most permanent Mink occurrence there has been a distribution shift from the central, bush-covered areas to the open rocky areas along the shores.

The Lesser Black-backed Gull population decreased by 2.0% per year in 1970-1979 and by 8.4% in 1979-1989. The species is now rare in the area (Table 3).

The number of Herring Gull pairs increased by 9.0% per year in 1970-1974 and 4.0% in 1974-1979 but decreased by 0.1% in 1979-1989 (calculations from figures in Table 4). The trend differs considerably between areas. The area with Mink occurrence shows a pronounced negative trend especially since 1979, while most other islands have stable or slowly increasing populations.

In conformity with other areas in the Baltic archipelagos, most Great Black-backed Gulls breed solitarily and in this specific area many pairs use extremely small and low islets for breeding. There is now a tendency to form small colonies. The Great Black-backed Gull has multiplied its number at least fourfold (Table 5). The rate of increase exceeded 10% during the first half of the 1980s. In areas with Mink, the increase was higher (8.4% per year in 1979-1989) than in areas without Mink (4.4%). This difference is presumably dependent on other factors than Mink. The two adjacent colonies of the Razorbill in the Bullerö archipelago, breeding under boulders or in crevices,

have been abandoned during the 1980s (Table 6) after the establishment of Mink on the two islands.

In the innermost part of the investigation area there has been a strong decrease in the breeding population of the Black Guillemot. This coincides in time with the immigration of the Mink (Table 7). The few pairs breeding on islands without Mink have, however, survived. In the outer part of the Bullerö area (also including a small area south of the reserve itself) the number of pairs has decreased to a fraction of the former population (Table 8). Nowadays, most pairs live on islands which either are bare (without boulders or crevices) or in a peripheral position in the archipelago.

Discussion

During the period studied there have been relatively large changes in the population size of the species studied. For Greylag Goose, Eider, Lesser Black-backed Gull, Herring Gull and Great Black-backed Gull, the population changes within the Bullerö area are consistent with general trends within the Baltic. Thus, they seem to be mainly caused by factors of non-local character.

The appearance of the Mink and its predation on birds and their eggs is documented through direct observation of Minks and records of eggs and birds predated. When more efficient catching started in 1989 it revealed a fairly dense population (33 minks were caught in 1989 and 44 in 1990 within a limited area). The decrease of the Razorbill and the Black Guillemot in different parts of the Bullerö area occurs contemporarily with the appearance of Mink in the area. The remaining colonies of the Black Guillemot are now on islands without boulders and crevices, e.g. where the Mink has no or few hiding-places, or on islands with an isolated position within the island groups. This temporal and spatial pattern is interpreted as an effect of Mink predation. There is a clear increase in the Razorbill population in the Baltic during the study period, while for the Black Guillemot shortage of data on population development in other areas does not permit any conclusions on the general trend. Auks from the abandoned colonies may have moved to other colonies in the neighbourhood.

The recorded changes in distribution of Eider and Herring Gull within the investigated area are from islands with high frequency of Mink records to islands where no or few finds of Mink have been made. Also, on the islands where Mink has been most often found, there is a change in distribution within the islands for both bird species from bushy areas to more open parts. Both these recorded changes in distribution pattern for the Eider and the Herring Gull in the Bullerö archipelago can be seen as effects of Mink predation.

Thus, for the two auk species, both with specialized nest site selection, the presence of Mink in the Bullerö archipelago has caused a local population decrease. The Eider and Herring Gull, with lower degrees of specialization concerning nest site choice, show a distribution pattern indicating re-grouping within the study area. These findings are in concordance with published evidence from other archipelagos in Scandinavia.

From a wildlife conservation point of view it seems justified to encourage Mink control in protected areas where colonies of primarily Razorbill and Black Guillemot are found.

Appendix

Ejder- och gråtrutbeståndets storlek i Bulleröområdet

Vid inventeringen 1974 svarade de delområden, där minkförekomst senare noterats, för hälften av undersökningsområdets totala bestånd av ejder, och proportionen var densamma i mitt stickprov både 1970 och 1979. Ejderbeståndet i undersökningsområdet

(d.v.s. Bullerö och Långskärs naturreservat samt Skräplorna) kan kalkyleras fram med någorlunda säkerhet om man utgår från 1974 års inventering och dess 1971 par (erhållet genom parräkning; beträffande olika inventeringsmetoders jämförbarhet se Andersson 1979) och använder sig av den erhållna årliga förändringen för olika delområden. Då erhålls att beståndet 1989 var ca 3000 par. Ökningstakten från 1970 till 1989 skulle då bli ca 2,2 % per år och inte 3,9 % som erhålles om man utgår från inventerade öar och betraktar dem som representativa för hela undersökningsområdet. Denna skillnad beror på att områden med stark ökning blivit överrepresenterade i urvalet av inventerade öar.

Även för gråtrut finns det möjlighet att testa värdet för förändringsprocenten genom att ta hänsyn till de inventerade öarnas representativitet. Om gråtrutparen utanför inventeringsöarna inkluderas erhålles för hela undersökningsområdet 323 par 1970, 430 par 1974, ca 480 par 1979 och ca 430 par 1989 (de två senare värdena framkalkylerade). Förändringsprocenten för intervallerna blir +7,4 %, +2,2 % och -1,1 %.