

## Effekter av oljeutsläpp på övervintrande alfågel *Clangula hyemalis* vid Hoburgs bank i centrala Östersjön mellan 1996/97 och 2003/04

*Effects of oil spills on wintering Long-tailed Ducks Clangula hyemalis at Hoburgs bank in central Baltic Sea between 1996/97 and 2003/04*

KJELL LARSSON & LARS TYDÉN

---

### Abstract

The Baltic Sea is an important marine area for wintering birds. Surveys in the 1990s showed that more than 25 % of the European Long-tailed Duck *Clangula hyemalis* population wintered at Hoburgs bank and east of Gotland. A shipping route with very frequent traffic goes from southwest Baltic Sea via Öland, Hoburgs bank and east of Gotland to the Gulf of Finland. In year 2000 about 58 500 ships passed east of Öland along this route. Hundreds of oil spills are registered along the route each year. Weekly surveys of oiled birds at southern Gotland and analyses of birds that had drown in fish nets showed that tens of thousands of Long-tailed Ducks were injured by oil each year in central Baltic Sea. Of 998 birds that drowned in fish nets at Hoburgs bank

11.8 % were found to have oil in the plumage. There was no clear relationship between the number of oiled birds observed and the number of registered oil spills in different years. Many sea ducks have a life history in which variable or low productivity is compensated for by relatively high adult survival. This makes sea duck populations very susceptible to extra adult mortality caused by oil spills.

*Kjell Larsson, Institutionen för naturvetenskap och teknik, Högskolan på Gotland, SE-621 67 Visby.  
E-mail [Kjell.Larsson@hgo.se](mailto:Kjell.Larsson@hgo.se)  
Lars Tydén, Södra Murgatan 19, SE-621 57 Visby.*

---

Received 21 April 2005, Accepted 30 July 2005, Editor S. Svensson

### Inledning

Östersjön är ett viktigt övervintringsområde för många havsfågelarter. Vid fartygsbaserade inventeringar år 1992 och 1993 uppskattades att omkring nio miljoner individer av ett 30-tal fågelarter övervintrade i Östersjön. Individernas fördelning i Östersjön var mycket ojämn. Cirka 90% av individerna övervintrade inom mindre än 5% av Östersjöns yta. Främst utnyttjades kustvatten, grunda havsområden och utsjöbankar (Durinck m.fl. 1994).

Alfågeln *Clangula hyemalis* har en cirkumpolär utbredning och häckar i norra Ryssland, Fennoskandia, Island, Grönland, norra Kanada och Alaska. Alfåglar övervintrar vanligen långt ut till havs vid grundområden eller utsjöbankar där de dyker efter musslor och andra bottenlevande djur, ofta på 10–35 meters djup (Durinck m.fl. 1994). Världspopulationen har uppskattats till mellan 7,2 och 7,8 miljoner individer (BirdLife International 2004). Mer än 90% av den europeiska populationen av alfågel, i huvudsak den ryska populationen, övervintrar i mycket höga tätheter inom ett fåtal

väl avgränsade områden i Östersjön. Vid inventeringarna år 1992 och 1993 beräknades Östersjöns totala övervintrande population av alfågel uppgå till cirka 4,3 miljoner individer. Cirka 28% av dessa, eller cirka 1,2 miljoner fåglar, uppehöll sig vid Hoburgs bank (ca 925.000 fåglar) och i områden öster om Gotland (ca 280.000 fåglar). Andra viktiga övervintringsområden för alfågel i Östersjön är bland annat Rigabukten, havsområden söder om Bornholm (Durinck m.fl. 1994) och Midsjöbankarna.

Östersjön är även en mycket viktig transportled och fraktfartygstrafiken är mycket intensiv. Varje dygn är mer än två tusen fraktfartyg utöver färjor och fiskebåtar i rörelse i Östersjön. En hårt trafikerad fartygsrutt går från sydvästra Östersjön via Ölands södra udde upp mot Hoburgs bank och Gotlands södra udde och vidare mot nordost till Finska viken. Under år 2000 beräknades cirka 58.500 fartyg passera öster om Öland längs denna rutt och fartygstrafiken beräknas öka kraftigt under kommande år (Rytkönen m.fl. 2002). Prognosen för år 2015 är ca 105.300 passager öster om Öland. Huvuddelen av fraktfartygen är så kallade

general cargo-fartyg, bulkfartyg, containerfartyg och ro-ro fartyg. Cirka 10–15% av fraktfartygen utgörs av olika typer av tankfartyg (Rytkönen m.fl. 2002). Oljeexporten från Ryssland via hamnar i Finska viken och i de Baltiska länderna väntas dock öka dramatiskt under de närmaste åren (Fredriksson & Dixelius 2002). Därmed kommer antalet oljetankers, och inte minst stora råoljetankers om cirka 100.000 ton, att öka markant i Östersjön.

Utsläpp av olja från fartyg är förbjudet i alla delar av Östersjön. Ändå registreras flera hundra utsläpp av olja från fartyg per år av myndigheter i länderna kring Östersjön (Helcom 2003, Kustbevakningen 2005). Därtill tillkommer ej upptäckta utsläpp. Oljeutsläpp kan indelas i tre kategorier: (a) stora utsläpp från oljetankers lastrum vid kollisioner, grundstötningar eller andra olyckor, (b) stora utsläpp av fartygsbränsle, bunkerolja, från större lastfartyg vid kollisioner, grundstötningar eller andra olyckor och (c) utsläpp av olika typer av olja eller oljeblandat vatten från maskinrum, mindre tankar mm. Huvuddelen av de cirka 400 från flyg registrerade årliga oljeutsläppen i Östersjön är utsläpp av kategori c (Helcom 2003). Utsläppen i denna kategori är ofta mindre än 1 ton och är vanligen medvetna. Utsläpp av kategori a kan uppgå till många 10.000-tals ton och orsakar i regel mycket stora miljökatastrofer som t.ex. katastrofen med oljetankern *Prestige* som lastat olja i Östersjön och förläste utanför Spaniens kust. Hitills har Östersjön inte drabbats av en stor katastrof av detta slag. Eftersom stora fraktfartyg kan ha tusen ton bunkerolja eller mer i enkelbottnade bränsletankar, kan även kollisioner och grundstötningar med andra fartyg än oljetankers orsaka stora miljökatastrofer. Kollisionen mellan ett polskt och ett kinesiskt lastfartyg vid Bornholm år 2003 ledde bland annat till att 1200 ton fartygsbränsle, bunkerolja, läckte ut och till en del drev iland på Skånes kuster. Medvetna utsläpp av olja sker vanligen under gång i fartygsrutterna.

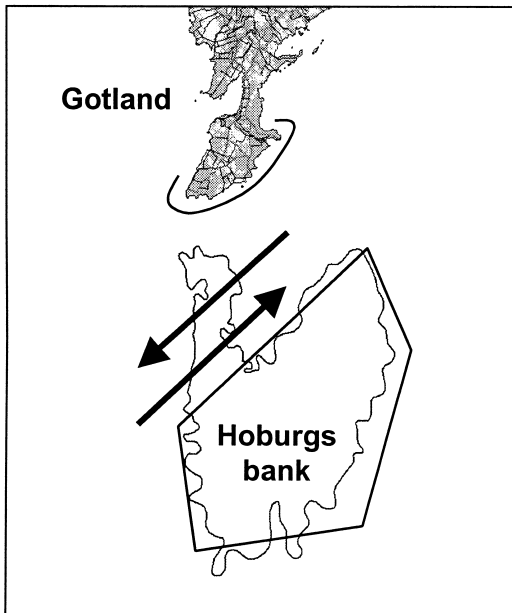
Oljeutsläpp från fartyg orsakar att ett mycket stort antal fåglar dör varje år i Östersjön. Oljeutsläpp kan ha såväl kort- som långsiktiga negativa effekter på fågelpopulationer och på andra marina organismer (Esler m.fl. 2002). Oljeutsläppens effekter på fågelpopulationer blir särskilt stora när utsläpp sker i områden som hyser koncentrationer av övervintrande eller häckande fåglar. Havsområdet vid Hoburgs bank syd om Gotland vilket nyligen utsetts till ett Natura-2000 område är ett känsligt övervintringsområde som under lång tid utsatts för olagliga oljeutsläpp.

I denna uppsats presenterar vi resultat från inventeringar av oljeskadade alfåglar vid Gotlands sydkust från vintern 1996/1997 till vintern 2003/2004. Huvuddelen av de oljeskadade alfåglar som observerats vid kusten har fått oljan i fjäderdräkten ute vid Hoburgs bank eller i vattnen öster om Gotland. Vi presenterar även beräkningar av andelen oljeskadade alfåglar vid Hoburgs bank utifrån andelen oljeskadade alfåglar som drunknat i fisknät. Vi diskuterar det hot som oljeutsläppen utgör mot alfågelpopulationen och vilka åtgärder som bör vidtas omedelbart för att minska hotet samt inte minst det lidande som oljeutsläpp medför för ett mycket stort antal fågelindivider.

## Metodik

Alfåglar som övervintrar till havs och får olja i fjäderdräkten blir avkylda eftersom vatten kan tränga genom skadad fjäderdräkt in mot huden. Alfågarna söker sig till därför mot kusten för att tidvis gå upp på land och därmed minska avkylningen. Fåglarna ägnar även lång tid åt att försöka putsa bort oljan från fjädrarna. Möjligheten att söka föda nära kusten är inte lika god som ute till havs på grundbankar som t.ex. Hoburgs bank vilket leder till att oljeskadade alfåglar svälter. Förgiftningseffekter på grund av att de får i sig olja när de putsar sig kan även bidra till att de dör snabbare. Svårt oljeskadade alfåglar som avlivats nära kusten har ofta helt saknat fettreserver (Larsson opubl). Dessutom har de haft tydliga leverskador (Larsson opubl). En stor del av de alfåglar som är döende av oljeskador förs bort och äts upp av trutar och rovfåglar innan de dör av oljeskadorna (egna observationer). Döende alfåglar på land dödas och förs snabbt bort av kråkor och rävar. Inventeringar av antalet döda oljeskadade alfåglar på land ger därför en underskattning av det verkliga antalet oljeskadade alfåglar vid en viss kuststräcka. Vi har därför valt en inventeringsmetod som bygger på veckovisa räkningar av levande oljeskadade alfåglar som befinner sig vid kusten.

Inventeringarna har utförts av Lars Tydén varje vinter från 1996/1997 till och med 2003/2004 mellan november (vecka 44) och april (vecka 16). Inventeringarna har genomförts längs Gotlands sydkust från land två dagar i veckan under hela vinterperioden utefter en konstant rutt med särskilda observationsplatser från Skär vid Faludden (57° 01'N; 18° 21'E) till Hoburgen och vidare till Kettelvik (56° 57'N; 18° 09'E) (Figur 1). Mellan varje observationsplats räknades alla oljeskadade alfåglar till fots eller från bil. Endast de fåglar räk-



Figur 1. Karta över Hoburgs bank och Gotlands sydspets. Markering vid Gotlands sydspets visar inventerad kuststräcka. Natura-2000 området Hoburgs bank omfattar området innanför markerad 35 m djupkurva. Området inom svarta linjer avser det område som FN:s sjöfartsorganisation IMO rekommenderat sjöfarten att undvika. Svarta pilar visar hur fartyg i den nuvarande hårt trafikerade fartygsrutten mellan sydvästra Östersjön och Finska viken korsar del av Hoburgs bank.

*Map showing Hoburgs bank and the southern tip of Gotland. Line at southern Gotland indicates the surveyed coastline. The Natura-2000 site Hoburgs bank is defined as the area within the 35 m depth curve. The area enclosed by black lines shows the area that IMO has recommended traffic to avoid. Black arrows indicate the present shipping route between SW Baltic Sea and the Gulf of Finland that is crossing part of Hoburgs bank.*

nades som med säkerhet kunde bedömas vara oljeskadade, bl.a. genom att oljefläckar observerades eller att fågeln putsade sig mycket intensivt under lång tid på viss del av kroppen. Räkningarna har utförts oberoende av väderlek. Vid dålig väderlek har det endast varit möjligt att observera oljeskadade alfvåglar inom cirka 100 m ut från kusten. Vid stilla väder har det varit möjligt att observera oljeskadade alfvåglar upp till 200–300 m ut från kusten. Inga korrigeringar av antal oljeskadade alfvåglar har gjorts med hänsyn till väderlek vid de olika inventeringstillfällena. Större oljemängder har inte observerats på stränder inom inventeringsområdet under inventeringsperioden. Vi

bedömer därför att huvuddelen av de oljeskadade alfvåglar som räknats inom inventeringssträckan har skadats av olja från medvetna så kallade operationella mindre oljeutsläpp i fartygsrutten strax syd och öster om Gotland, d.v.s. vid Hoburgs bank eller i vattnen öster om Gotland.

Eftersom inventeringarna har repeterats varje vecka är det möjligt att vissa oljeskadade individer som överlevt längre än en vecka efter det att de kommit in till kusten har räknats vid två inventeringstillfällen. Observationer av individuellt igenkännbara oljeskadade individer tyder dock på att de lever mindre än 4–5 dagar efter det att de har uppsökt land. En viss andel av de oljeskadade alfvågarna kan dock leva mer än en vecka. En okänd andel oljeskadade alfvåglar som kommit in till kuststräckan har troligen aldrig kunnat observeras eftersom de har dödats och förts bort på kort tid mellan inventeringstillfällena. När vi summerar antalet observerade oljeskadade alfvåglar vid varje veckoinventering för att uppskatta antalet oljeskadade alfvåglar inom kuststräckan under hela vinterperioden gör vi bedömningen att risken för underskattning är större än risken för överskattning. Även om totalsumman är osäker kan den användas som ett index när olika vintersäsonger jämförs.

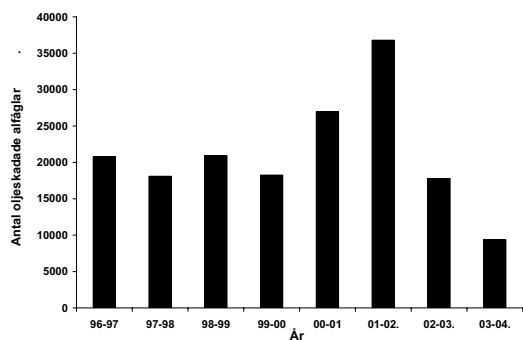
Vintertid bedrivs fiske efter torsk vid Hoburgs bank med bland annat bottensatta nät. När nät sätts på grundare områden än cirka 35 meter finns det risk för att flockar av födosökande alfvågelfastnar och drunknar i näten. Vid elva tillfällen under fyra olika vintrar har yrkesfiskare levererat fåglar som fastnat i fisknät vid Hoburgs bank till oss (totalt 998 fåglar). Vi undersökte därefter samtliga fåglar med avseende på oljeskador och beräknade andelen skadade alfvåglar under olika vintrar. Man bör notera att det endast var fåglar som var i så god kondition att de kunde dyka till stora djup som kunde fastna i de bottensatta näten.

Vi har även jämfört antalet oljeskadade fåglar med antalet registrerade utsläpp under olika år. Information om antal registrerade oljeutsläpp i olika områden och olika år har erhållits från Kustbevakningen (2005).

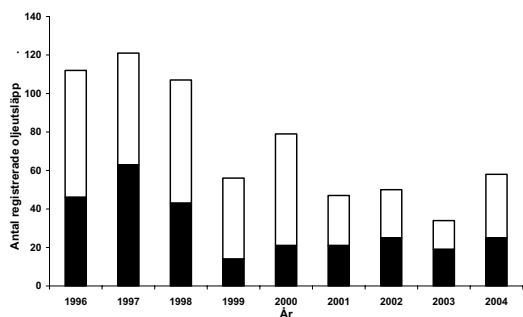
## Resultat

### *Antal oljeskadade alfvåglar vid Gotlands sydkust*

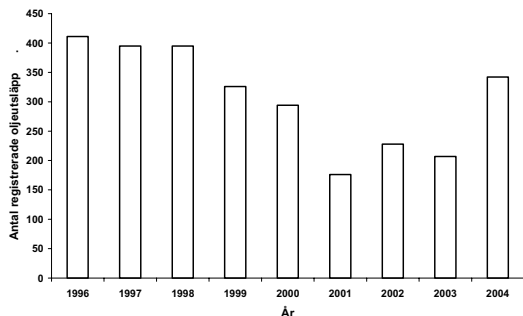
De veckovisa inventeringarna av levande oljeskadade alfvåglar utmed Gotlands sydkust visar att oljeutsläpp till havs drabbar ett mycket stort antal alfvåglar. Summeringar av veckovisa värden för respektive vinter visar att antalet oljeskadade fåg-



Figur 2. Antalet observerade oljeskadade alfåglar vid Gotlands sydkust under vintrarna 1996/1997 till 2003/2004. Staplar anger summan av veckovisa värden per vinter. *Number of oiled Long-tailed Ducks observed at the southern coast of Gotland during the winters 1996/1997 to 2003/2004. Bars represent the sum of weekly counts per winter.*



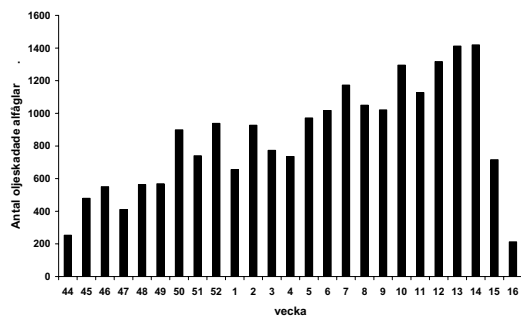
Figur 3. Antal registrerade oljeutsläpp i svenskt territorialvatten och i svensk ekonomisk zon ost om Gotland (svart stapel) och ost om Öland (vit stapel). Notera att år avser kalenderår (Kustbevakningen 2005). *Number of registered oil spills in the Swedish territorial waters and in the Swedish exclusive economic zone east of Gotland (black bars) and east of Öland (white bars) (Kustbevakningen 2005).*



Figur 4. Antal registrerade oljeutsläpp i svenskt territorialvatten och i svensk ekonomisk zon, EEZ. Notera att år avser kalenderår (Kustbevakningen 2005). *Number of registered oil spills in the Swedish territorial waters and in the Swedish exclusive economic zone, EEZ. (Kustbevakningen 2005).*

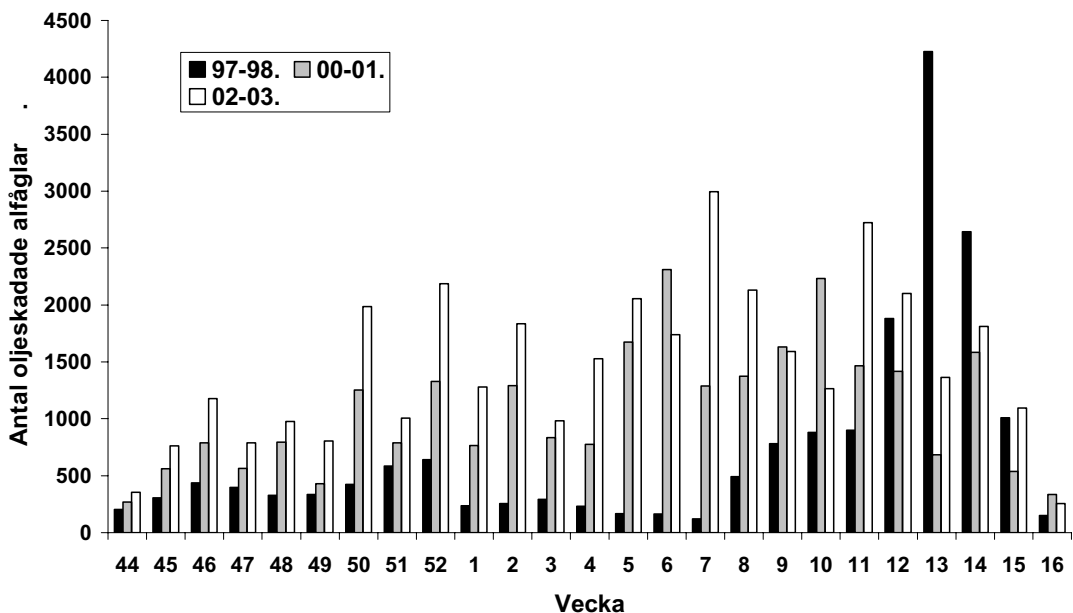
lar var betydligt högre än genomsnittet under vintrarna 2000/2001 och 2001/2002 och betydligt lägre under vintern 2003/2004 (Figur 2). Som nämnts ovan bedömer vi att summeringar av veckovisa värden ger en underskattning av det verkliga antalet oljeskadade alfåglar under vintersäsongen utefter den inventerade kuststräckan. Även om summeringarna är förknippade med viss osäkerhet så visar inventeringarna att oljeskadade alfåglar har observeras i tiotusentals under olika vintersäsonger enbart längs Gotlands sydkust trots att inget stort oljeutsläpp från någon oljetanker eller fraktfartyg inträffat i området eller i dess närhet under inventeringsperioden. Vi fann inget signifikant samband mellan antal observerade oljeskadade alfåglar under olika vintrar under inventeringsperioden och antalet oljeutsläpp som kustbevakningen årligen registrerat i hela den svenska ansvarszonen, d.v.s. i svenskt territorialvatten och i svensk ekonomisk zon, eller i svensk ansvarszon öster om Öland och Gotland (Figur 3 och 4).

Antalet oljeskadade alfåglar vid Gotlands sydkust var i genomsnitt högre under februari och mars än under den tidigare delen av vintern (Figur 5). Mönstret var dock inte likartat för olika vintrar. I Figur 6 visas data från tre olika vintrar. Vintern 1997/1998 var antalet skadade fåglar relativt lågt under en stor del av vintern fram till slutet av mars då mycket stora antal observerades. Under vintrarna 2000/2001 och 2002/2003 observerades



Figur 5. Antalet observerade oljeskadade alfåglar vid Gotlands sydkust under vintrarna 1996/1997 till 2003/2004. Staplar anger genomsnittliga veckovisa värden för alla vintrar.

*Number of oiled long-tailed ducks observed at the southern coast of Gotland during the winters 1996/1997 to 2003/2004. Bars represent mean values of weekly counts for all winters.*



Figur 6. Antalet observerade oljeskadade alfåglar vid Gotlands sydkust under vintrarna 1997/1998, 2000/2001 och 2002/2003. Staplar visar veckovisa värden för de tre åren.

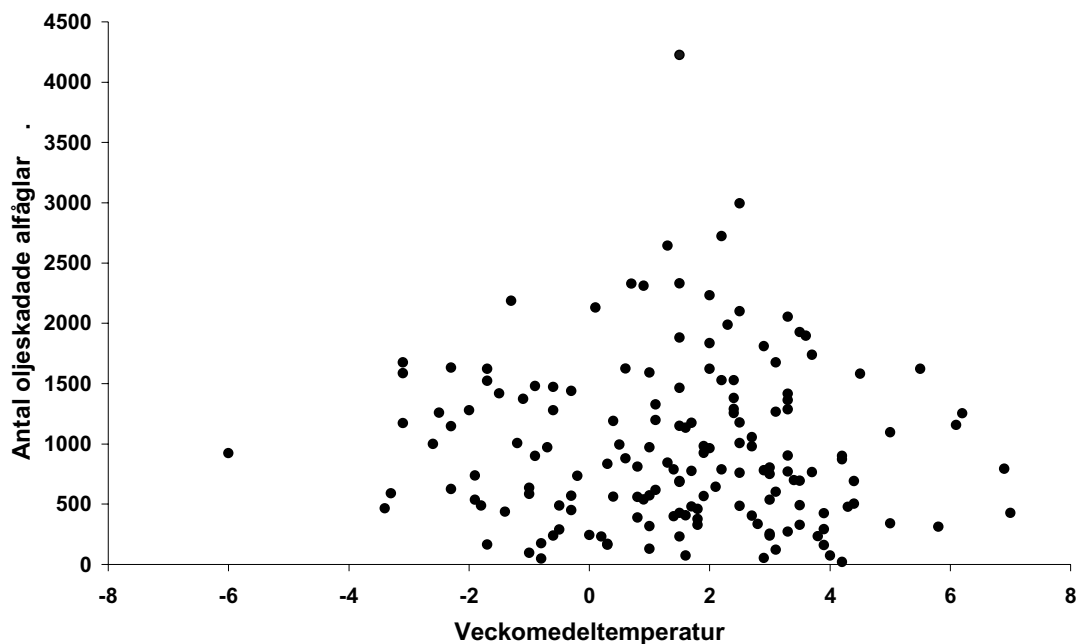
*Number of oiled long-tailed ducks observed at the southern coast of Gotland during the winters 1997/1998, 2000/2001 and 2002/2003. Bars represent weekly counts for the three winters.*

stora förändringar under korta tidsrymder under stor del av vintern vilket tyder på återkommande inflöden av oljeskadade fåglar från havsområdena ost och syd om Gotland.

En hypotes som tidvis förts fram är att oljeskadade alfåglar skulle kunna överleva längre tider till havs och endast komma in till kusten under särskilt kalla perioder. Om denna hypotes är sann skulle de antalsförändringar som observerades mellan olika veckor kunna tolkas som att oljeskadade alfåglar enbart förflyttade sig mellan havsområden och kustnära områden och inte som att återkommande oljeutsläpp till havs orsakade nya inflöden av oljeskadade fåglar till kusten. Vi fann dock ingen statistiskt signifikant korrelation mellan veckovisa medelvärden för lufttemperatur vid väderstationen Hoburg och veckovisa värden för antalet oljeskadade alfåglar vid Gotlands sydkust, under den del av vintern, d.v.s. mellan december och mars, då flest övervintrande alfåglar finns i regionen (Figur 7). Vi fann därmed ej stöd för hypotesen att lokala förflyttningar styrs av väderförhållandena.

#### *Antal oljeskadade alfåglar i fisknät*

Analyser av alfåglar som fastnat och drunknat i fisknät vid Hoburgs bank visar att en avsevärd andel av de övervintrande fåglarna hade oljeskador (Tabell 1). Av totalt 998 analyserade fåglar som insamlats vid 11 tillfällen hade hela 118 individer, eller 11,8%, olja i fjäderdräkten. Graden av oljeskada var generellt sett lägre hos fåglar som drunknat i fisknät än hos många fåglar som observerades utefter Gotlands sydkust. Oljeskadan hos fåglar som drunknat i fisknät bestod ofta av en eller flera oljefläckar var och en med en omkrets av någon eller några centimeter. Eftersom en hög andel oljeskadade alfåglar observerades i 4 av 11 stickprov kan den höga genomsnittliga andelen inte enbart förklaras med att en enstaka stor flock alfågel som drabbats av ett oljeutsläpp av slumpskäl även råkat fastna i fisknät.



Figur 7. Antalet observerade oljeskadade alfåglar vid Gotlands sydkust per vecka (vecka 48 till vecka 15) under vintrarna 1996/1997 till 2003/2004 i relation till veckovisa medelvärden för lufttemperatur vid väderstationen Hoburg. ( $r = -0,03$ ;  $n = 160$ ;  $p > 0,60$ ).

*Number of oiled long-tailed ducks observed at the southern coast of Gotland each week (week 48 to week 15) during the winters 1996/1997 to 2003/2004 in relation to weekly mean values of air temperature at the weather station Hoburg. ( $r = -0,03$ ;  $n = 160$ ;  $p > 0,60$ ).*

Tabell 1. Andel oljeskadade individer av alfåglar som drunknat i fisknät vid Hoburgs bank syd om Gotland. Näten var placerade på 20–30 meters djup.

*Proportion oiled individuals of long-tailed ducks that drowned in fishing nets at Hoburgs bank south of Gotland. Nets were set at depth of 20–30 meters.*

Datum	Nätposition	Antal analyserade	Antal oljeskadade	Andel oljeskadade
<i>Date</i>	<i>Net position</i>	<i>Number analysed</i>	<i>Number oiled</i>	<i>Proportion oiled</i>
2000-feb-01	Hoburgs bank*	62	11	17,7 %
2000-feb-05	Norra Hoburgs bank*	231	29	12,6 %
2000-feb-21	56°46'00 N, 18°15'00 E	13	4	30,8 %
2001-jan-22	56°47'--- N, 18°40'--- E	9	0	0,0 %
2001-nov-29	56°37'00 N, 18°13'40 E	49	1	2,0 %
2001-dec-06	56°42'75 N, 18°28'40 E	65	0	0,0 %
2001-dec-06	56°48'40 N, 18°04'03 E	12	0	0,0 %
2001-dec-07	56°45'50 N, 18°30'00 E	14	0	0,0 %
2002-mar-03	56°40'12 N, 18°12'00 E	7	0	0,0 %
2002-mar-08	56°37'00 N, 18°12'00 E	15	0	0,0 %
2004-jan-22	56°41'54 N, 18°25'09 E	521	73	14,0 %
<b>Summa Sum</b>		<b>998</b>	<b>118</b>	<b>11,8 %</b>

\* Exakt nätposition saknas. *Exact net position is missing.*

## Diskussion

### *Effekter av oljeutsläpp*

Såväl inventeringen av oljeskadade fåglar utefter Gotlands sydkust som analyserna av alfåglar som drunknat i fisknät vid Hoburgs bank visar entydigt att tiotusentals alfåglar oljeskadas till havs i centrala Östersjön varje år även när inga större oljeutsläpp registrerats.

Vid havsfågelinventeringarna som genomfördes 1992 och 1993 i stora delar av Östersjön beräknades att drygt 25% av Europas bestånd, eller cirka en 1,2 miljoner fåglar, uppehöll sig vid Hoburgs bank och i vattnen öster om Gotland. Om mer än 10% av fåglarna oljeskadas vissa år i detta område, vilket analyserna av de fisknätsdödade alfågarna visar (Tabell 1), och alfågelpopulationen inte förändrats sedan 1992/1993 skulle mer än 120.000 alfåglar ha oljeskadats vissa år under inventeringsperioden. Uppskattningen är dock behäftad med osäkerhet. Senare fartygsbaserade inventeringar vid Hoburgs bank under vintrarna 2000/2001, 2001/2002 och 2002/2003 antyder t.ex. att alfågelpopulationen har minskat sedan inventeringarna i början på 1990-talet (Skov m.fl. opubl). Antalet oljeskadade alfåglar kan därmed också ha varit lägre under studieperioden. Man bör dock notera att det endast var alfåglar som var i så god kondition att de kunde dyka till stora djup som kunde fastna i de bottensatta näten. Om kraftigt oljeskadade alfåglar var underrepresenterade bland fåglar som fastnat i fisknät bör man även anta att andelen oljeskadade alfåglar till havs var högre än de drygt 10% som observerades vara oljeskadade i stickproven. Alfåglar är känsliga även för små oljeskador. Många alfåglar som observeras utmärklade vid kusten har endast haft små oljefläckar med en diameter på några få centimeter. Det är dock sannolikt att en viss andel av de minst oljeskadade fåglarna med endast små ytliga oljefläckar kan överleva till nästa ruggning.

Som jämförelse kan även nämnas att jägare under vintrarna 1993/1994 till 1996/1997 avlivade sammanlagt ca 55.000 oljeskadade alfåglar längs Gotlands kust (Gotlands Skarpskytte och Jägar-gille i brev). Jägare kan endast skjuta oljeskadade alfåglar som befinner sig på land eller inom ca 30 m från stranden, d.v.s. fåglar som är så skadade och utmärklade att de inte dyker eller flyger iväg. Avskjutningsstatistik av oljeskadade alfåglar ger därför betydande underskattningar av det verkliga antalet oljeskadade alfåglar vid kusten och till havs. Att oljeskador på alfågel är vanligt förekommande visas dessutom genom att oljeska-

dade alfåglar ofta påträffas längs övriga delar av Gotlands ostkust, dock ej i lika höga tätheter som vid Gotlands sydkust, och att oljeskadade alfåglar observerats ute till havs i samband med fartygsbaserade inventeringar vid Hoburgs bank vintern 2000/2001 och senare.

Många havsfåglar har en hög eller mycket hög naturlig vinteröverlevnad och en låg eller varierande reproduktionstakt (Batt m.fl. 1992, Goudie m.fl. 1994, Gaston & Jones 1998). Det finns dock få tillgängliga data på alfåglars naturliga vinteröverlevnad (Alison 1975). Analyser av kondition och fettupplagring hos ej oljeskadade alfåglar som övervintrat vid Hoburgs bank och fastnat i fisknät visar att fettlagren hos honor, hanar, unga och gamla fåglar är goda eller mycket goda (Larsson m.fl. opubl). Det är därför rimligt att anta att området vid Hoburgs bank är av mycket hög kvalitet för övervintrande alfågel och att få alfåglar drabbas av födobrist och svält. Predation av rovfåglar eller trutar är sannolikt också mycket sällsynt ute till havs på t.ex. Hoburgs bank. Det är därför också rimligt att anta att den dödlighet som oljeutsläpp medför är en extra vinterdödlighet som ska adderas till den naturliga årliga dödligheten. Givet det mycket stora antal alfåglar som oljeskadas och dör vid Hoburgs bank och södra Gotland finns det all anledning att anta att oljeutsläppen har en negativ inverkan på alfågelbeståndet. En mer detaljerad analys av alfågelnas långsiktiga överlevnadsmöjligheter i Östersjöområdet som tar hänsyn till varierande reproduktionsframgång, sned könskvot, naturlig och annan dödlighet kommer att presenteras i annat sammanhang (Larsson & Ottvall, opubl).

I studier av alfågel som övervintrar vid Polens kust har man funnit att den extra dödlighet som bifångst vid kommersiellt fiske innebär sannolikt är större än den extra dödlighet som oljeutsläpp medför (Stempniewicz 1994). Vid Hoburgs bank och i vattnen vid östra Gotland, som globalt sett är ett av de allra viktigaste övervintringsområdena för alfågel (Durinck 1994, BirdLife International 2004), är hoten från oljeutsläpp i dagsläget större än hoten från det kommersiella fisket. Om fartygs-trafiken i framtiden leds bort från Hoburgs bank och det kommersiella fisket ökar i området kan den relativa hotbilden dock förändras.

Oljeutsläpp påverkar inte bara populationsutvecklingen hos olika fågelarter utan leder också till ett mycket stort lidande för ett mycket stort antal fågelindivider. Att mäta och värdera lidande, t.ex. det lidande det innebär för tiotusentals alfåglar att bli nedkylda och svälta under en eller flera veckor samtidigt som deras inre organ reduceras

innan de kanske slutligen dödas av trut eller rovfågel, är givetvis svårt. Det är också svårt att relatera detta lidande till det lidande som andra mänskliga verksamheter, t.ex. jakt, fiske, djuruppfödning och djurförsök, orsakar djur. Även om kvantifieringar och jämförelser är svåra menar vi att det finns ett behov av sådana analyser för att belysa hur åtgärder som minskar djurs lidande kan prioriteras.

### *Behov av åtgärder för att minska oljeskadorna*

Myndigheter och organisationer i Sverige och EU har under senare år starkt betonat vikten av att skydda värdefulla havsmiljöer. Riksdagen har även beslutat om flera miljö kvalitetsmål som rör havsmiljön bl.a. miljö kvalitetsmålet ”Hav i balans samt levande kust och skärgård”. I detta mål preciseras att utsläppen av olja och kemikalier från fartyg ska minimeras och vara försumbara senast år 2010 (Naturvårdsverket 2005a). Oljeutsläpp har varit olagliga sedan länge. Men det finns idag inget som tyder på att oljeutsläppen i Östersjön håller på att minska till en försumbar nivå till år 2010. Istället ökar risken för stora oljeutsläpp när fartygstrafiken ökar kraftigt under kommande år. Åtgärder måste därför sättas in som minimerar risken för skador på de mest värdefulla havsmiljöerna.

Oljeutsläpp till havs kan som inledningsvis nämnts delas in i tre kategorier: (a) stora katastrofer med fullastade oljetankers, (b) grundstötningar eller kollisioner mellan fraktfartyg där stora mängder bränsle, bunkerolja, läcker ut, samt (c) medvetna mindre oljeutsläpp från maskinrum och mindre tankar i fartygen. Att haverier med stora oljetankers kan medföra mycket stora miljökatastrofer och omfattande fågeldöd är väl känt. Säkerhets- och övervakningsarbetet blir också allt mer omfattande kring sådan sjöfart. De medvetna mindre operationella oljeutsläppen efter maskinrumsrengöringar mm. börjar också bli kända och kan säkert också minskas något genom hårdare övervakning, högre föroreningsavgifter och straff. Däremot finns det en stor omedvetenhet om att normala större fraktfartyg ofta har tusen ton bunkerolja eller mer i enkelbottnade bränsletankar. Olycksrisken, främst kollisionsrisken och risken för grundstötning, ökar när trafikintensiteten ökar och när trafiken går nära land. Prognoser visar att antalet passager av fraktfartyg nära nog kommer att fördubblas i Östersjön inom cirka 10 år (Rytkönen m.fl. 2002). Därför är det ytterst viktigt att inte bara fartygsrutten för ett mindre antal mycket stora oljetankers och fraktfartyg med djupgående över 12 meter förläggs till en djupvattenrutt i cen-

trala delarna av Östersjön utan även att fartygsrutterna för vanliga fraktfartyg läggs om så att den intensiva trafiken avleds från Östersjöns mest värdefulla havs- och kustområden.

Natura 2000-området Hoburgs bank syd om Gotland samt havsområdet öster om Gotland är ytterst viktiga för övervintrande havsfågel som alfågel och tobisgrissla men även för andra änder och sillgrissla (Durinck et al. 1994, Naturvårdsverket 2005b). Området är också viktigt för kommersiellt fiske. Återkommande oljeutsläpp från fartyg drabbar området och dess övervintrande fågelbestånd mycket hårt. Ett större oljeutsläpp på grund av en fartygsolycka i detta område skulle dessutom på kort tid kunna utradera en betydande del av det europeiska beståndet av alfågel. För fågelarter som alfågel och grisslor kan gynnsam bevarandestatus ej anses vara uppfylld så länge som den hårt trafikerade fartygsrutten mellan sydvästra Östersjön och Finska viken korsar eller går mycket nära Natura-2000 området Hoburgs bank. Det kommersiella fiskets effekter på övervintrande fågelbestånd vid Hoburgs bank måste även minimeras.

### **Tack**

Ekonomiskt stöd till denna studie har erhållits från Naturvårdsverket och Världsnaturfonden WWF. Richard Ottvall och Erik R. Lindström har bidragit med värdefulla synpunkter på manuskriptet.

### **Referenser**

- Alison, R.M. 1975. Breeding biology and behaviour of the Oldsquaw (*Clangula hyemalis* L.) Ornithol. Monogr. 18
- Batt, B.D.J., Afton, A.D., Anderson, M.G., Ankney, C.D., Johnson, D.H., Kadlec, J.A. & Krapu, G.L. 1992. *Ecology and Management of Breeding Waterfowl*. University of Minnesota Press. Minnesota.
- BirdLife International. 2004. Species factsheet: *Clangula hyemalis*. (<http://www.birdlife.org>) (2005-04-15)
- Durinck, J., Skov, H., Jensen, F. P. & Pihl, S. 1994. Important marine areas for wintering birds in the Baltic Sea. – EU DG XI Research Contract no. 2242/90-09-01. *Ornis Consult Report 1994*, 110 sidor.
- Esler, D., Bowman, T.D., Trust, K.A., Ballachey, B.E., Dean, T.A., Jewett, S.C. & O’Clair, C.E. 2002. Harlequin duck population recovery following the ‘Exxon Valdez’ oil spill: progress, process and constraints. *Mar. Ecol. Prog. Series*. 241: 271–286.
- Fredriksson, C. & Dixelius, P. 2002. *Den ryska oljan. En analys av situationen idag och utsikter för framtiden*. EuroFutures AB. Stockholm.
- Gaston, A.J. & Jones, I.L. 1998. *The Auks*. Oxford University Press, Oxford.
- Goudie, R.I., Brault, S., Conant, B., Kondratyev, A.V.,



- Peterson, M.R. & Vermeer, K. 1994. The status of sea ducks in the North Pacific rim: toward their conservation and management. *Trans. N. Am. Wildl. Nat. Res. Conf.* 59: 27–49.
- Helcom 2003. *Illegal discharges of oil in the Baltic Sea*. (<http://www.helcom.fi>) (2005-04-15)
- Kustbevakningen 2005. *Information om oljeutsläpp 2004*. (<http://www.kustbevakningen.se>) (2005-04-15)
- Naturvårdsverket 2005a. *Miljö kvalitetsmål. Hav i balans samt levande kust och skärgård*. (<http://www.naturvardsverket.se>) (2005-04-15)
- Naturvårdsverket 2005b. *Natura 2000 – Värdefull natur i EU*. (<http://www.naturvardsverket.se>) (2005-04-15)
- Rytkönen, J., Siitonen, L., Riipi, T., Sassi, J. & Sukselainen. 2002. *Statistical Analyses of the Baltic Maritime Traffic*. Research report. No VAL34-012344. VTT Technical Research Centre of Finland. 153 sidor.
- Stempniewicz, L. 1994. Marine birds drowning in fish nets in the Gulf of Gdansk (southern Baltic): numbers, species composition, age and sex structure. *Ornis Svecica* 4: 123–132.

## Summary

### Introduction

The Baltic Sea is an important marine area for wintering birds. Ship based surveys in 1992 and 1993 showed that about 9 million birds of about 30 species wintered in the Baltic Sea. The birds were very unevenly distributed. About 90% of the birds were recorded in areas that covered less than 5% of the Baltic Sea (Durinck et al. 1994).

The Long-tailed Duck breeds in northern Russia, Fennoscandia, Iceland, Greenland, northern Canada and Alaska. It usually winters on offshore banks or along coasts where it feeds on molluscs, crustaceans, fish eggs and larvae often at 10–35 m depth (Durinck et al. 1994). The world population has been estimated to be 7.2–7.8 million individuals (BirdLife International 2004). More than 90% of the European population, mainly the Russian population, winters in the Baltic Sea. Surveys in 1992 and 1993 indicated that the total Baltic Sea winter population was about 4.3 million birds and were concentrated to a few sites. About 28% of the birds, or about 1.2 million birds, wintered at Hoburgs bank (about 925,000 birds) or east of Gotland (about 280,000 birds). Other important wintering sites for Long-tailed Ducks were Gulf of Riga and Irbe Strait, the Pomeranian Bay and the Midsjö Banks (Durinck et al. 1994).

The maritime traffic in the Baltic Sea is also very dense. Every day more than 2000 ships, ferries and fishing boats excluded, are en route in the Baltic Sea. A very important shipping route with dense traffic goes from south-western Baltic

Sea, via southern Öland, Hoburgs bank, southern Gotland to the Gulf of Finland. In the year 2000 about 58,500 ships passed east of Öland along this route. The maritime traffic is expected to grow rapidly in coming years. The forecast for 2015 is about 105,300 ship passages east of Öland. Because of increased export of oil from Russia oil tanker traffic is also expected to grow rapidly (Rytkönen et al. 2002).

Although discharges of oil from ships are illegal in all parts of the Baltic Sea several hundreds of oil spills are detected each year (Helcom 2003, Kustbevakningen 2005). In addition, a considerable number of oil spills are most probably not detected. Many of the oil spills are registered along the main shipping routes. The vast majority of the oil spills are less than 1 ton in size. However, larger oil spills do also occur regularly (Helcom 2005). For example, in 2003 about 1200 ton bunker oil leaked out at Bornholm after a collision between two ships.

Every year many seabirds are killed by oil spills from ships in the Baltic Sea. The fauna close to the main shipping routes is negatively affected. The consequences of oil spills are especially severe when oil spills occur within areas with large concentrations of wintering or breeding birds. The Hoburgs bank area south of Gotland, which also is a Natura-2000 site and a globally important wintering site for Long-tailed Ducks, has for a long time been exposed to illegal oil spills.

In this paper we present results from winter surveys of oiled birds at southern Gotland between 1996/1997 and 2003/2004. Most of the oiled birds that were observed along the coast had been hit by oil along the shipping route at Hoburgs bank or in the waters east of Gotland. We also present estimates of the number of oiled birds at Hoburgs bank by analysing the proportion of oiled birds in samples of birds that have drowned in fish nets. We discuss the threats the wintering long-tailed ducks are exposed to and the measures that should be taken to decrease them.

### Methods

Long-tailed ducks that are injured by oil at sea often move to the coast where they periodically move up on land to reduce chilling effects. The feeding opportunities for birds close to the coast are much poorer than for birds at, for example, Hoburgs bank. A large part of the birds injured by oil are killed and removed by gulls, raptors, crows and foxes before they die due to starvation or chill-

ing. Counts of oiled carcasses on land will therefore produce underestimates of the total number of oiled birds along an investigated coast. We have therefore conducted weekly surveys of living oiled birds along the coast.

The weekly surveys were conducted by Lars Tydén between November (week 44) and April (week 16) each winter between 1996/1997 and 2003/2004. Birds were observed along a constant route with defined observation spots (Figure 1). Only birds that definitely could be defined as oiled were counted. The criterion for defining a bird as oiled was that oil was directly observed on the feathers or that the bird was intensively preening a specific part of its body for a long time. The counts were made in all types of weather. In good weather it was possible to observe oiled birds up to 200–300 m from the coast. In poor weather observations were performed up to 100 m. No corrections of the number of oiled birds have been made because of different weather during different surveys. No large amounts of oil have been observed on the shore along the surveyed coastline during the investigated period. We therefore assume that the vast majority of the oiled birds observed along the coast were hit by smaller oil spills at the main shipping route south and east of Gotland, that is, at Hoburgs bank or in the waters east of Gotland.

Because the surveys were performed weekly it is possible that oiled birds that survived longer than a week after they came to the coast were counted at two occasions. However, observations of individually recognizable oiled individuals indicate that they usually survive less than 4–5 days after they have been observed on land for the first time. An unknown number of oiled birds that had moved to the coast might not have been possible to observe because they might have been killed and removed between the weekly surveys. When we sum the number of oiled birds at the weekly surveys to obtain the total number of oiled birds along the coast we believe that the risk for underestimation is larger than the risk for overestimation. Although the overall sum of weekly winter surveys are connected with uncertainties it can be used as an index when different winter seasons are compared.

Hoburgs bank is also an important site for commercial fishery. In winters, foraging Long-tailed Ducks may drown in bottom set cod nets. At 11 occasions, distributed over four winters, fishermen have delivered 998 birds that had drowned in fishing nets at Hoburgs bank. We examined the birds for oil injuries and estimated the proportion

of oiled birds in different samples. We have also analysed relationships between number of oiled birds and number of registered oil spills in different winters. Information about registered oil spills were obtained from the Swedish Coast Guard (Kustbevakningen 2005).

## Results

The weekly surveys of oiled Long-tailed Ducks along the southern coast of Gotland showed that very large numbers of birds were injured even though no large oil spill was detected in the area during the study period (Figure 2). The number of oiled birds were higher than average during the winters 2000/2001 and 2001/2002 and lower than average during the winter 2003/2004. There was no clear relationship between the number of oiled birds observed at the coast and number of registered oil spills in different years (Figures 3 and 4).

The number of oiled birds observed at the coast was on average higher in February and March than earlier in the winter season (Figure 5). However, the pattern was different in different winters (Figure 6). For example, in 1997/1998 the number of oiled birds was relatively low until the end of March when very large numbers were observed. By contrast, in 2000/2001 and 2002/2003 the number of oiled birds observed fluctuated widely between different weeks. This indicated that there were recurrent inflows of oiled birds to the coast from the sea areas south and east of Gotland.

It has been hypothesized that oiled birds could survive longer periods at sea and that they only move to the coast during colder periods. If this was true, the fluctuations in the number of oiled birds observed at the coast could simply be an effect of local movements between coastal and open sea areas. However, we found no significant correlation between weekly numbers of oiled birds observed at the coast and weekly mean values for air temperature and, hence, no support for the hypothesis above (Figure 7).

Analyses of Long-tailed Ducks that drowned in fishing nets at Hoburgs bank showed that a high proportion of the wintering birds had oil injuries (Table 1). Of 998 analysed birds, 11.8%, or 118 individuals, were found to have oil in the plumage. In general, the oil injuries were not as severe in oiled birds that had drowned in fish nets than in oiled birds observed at the south coast of Gotland. Because we observed a high proportion of oiled birds in several samples the overall high propor-

tion of oiled birds observed cannot be explained by a single large oil spill.

### *Discussion*

Results from the weekly surveys of oiled birds at the southern coast of Gotland as well as results from the analyses of birds that had drown in fish nets clearly showed that tens of thousands of Long-tailed Ducks were yearly injured by oil spills from ships in the central Baltic Sea. Because no large oil spill with several tons of oil or more have been recorded in the area during the study period it can be concluded that most of the birds have been injured by the smaller oil spills of less than 1 ton that were recurrently registered in the area along the main shipping route crossing Hoburgs bank.

The ship based surveys performed in 1992 and 1993 showed that more than 25% of the European population, or about 1.2 million birds, were wintering at Hoburgs bank and in the waters east of Gotland. If more than 10% of the birds were oiled in some years in this area, which the analyses of the drowned birds from Hoburgs bank indicate (Table 1), and the population were of similar size as in 1992 and 1993, then more than 120.000 birds should have been oiled in some years during the study period. This estimate is connected with uncertainties. Firstly, more recent ship based surveys at Hoburgs bank indicate that the Long-tailed duck population has decreased since the early 1990s (Skov et al. unpubl.). The estimated number of oiled birds, given the proportion of oiled birds observed, might therefore also have been lower. Secondly, it is possible that the proportion of heavily oiled birds were underrepresented in samples of birds that had drowned in bottom set fish nets at Hoburgs bank because heavily oiled birds might not be able to frequently dive to depth of 20 metres or more. Hence, the proportion, and consequently also the number, of oiled birds at Hoburgs bank might have been even higher than what our analyses indicated. Thirdly, although Long-tailed Ducks are sensitive even to very small oil injuries and many ducks which were observed in poor condition at the coast only had patches of oil of a few centimetres on their bodies, it is possible that some of the least oil injured birds at Hoburgs bank might have been able to survive until the next moult and further on.

Data from hunters also show that very large numbers of Long-tailed Ducks have been oiled in previous years. In the winters 1993/1994 to 1996/1997 about 55.000 oiled Long-tailed Ducks

in total were shot at the coast of Gotland.

Many sea duck have a life history in which variable and generally low productivity is compensated by relatively high adult survival and long reproductive life spans (Goudie et al 1994). This makes them susceptible to disturbances in their wintering areas and to oil induced increased adult mortality. There is few data on natural adult mortality rates of Long-tailed Ducks (Alison 1975). Analyses of the condition of non-oiled birds that had drowned in fish nets at Hoburgs bank showed that the birds in general were in very good condition and carried large fat stores (Larsson et al unpubl.). The Hoburgs bank area can therefore be regarded as an area of very high quality and it is likely that only few birds will die during winters because of starvation. Hence, it is reasonable to assume that the oil-induced mortality should be added to the natural mortality and that the oil spills do have significant effects on the Long-tailed Duck population in the Baltic Sea. A more detailed analysis of the long-term survival possibilities of the population and which take into account the effects of varied reproductive success, biased sex ratio and different types of mortalities will be presented elsewhere (Larsson and Ottvall unpubl.).

The intensity of the maritime traffic in the Baltic Sea will increase rapidly in the coming years (Rytkönen et al. 2002). The risk for collisions between ships, groundings or other accidents and, hence, and the risk for very large oil spills, will therefore also increase. The number of illegal conscious oil spills in recent years does not show a clear decrease even though the problem has received attention by authorities in different countries around the Baltic Sea (Helcom 2005). Stronger actions to change shipping routes and avoid maritime traffic in or close to the most valuable and vulnerable sea areas in the Baltic Sea must therefore be taken by the authorities. A favourable conservation status of the species and habitats in the Natura 2000 site Hoburgs bank can not be regarded as accomplished as long as the main shipping route from south-western Baltic Sea to the Gulf of Finland is crossing the Natura-2000 site.

### *Acknowledgement*

Financial support was provided by The Swedish Environmental Protection Agency and World Wide Fund for Nature WWF Sweden. Richard Ottvall and Erik R. Lindström kindly provided comments on the manuscript.