

# Satellitemetriundersökning av gråsälar, fångade i ryssjor i Finska viken åren 2010–2012

Esa Lehtonen, Sari Oksanen, Markus Ahola,  
Nina Aalto, Nina Peuhkuri och Mervi Kunnasranta



RIISTA – JA KALATALOUS

TUTKIMUKSIA JA SELVITYKSIÄ

1B/2013

# RIISTA- JA KALATALOUS

TUTKIMUKSIA JA SELVITYKSIÄ

1B/2013

## Satellitlemetriundersökning av gråsälar, fångade i ryssjor i Finska viken åren 2010–2012

Esa Lehtonen, Sari Oksanen, Markus Ahola,  
Nina Aalto, Nina Peuhkuri och Mervi Kunnasranta



VILT- OCH FISKERIFORSKNINGEN

Utgivare:

Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet  
Helsingfors 2013



Projektet har medfinansierats med stöd av Europeiska fiskerifonden (EFF).

Omslagsbilder: Esa Lehtonen

Försäljning av publikationer:

[www.rktl.fi/julkaisut](http://www.rktl.fi/julkaisut)

[www.juvenes.fi/verkkokauppa](http://www.juvenes.fi/verkkokauppa)

Andra korrigerade upplagan

Pdf-publikation på webben:

[www.rktl.fi/julkaisut/](http://www.rktl.fi/julkaisut/)

ISBN 978-952-303-035-0 (Tryckt)

ISBN 978-952-303-032-9 (Webbpublikation)

ISSN 1799-4764 (Tryckt)

ISSN 1799-4748 (Webbpublikation)

Tryckeri: Tampereen Yliopistopaino Oy – Juvenes Print

# Innehåll

Sammandrag .....	4
Tiivistelmä .....	5
Abstract .....	6
1. Inledning .....	7
2. Material och metoder .....	9
2.1. GPS/GSM-apparaten samlar in data om gråsälarnas rörelser och dykningar .....	9
2.2. De undersökta gråsälarna fångades med yrkesfiskares ryssjor .....	9
2.3. Levnadsområdena beskriver gråsälarnas rörlighet .....	9
2.4. Granskning av områden för rörlighet, födosök och vila .....	10
3. Resultat .....	12
3.1. Undersökningsfällorna besöktes främst av vuxna hanar .....	12
3.2. Största delen av levnadsområdena under den isfria säsongen låg i Östra Finska viken .....	12
3.3. De undersökta gråsälarna föredrog kända viloskär .....	18
3.4. Rörlighet på områden för fiske med ryssjor .....	21
3.5. Gråsälarna trivs nära öppet vatten på vintern .....	25
4. Granskning av resultaten .....	28
Tack .....	31
Referenser .....	32

## Sammandrag

Denna rapport presenterar de viktigaste resultaten för åren 2010–2012 av ett projekt som utredde det tidsmässiga och regionala beteendet av gråsäl (*Halichoerus grypus*) som fångats i Finska viken. Resultaten kan utnyttjas för att minska konflikten mellan sälarna och fiskerinäringen samt för hållbar skötsel av gråsälstammen. De gråsäl som följdes i undersökningen fångades i Lovisa havsområde med pontonryssjor med slutarmekanism i samarbete med lokala yrkesfiskare. I pälsen på gråsälarnas rygg limmades en GPS/GSM-uppföljningsapparat som samlar in information bl.a. om individens rörlighet och viloperioder. Man uppskattade sälarnas levnadsområden under höst och vinter (95 % MCP- samt med a-LoCoH-metodik) och levnadsområdets kärnområden (50 % a-LoCoH). Lokaliseringarna klassificerades i olika beteendeklasser och fångstlokaliseringarna granskades i förhållande till ryssje platser. Gråsälarnas förflyttningar jämfördes också med isläget med hjälp av satellitbilder.

I provryssjorna fångades enbart gråsälshonar (N = 10), varav nio försågs med en GPS/GSM-uppföljningsapparat. Från åtta av dessa gråsäl fick man tillräckligt med information för analys. De genomsnittliga levnadsområdena (95 % a-LoCoH) var mindre under säsongen med öppet vatten (N = 8, yta 2 180 km<sup>2</sup>) än på vintern (N = 5, yta 11 180 km<sup>2</sup>). Sju gråsäl hade sina levnadsområden under säsongen med öppet vatten i närheten av märkningsplatsen utanför Kotka, Lovisa och Borgå. En av gråsälarna var däremot bara en tillfällig besökare i Finska viken. Under säsongen med öppet vatten använde gråsälarna nästan utan undantag kända gråsälskobbar. Viktiga viloplatsen är Sandkallans–Stora Kölhällens sälskyddsområde samt två andra kända gråsälskobbar. Under säsongen med öppet vatten finns gråsälarnas viktigaste födoområden längs grunda kustområden (djup < 30 m). Sex gråsäl koncentrerade sitt fiske till områden där man även bedriver yrkesfiske med ryssjor. Hos dessa individer skedde 45–79 % av jakten på ett avstånd av 0–1 800 m från fällorna.

Denna undersökning är en fortsättning på ett motsvarande uppföljningsprojekt som genomfördes i Bottenhavet 2008–2010. Resultaten av projekthelheten visar att pontonryssjor besöks av gråsälshonar i olika åldrar. Under säsongen med öppet vatten rör sig dessa gråsäl i huvudsak i närheten av kusterna. Även gråsälens fångstfiskarter och områdena för yrkesfiske med ryssjor finns inom samma områden. På vintern förändras gråsälarnas användning av livsmiljön eftersom de undviker istäckta områden. Resultaten av projekthelheten pekar på att vissa individer specialiserar sig på att äta i eller i närheten av ryssjor. Med tanke på skötseln av sälbestånden är ett avlägsnande av specialiserade individer från yrkesfiskarens ryssjor ett effektivare och hållbarare sätt än jakt som inriktas på slumpmässigt utvalda individer på andra områden.

**Nyckelord:** Finska viken, ryssjefiske, gråsäl, konflikten säl/fisk, levnadsområde, problemindivider, rörlighet, satellitlemetri, Östersjön

Lehtonen, E., Oksanen, S., Ahola, M., Aalto, N., Peuhkuri, N. & Kunnasranta, M. 2012. Satellitlemetriundersökning av gråsäl, fångade i ryssjor i Finska viken åren 2010–2012. *Riista- ja kalatalous – Tutkimuksia ja selvityksiä 1B/2013*. 34 s.

## Tiivistelmä

Tässä raportissa esitellään Suomenlahdelta pyydystettyjen hallien (*Halichoerus grypus*) ajallista ja alueellista käyttäytymistä selvittävän hankkeen keskeiset tulokset vuosilta 2010–2012. Tuloksia voidaan hyödyntää hylje-kalastuskonfliktin lieventämisessä sekä kestäväen hallikannanhoidon tukena. Tutkimuksen hallit pyydystettiin Loviisan merialueelta sulkuportilla varustetuilla ponttoniryksillä yhteistyössä paikallisten ammattikalastajien kanssa. Hallien selkärkaavan liimattiin GPS/GSM-laite, joka kerää tietoa mm. yksilön liikkumisesta ja lepojakoista. Halleille arvioitiin avovesi- ja talvikauden elinpiirin laajuudet (95 % MCP- ja a-LoCoH-menetelmillä) sekä elinpiirin ydinalueet (50 % a-LoCoH). Paikannukset luokiteltiin eri käyttäytymisloukkiin ja saalistuspaikannusten sijoittumista tarkasteltiin suhteessa rysäpaikkoihin. Hallien liikkumista verrattiin myös jäätilanteeseen satelliittikuvien avulla.

Ponttoniryksistä saatiin vain uroshalleja ( $N = 10$ ), joista yhdeksälle kiinnitettiin GPS/GSM-laite ja kahdeksalta saatiin riittävästi tietoa analyyseihin. Keskimääräiset elinpiirit (95 % a-LoCoH) olivat pienempiä avovesikaudella ( $N = 8$ , laajuus 2 180 km<sup>2</sup>) kuin talvella ( $N = 5$ , laajuus 11 180 km<sup>2</sup>). Seitsemän hallin avovesikauden elinpiirit sijoittuivat lähelle merkintäpaikkaa Kotkan, Loviisan ja Porvoon edustalle. Yksi halleista oli sen sijaan satunnainen vierailija Suomenlahdella avovesikaudella. Hallit käyttivät avovesikaudella lähes poikkeuksetta tunnettuja halliluotoja. Keskeisiä makuualueita olivat Sandkallanin – Stora Kölhällenin hylkeidensuojelualue sekä kaksi muuta tunnettua halliluotoa. Avovesikaudella hallien pääasialliset ruokailualueet sijoittuivat matalille rannikkoalueille (< 30 m syvyyteen). Kuusi hallia keskitti ruokailua alueille, joilla oli myös rysäkalastusta. Näillä yksilöillä 45–79 % saalistuksesta sijoittui 0–1 800 m:n päähän rysistä.

Tämä tutkimus on jatkoa Selkämerellä vuosina 2008–2010 toteutettuun vastaavaan seurantahankkeeseen. Hankekokonaisuuden tulosten perusteella ponttoniryksissä vieraillee eri-ikäisiä uroshalleja. Nämä hallit liikkuvat avovesikaudella pääasiassa rannikoiden läheisyydessä. Myös hallin saaliskalalajit sekä rysäkalastusalueet löytyvät samoilta alueilta. Talvella hallien elinympäristönkäyttö muuttuu, sillä silloin ne välttävät jääpeitteisiä alueita. Hankekokonaisuuden tulokset viittaavat joidenkin yksilöiden erikoistumiseen ruokailemaan rysissä tai niiden läheisyydessä. Erikoistuneiden yksilöiden kohdennettu poisto ammattikalastajien rysistä on tehokkaampi ja kannanhoidollisesti kestävämpi hyljevahinkojen lievennyskeino kuin satunnaisiin yksilöihin kohdistuva metsästys muilla alueilla.

**Asiasanat:** elinpiirit, halli, hylje-kalastuskonflikti, Itämeri, liikkuminen, ongelmayksilöt, rysäkalastus, satelliittiseuranta, Suomenlahti

Lehtonen, E., Oksanen, S., Ahola, M., Aalto, N., Peuhkuri, N. & Kunnasranta, M. 2012. Rysillä Suomenlahdelta pyydystettyjen hallien satelliittiseuranta vuosina 2010–2012. *Riista- ja kalatalous – Tutkimuksia ja selvityksiä 1B/2013*. 34 s.

## Abstract

This report presents the key results of a project studying the spatial and temporal behaviour of Baltic grey seals (*Halichoerus grypus*) during 2010–2012. This knowledge can be used for mitigating seal-fishery interactions and assuring the sustainable management of the Baltic grey seal stock. Grey seals were captured in the Gulf of Finland near Loviisa by using pontoon trap-nets equipped with “non-return” gates in collaboration with local professional fishermen. These seals were equipped with GPS/GSM devices, which collect data on movements and haul outs, for example. Home ranges (95% MCP and a-LoCoH methods) and core areas (50% a-LoCoH) were estimated for open-water and winter seasons. Locations of the seals were categorised to different behavioural types. Foraging locations were compared to the locations of the trap-nets on the southeast coast of Finland. Seal movements in relation to the ice cover were studied on the basis of satellite pictures.

Only males (N = 10) were captured in the pontoon trap-nets. Nine seals were equipped with GPS/GSM devices, eight of which collected enough data for the analyses. The average home ranges (95% a-LoCoH) were smaller during the open-water season (N = 8, area 2 180 km<sup>2</sup>) than in the winter (N = 5, area 11 180 km<sup>2</sup>). The open-water season home ranges of seven of the studied grey seals were on the southeast coast of Finland. One seal was a random visitor in this area during the open-water season. The studied grey seals used previously known haul out places during the open-water season, such as the seal sanctuary of Sandkallan - Stora Kölhällen. In the open-water season, the foraging areas of grey seals were in coastal shallow water areas (< 30 m depth). Six seals concentrated their foraging in the trap-net fishing areas (45–79% of foraging 0–1 800 m of the trap-nets).

This study is a follow-up to the similar study conducted in the Bothnian Sea during 2008–2010. The results of these studies show that male grey seals of different ages visit the pontoon trap-nets. The movements of grey seals concentrated near the coasts during the autumn. Important prey species of grey seals as well as commercial trap-net fishing can be found in the same area. The grey seals' habitat use changes in the winter, as they avoid ice-covered areas. The results of this study indicate that some individuals can specialise in foraging in and close to the trap-nets. Selective removal of the specialised individuals from fishing gear is more efficient in mitigating grey seal-fishery conflict than hunting individuals randomly in other areas.

**Keywords:** Baltic Sea, grey seal, Gulf of Finland, home ranges, movements, pontoon trap-net, problem seals, satellite telemetry, seal-fishery conflict

Lehtonen, E., Oksanen, S., Ahola, M., Aalto, N., Peuhkuri, N. & Kunnasranta, M. 2012. Satellite telemetry of grey seals caught with trap-nets in the Gulf of Finland during years 2010–2012. *Riista- ja kalatalous – Tutkimuksia ja selvityksiä* 3/2013. 34 p.

# 1. Inledning

Ökningen av gråsälsbeståndet (*Halichoerus grypus*) under de senaste decennierna har ökat de skador som sälar orsakar fisket längs kusterna i Östersjön (Jounela et. al. 2006, Bruckmeier och Larsen 2008, Varjopuro 2011). Skador orsakade av gräsäl förekom just inte på 1970-talet då beståndet var som minst till följd av överbeskattningsnivåer av beståndet genom jakt och negativa hälsoeffekter på grund av miljögifter (Harding och Härkönen 1999, Jord- och skogsbruksministeriet 2007). Genom skyddsåtgärder och en förbättring av miljöns tillstånd har gråsälsbeståndet återhämtat sig från och med 1990-talet. I dag utgör beståndet minst 28 000 individer (Harding och Härkönen 1999, Harding m.fl. 2007, Ahola 2013). Beståndets storlek är emellertid inte ens nära läget i början av 1900-talet, då beståndet uppgick till uppskattningsvis 90 000 individer (Harding och Härkönen 1999, Kokko m.fl. 1999, Harding m.fl. 2007). Enligt de senaste uppskattningarna har beståndets storlek på Finlands havsområden varit relativt stabilt sedan mitten av 2000-talet (Kauhala m.fl. 2012, Ahola 2013).

Av sälarterna i Finlands havsområden orsakar gråsälen fler fångst- och redskapsskador än vikaren (*Phoca hispida botnica*) (Lunneryd m.fl. 2003, Kauppinen m.fl. 2005). Gråsälarna försvårar fisket och fiskodlingen genom att de äter och förstör fångsten, skadar fångstredskap och fiskodlingskassar och skrämmer bort fisk (Jord- och skogsbruksministeriet 2007). År 2011 meddelade en tredjedel av alla yrkesfiskare att sälar orsakat dem fångstförluster. Utifrån fiskarnas anmälningar uppskattas den totala mängden fisk som skadats av sälarna uppgå till minst 82 ton (Söderkultalahti och Ahvonen 2012). De meddelade fångstförlusterna gällde särskilt sik (*Coregonus lavaretus*, 26 ton), lax (*Salmo salar*, 14 ton), gös (*Sander lucioperca*, 14 ton) och strömming (*Clupea harengus membras*, 10 ton) (Söderkultalahti och Ahvonen 2012). Gråsälen är fiskätare och dess viktigaste bytesart är strömming (Lundström m.fl. 2007, Kauhala m.fl. 2011). Viktiga bytesarter vid sidan av strömming är bland annat vassbuk (*Sprattus sprattus*), sik, mörtfiskar (*Cyprinidae*), tånglake (*Zoarces viviparus*), flundra (*Platichthys flesus*) samt lax och öring (*Salmo* spp.) (Lundström m.fl. 2007, Kauhala m.fl. 2011, Suuronen och Lehtonen 2012).

På grund av gråsälsbeståndets ojämna förekomst avviker uppfattningarna om sälarna och de skador som de orsakar betydligt från varandra i länderna kring Östersjön (Jord- och skogsbruksministeriet 2007). Gråsälsbeståndet är störst i Egentliga Östersjöns norra delar på Sveriges och Finlands havsområden, där också de flesta sälskadorna uppstår. På dessa områden har också attityderna mot sälar blivit hårdare (Storm m.fl. 2007). I Finland återinfördes jakt på gräsäl under 1990-talet i syfte att minska sälskadorna. Särskilt skydds jakt på så kallade problemindivider från fångstredskapen och i deras närhet har föreslagits som ett centralt sätt att lindra konflikten mellan sälarna och fisket (Jord- och skogsbruksministeriet 2007, Lehtonen och Suuronen 2010). Samtidigt har man utvecklat och testat ryssjor som skyddar för sälskador och akustiska anordningar för att skrämja bort säl, men det finns fortfarande många problem i anslutning till skyddet av fångstredskapen (Lunneryd m.fl. 2003, Lehtonen och Suuronen 2004, Fjälling 2005, Kauppinen m.fl. 2005, Fjälling m.fl. 2006, Suuronen m.fl. 2006). Å andra sidan anser man exempelvis i Tyskland och Polen att det är viktigt att sälbeståndet växer, och vissa aktörer har som mål att gråsälen utbreder sig tillbaka till områden där



den fanns innan beståndet rasade (Schwarz m.fl. 2003). Yrkesfiskare har dock en annan åsikt i denna fråga (Schwarz m.fl. 2003).

Vid förvaltningen av sälbestånden ska det internationella perspektivet beaktas eftersom sälarnas utbredning inte följer de nationella havsområdenas gränser. Vid planeringen av hållbara åtgärder för förvaltning av beståndet är det viktigt att ha kunskaper om var gråsälarna rör sig. Gråsälarna rör sig över långa avstånd och sprider sig därför ut till olika områden i Östersjön (McConnell m.fl. 1999, Sjöberg m.fl. 1995, Lehtonen m.fl. 2012). Å andra sidan verkar gråsälarna också att uppehålla sig i relativt små områden under vissa tidsperioder, och de verkar också vara trogna sina vilo- och förökningsplatser (McConnell m.fl. 1999, Pomeroy m.fl. 2000, Sjöberg och Ball 2000, Bjørge m.fl. 2002, Karlsson m.fl. 2005, Lehtonen m.fl. 2012). Detta har två slags konsekvenser för förvaltningen av gråsälbeståndet: betydande skydds jakt på problemindivider eller allmän säljakt på ett område kan påverka försöken att skydda sälarna på ett annat område. Å andra sidan kan det hända att riktad skydds jakt för att avlägsna problemindivider kan vara ett effektivt sätt att minska de skador som gråsälarna orsakar fisket. Det har dock varit svårt att uppskatta effekterna på grund av brist på forskningsdata. Tidigare undersökningar av gråsälarnas rörelser och revirutnyttjande har nämligen främst inriktats på unga individer som fångats på viloområdena, och de har inte beaktat områdena för kustfiske i tillräcklig omfattning (Sjöberg m.fl. 1995, Sjöberg och Ball 2000).

I denna undersökning utreddes rörelserna och revirutnyttjandet hos gråsälarna som fångats med ryssjor i Finska viken med GPS/GSM-telemetriutrustning åren 2010–2012. Revirutnyttjandet granskades i förhållande till förekomsten av fiske med ryssjor på kusten och till istäcket. Målet var att utreda huruvida de individer som besökte ryssjorna specialiserade sig på att fånga fisk i fällorna eller i deras närhet eller om det endast handlade om individer som rörde sig i området av en slump. Undersökningen är en fortsättning på den motsvarande undersökningen som gjordes i Bottenhavet åren 2008–2010 (Lehtonen m.fl. 2012). Ökningen av individantalet och det undersökta området i Finska viken ökar pålitligheten av projekthelhetens resultat. Projekthelheten utgör den hittills största uppföljningsundersökningen av gråsäl i Östersjön.

## 2. Material och metoder

### 2.1. GPS/GSM-apparaten samlar in data om gråsälarnas rörelser och dykningar

På gråsälarna fästes en GPS/GSM-apparat (GPS Phone Tag, SMRU Instrumentation, University of St. Andrews) som utvecklats för uppföljning av sälar. Apparaten ger dagligen flera exakta positionsbestämningar om sälen. Positionsbestämningen bygger på GPS-satellitssystemet, och endast en sekund på ytan räcker för att göra en pålitlig positionsbestämning för sälen. Apparaten är försedd med tryck- och temperaturgivare, och därför kan forskarna vid sidan av positionsuppgifterna även samla in detaljerade uppgifter om sälens dykningar (tid och djup), om viloperioder som sälen tillbringat på land samt om vattentemperaturen. Materialet överförs från apparaten till en dator i form av ett textmeddelande, som skickas över GSM-nätet då sälen ligger och vilar. Då sälen rör sig utanför GSM-nätets täckningsområde sparas uppgifterna i positioneringsapparaten buffertminne. När sälen återvänder för att vila innanför GSM-nätets hörbarhetsområde skickas uppgifterna med textmeddelanden till en dator.

### 2.2. De undersökta gråsälarna fångades med yrkesfiskares ryssjor

Gråsälarna fångades utanför Lovisa i samarbete med lokala yrkesfiskare. Vid fångsten av gråsälarna användes pontonryssjor som var utrustade med en port som stängs automatiskt (Lehtonen och Suuronen 2010). År 2010 användes två och år 2011 tre pontonryssjor med fångstanordningar utanför Söderby i Lovisa.

Gråsälarnas längd mättes och deras kön bestämdes. GPS/GSM-telemetriapparaten (ca 400 g) fästes med epoxilim (härdningstid 15 minuter) i gråsälens päls vid skulderbladen. På gråsälarnas huvud limmades dessutom en numrerad "hatt" av plast (Kuggom Metall Oy, Finland), som gjorde det möjligt att identifiera sälarna vid visuell observation. Apparaterna lossnar från gråsälens päls senast vid det följande pälsbytet på våren och lämnar således inga bestående spår på djuret. För att möjliggöra identifiering av individerna på längre sikt fästes dessutom ett märke (Dalton Rototag, UK) på baklabben. En veterinär gav gråsälarna lugnande läkemedel under åtgärderna och övervakade deras livsfunktioner under hela den tid djuren behandlades. Som lugnande medel användes medetomidin (Zalopine, Orion Oyj) och butorfanol (Butordol, Intervet International B.V.). Efter att åtgärderna slutförts upphävdes de lugnande medlens inverkan omedelbart med atipamezol (Antisedan, Orion Oyj). Tillstånd att fånga gråsälarna och utföra åtgärderna hade beviljats av Finlands viltcentral (2011/00087) och Djurförsöksnämnden i Finland (ESAVI-2010-05432/Ym-23). De gråsälarna som följdes uppgavs individuella koder (t.ex. CR10), där bokstäverna anger individen och siffrorna året då individen fångats för första gången.

### 2.3. Levnadsområdena beskriver gråsälarnas rörlighet

Storleken av levnadsområdena för de gråsälarna som följdes upp uppskattades utifrån GPS-positioneringsdata. Ett levnadsområde definieras som ett område där ett djur eller en grupp djur rör sig under sitt normala beteende, såsom födosök, förökning och skötsel av ungar (Burt 1943). Tillfälliga färder utanför det regelbundet bebodda området ingår dock inte i levnadsområdet (Burt 1943).

Opålitliga observationer eller observationer av dålig kvalitet avlägsnades från positionsdatan för gråsälarna utifrån rörelsehastigheten och antalet satelliter. Om rörelsehastigheten för en individ mellan två på varandra följande observationspunkter enligt mätningen var över 2 m/s, betraktades positionsbestämningarna som opålitliga och avlägsnades (McConnell m.fl. 1992). En positionsbestämning avlägsnades också om den byggde på positionsdata från färre än fem satelliter (McConnell m.fl. 1992). Efter detta beräknades de enskilda levnadsområdenas storlek utifrån positionsdatan (km<sup>2</sup>). Utifrån individernas rörlighet delades materialet ytterligare in i två tidsperioder (den isfria säsongen och vintersäsongen). Levnadsområdets storlek beräknades för varje säsong. Den isfria säsongen ansågs börja då individen fångades och sluta då uppföljningen upphörde eller individen lämnade höstens levnadsområdet. Hos en av de uppföljda gråsälarna upptäcktes ingen klar förflyttning till vinterområden, och för denna individ gjordes årstidsindelningen utifrån ett medeltal som beräknades utifrån uppgifterna om de övriga individerna.

I behandlingen och analysen av positionsdata användes positionsprogramvaran ArcMap (versionerna 9.1 och 10; ESRI, Inc.). Vid fastställandet av levnadsområdet användes två olika metoder: Levnadsområdet för hela uppföljningsperioden uppskattades med Minimum Convex Polygon-metoden (MCP), där 95 % av observationerna användes för att bilda levnadsområdet (Worton 1987). De årstidsspecifika levnadsområdena och levnadsområdenas kärnområden uppskattades med a-LoCoH-metoden (Levnadsområdet 95 % och kärnområdet 50 % av den bildade användningsfördelningen UD). Metoden utnyttjar effektivt hela positionsbestämningmaterialet och lämpar sig särskilt för stora underlag av samma typ som GPS-materialet (Getz och Wilmsers 2004, Getz m.fl. 2007). MCP-levnadsområdena beräknades med tillägget Home Range Tools, som finns att få till programvaran ArcMap (Home Range Tools for ArcGIS, version 1.1.). Landtyor avlägsnades från de estimatet för levnadsområden som uppskattades med MCP-metoden. A-LoCoH-levnadsområdena sammanställdes med ett program som fungerar i R-miljö (<http://locoh.cnr.berkeley.edu/>). Som värde för parametern A användes den största distansen mellan två positionsbestämningpunkter under uppföljningsperioderna under den isfria säsongen och vintersäsongen för respektive individ (se Lehtonen m.fl. 2012).

### 2.4. Granskning av områden för rörlighet, födosök och vila

Platserna för gråsälarnas viloområden undersöktes utifrån en kartbaserad granskning. I detta sammanhang användes geografiska data från Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet om gråsälarnas etablerade skär för pälsbyte och förökning. Gråsälarnas rörlighet i närheten av levnadsområdets kärnområden och färder längre bort undersöktes genom att beräkna avståndet mellan varje positionsbestämning och mittpunkten i kärnområdet för den aktuella årstidens levnadsområde. Om det fanns flera kärnområden, beräknades avståndet till mittpunkten av det levnadsområdet som gräsälarna besökte först under uppföljningen.

Gråsälarnas rörelsehastigheter (m/s) beräknades mellan tidsmässigt på varandra följande positionspunkter utifrån den avverkade sträckan (m) och tiden (s). Efter detta beräknades medeltalet av två tidsmässigt på varandra följande rörelsehastigheter: hastigheten från den föregående positionspunkten till den granskade positionspunkten och hastigheten från den granskade positionspunkten till den följande positionspunkten. På detta sätt erhöles ett index utifrån vilket gråsälarnas beteende kan klassificeras (McConnell m.fl. 1999). Gråsälarnas positionsbestämningar indelades i tre olika beteendeklasser utifrån den på detta sätt beräknade rörelsehastigheten och avståndet till viloplatsen (McConnell m.fl. 1999). Positionsbestämningarna indelades utifrån rörelsehastigheten i klasserna "snabb rörelse", om rörelsehastigheten var större än 0,5 m/s, och "och långsam rörelse", om rörelsehastigheten var mindre än 0,5 m/s. I klassen snabb rörelse ingår sannolikast positionsbestämningar då djuret rör sig från ett ställe till ett annat, och i klassen för långsam rörelse positionsbestämningar då djuret äter. Positionsbestämningarna tillhörde klassen "nära viloplatsen" om de låg på högst en kilometers radie från individens observerade viloplats.

Gråsälarnas rörelser undersöktes i relation till placeringen av yrkesfiskarnas ryssjor. Uppgifterna om placeringen och typen av yrkesfiskarnas ryssjor i Östra Finska viken och om perioderna för fiske med fällor åren 2010 och 2011 samlades in genom intervjuer med de lokala fiskarna. Uppgifterna om ryssjorna indelades i fyra veckors undersökningsperioder utifrån vilka gråsälarnas rörlighet i ryssjorna och i deras närhet undersöktes. Indelningen i fyra veckors perioder började den första hela kalenderveckan i juni och fortsatte fram till vecka 47. Före utgången av vecka 48 hade alla ryssjor som inte användes året runt tagits upp från vattnet. Om en ryssja hade lagts ut före periodens början (4 veckor) eller under dess två första veckor, upptogs den i undersökningsperioden i fråga. Om en ryssja däremot togs upp ur vattnet redan före mitten av en period togs den inte med i undersökningsperioden i fråga.

Gråsälarnas rörelser i ryssjornas närhet bedömdes genom att beräkna antalet och den relativa andelen (%) av positionsbestämningar som tillhör klassen långsam rörelse i närheten av ryssjorna (avstånd 0–800 m) samt på ryssjornas områden (avstånd 0–1 800 m) i undersökningsperioder på fyra veckor. För varje enskild gräsäl bedömdes de huvudsakliga områdena för födosök av alla positionsbestämningar av individen under jakt under den isfria säsongen (75 % a-LoCoH). Förekomsten av fångst på områden där det fanns ryssjor granskades dessutom genom att bedöma ett gemensamt huvudsakligt område för födosök (75 % a-LoCoH) för alla gråsäl för vilka över 40 % av positionsbestämningarna under fångst gällde områden där det fanns ryssjor (avståndet från ryssjor 0–1 800 m). Istäckets inverkan på gråsälarnas rörelser studerades med hjälp av en kartbaserad undersökning. Vid bedömningen av istäckets utbredning användes satellitbilder från Östersjöområdet från NASA:s databas (NASA Earth Data). Endast satellitbilder från dygn med mycket ringa molntäcke ovanför Östersjöområdet kunde användas.

## 3. Resultat

### 3.1. Undersökningsfällorna besöktes främst av vuxna hanar

Under projektet fångades sammanlagt 10 gråsälshanar, av vilka 9 försågs med en GPS/GSM-anordning (tabell 1). En av gråsälarna släpptes fri utan anordning i samband med att fångstmetoderna testades. Nio av de fångade gråsälarna var vuxna. GPS/GSM-anordningarnas funktionstider varierade mellan under en månad till nästan tio månader (tabell 1). Uppföljningstiden för en individ (ST11) blev av okänd anledning endast en vecka lång, och därför utelämnades denna individ från levnadsområdet- och rörlighetsundersökningarna.

### 3.2. Största delen av levnadsområdena under den isfria säsongen låg i Östra Finska viken

De med MCP-metoden uppskattade levnadsområdenas storlekar under hela uppföljningsperioden varierade mellan 811 km<sup>2</sup> och 146 948 km<sup>2</sup> (tabell 2). Levnadsområdena återspeglar uppföljningsperiodens längd i betydande grad: alla individer som följdes upp både under den isfria säsongen och vintersäsongen hade en större genomsnittlig storlek av levnadsområde (medeltal 57 400 km<sup>2</sup>) än de individer som endast följdes upp under den isfria säsongen (medeltal 1 500 km<sup>2</sup>). En individ (VO11) hade ett exceptionellt stort levnadsområde under hela uppföljningsperioden, nästan 147 000 km<sup>2</sup>. Levnadsområdena under den isfria säsongen (LoCoH 95 %) var betydligt mindre än levnadsområdena under vintersäsongen (2 200 km<sup>2</sup> mot 11 200 km<sup>2</sup>) (tabell 2). Även kärnområdena för levnadsområdena under den isfria perioden (LoCoH 50 %) var i genomsnitt mindre än kärnområdena under vintern (tabell 2).

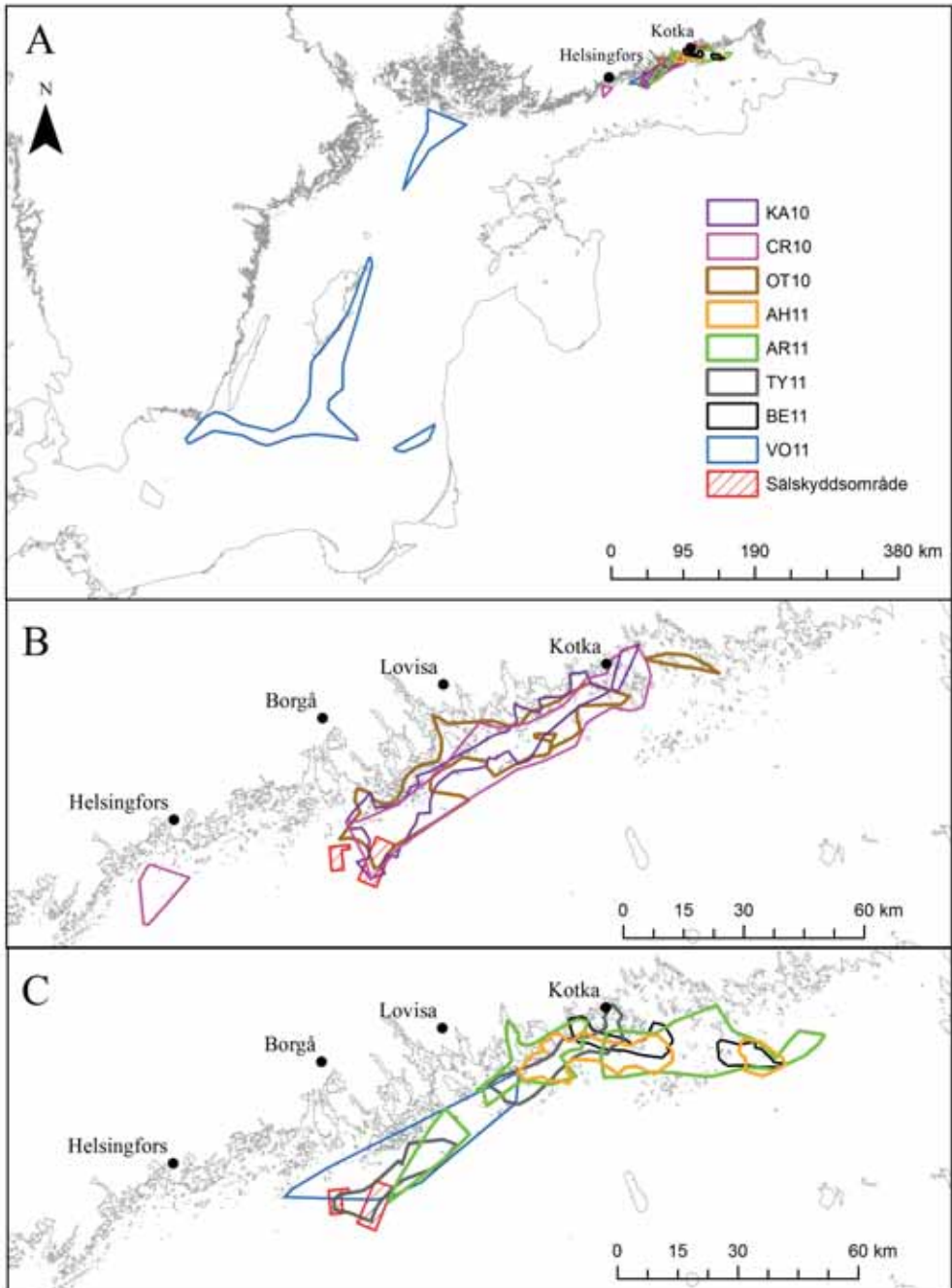
**Tabell 2.** Storleksestimat för gråsälarnas levnadsområdena samt medeltal för estimaten ( $\pm$  95 % konfidensintervall, CL) för hela uppföljningsperioden (95 % MCP) samt per årstid (95 % a-LoCoH). Kärnområdena (50 % a-LoCoH) har estimerats per årstid. Periodernas längder och antalet positionsbestämningar som har upptagits i analysen anges i tabell 1.

ID	Hela uppföljningsperioden	Den isfria säsongen		Vintern	
	Levnadsområde (km <sup>2</sup> )	Levnadsområde (km <sup>2</sup> )	Kärnområde (km <sup>2</sup> )	Levnadsområde (km <sup>2</sup> )	Kärnområde (km <sup>2</sup> )
KA10	1 019	556	65		
CR10	50 814	1 017	129	11 788	2 389
OT10	77 797	783	118	17 861	2 913
AH11	54 667	333	5	12 253	920
AR11	2 650	922	12		
TY11	811	386	44		
BE11	14 087	187	9	507	159
VO11	146 948	13 248	4 563	13 484	2 098
Medeltal	43 599	2 179	618	11 178	1 696
$\pm$ 95 % CL	$\pm$ 35 350	$\pm$ 3 106	$\pm$ 1 105	$\pm$ 5 636	$\pm$ 988

**Tabell 1.** Årstidsindelning, uppföljningsperiodens längd och antalet positionsbestämningar för uppföljningsperioden för gräsälshonar som försetts med GPS/GSM-anordning. Gräsälarna klassificerades i vuxna och unga (utmärkta med +) enligt vikten.

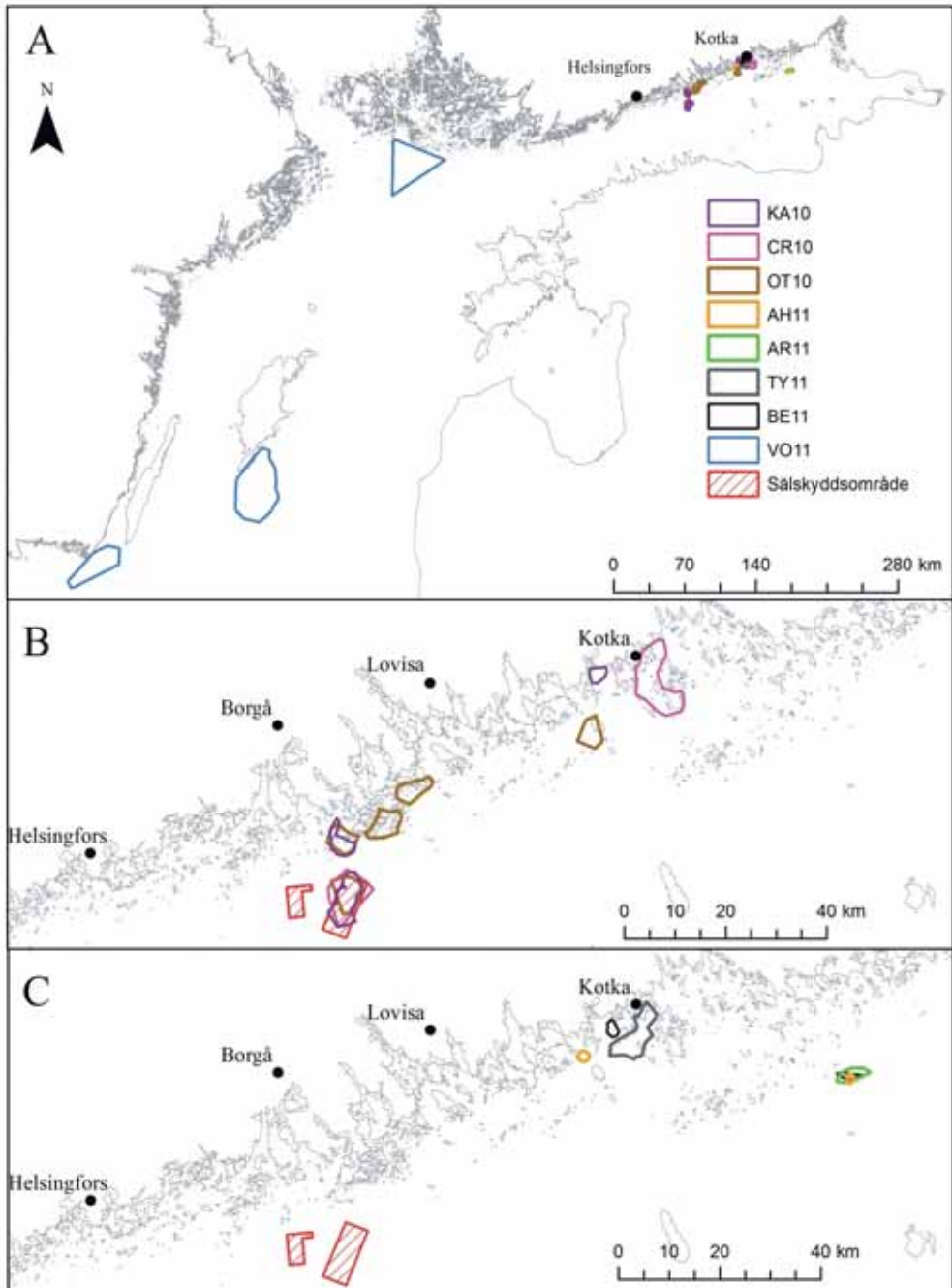
ID	Vikt (kg)	Den isfria säsongen						Vintern						Hela uppföljningsperioden					
		Börjar	Slutar	Dygn	Pos.	Börjar	Slutar	Dygn	Pos.	Börjar	Slutar	Dygn	Pos.	Börjar	Slutar	Dygn	Pos.		
KA10	125	1.7.10	2.11.10	124	2 391					1.7.10	2.11.10	124		1.7.10	2.11.10	124	2 391		
CR10+	88	25.10.10	16.12.10	52	948	16.12.10	14.3.11	88	3 275	25.10.10	14.3.11	140		25.10.10	14.3.11	140	4 223		
OT10	123	13.11.10	22.12.10	39	1 256	22.12.10	24.4.11	123	4 427	13.11.10	24.4.11	162		13.11.10	24.4.11	162	5 683		
ST11	133	5.6.11	12.6.11	7	99					5.6.11	12.6.11	7		5.6.11	12.6.11	7	99		
AH11	113	22.6.11	12.12.11	173	2 336	12.12.11	18.4.12	128	3 694	22.6.11	18.4.12	301		22.6.11	18.4.12	301	6 030		
AR11	156	7.8.11	27.10.11	81	781					7.8.11	27.10.11	81		7.8.11	27.10.11	81	781		
TY11	173	24.8.11	14.10.11	51	479					24.8.11	14.10.11	51		24.8.11	14.10.11	51	479		
BE11	121	1.9.11	10.12.11	100	630	10.12.11	4.2.12	56	349	30.8.11	4.2.12	156		30.8.11	4.2.12	156	979		
VO11	128	16.9.11	14.12.11	89	800	15.12.11	10.3.12	86	862	16.9.11	10.3.12	175		16.9.11	10.3.12	175	1 662		

Sju av åtta levnadsområden under den isfria säsongen låg i Östra Finska viken längs Finlands södra kust (bild 1). En individ (VO11) rörde sig däremot på ett omfattande område runt om i Östersjön under den isfria säsongen. Kärnområdena för levnadsområdena under den isfria säsongen låg i huvudsak i kustvattnen. Endast den individ som rörde sig på ett mycket stort område (VO11) hade sina kärnområden längre bort från kusten (bild 2). Fem av åtta individer hade fler kärnområden, av vilka ett i typiska fall låg i närheten av den viktigaste viloplatsen och de övriga på områdena för födosök närmare fastlandet. Den viktigaste viloplatsen under uppföljningsperioden 2010–2011 fanns på Sandkallans–Stora Kölhällens sälskyddsområde och 2011–2012 på en känd gråsälskobbe på Rysslands havsområde (Hallikarti). På vintern låg gråsälarnas levnadsområden på ett stort område från Bottenhavet till södra Östersjön (bild 3). Fyra av fem individer som följdes upp på vintern hade flera kärnområden för levnadsområden. Största delen av kärnområdena fanns på viktiga förökningsområden i Skärgårdshavets södra delar och på Estlands kust.

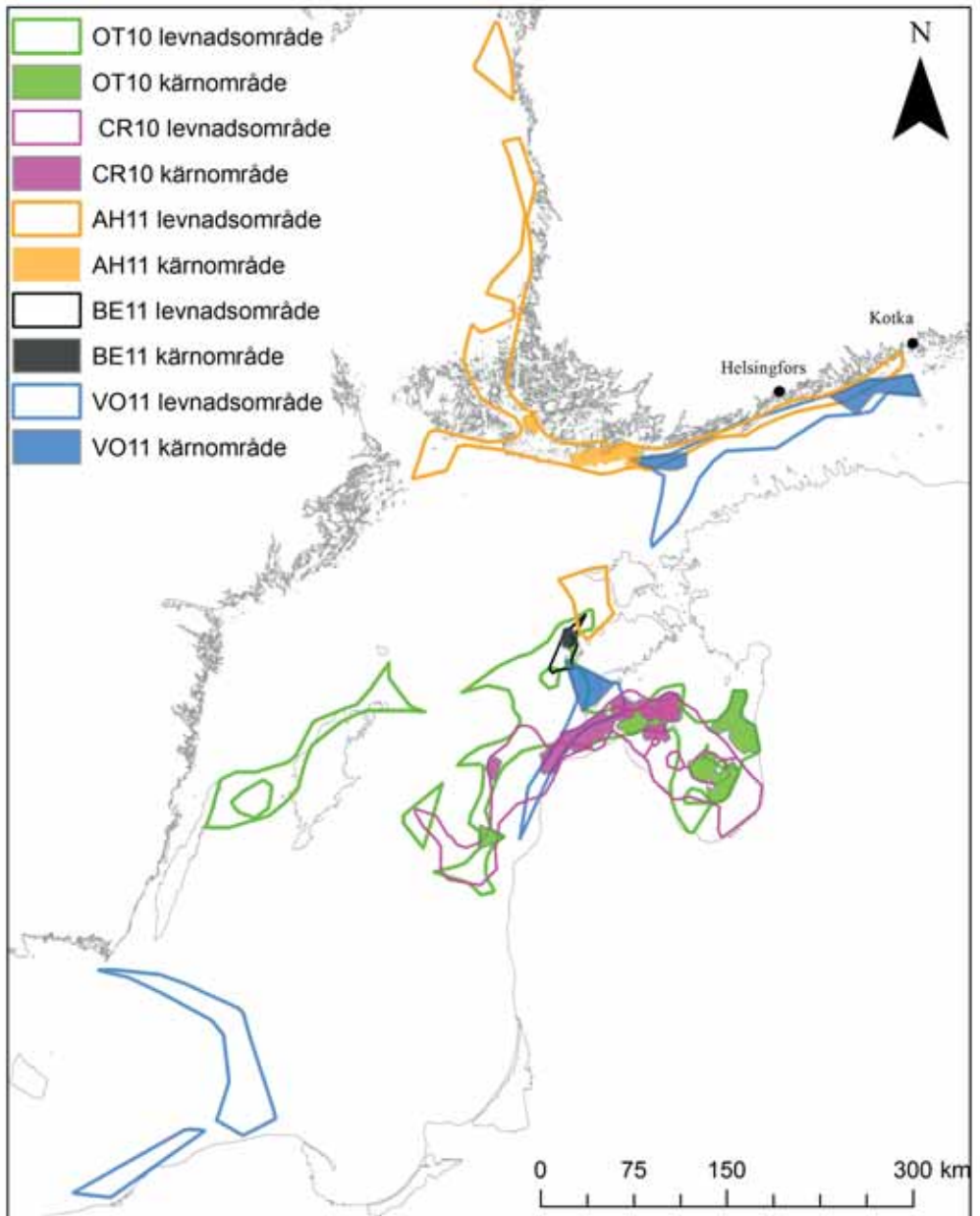


**Bild 1.** GPS/GSM-gräsälarnas levnadsområden (95 % a-LoCoH) under den isfria säsongen (juni–december). A: placeringen av alla individers levnadsområden, B: Levnadsområden vid Finlands sydkust 2010–2011, C: Levnadsområden vid Finlands sydkust 2011–2012.





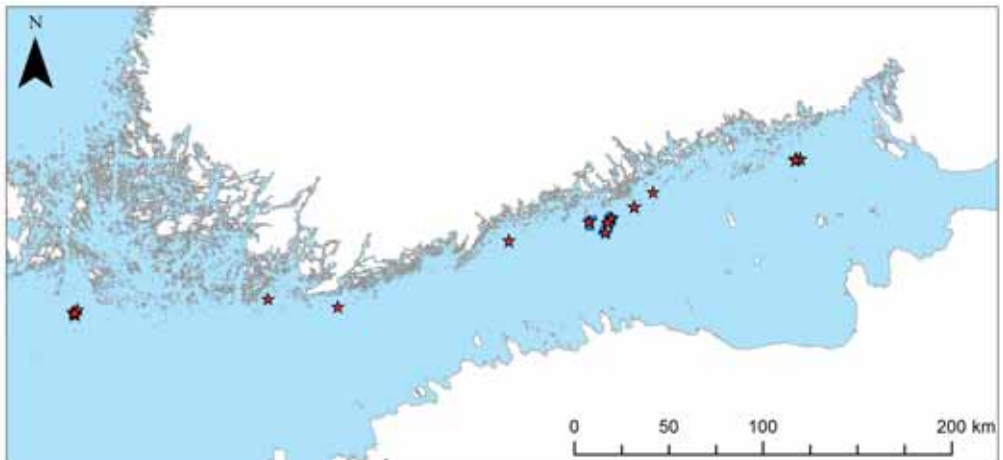
**Bild 2.** Kärnområdena för GPS/GSM-gräsälarnas levnadsområden (50 % a-LoCoH) under den isfria säsongen (juni–december). A: placeringen av alla individers kärnområden, B: Kärnområden på Finlands sydkust 2010–2011, C: Kärnområden på Finlands sydkust 2011–2012.



**Bild 3.** GPS/GSM-gräsälarnas levnadsområden (95 % a-LoCoH) och levnadsområdenas kärnområden (50 % a-LoCoH) på vintern (december–april).

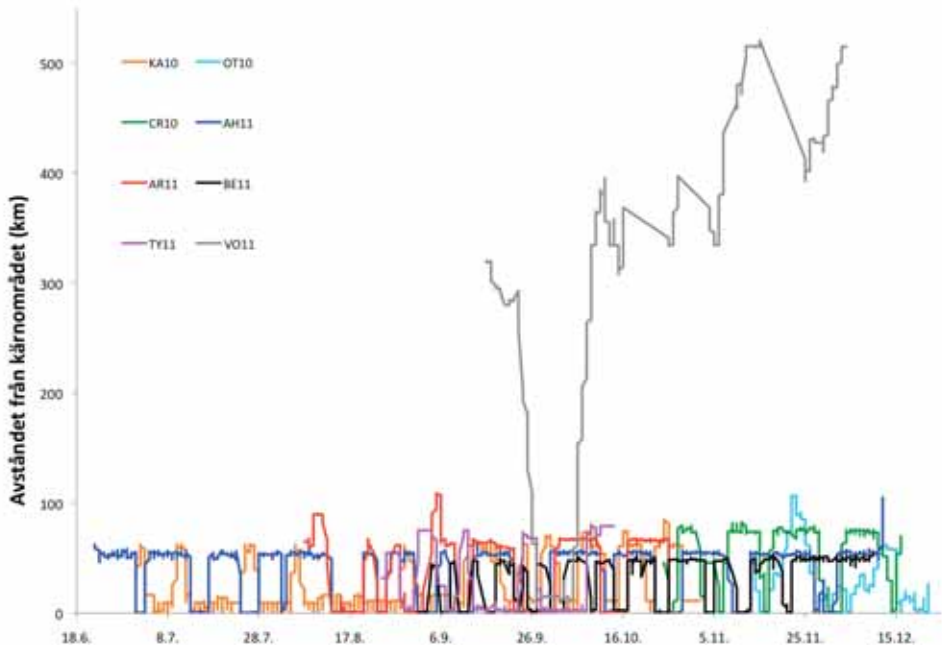
### 3.3. De undersökta gråsälarna föredrog kända viloskär

Alla GPS/GSM-gråsälar som följdes upp använde flera olika viloplatser: under den isfria säsongen varierade det individuella antalet viloskär från två till åtta. Under den isfria säsongen använde de uppföljda gråsälarna sammanlagt 15 olika viloskär i Finska viken (på Finlands och Rysslands havsområden) och i Skärgårdshavet (bild 4). Av dem var 13 kända och etablerade skär där gråsälar räknas under årliga flyg för att uppskatta beståndet. Över 95 % av de observerade viloperioderna skedde på kända gråsälsskär under den isfria säsongen. Endast två individer vilade på tidigare okända viloplatser, men viloperioderna var korta och sälarna återvände inte till samma plats under undersökningsperioden. Sex av åtta gråsälar vilade på ett känt gråsälsskär (Gaddarna) sydöst om Pellinge i Borgå och sex använde kobbar på Sandkallans–Stora Kölhällens sälskyddsområde som viloplatser. Fyra gråsälar vilade också på ett känt gråsälsskär på den ryska sidan (Hallikarti) och på ett skär i närheten av den. VO11 rörde sig under den isfria säsongen också i Egentliga Östersjön och använde två viloplatser på den svenska kusten.

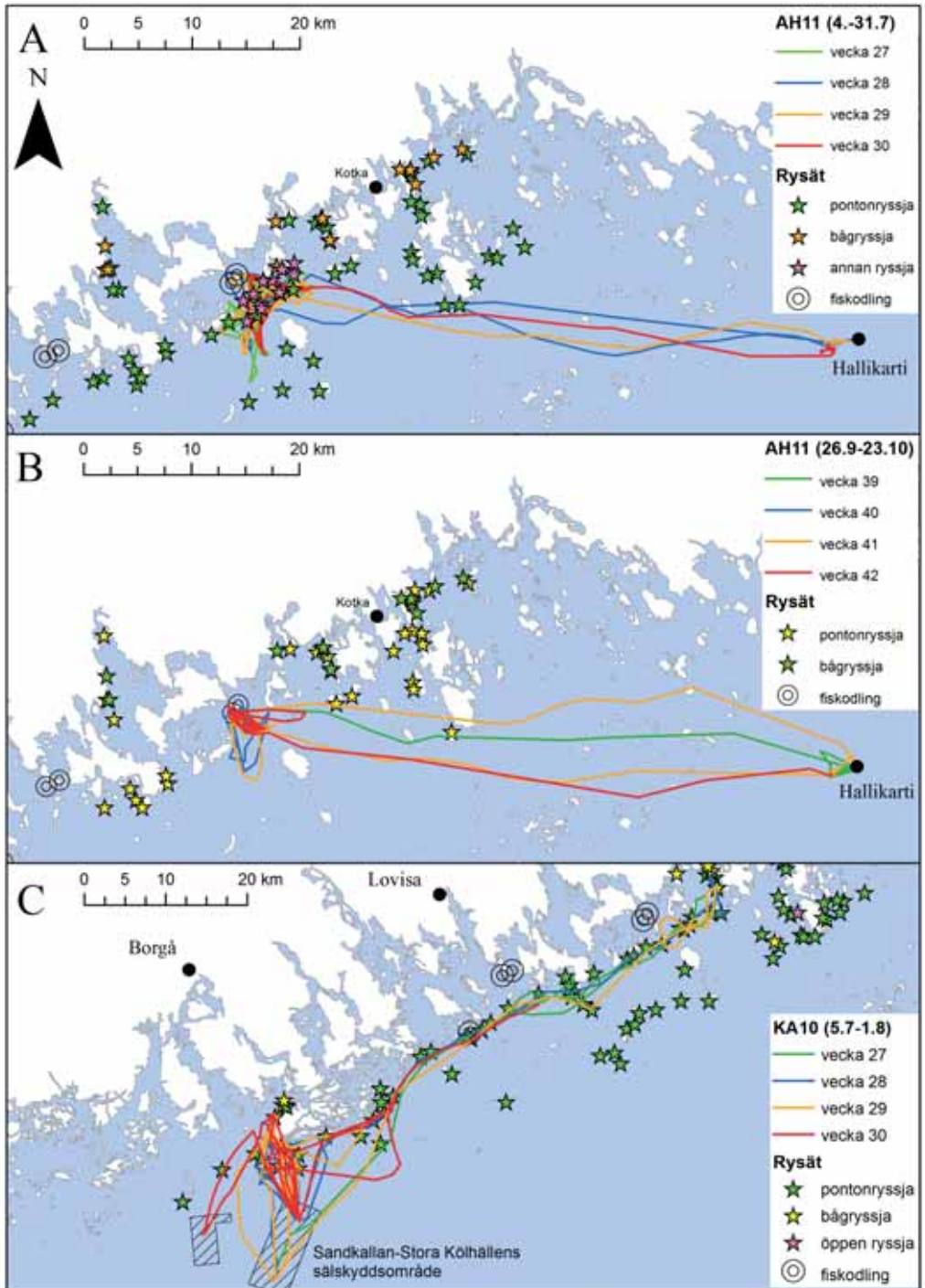


**Bild 4.** GPS/GSM-gråsälarnas viloplatser på Finlands och Rysslands havsområden under den isfria säsongen åren 2010–2011. Sandkallans–Stora Kölhällens sälskyddsområde har märkts ut med blått.

Många gråsälars rörlighet under den isfria säsongen präglas av rytmen mellan besök på viloplatser och på områden för födosök (bild 5). Under den isfria säsongen gjorde gråsälarna i typiska fall i genomsnitt 50–100 km långa färder från viloplatserna till centrala områden för födosök (bild 6). Detta beteende var särskilt typiskt för de gråsälarna som också besökte områden för fiske med ryssjor. Exempelvis VO11 rörde sig mer sporadiskt på stora områden, och likadan regelmässighet kunde inte observeras i dess rörelser. På vintern kunde man inte observera en likadan regelmässighet i gråsälarnas rörelser som under den isfria säsongen.



**Bild 5.** Gräsälarnas rörelser i Finska viken (8 individer) från levnadsområdets kärnområde under den isfria säsongen.



**Bild 6.** Exempel på gräsälarnas rörelser mellan viloområdet och området för födosök samt ryssjor som samtidigt var i bruk. Individen AH11:s färder veckorna 27–30 (A) och veckorna 39–42 (B). Individens KA10:s färder veckorna 27–30 (C).

### 3.4. Rörlighet på områden för fiske med ryssjor

Sex av de åtta undersökta gråsälarna sökte upprepade gånger föda på områden med fiske med ryssjor under den isfria säsongen: 45–79 % av positionsbestämningarna av dessa sälar under födosök låg 0–1 800 m från ryssjor (tabell 3). Två individer (KA10 och BE11) tillbringade över hälften av tiden för födosök i den omedelbara närheten av ryssjor (55 och 62 % av positionsbestämningarna under födosök 0–800 m från ryssjor). Fyra individer (CR10, AH11, AR11 och TY11) sökte däremot föda i mindre omfattning i närheten av ryssjor (0–800 m) (18–38%). En av gråsälarna (CR10) som märkts i anslutning till detta projekt i Finska viken fångades upprepade gånger i samma provfälla (två gånger efter märkningen) (bild 7). Hos två individer förekom födosök på områden med ryssjor mycket sällan eller så kunde detta inte observeras alls: För individen OT10 låg under 7 % av positionsbestämningarna under födosök på områden med ryssjor (0–1 800 m från ryssjorna). VO11 besökte Finska viken endast sporadiskt om hösten, och inte en enda av positionsbestämningarna för denna period låg på de undersökta områdena för fiske med ryssjor.

**Tabell 3.** Placeringen av positionsbestämningar av GPS/GSM-gråsälarna under födosök i närheten av ryssjor (0–800 m) och på områden med ryssjor (0–1 800 m) samt på andra områden (> 1 800 m från ryssjor) i procentandelar.

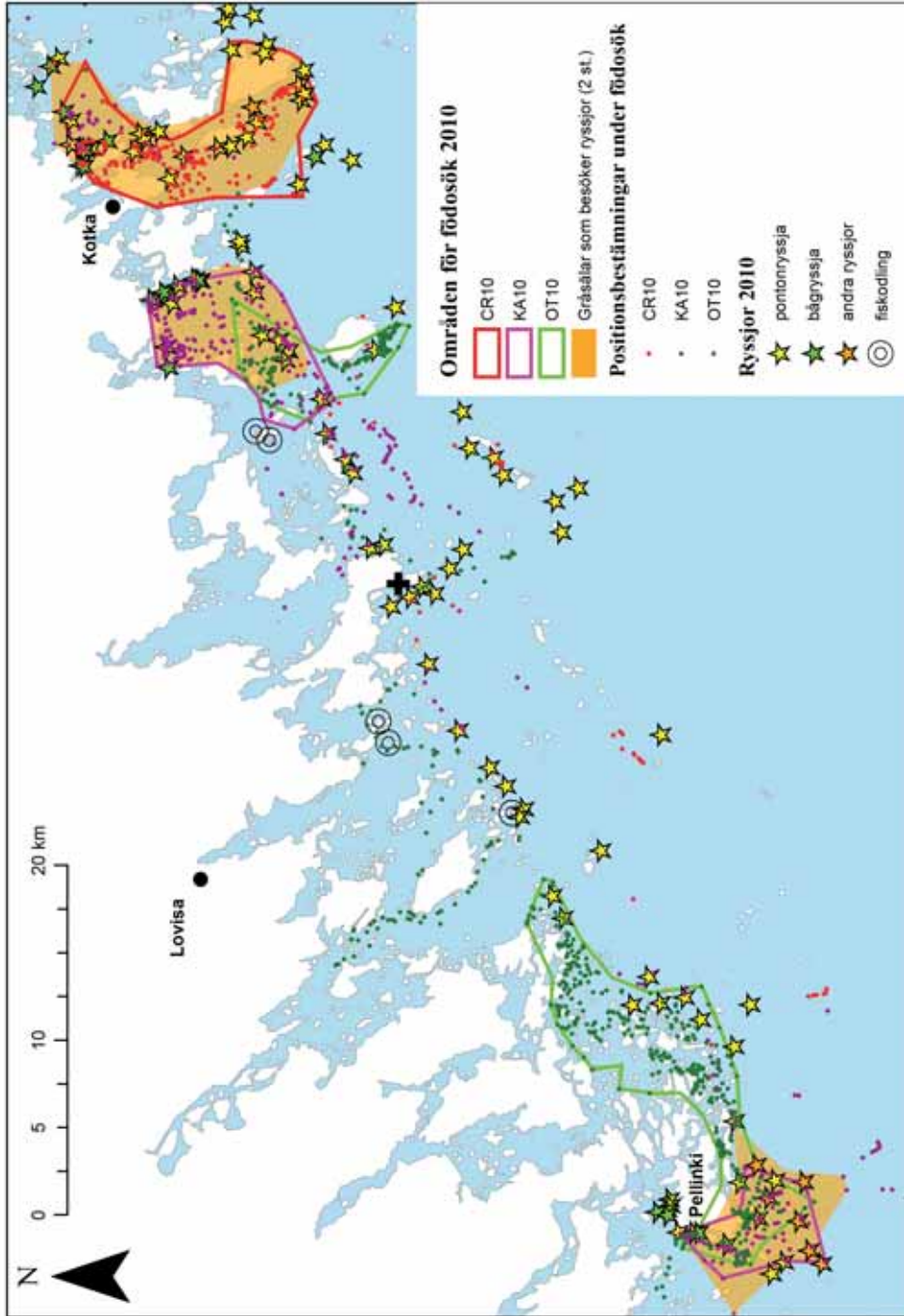
	Nära ryssjor (0–800 m)	Områden med ryssjor (0–1 800 m)	Övriga områden (> 1 800 m)
KA10	55,3	78,7	21,3
CR10	33,2	46,6	53,4
OT10	2,8	6,8	93,2
AH11	37,5	45,0	55,0
BE11	62,3	76,8	23,2
AR11	17,6	55,1	44,9
TY11	24,9	65,4	34,6
VO11	0,0	0,0	100,0





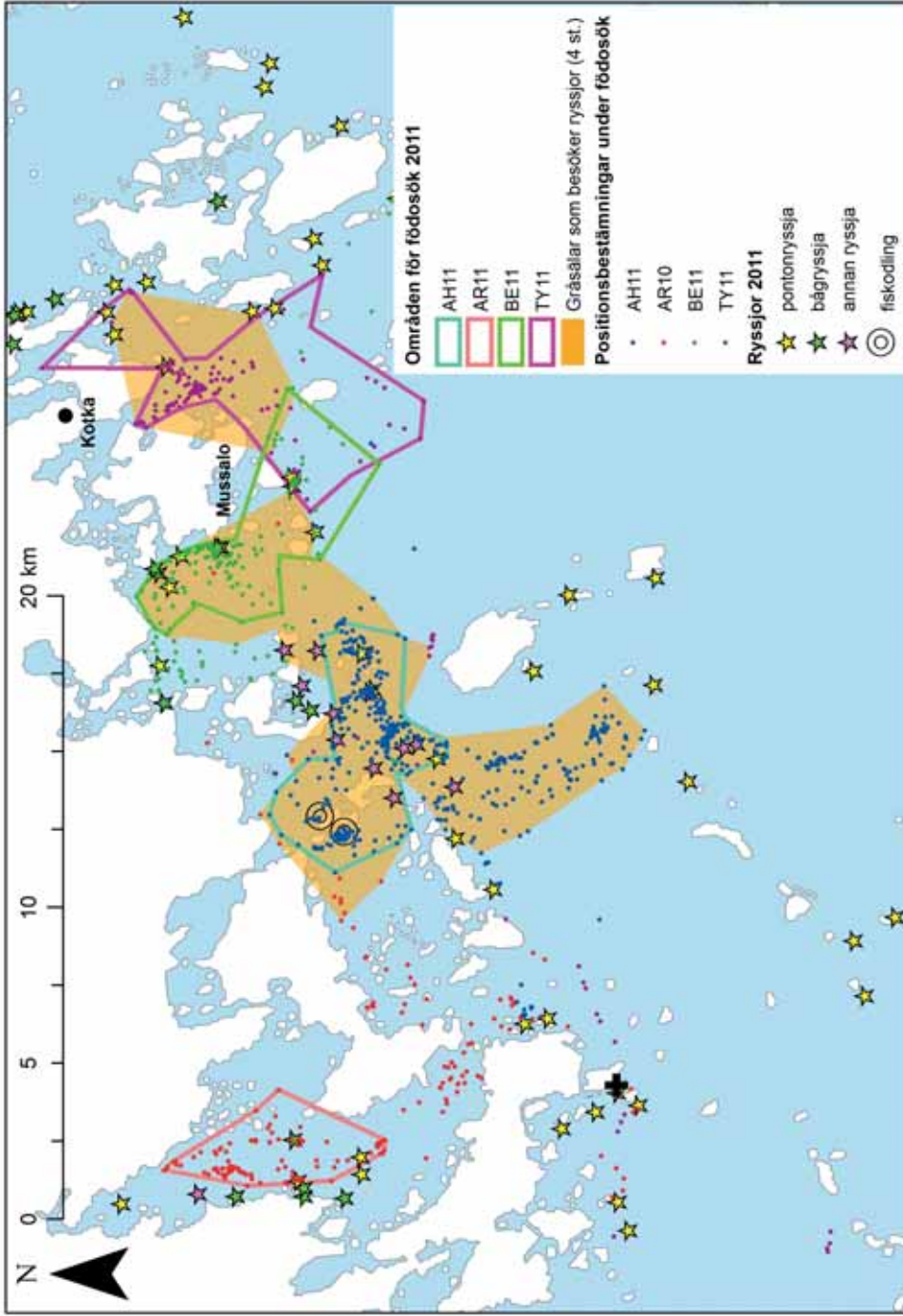
**Bild 7.** Crispin-gråsäl (CR10), som befriats flera gånger från samma provfälla utanför Lovisa.  
Bild: Esa Lehtonen.

De uppföljda gråsälarnas viktigaste områden för födosök låg på grunda vattenområden i närheten av kusten (vattendjupet < 30 m). De huvudsakliga områdena för födosök för de individer som sökte föda i närheten av ryssjor låg öster och söder om Kotka, sydost om Mussalö i Kotka samt sydost om Pellinge utanför Borgå (bild 8). Även för de gråsälar som uppehöll sig i Finska viken 2011 hade sina huvudsakliga områden för födosök i koncentrationerna av ryssjor utanför Kotka eller i deras närhet (områden söder om Kotka och sydost om Mussalö) (bild 9).



**Bild 8.** Placeringen av GPS/GSM-gräsätarnas huvudsakliga områden för födosök (75 % LoCoH) samt ryssjor i användning (varierande fångstperioder) under den isfria säsongen (juni-december) 2010. Det gemensamma huvudsakliga området för födosök för gräsälar som söker föda i närheten av ryssjor har märkts ut med orange. (Kryss: plats där sälar befrädes då den telemetriska uppföljningen inleddes).



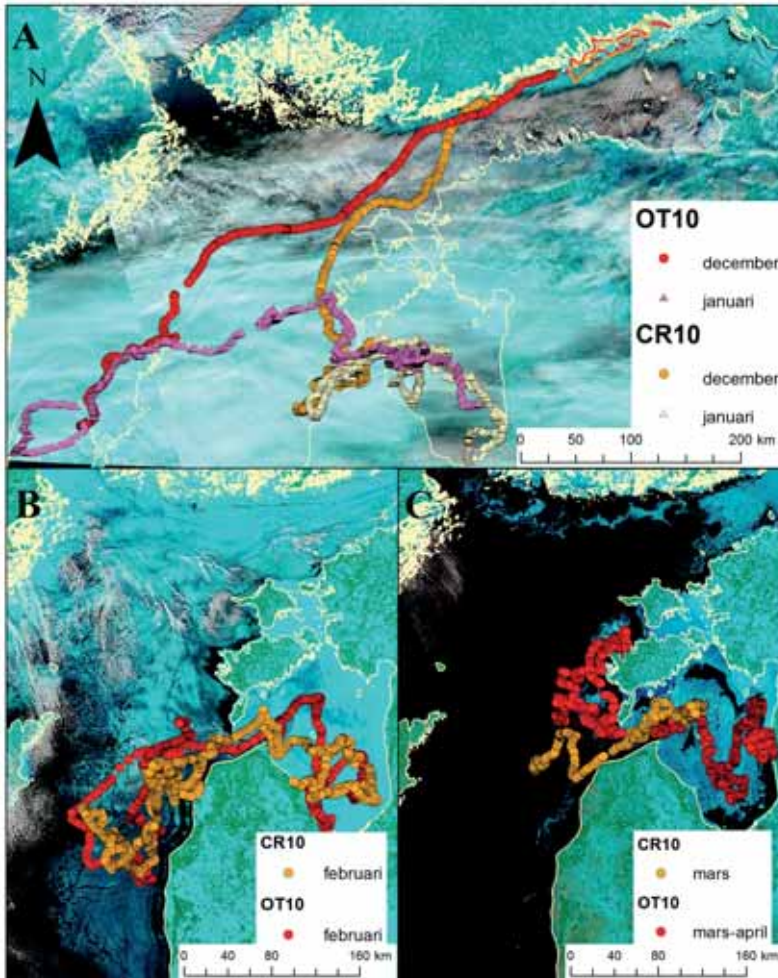


**Bild 9.** Platserna för GPS/GSM-gräsälarnas huvudsakliga områden för födosök (75 % LoCoH) samt ryssjor i användning (varierande fångstperioder) under den isfria säsongen (juni-december) 2011. Det gemensamma huvudsakliga området för gräsälar som söker föda i närheten av ryssjor har märkts ut med orange. (Kryss: plats där sälar befriades då uppföljningen inleddes).

För fem sälar minskade antalet ryssjor som användes för fiske i deras områden för födosök betydligt mot slutet av hösten. Tre av sälarna (CR10, OT10 och AH11) bytte inte områden för födosök även om fisket med ryssjor i området upphörde. Exempelvis AH11 sökte i juni–juli föda på ett relativt litet område där det också fanns många ryssjor och två fiskodlingsanläggningar (bild 6A). Även om fisket med ryssjor upphörde i detta område före utgången av september, fortsatte AH11 att söka föda i samma område ända fram till slutet av den telemetriska uppföljningen under den isfria säsongen. Denna individ rörde sig också i någon mån i närheten av fiskodlingsanläggningar i oktober–december (24 % av positionsbestämningarna under födosök 0–1 800 m från fiskodlingsanläggningarna) (bild 6B). En gråsäl ändrade klart sitt område för födosök då fisket med ryssjor minskade: KA10 sökte föda på sommaren både utanför Pellinge och utanför Kotka (6C). Då ryssjor i Pellinge avlägsnades, började sälen oftare söka föda utanför Kotka.

### 3.5. Gråsälarna trivs nära öppet vatten på vintern

Vintern 2010–2011 började isbildningen på Finska vikens och Bottenhavets kuster i slutet av november. Istäcket växte i december. De individer som var under telemetriuppföljning under denna period (CR10 och OT10) lämnade sina levnadsområden för den isfria säsongen i Finska viken i mitten av december (bild 10A). Under senare hälften av december var dessa individers levnadsområden under den isfria säsongen till stora delar täckta av is, eftersom den fasta isens kant utsträckte sig cirka 5–17 km från strandlinjen. Båda individerna flyttade sig söderut och i januari vidare till Rigabukten, som fortfarande var till största delen isfri (bild 10A). I februari rörde de sig i huvudsak på isfria havsområden längs Lettlands och västra Estlands kust eftersom största delen av Rigabukten täcktes av is (bild 10B). I slutet av februari var istäcket som mest utbrett och täckte största delen av Finska viken, Skärgårdshavet och Rigabukten. I Östersjöbassängen fanns drivis på stora områden. De uppföljda individerna återvände till Rigabukten då istäcket började spricka upp i början av mars, och de stannade där till uppföljningsperiodens slut (bild 10C). Gråsälarnas levnadsområden på vintern i Rigabukten låg i ett betydande förökningsområde för gråsälar på Ösels södra kust (Jüssi m.fl. 2008).

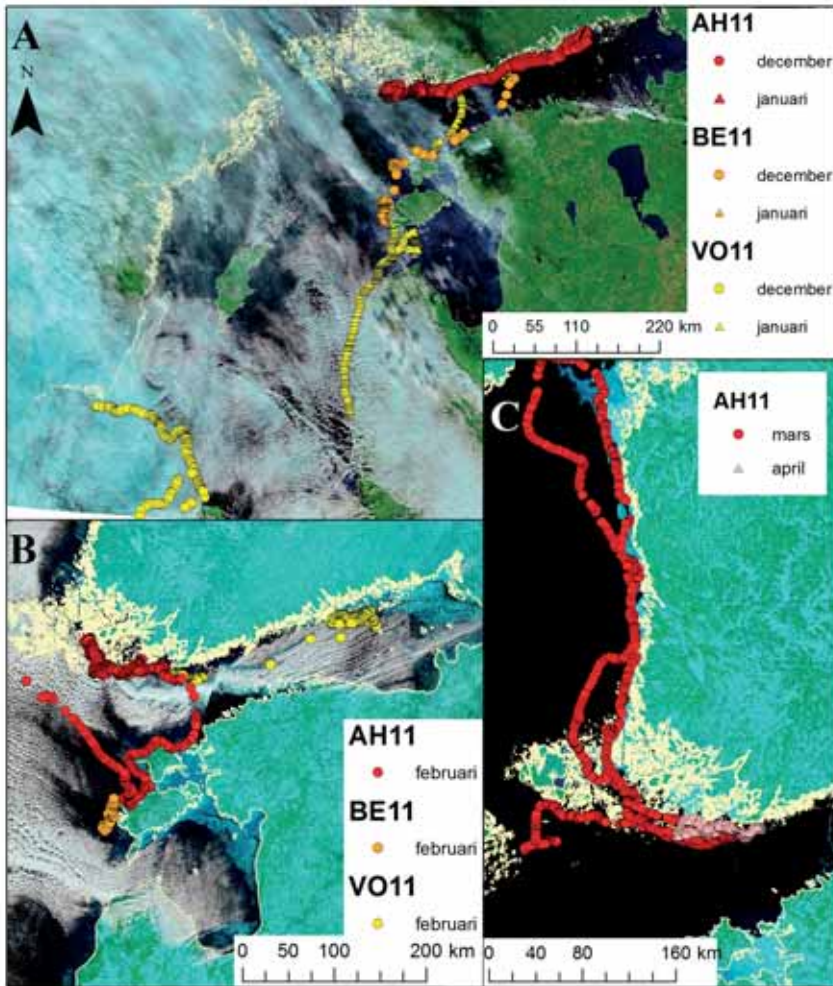


**Bild 10.** Två GPS/GSM-gråsälars rörlighet och istäckets utbredning vintern 2010–2011. A: december-januari (satellitbild 23.12.2010). Levnadsområdet på hösten för gråsälén OT10 har märkts ut med rött streck och för gråsälén CR10 med orange streck. B: februari (satellitbild 24.2.2011). C: mars-april (satellitbild 1.3.2011). På satellitbilderna står svarta områden för öppet vatten, ljusblåa områden för is eller snö och vita områden för moln. Det ljusgula strecket anger strandlinjen.

Vintern 2011–2012 var vädret i december mildt och is hade inte bildats på kustområdena i Finska viken. Två (AH11 och BE11) av tre gråsäl som fortfarande var under uppföljning lämnade sina levnadsområden för den isfria säsongen i Finska viken i mitten av december (bild 11). BE11 förflyttade sig till Estlands kust, där den stannade till uppföljningsperiodens slut i februari. AH11 förflyttade sig däremot till Skärgårdshavet, där den gjorde ett besök på en vecka till sitt levnadsområde för den isfria säsongen. Därefter återvände den till Skärgårdshavet. Den tredje gråsäl som följdes på vintern (VO11) besökte Finska viken endast sporadiskt under den isfria säsongen, men i januari återvände den till Finska viken. I slutet av januari utsträckte sig den fasta isen i Finska vikens östra delar cirka 5–20 km från fastlandet. Västra Finska



viken var i huvudsak isfri. I slutet av februari växte istäcket något, men både Finska viken och Bottenhavet var i huvudsak isfria (bild 11B). Gråsälarna AH 11 och VO11, som var under uppföljning i februari–mars rörde sig på öppna havsområden i både Bottenhavet och Finska viken (bilderna 11B och 11C). Båda individerna koncentrerade under denna period sin rörlighet till Skärgårdshavets södra delar, som är ett betydande förökningsområde på land för gråsäl.



**Bild 11.** GPS/GSM-gråsälarnas rörlighet och istäckets utbredning vintern 2011–2012. A: december–januari (satellitbild 28.12.2011). B: februari (satellitbild 1.2.2012). C: mars–april (satellitbild 3.3.2012). På satellitbilderna står svarta områden för öppet vatten, ljusblå områden för is eller snö och vita områden för moln. Det ljusgula strecket anger strandlinjen.

## 4. Granskning av resultaten

Ett centralt mål för denna undersökning var att utreda gråsälarnas rörlighet och utnyttjande av levnadsområden samt faktorer som påverkar dem. Gråsälarnas rörlighet undersöktes särskilt i förhållande till områden där man bedriver fiske med ryssjor samt till istäcket. Den i Finska viken genomförda telemetriska undersökningen är en fortsättning på en tidigare motsvarande undersökning som koncentrerades till Bottenhavet (Lehtonen m.fl. 2012). Under fyra undersökningsperioder uppföljdes sammanlagt 21 gråsäl. Sammanlagt 18 av dem gav tillräckligt med material för mer ingående analyser. Projekthelheten är den hittills största enskilda uppföljningsundersökningen av gråsäl i Östersjön. Resultaten har direkta praktiska tillämpningar när det gäller att sammanpassa fisket och den hållbara förvaltningen av gråsälsbeståndet.

Centrala fynd i undersökningshelheten var att de gråsäl som besöker pontonryssjor oftast är hanar och att samma individer besöker samma ryssjor upprepade gånger. I Vilt- och fiskeriforskningsinstitutets (VFFI) olika projekt (2007–2012) har man fångat sammanlagt 41 gråsäl i olika åldrar. Samtliga fångade individer har varit hanar (Lehtonen och Suuronen 2010, Lehtonen m.fl. 2012, denna undersökning). Observationer om den övervägande förekomsten av hanar bland de gråsäl som besöker ryssjor har också gjorts i Sverige (Königson 2011). Däremot pekar de preliminära resultaten av en motsvarande undersökning av östersjövikare på att både honor och hanar besöker bägryssjor (Kunnasranta m.fl. 2012). Hos gråsäl kan det finnas skillnader i födosök mellan könen exempelvis på grund av att hanarna är större och betar sig på ett annat sätt än honorna (bl.a. Beck m.fl. 2003a, 2003b, 2007, Breed m.fl. 2009). I ljuset av de föreliggande forskningsresultaten syns skillnaderna i beteendet mellan könen särskilt i form av eventuell specialisering på födosök i ryssjor. Enligt Kauhala m.fl. (2011) äter hanarna fler olika bytesarter än honorna, och i magprover från gamla hanar hittades i synnerhet mer spår på lax. I många andra näringsundersökningar har inte motsvarande skillnader emellertid observerats (bl.a. Lundström m.fl. 2010, Mänttari 2011).

Beträffande de gråsäl som fångades i Finska viken följdes sälarnas rörlighet i förhållande till ryssjorna under den isfria säsongen med större precision än i den tidigare undersökningen (Lehtonen m.fl. 2012). Av de åtta uppföljda gråsälarna koncentrerade sex individer sin jakt till områden med ryssjor (45–79 % av födosök skedde 0–1 800 meter från ryssjor). Två gråsäl koncentrerade över hälften av sitt födosök till områden i den omedelbara närheten av ryssjor (0–800 meter från fällan), medan fyra gråsäl koncentrerade mellan en tredjedel och en femtedel av sitt födosök till dessa områden. Detta pekar på att dessa individer har specialiserat sig på att söka föda i fiskeredskapen och i deras omgivning. Koncentrationens intensitet varierade dock beroende på individ. Ett ytterligare tecken på specialisering är att man under projekthelheten observerade fyra gråsäl som fångats flera gånger i provfällor (ny fångst 1–3 gånger efter märkning). Gråsälsindivider som har specialiserat sig på besök i ryssjor har också observerats i Sverige (Königson 2011), och i Skottland observerades att specialisering på ett bestämt sätt att söka föda är typiskt för gråsäl (Graham m.fl. 2011). Riktad skydds jakt på gråsäl som besöker ryssjor är den effektivaste metoden att minska sälkadorna på längre sikt om de individer som avlivas är specialiserade på denna metod för födosök och inte endast är säl som råkar uppehålla sig i området av en slump (Graham m.fl. 2011).

Både den aktuella satellituppföljningsundersökningen i Finska viken och undersökningen i Bottenhavet (Lehtonen m.fl. 2012) visar att årstiden har en väsentlig betydelse för hur gråsälarna rör sig. De hanar som fångades i ryssjorna verkade om hösten föredra kustområden där även gråsälarnas viktigaste bytesarter och de centrala områdena för fiske med ryssjor finns. Under den isfria säsongen betonas grunda havsområden (under 30 m) och kustnära områden både i Finska viken och i Bottenhavet (Lehtonen m.fl. 2012) i gråsälarnas levnadsområden. Istäcket är en faktor som klart inverkar på sälarnas rörlighet. Då istäcket bildas, flyttar gråsälarna till isfria havsområden längre söderut och längre bort från kusten. Gråsälur uppehåller inte andningshål eller rör sig på fastisområden i samma omfattning som vikaren (Hook och Johnels 1972), och därför är de tvungna att anpassa sin reviranvändning efter isläget. Å andra sidan kan också förändringar i fisket och antalet fångstredskap ha inflytande på hur eventuellt specialiserade individer rör sig. I denna undersökning kunde en sådan förändring eller brist på förändring dock inte observeras, delvis beroende på det knappa underlaget.

Den i Finska viken och Bottenhavet (Lehtonen m.fl. 2012) genomförda projekthelheten stöder tidigare forskningsresultat genom att visa att gråsälur i Östersjön kan röra sig på stora områden men ofta koncentrerar sin rörlighet under vissa perioder till relativt små områden (Sjöberg m.fl. 1995, Sjöberg och Ball 2000). I denna undersökning är den genomsnittliga storleken av levnadsområden för gråsälur som fångats i Bottenhavet och Finska viken ( $N = 18$ , yta 32 100 km<sup>2</sup>, MCP 95 %) ungefär fem gånger större (Sjöberg och Ball 2000) än tidigare observationer ( $N = 11$ , yta 6 300 km<sup>2</sup>, MCP 95 %). Resultatet förklaras delvis av att denna undersökning hade ett omfattande underlag. De uppskattade storlekarna av levnadsområdena ökar i takt med att observationerna blir fler (Girard m.fl. 2002). Den betydligt större genomsnittliga revirstorleken i denna projekthelhet jämfört med tidigare observationer (Sjöberg och Ball 2000) pekar på att de gråsälur som fångades i ryssjor inte koncentrerar sin rörlighet till bestämda områden i större omfattning än resultaten av tidigare undersökningar visar, även om sälarna kan vara specialiserade i varierande utsträckning – åtminstone under en del av året.

Under den isfria säsongen använde gråsälarna nästan utan undantag (över 95 % av alla viloperioder) sälhållar som var kända inom beståndsuppskattningen som viloplatser. Viloperioder på andra områden var av engångskaraktär och kortvariga. Denna uppgift bidrar till att uppbygga de världiga beståndstaxeringarnas tillförlitlighet eftersom taxeringen inriktas på områden som huvuddelen av gråsälarna kan antas använda som viloplatser. Enligt undersökningen präglas gråsälarnas rörelser av en rytmik där vistelser på viloområdena och besök på områdena för födosök följer på varandra. Under den isfria säsongen gjorde gråsälarna i genomsnitt 50–100 km långa färder mellan viloplatserna och viktiga områden för födosök. I denna undersökning som genomfördes i Finska viken var rytmiken i beteendet typiskt för gråsälur som också besökte områden med ryssjor.

En åtgärd som kan användas för att minska de skador som sälur orsakar är att avlägsna problemindivider. GPS/GSM-uppföljningarna pekar på att skydds jakt på individer som besöker ryssjor sannolikt minskar sälskadorna i större omfattning än jakt som inriktas på individer som tillfälligt rör sig i andra områden. På detta pekar även resultaten av åtgärderna för att minska skador orsakade av gråsäl på laxarnas lekområden i Skottland (Graham m.fl. 2011). Pontonryssjor minskar gråsälsskador på fiskeredskap i Östersjön (Lehtonen och Suuronen 2004, Suuronen m.fl. 2006). Dessutom är det möjligt att med fångstanordningar

som installeras i ryssjan avliva individer som återkommande besöker ryssjor på ett etiskt hållbart sätt (Lehtonen och Suuronen 2010). VFFI inledde år 2012 det internationella projektet ECOSEAL, som kompletterar resultaten av denna undersökningshelhet. I projektet utreds sälarnas föda och deras inverkan på kustfisket samt effekterna av jakt och fiske på sälbestånden. Ett ytterligare mål är att utreda vilken del av sälpopulationen orsakar skador för fisket.

Säljakt är en av de svåraste formerna av jakt. Endast omkring hälften av de jakttillstånd som årligen beviljas i Finland kan användas (Jord- och skogsbruksministeriet 2007). Den traditionella säljakten som sker på vårisarna inriktas ofta på vuxna honor (Kauhala m.fl. 2012), vilket innebär att skydds jakt på problemindivider vid ryssjorna som inriktas på hanar balanserar dominansen av honor i jaktbytet. Jakten på honor i reproduktionsåldern kan ha en starkare negativ inverkan på beståndsökningen jämfört med jakten på hanar eftersom sälar förökar sig långsamt och uppnår könsmognad sent (Harding m.fl. 2007). Utöver den riktade jakten blir gråsäl tidvis oavsiktligt fångade som bifångst i fiskeredskapen. Exempelvis i Sverige har antalet gråsäl som fångats som bifångst uppskattats uppgå till över 400 individer om året (Lunneryd och Königson 2005). Om bifångstdödligheten domineras av hanar på det sätt som resultaten av denna undersökningshelhet pekar på, bidrar detta till att öka dödligheten bland hanarna i jämförelse med honorna. I dag monterar yrkesfiskarna spärrnät i framryssjan för att förfindra sälarna att tränga sig in i ryssjorna (Finlands fiskeri- och miljöinstitut 2010).

Jord- och skogsbruksutskottet, utifrån vars betänkanden bland annat fiskeriärenden behandlas i riksdagen, har i sitt senaste betänkande lagt fram förslag på åtgärder för att minska sälskador (Jord- och skogsbruksutskottet 2012). Utskottet betonar att skador som sälar orsakar yrkesfisket ska på lång sikt i första hand åtgärdas med andra metoder än genom ersättningar för skador och förluster. Enligt det förslag som framförs i betänkandet är den effektivaste metoden att underlätta bestämmelserna om jakten på gråsäl för att genom detta minska på gråsälbeståndet. Utifrån resultaten av denna undersökningshelhet är emellertid riktad skydds jakt på problemindivider ett effektivare sätt att minska gråsälskadorna än jakt som riktas slumpmässigt på olika individer utanför de områden där yrkesfiske bedrivs.

## Tack

Ett varmt tack riktas till alla som deltog i de olika momenten i GPS/GSM-gråsälsundersökningen. Ett särskilt tack riktas till yrkesfiskaren Mikael Lindholm samt Yngve Thomasson, Magnus Lindholm och Bengt Blomqvist som biträdde honom för det långsiktiga samarbetet vid fångsten av gråsälar med pontonryssjor. Maskinverkstaden Kuggom Metall Oy gjorde betydande insatser vid byggandet av sälfångstanordningar. Onni Välisalo medverkade vid planeringen och genomförandet av tilläggsanordningar till undersökningsfällorna. Vi tackar också alla yrkesfiskare i Östra Finska viken som ställde uppgifter om sina ryssjors positioner till projektets förfogande. Finlands Yrkesfiskarförbund rf (FYFF) och Nylands Fiskarförbund rf samt Åbolands Fiskarförbund rf informerade aktivt sina medlemmar om framstegen inom säluppföljningen. Undersökningen finansierades av jord- och skogsbruksministeriet (EFF-medel), fiskerihushållningsgruppen ESKO, Sandmans stiftelse samt Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet.



## Referenser

- Ahola, M. 2013. 2012 räknades rekordantalet 28 000 gråsälar i Östersjön Pressmeddelande från Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet 9.1.2013.
- Beck, C.A., Bowen, W.D. & Iverson, S.J. 2003a. Sex differences in the seasonal patterns of energy storage and expenditure in a phocid seal. *Journal of Animal Ecology* 72: 280–291.
- Beck, C.A., Bowen, W.D., McMillan, J.I. & Iverson, S.J. 2003b. Sex differences in the diving behaviour of a size-dimorphic capital breeder: the grey seal. *Animal Behaviour* 66: 777–789.
- Beck, C.A., Iverson, S.J., Bowen, W.D. & Blanchard, W. 2007. Sex differences in grey seal diet reflect seasonal variation in foraging behaviour and reproductive expenditure: evidence from quantitative fatty acid signature analysis. *Journal of Animal Ecology* 76: 490–502.
- Bjørge, A., Ølen, N., Hartvedt, S., Bøthun, G. & Bekkby, T. 2002. Dispersal and bycatch mortality in grey, *Halichoerus grypus*, and harbor, *Phoca vitulina*, seals tagged at the Norwegian coast. *Marine Mammal Science* 18: 963–976.
- Breed, G.A., Jonsen, I.D., Myers, R.A., Bowen, W.D. & Leonard, M.L. 2009. Sex-specific, seasonal foraging tactics of adult grey seals (*Halichoerus grypus*) revealed by state–space analysis. *Ecology* 90: 3209–3221.
- Bruckmeier, K. & Larsen, C.H. 2008. Swedish coastal fisheries – From conflict mitigation to participatory management. *Marine Policy* 32: 201–211.
- Burt, W.H. 1943. Territoriality and home range concepts as applied to mammals. *Journal of Mammalogy* 24: 346–352.
- Fjälling, A. 2005. The estimation of hidden seal-inflicted losses in the Baltic Sea set-trap salmon fisheries. *ICES Journal of Marine Science* 62: 1630–1635.
- Fjälling, A., Wahlberg, M. & Westerberg, H. 2006. Acoustic harassment device reduce seal interaction in the Baltic salmon-trap net fishery. *ICES Journal of Marine Science* 63: 1751–1758.
- Getz, W.M. & Wilmers, C.C. 2004. A local nearest-neighbor convex-hull construction of home ranges and utilization distributions. *Ecography* 27: 489–505.
- Getz, W.M., Fortmann-Roe, S., Cross, P.C., Lyons, A.J., Ryan, S.J. & Wilmers, C.C. 2007. LoCoH: nonparametric kernel methods for constructing home ranges and utilization distributions. *PLoS ONE* 2: e207. Doi: 10.1371/journal.pone.0000207.
- Girard, I., Ouellet, J.P., Courtois, R., Dussault, C. & Breton, L. 2002. *Journal of Wildlife management* 66: 1290–1300.
- Graham, I.M., Harris, R.N., Matejusová, I. & Middlemas, S.J. 2011. Do ‘rogue’ seals exist? Implications for seal conservation in UK. *Animal Conservation* 14: 587–696.
- Harding, K.C. & Härkönen, T.J. 1999. Development in the Baltic grey seal (*Halichoerus grypus*) and ringed seal (*Phoca hispida*) populations during the 20<sup>th</sup> century. *Ambio* 28: 619–627.
- Harding, K.C., Härkönen, T., Helander, B. & Karlsson, O. 2007. Status of Baltic grey seals: Population assessment and extinction risk. *NAMMCO Scientific Publications* 6: 33–56
- Hook, O. & Johnels, A.G. 1972. The breeding and distribution of the grey seal (*Halichoerus grypus* Fab.) in the Baltic Sea, with observations on other seals of the area. *Proceedings of the Royal Society of London, Series B* 182: 37–58.
- Jounela, P., Suuronen, P., Millar, R.B., & Koljonen, M.-L. 2006. Interactions between grey seal (*Halichoerus grypus*), Atlantic salmon (*Salmo salar*), and harvest controls on the salmon fishery in the Gulf of Bothnia. *ICES Journal of Marine Science* 63: 936–945.
- Jüssi, M., Härkönen, T., Helle, E. & Jüssi, I. 2008. Decreasing ice coverage will reduce the breeding success of Baltic grey seal (*Halichoerus grypus*) females. *Ambio* 37: 80–85.
- Karlsson, O., Hiby, L., Lundberg, T., Jüssi, M., Jüssi, I. & Helander, B. 2005. Photo-identification, site fidelity, and movement of female gray seals (*Halichoerus grypus*) between haul-outs in the Baltic Sea. *Ambio* 34: 628–634.

- Kauhala, K., Kunnasranta, M. & Valtonen, M. 2011. Hallien ravinto Suomen merialueella 2001–2007 – alustava selvitys. *Suomen Riista* 57: 73–83.
- Kauhala, K., Ahola, M.P. & Kunnasranta, M. 2012. Demographic structure and mortality rate of a Baltic grey seal population at different stages of population change, judged on the basis of the hunting bag in Finland. *Annales Zoologici Fennici* 49: 287–305
- Kauppinen, T., Siira, A. & Suuronen, P. 2005. Temporal and regional patterns in seal induced catch and gear damage in the coastal trap net fishery in the northern Baltic Sea: effect of netting material on damage. *Fisheries Research* 73: 99–109.
- Kokko, H., Helle, E., Lindström, J., Ranta, E., Sipilä, T. & Courchamp, F. 1999. Backcasting population sizes of ringed and grey seals in the Baltic and Lake Saimaa during the 20<sup>th</sup> century. *Annales Zoologici Fennici* 36: 65–73.
- Kunnasranta, M., Oksanen, S. & Ahola, M. 2012. Norpat yllättivät liikkuvuudellaan. *Metsästäjä* 6/2012: 54–56.
- Königson, S. 2011. Seals and fisheries: a study of the conflict and some possible solutions. Avhandling, Göteborgs universitet. 29 sid.
- Lehtonen, E. & Suuronen, P. 2004. Mitigation of seal-induced damage in salmon and whitefish trapnet fisheries by modification of the fish bag. *ICES Journal of Marine Science* 61: 1195–1200.
- Lehtonen, E. & Suuronen, P. 2010. Live-capture of grey seals in a modified salmon trap. *Fisheries Research* 102: 214–216.
- Lehtonen, E., Oksanen, S., Aalto, N., Lappalainen, A., Peuhkuri, N. & Kunnasranta, M. 2012. Satellitlemetriundersökning av gräsälvar, fångade i ryssjor i Bottenhavet åren 2008–2009. *Riista ja kalatalous –Tutkimuksia ja selvityksiä* 2/2012. 40 sid.
- Lundström, K., Hjerne, O., Alexandersson, K. & Karlsson, O. 2007. Estimation of grey seal (*Halichoerus grypus*) diet composition in the Baltic Sea. *NAMMCO Scientific Publications* 6: 177–196.
- Lundström, K., Hjerne, O., Lunneryd, S.G. & Karlsson, O. 2010. Understanding the diet composition of marine mammals: grey seals (*Halichoerus grypus*) in the Baltic Sea. *ICES Journal of Marine Science* 67: 1230–1239.
- Lunneryd, S.G. & Königson, S. 2005. By-catch of seals in Swedish commercial fisheries. Teoksessa: *Symposium on Biology and Management of Seals in the Baltic area*. Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet, Helsingfors. Sid. 26–29.
- Lunneryd, S.G., Fjälling, A. & Westerberg, H. 2003. A large-mesh salmon trap: a way of mitigating seal impact on a coastal fishery. *ICES Journal of Marine Science* 60: 1194–1199.
- Jord- och skogsbruksministeriet 2007. Itämeren hyljekantojen hoitosuunnitelma. *Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja* 4/2007. 93 sid.
- Jord- och skogsbruksutskottet 2012. Jord- och skogsbruksutskottets betänkande 8/2012 (4.12.2012). Regeringens proposition till riksdagen med förslag till lag om försäkringsstöd för kommersiellt fiske.
- McConnell, B.J., Chambers, C., Nicholas, K.S. & Fedak, M.A. 1992. Satellite tracking of gray seals (*Halichoerus grypus*). *Journal of Zoology* 226: 271–282.
- McConnell, B.J., Fedak, M.A., Lovell, P. & Hammond, P.S. 1999. Movements and foraging areas of grey seals in the North Sea. *Journal of Applied Ecology* 36: 573–590.
- Mänttari, V. 2011. Hallien (*Halichoerus grypus*) ja norppien (*Phoca hispida botnica*) ravinnonkäyttö Perämerellä. Pro gradu-avhandling, Jyväskylän universitet. 38 sid.
- NASA Earth data. <http://lance-modis.eosdis.nasa.gov/imagery/subsets/?area=eu>. [läst 10.12.2012]
- Pomeroy, P.P., Twiss, S.D. & Redman, P. 2000. Philopatry, site fidelity and local kin associations within grey seal breeding colonies. *Ethology* 106: 899–919.
- Schwarz, J., Harder, K., von Nordheim, H. & Dinter, W. 2003. Wiederansiedlung der Ostseekegelrobbe (*Halichoerus grypus balticus*) an der deutschen Ostseeküste. *Angewandte Landschaftsökologie*, Heft 54. Bundesamt für Naturschutz, Bonn. 206 sid.
- Sjöberg, M. & Ball, J.P. 2000. Grey seal, *Halichoerus grypus*, habitat selection around haul out sites in the Baltic Sea: bathymetry or central-place foraging? *Canadian Journal of Zoology* 78: 1661–1667.

- Sjöberg, M., Fedak, M.A. & McConnell, B.J. 1995. Movements and diurnal behaviour patterns of a Baltic grey seal (*Halichoerus grypus*). *Polar Biology* 15: 593–595.
- Storm, A., Routti, H., Nyman, M. & Kunnasranta, M. 2007. Hyljepuhetta – Alueelliset ja kansalliset näkökulmat ja odotukset merihyljekantojen hoidossa. *Kala- ja riistaraportteja* 396. 65 sid.
- Finlands fiske- och miljöinstitut 2010. Kannattavuutta rannikkokalastukseen II (KANRA II). [http://www.youtube.com/watch?v=SEwM4NytR\\_E](http://www.youtube.com/watch?v=SEwM4NytR_E) [luettu 20.12.2012]
- Suuronen, P. & Lehtonen, E. 2012. The role of salmonids in the diet of grey and ringed seals in the Bothnian Bay, northern Baltic Sea. *Fisheries Research* 125–126: 283–288.
- Suuronen, P., Siira, A., Kauppinen, T., Riikonen, R., Lehtonen, E. & Harjunpää, H. 2006. Reduction of seal-induced catch and gear damage by modification of trap-net design: Design principles for a seal-safe trap-net. *Fisheries Research* 79: 129–138.
- Söderkultalahti, P. & Ahvonen, A. 2012. Hylkeiden ammattikalastukselle aiheuttamat saalisvahingot vuonna 2011. *RKTL:n työraportteja* 24/2012. 12 sid.
- Varjopuro, R. 2011. Co-existence of seals and fisheries? Adaptation of a coastal fishery for recovery of the Baltic grey seal. *Marine Policy* 35: 450–456.
- Worton, B.J. 1987. A review of models of home range for animal movement. *Ecological Modelling* 38: 277–298.



**Itella Green**

**JULKAISIJA**

**Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos**

Viikinkaari 4

PL 2

00791 Helsinki

Puh. 0295 301 000

[www.rktl.fi](http://www.rktl.fi)