

STORLOMMENS SPRIDNINGS - OCH FLYTTNINGSMÖNSTER - en projektidé

Förstudie utförd av Projekt LOM, version 2015-12-14

Kontaktperson: Mats Eriksson, tel. 031-94 87 91, 070-609 94 33; eriksson.tommered@telia.com

Syftet med förstudien

Bakgrund och frågeställningar

Undersökningsområde

Metodik, arbetsgång och beräknade kostnader

Förberedande arbete

Fångst av lommarna

Inoperation av sändarna och frisläppande av lommarna

Uppföljning och analys av data under den tid sändarna är i funktion

Bearbetning och presentation av resultat vid seminarier och i publikationer

Hur många fåglar som bör ingå i studien - praktiska och etiska överväganden

Sammanfattande av kostnaderna

Till vilken nytta?

Tidsplan

Tack till medverkande och bidragsgivare

Referenser

BILAGA: Kostnadsöversikt

Syftet med förstudien

Förstudien innefattar en skissartad projektplan och en ungefärlig kostnadsberäkning för ett arbete med syftet att förbättra vår kunskap om storlommens spridnings- och flyttningmönster, både lokalt-regionalt under häckningsperioden och mera storskaligt i samband med flyttning och övervintring. Tanken är att den ska tjäna som underlag i kontakter med forskningsinstitutioner för att utröna intresset att genomföra projektet och förutsättningarna att hitta finansiering. Det ligger utanför möjligheterna för Projekt LOM att som en liten ideell fågelskyddsförening genomföra ett sådant här projekt på egen hand.

Bakgrund och frågeställningar

I Sverige, Finland och Norge ansvarar vi tillsammans för över 95 % av det häckande storlomsbeståndet i Europa (exkl. Ryssland). Men vår kunskap om storlommens flyttningvägar och övervintringsområden är bristfällig och bygger till stor del på återfynd av fåglar som ringmärkts under början och mitten av 1900-talet. Den gängse uppfattningen att storlommar som häckar i Sverige, Finland och Ryssland i stor utsträckning övervintrar i Svarta havet och östra Medelhavet bygger på de klassiska ringmärkningsstudier som den tyske ornitologen Ernst Schüz utförde vid fågelstationen Rositten i dåvarande Ostpreussen (numera Rybachy i den ryska enklaven Kaliningrad) under 1920- och 1930-talen¹. De fåtaliga återfynden av storlommar som märkts på svenska häckningsplatser antyder att en del storlommar även flyttar mot sydväst till den europeiska atlantkusten². Men de flesta

¹ Schüz (1974)

² Fransson, T. & Pettersson, J. (2001)

återfynden är av gammalt datum. Av totalt 28 återfynd under perioden 1935-2010 finns bara elva långdistansfynd på mer än 100 km avstånd från märkningsplatsen och inget sådant återfynd efter 1979³. Vi vet alltså inte om flyttningsvägarna är desamma idag, eller om de har påverkats av t.ex. de stora ekologiska förändringarna i både Östersjön och Svarta Havet sedan mitten av 1900-talet.

En viktig erfarenhet efter mer än 20 års arbete inom Projekt LOM är att det i häckningsområdena pågår en omfattande kontakt mellan storlommar i olika sjöar, inom ett intrikat socialt system där bland annat de ofta uppmärksammade ansamlingarna av storlomsgrupper under sommaren ingår. Varför lommar samlas i dessa grupper är inte helt klarlagt men vad som är uppenbart för alla med fälterfarenhet av storlommen är att fåglarna i en trakt har god kännedom om sina grannar i angränsande sjöar, och att de aktivt uppsöker en speciell sjö för att träffas. Inom grupperna sker olika rituella beteenden, vilket tyder på att beteendet spelar en viktig social funktion⁴.

Förvaltningen av storlommen i ett lokalt eller regionalt perspektiv förutsätter alltså att man inte bara har kännedom om häckningssjöarna utan även de sjöar som lommar uppsöker för att möta andra lommar, samt flygvägarna mellan dessa sjöar⁵. Arbetet måste alltså ske i ett landskapsperspektiv, och efter vad vi tror idag är det kanske sjöar med fyra olika (och ibland överlappande) funktioner som ska beaktas:

- Häckningssjöarna.
- Fiskevatten som komplement till häckningssjöarna: Vanligtvis finner häckande fåglar bytesfisk till sig själva och ungarna i häckningssjön men det förekommer också att par häckar vid sjöar med utglesade fiskbestånd (eller helt utan fisk) och hämtar bytesfisk i närliggande större vattendrag⁶.
- Sjöar som utöver att hålla ett eller flera häckande par även utgör samlingsplatser för grupper av storlommar, framförallt dagtid under hög- och eftersommaren och till avflyttningen under september. Ena eller båda föräldrafåglarna i par som häckar i sjön kan delta i grupperna, medan årsungarna lämnas utanför och ofta håller sig gömda under tiden.
- Sjöar där storlommar samlas nattetid under eftersommaren och till avflyttningen under september. Detta är antagligen en förbisedd sjötyp. I dagsläget känner vi bara till en enda sådan sjö (Gölsjön i Södermanland) men eftersom lommar flyger in till sjön först i samband med skymningen och lämnar i samband med soluppgång finns det anledning att anta att sjötypen har förbisetts på andra håll.

Bättre kunskap om storlommarnas rörelsemönster, både lokalt och regionalt under häckningsperioden och hur de under det övriga året rör sig mellan rast- och övervintringsområden i marina miljöer, är alltså en förutsättning för en trovärdig och kompetent förvaltning av en fågelart där vi i de nordiska länderna har ett internationellt ansvar. Bland annat i samband med vindkraftsetableringar har behovet av information om

³ Hemmingsson, E. & Eriksson, M.O.G. (2002). Thomas Wenninger på Naturhistoriska Riksmuséet har bidragit med kompletterande information efter att uppsatsen publicerades.

⁴ Sjölander (1978) har beskrivit de olika rituella beteendena i storlomsgrupperna. För mer moderna tolkningar av lommaras grupp-beteenden, och med exempel från svartnäbbad islom, se Paruk (2006) och Piper m.fl. (2011). Högaktuell information om svartnäbbade islommens sociala vanor och interaktioner mellan olika fåglar redovisades vid den internationella workshop om lommar som BirdLife Finland arrangerade i september 2013; http://www.birdlife.fi/suojelu/lajit/gavia/workshop_shtml, t.ex. Mager & Walcott (2013). Associationerna mellan vad som gäller för svartnäbbad islom och storlom är uppenbara.

⁵ En av de första undersökningarna som uppmärksammade detta faktum, för svartnäbbad islom och på basis av fältstudier av fåglar som försetts med på fotleden, var Piper m.fl. (1997).

⁶ Både i Sverige och i Norge har storlommar på sina håll övergett häckningsplatser vid kraftigt reglerade sjöar eller kraftverksmagasin med dåliga förutsättningar för lyckade häckningar till följd av stora variationer i vattenståndet. I stället har lommar etablerat sig i mindre kringliggande småsjöar men hämtar fortfarande bytesfisk till ungarna på "smålomsvis" från de större vattendragen (Dunker & Elgmork 1973, Bildström 2006). Liknande beteenden kunde man notera i sydvästra Sverige under framför allt 1970- och 1980-talen då fiskbestånden glesats ut i många storlomssjöar till följd av försurning och innan de återhämtat sig efter kalkning (Mats Eriksson, egna noteringar).

storlommens lokala rörelsemönster mellan häckningssjön och andra sjöar visat sig vara akut (och ofta förbisett eller undermåligt utrett i samband med MKB-arbetet).

En kartläggning av storlommens flyttningssvägar och övervintringsområden öppnar upp för en breddning av förvaltningen till att även omfatta den halva av året då storlommarna vistas på andra håll och till stor del av tiden i marina miljöer. Genom att lokalisera de områden där lommarna vistas under flyttningen och under vintern, kan vi få en bättre förståelse av miljö- och vattenförhållanden på lommarnas rast- och övervintringsplatser, liksom den miljöpåverkan de kan tänkas utsättas för där.

→ *De nordiska länderna har tillsammans ett internationellt förvaltningsansvar för storlommen. Men dagens kunskaper om flyttning och övervintring är bristfällig och bygger till stor del på information av gammalt datum.*

→ *Förvaltningen av ett häckande storlomsbestånd måste ske i ett landskapsperspektiv där man utöver häckningssjöarna också måste beakta andra sjöar där lommarna samlas i grupper av skilda slag. Vi har idag ingen kunskap över hur stora geografiska områden som är av betydelse för de enskilda storlomsparen, och vi vet inget om flygvägar och flygvstånd.*

→ *Detta betyder att viktiga aspekter av hur lommarna uppträder i landskapet under häckningssäsongen är dåligt kända och därför inte kan beaktas på ett relevant sätt, t.ex. i samband med utredningar inför vindkraftsetableringar och annan exploatering.*

Förstudien syftar alltså till ett projekt med det primära syftet att bygga upp en deskriptiv kunskap om:

- Storlommens flyttningssvägar och övervintringsområden samt individuella variationer i dessa avseenden.
- Storlommens lokala-regionala spridningsmönster under häckningssäsongen. Detta innefattar frågor kring individuella variationer, t.ex. med hänsyn till om fåglarna häckar, upprätthåller ett häckningsrevir utan att häcka eller uppträder i par överhuvudtaget, liksom om det finns skillnader mellan fåglar med ungar och de som misslyckats med häckningen

Avsikten är att information ska samlas från cirka tio fåglar som infångas i häckningsområdet under sensommaren (och efter häcknings avslutande) för att förses med en inopererad satellitsändare som ska fungera under drygt ett år. Man ska alltså kunna följa fåglarna under en årscykel omfattande höstflyttning, övervintring och återflyttning till häckningsområdet samt det lokala-regionala spridningsmönstret under häckningssäsongen påföljande år.

Undersökningsområde

Vad gäller tänkbara fältarbetsområden har vi fastnat för landskapet norr om sjön Båven i Södermanland. Här finns en storlomspopulation på 40-50 par fördelade på drygt 30-talet häckningssjöar, utöver det bestånd på ca 70 par som häckar vid Båven. Föreningen Södermanlands Ornitologer (FSO) m.fl. föreningar följer redan nu upp storlommens häckningsresultat och rörelser mellan sjöarna utifrån landbaserade observationer m.m. Bland annat genom rapporteringen till Projekt LOM finns det dessutom information om häckningsutfallet i flera av sjöarna sedan tidigare år.



Karta som innefattar det tilltänkta undersökningsområdet.

Metodik, arbetsgång och beräknade kostnader

Under de senaste åren har en teknik som bygger på inopererade satellitsändare utvecklats för flera olika sjöfågelarter inklusive skarvar⁷ och dykänder⁸. Vad gäller lommar har metoden använts för svartnäbbad islom, vitnäbbad islom och smålom⁹, och i Finland kunde två storlommar (en adult och en utvuxen årsunge) fångas med ljusfångst och förses med satellitsändare i augusti 2015; <https://www.luomus.fi/en/satellite-black-throated-divers>.

Av speciellt intresse är de intressanta resultat om smålommen som redovisades i en av BirdLife Finland anordnad workshop i september 2013. Ett LIFE-projekt om marina arter och naturtyper i de litauiska kustvattnen har bland annat fokuserat på de stora numerärer av smålom som övervintrar här. Nio smålommar fångades in nattetid och förseddes med inopererade satellitsändare. Man fick mycket intressant information från fem av fåglarna. Man kunde bland annat visa att de rörde sig över ganska stora områden under vintern, och man kunde därefter i detalj följa flyttrutten, som gick snabbt med några korta stopp, till områden kring Karahavet vid den sibiriska ishavskusten. Slutligen kunde man också följa fåglarnas lokala och regionala förflyttningar under häckningen. Totalt fungerade sändarna i drygt åtta månader¹⁰.

Vintern 2014-2015 inleddes ett annat projekt, med målet att under en period på tre år fånga in totalt 45 smålommar i övervintringsområdena i den tyska delen av Nordsjön. Ambitionen är att följa fåglarna under ungefär ett år och med syftet är att få ett bättre underlag för att

⁷ T.ex. Courtot m.fl. (2012)

⁸ T.ex. Sea Duck Joint Venture (2012)

⁹ T.ex. Kenow m.fl. (2002, 2009a) för svartnäbbad islom och Paruk m.fl. (2013) för vitnäbbad islom. Information om ett pågående nordamerikanskt projekt om svartnäbbad islom finns på http://www.umesc.usgs.gov/terrestrial/migratory_birds/loons/migrations.html, med en video som bland annat visar hur man kan fånga och förse svartnäbbad islom med en inopererad satellitsändare, <https://www.youtube.com/watch?v=6YG4bsOfISY>.

¹⁰ Zydelsis m. fl. (2013), Morkūnas et al. (2013)

bedöma hur smålommen påverkas av storskalig utbyggnad av havsbaserad vindkraft i övervintringsområdet, <http://www.divertracking.com/>. Under perioden januari-april 2015 infångades 16 smålommor och värdefull information om rörelsemönster, flyttningsvägar och häckningsområden kunde erhållas från 12 av fåglarna. Under sommaren 2015 har fåglarna hållit till i häckningsområden från Grönland i väster till öster om Uralbergen, och flertalet hade i oktober-november 2015 återvänt till ungefär samma havsområden där de fångades in.

De två smålomstudierna visar att man på kort tid och över några få år kan erhålla betydligt mera information, både om geografiskt storskaliga flyttningsmönster och mer regionalt eller lokalt begränsade rörelsemönster i både övervintrings- och häckningsområdena än vad analyser baserade på återfynd av ringmärkta fåglar över flera årtionden har resulterat i. Vi bedömer att det finns intressanta förutsättningar att förhållandevis snabbt förbättra vår kunskap om storlommens spridnings- och flyttningsmönster med denna teknik. Arbetet innehåller följande moment:

- Förberedande arbete (tillstånd, etisk prövning, inköp av sändare m.m.)
- Fångst av lommarna, nattetid under sensommaren eller hösten.
- Inoperation av satellitsändare och frisläppande av lommarna
- Uppföljning och analys av data under den tid sändarna är i funktion, ca 12 månader.
- Bearbetning och presentation av resultat vid seminarier och i publikationer.

Sändarna programmeras för att sända signaler till satelliter i en bana på ca 850 km höjd. Mottagarstationer tar emot signalerna och för dem vidare till processcentra där all inkommande information samlas, bearbetas och distribueras till användarna. Ett system som har stor spridning och med flera mottagarstationer på spridda platser i världen är ARGOS. Systemet tar emot signalerna, bearbetar informationen och distribuerar den till användarna. Data levereras i skilda format som kan hanteras i de flesta datorer (t.ex. Excel, Google Earth etc.)¹¹.

Sändarna leveras med ett batteri med en förutbestämd ungefärlig livslängd. Funktionstiden bestäms av flera faktorer, såsom batteriets storlek samt signalens sändningsfrekvens och styrka. Men den viktigaste enskilda faktorn för att påverka sändarnas livslängd är hur de programmeras med avseende på hur länge de ska vara påslagna i ON-läge under varje sändningspass och därefter avstängda i OFF-läge till nästa sändningspass.

I den litauiska studien programmerades sändarna för att vara påslagna i ON-läge under fem timmar och därefter vara i OFF-läge under 36 timmar. Med den programmeringen kunde de fungera under drygt 8 månader. Man använde sig av två typer av PTT 100 sändare tillverkade av *Microwave Telemetry Inc* med en vikt av 26 gram resp. 38 gram, den tyngre med en livslängd av åtminstone 750 timmar. Sändarna tålde trycket ned till 30 m dykningsdjup. För kommande studier har man även övervägt en sändare på 45 gram, tillverkad av *Telonics* och med en uppskattad livslängd på 1404 timmar. Man bedömer också att kortare perioder på 3-4 timmar i ON-läge är tillräckligt för den aktuella typen av studier. Det är således fullt realistiskt att programmera sändarna så att de kan fungera under en tolv månaders period, eller längre.¹²

Förberedande arbete

Innan fältarbetet kan påbörjas bör man sätta av ca 6 månader för förberedelser, med en uppskattad arbetsinsats svarande mot ca 3 personmånader under denna tid:

¹¹ <http://www.argos-system.org/>

¹² Stort tack till Dr Ramunas Zydalis och Dr Stefan Heinänen vid DHI i Köpenhamn som bidragit med erfarenheter av hur sändarna bör programmeras för att få önskad livslängd. - Vad gäller möjligheterna att följa fåglarna under mer än ungefär ett år torde det vara möjligt med hänsyn till batteriets kapacitet, men kanske mera osäkert vad gäller de tekniska förutsättningarna i övrigt vad gäller sändarnas livslängd. Därför är den primära ansatsen att fåglarna ska kunna följas under cirka ett år.

Tillstånd, etisk prövning m.m.: För att kunna genomföra projektet krävs en djurförsöksetisk prövning, dispens från gällande jaktlagstiftning samt medgivande från berörda markägare samt jakt- och vattenrättsinnehavare. Avgifter för den etiska prövningen och tillståndsgivningen har beräknats till ca 12 000 kr.

Beslut om sändartyp, hur de ska programmeras, inköp av sändare m.m.: Förutsätter en viss "research" och kontakter både med forskargrupper med erfarenhet av att arbeta med inopererade sändare på lommar och andra vattenlevande fågelarter, liksom med tillverkare och leverantörer. Uppskattat pris för *Telonics*-sändare av den typ som kan övervägas för bl.a. storlom ligger i storleksordningen 2000 USD, vartill kommer moms, dvs. ca 20 000 kr. Vid planeringen måste man ta hänsyn till att leveranstiden efter att man kommit överens med tillverkare (i USA) eller leverantör om programmering m.m. kan uppgå till 6-8 veckor. Sändarna ska av tillverkaren också förprogrammeras med en ID-kod för det system (t.ex. ARGOS) som ska fånga upp och bearbeta satellitsignalerna.

Beräknade kostnader:

- Administration (inkl. koordinering av fältarbetet), totalt ca 3 personmånader à 50 000 kr/månad, totalt 150 000 kr.
- Avgift till tillståndsgivande myndighet (Länsstyrelsen i Södermanlands län), ca 6000 kr.
- Avgift för etisk prövning, ca 6000 kr.
- Inköp av sändare, totalt ca 200 000 kr om studien ska omfatta tio fåglar.

Fångst av lommarna

Fåglarnas fångas nattetid under sommaren i sina häckningsområden genom s.k. ljusfångst från båt. Då undviker man störningar som kan påverka häckningsutfallet, och dessutom är nätterna även i södra Sverige för ljusa för ljusfångst före augusti-september. Fångsten bör ske i lugnt och gärna lite disigt väder eller lätt regn, och det bör inte vara månsken (men gärna nymåne).¹³

Med en strålkastare bländas den lom som man ska försöka fånga varefter man långsamt och med konstant hastighet närmar sig fågel. Metoden har använts för bl.a. svartnäbbad islom och smålom, och efter ett försök i fält i augusti 2015 kunde vi notera att metoden också fungerar för storlom. Med ledning av erfarenheter från försöket bedömer vi att fångsten bör ske från en öppen båt som framförs med konstant hastighet och med minimala förändringar i motorbullen m.m. En eldriven motor kan med fördel användas i de sjöar som är aktuella för projektet. Besättningen bör bestå av tre personer; båtförare, en person som hanterar strålkastaren och en person som hanterar fångsthåven (laxhåv med förlängt skaft och ett nät som anpassats till en lägre strut fungerade bra vid testfångsten i augusti 2015). Båten ska inte vara större än att man enkelt ska kunna transportera den mellan de sjöar där det kan bli aktuellt med fångst.

Man bör inte räkna med att kunna fånga mer än 1-2 fåglar under ett arbetspass, och det är en fördel om man kan träna upp två arbetslag med vardera tre personer som kan avbyta varandra. Dessutom behövs 2-3 personer på stranden som tar hand om infångade fåglar för transport till veterinärklinik för inoperation av sändare, ringmärkning, provtagning m.m.

Beräknade kostnader för fångst av ca 10 fåglar under en begränsad men intensiv arbetsperiod under två veckor närmaste före respektive efter att det är nymåne i augusti:

- Personal för fältarbetet, fem personer, 10 8-timmarspass, totalt ca 50 persondagar = 2,5 personmånader à 40 000 kr = 100 000 kr.
- Utrustning (båt med motor, båtkärra, fångstutrustning), ca 20 000 kr
- Rese- och transportkostnader, ca 20 000 kr

¹³ Morkunas m.fl. (2013) samt information från Stefan Heinänen.

Alternativa metoder

Alternativa metoder har övervägts, både vad gäller fångsten av lommarna och hur satellitsändaren ska apteras på fåglarna.

En möjlighet är att fånga ruvande lommar på boet med slagfälla med fjärrutlösning. Men fångsten utgör en störning och risk att fåglarna avbryter häckningen. I Finland har man i liten skala testat denna metod på smålom och försett sex fåglar med satellitsändare som apterats med en sele. Men häckningarna misslyckades för alla fåglarna och åtminstone en av dem rörde sig över ganska stora områden under den tid på 1-3 månader som sändarna fungerade¹⁴. Man kan alltså ifrågasätta värdet och användbarheten av den insamlade informationen, och de som utförde undersökningen avrådde från att använda satellitsändare monterade på sele för dykande fåglar¹⁵.

I nordamerikanska undersökningar av svartnäbbad islom har man bland annat fångat fåglar nattetid genom att blanda dem när de befunnit sig 30-60 m från boet och därefter har lommen fångats på boet med nät. Man har också använt sig av nätfångst från stranden, då lommarna har lockats genom att man placerat en vätte och samtidigt lockat lommen genom att spela upp läten.¹⁶ I en undersökning omfattande sju vitnäbbade islommar som infångats med denna metod och försetts med inopererade satellitsändare i Alaska återvände alla till sitt häckningsrevir, sex av dem bildade par och två av dem fick var sin unge. Men antalet fåglar bedömdes vara för få för några bedömningar om häckningsutfallet påverkades¹⁷. Vi bedömer att metoden med nätfångst bör finnas med som alternativ eller komplement till ljusfångst, men att fåglarna i första hand infångas efter att häckningen avslutats eller riktas mot fåglar där årets häckning har misslyckats.

Man har också testat ljusloggar för smålommen. Fåglarna har fångats på häckningsområden på bl.a. Island, men det har visat sig vara svårt att återfånga fåglarna för att ta tillvara och avläsa den information som samlats in¹⁸. Informationen från ljusloggar är inte heller lika detaljerad som för satellitsändare utan lämpar sig bättre för mer storskalig eller regional information om var fåglarna har befunnit sig.

- *Fördelarna med den föreslagna metoden med ljusfångst är att fåglarna fångas efter häckningens avslutande och att störningen på det sättet minimeras. Vidare kan sändarna anpassas till en livstid som är tillräcklig för att kunna följa fåglarna under åtminstone det kommande vinterhalvåret plus nästa års häckningssäsong.*
- *Alternativa metoder för fångst, t.ex. med slagfälla vid boet, medför en störningsrisk och att lommen kanske avbryter häckningen. Därför kan värdet av den insamlade informationen ifrågasättas.*
- *Alternativet att förse lommarna med en sändare apterad med sele har prövats för smålom. Sändarnas hade en begränsad livslängd och då häckningarna genomgående misslyckades kan man ifrågasätta värdet av informationen.*
- *Försök med ljusloggar har fallerat på grund av svårigheterna att återfånga tillräckligt stort antal fåglar för meningsfulla analyser.*
- *Däremot kan alternativet att fånga lommarna med strandnära nät på betryggande avstånd från boplatsen övervägas som ett alternativ eller komplement till ljusfångst. På basis av erfarenheter från vitnäbbad islom kan man förvänta sig att fåglarna skrider till häckning och får ungar, även om underlaget för att bedöma om häckningsutfallet påverkas långsiktigt fortfarande är för litet.*

¹⁴ Eklöf & Ahola (2013).

¹⁵ Muntlig information vid presentation vid den internationella workshop om lommar som BirdLife Finland arrangerade i september 2013.

¹⁶ Kenow m.fl. (2009b)

¹⁷ Paruk m.fl. (2013).

¹⁸ Petersen m.fl. (2013) samt muntlig information.

Inoperation av satellitsändare och frisläppande av lommarna

Efter fångsten förvaras lommen i en lämplig bur och transporteras till veterinärklinik för det operativa ingreppet. Efter uppvaknandet vårdas fåglarna ett antal timmar och frisläpps i närheten av fångstplatsen med kortast möjliga hanteringstid. I samband med frisläppandet bör de matas med småvuxen fisk. Det är en stor fördel om en tränad veterinär med tidigare erfarenheter av den här typen av ingrepp på fåglar kan medverka.

I samband med att lommen tas omhand bör den ringmärkas och förses med färgringar som indikerar fångstplats och år. Vidare bör man ta blodprov och ett fjäderprov för DNA-prov och miljögiftsanalyser.

Det operativa ingreppet, inklusive nedsövning och uppvaknande, tar ungefär 1½ timme. I undersökningarna avseende smålom frisläpptes fåglarna efter tillsyn och omvårdnad 6-24 timmar senare; ju tidigare desto bättre med hänsyn till fåglarnas hälsa och överlevnad.

Beräknade kostnader:

- Fältarbete (fångst av fisk för att mata infångade fåglar m.m.), 1 person, en halv dag per fångad fågel, totalt 5 persondagar = 0,25 personmånader à ca 40 000 kr = 10 000 kr.
- Veterinär- och klinik kostnad, 10 arbetsdagar à ca 6 000 kr per dag/dygn = 60 000 kr.

Kostnader för analyser av blodprov och fjäderprov har inte tagits fram.

Uppföljning och analys av data under den tid sändarna är i funktion

Projektet bygger på att sändarna kan fungera och leverera signaler under ca 12 månader men funktionstiden kan anpassas med hänsyn till hur ofta sändarna är påslagna m.m. Under denna tid ska information från sändarna fortlöpande följas upp och analyseras.

Kostnaden för att anlita ARGOS för att ta emot och bearbeta satellitinformationen är bland annat beroende av sändarnas livslängd och under hur långa perioder de är påslagna. Använder man en *Telonics* sändare på 45 gram och med en batterikapacitet svarande mot en total drifttid på 1404 timmar ligger den totala kostnaden under ca 13 månader i storleksordningen 800-900 € eller ca 8000 kr. Då kommer sändaren att arbeta i 28-timmarscykler, med ON-läge under 4-timmar följt med OFF-läge under 24 timmar.¹⁹

Beräknade kostnader:

- Mottagning och bearbetning av satellitsignaler, 8000 kr per sändare, 80 000 kr för tio fåglar.
- Fortlöpande uppföljning under sändarnas livstid, uppskattningsvis 1 dag per vecka under 12 månader, ca 3 personmånader à ca 50 000 kr = 150 000 kr.
- Hemsida med fortlöpande uppdaterad information, bl.a. om de märkta fåglarna rörelser, ca 115 000 kr.

Bearbetning och presentation av resultat vid seminarier och i publikationer.

Efter att sändarna har slutat att fungera ska resultaten sammanställas i minst en vetenskaplig publikation och redovisas vid seminarier, med en beräknad arbetstid av tre personmånader under ett år.

Beräknade kostnader:

¹⁹ Många tack till Dr Ramunas Zydalis vid DHI i Köpenhamn som sänt över en excel-fil för beräkningar av kostnader vid olika längder på sändningscykler och perioder med sändaren i ON- resp. OFF-läge.

- Rapportskrivning, seminarier och publicering, ca 3 personmånader à ca 50 000 kr = 150 000 kr.
- Resekostnader i samband med seminarier m.m., uppskattningsvis ca 20 000 kr.

Hur många fåglar som bör ingå i studien - praktiska och etiska överväganden

En bedömning av antalet fåglar som bör ingå i studien innefattar en avvägning av önskemål om information från ett stort antal för att bättre kunna täcka upp förekomsten av individuella variationer, både vad gäller flyttning och övervintring och mera lokalt-regionalt under häckningssäsongen, och begränsningar av praktiska skäl:

- Självfallet ökar värdet av undersökningen med hur många fåglar den kan omfatta, eftersom vi med ledning av tidigare erfarenheter från smålom och svartnäbbad islom kan förvänta oss en avsevärd individuell variation. Och då resultaten ska vara vägledande för den framtida förvaltningen av storlommen är det viktigt att få en uppfattning individuella variationer i spridnings- och flyttningssvanorna.
- Också kostnadseffektiviteten ökar med antalet fåglar, eftersom det finns en baskostnad för bland annat administration och uppföljning som inte ökar i proportion till antalet fåglar.
- Men ett tak för antalet sätts av praktiska skäl och med hänsyn till att fåglarna ska fångas under en begränsad tid under sensommaren/hösten och möjligheten att engagera personal för en kort men intensiv arbetsperiod. Därför kan man överväga att fördela fångsten över två säsonger, eller i varje fall ha en andra fångst i reserv.
- Man måste också ta hänsyn till ett bortfall kopplat till att några sändare kanske inte fungerar som tänkt och att någon av fåglarna kanske inte överlever det operativa ingreppet.

I den litauiska smålomsstudien förseddes nio fåglar med sändare, och fem av dem fungerade i över åtta månader. Sex av fåglarna levde längre än en månad medan en fågel överlevde ungefär 10 dagar efter frisläppandet. För två av fåglarna erhöles inga signaler från sändarna.²⁰ I en undersökning av svartnäbbade islommens flyttning och övervintring i USA förseddes 17 fåglar med inopererade satellitsändare och för tio av dem erhöles användbar information²¹. I båda undersökningarna blev bortfallet alltså drygt 40 % och användbar information erhöles från drygt hälften av fåglarna. Preliminära bedömningar på basis av studierna av svartnäbbad islom och vitnäbbad islom som försetts med inopererade satellitsändare som fungerat över en längre tidsperiod tyder på att den årliga överlevnaden inte påverkats nämnvärt²².

I den pågående studien av smålommar som infångats i övervintringsområden i Nordsjön kunde användbar information erhållas från 12 av 16 infångade fåglar, dvs. ett bortfall på 25 %²³.

Bortfallet är en kombinerad effekt av att någon/några av sändarna kanske inte har fungerat som avsett och att fåglar kan ha dött, och det har visat sig att andelen överlevande fåglar ökar om hanteringstiden kan minimeras²⁴. Vid bedömningar om metoden kan accepteras ur etisk synpunkt bör man ta fasta på att erfarenheterna från undersökningarna av svartnäbbad islom och vitnäbbad islom tyder på att den årliga överlevnaden inte har påverkats nämnvärt, och att bortfallet i absoluta tal kan antas bli ytterst marginellt i relation till annan dödlighet. Detta ska vägas mot att studien har en potential att leverera resultat med en potential att på sikt "rädda" ett betydligt större antal fåglar, förutsatt att resultaten används på ett relevant sätt i den framtida förvaltningen av storlommen.

²⁰ Morkunas m.fl. (2013).

²¹ Kenow m.fl. (2009a)

²² T.ex. Paruk m.fl. (2013)

²³ Ramunas Zydelis och Stefan Heinänen, muntlig information.

²⁴ Stefan Heinänen, muntlig information.

- Den här förstudien siktar på att ungefär 10 fåglar kan fångas in och förses med sändare. Då torde, trots risken för ett visst bortfall, information kunna erhållas från ett tillräckligt antal fåglar för att tillåta meningsfulla bedömningar av individuella variationer i spridnings- och flyttningmönster.
- På basis av undersökningar av svartnäbbad islom och vitnäbbad islom som försetts med inopererade satellitsändare kan man anta att påverkan på den årliga överlevnaden blir högst marginell, i relation till övrig dödlighet.

Sammanfattande om kostnaderna

Totalkostnaden för ett projekt omfattande ca 10 fåglar har beräknats till ca 1 087 000 kr, exkl. det administrationspålägg som tas ut av universitet och högskolor. Oavsett antalet fåglar som ingår i undersökningen finns en fast baskostnad kopplad till administration och uppföljning på ungefär 650 000 kr. Den rörliga kostnaden är kopplad till antalet fåglar och hanteringen av varje enskild fågel kan beräknas till 40 000-45 000 kr, innefattande sändare, fångst, operativt ingrepp och uppföljning under ungefär 12 månader.

Universitet och högskolor tar ut ett administrations- eller OH-påslag. Det var tidigare på 35 % men beräknas numera individuellt för olika projekt. Med ett förmodat påslag på ca 40 % blir projektkostnaden preliminärt ca 1 520 000 kr.

Till vilken nytta?

Det primära syftet med den föreslagna studien är att bygga upp en deskriptiv kunskap som vi dagsläget saknar, både om storlommens flyttningvägar och övervintringsområden och om det lokala-regionala spridningsmönstret under häckningssäsongen. Projektet handlar alltså om att ta fram information som är av central betydelse för förvaltningen av en fågelart där vi de nordiska länderna har ett internationellt ansvar. Mera konkret kan man peka ut åtminstone två användningsområden där information som projektet genererar kan komma till användning:

- Bland annat i samband med vindkraftsetableringar har behovet av information om storlommens lokala rörelsemönster mellan häckningssjön och andra sjöar visat sig vara akut. Vi kan förvänta oss att den föreslagna studien kan leverera bättre kunskap om hur storlommen nyttjar landskapet under den del av året då de vistas i häckningsområdet. Vilka typer av sjöar nyttjas utöver häckningssjön, vilka är flygvägarna och hur stora arealer bör man beakta för varje enskilt par? Självfallet har varje vindkraftsprojekt sin egen problematik, men med ledning av resultat från det här projektet kan man få vägledning av hur man ska finna lösningar där vindparker kan anläggas utan risk för negativ påverkan på storlomsbeståndet. Detta kan innefatta hur stora arealer som ska beaktas i t.ex. MKB-arbetet och hur man kan anpassa placeringen av enskilda vindkraftverk till landskapet, dess sjöar och storlommens flygvägar mellan dessa.
- Förvaltningen av storlommen har i stor utsträckning varit fokuserad på häckningsperioden och miljöförhållanden i häckningsområdet. Genom möjligheten att följa lommarna under flyttningen och vintern skapas möjligheter att vidga ansatsen till omfatta den halva av året då lommarna visas på annat håll. Framtida projekt kan t.ex. innefatta kompletterande inventeringar i fält av de platser man har lokaliserat genom den här studien, för att reda ut om identifierade rastplatser och övervintringsområden attraherar ett större antal lommar, eller om fåglarna uppträder mera spridda över större områden. Det skapas också möjligheter att följa upp med undersökningar av miljöfaktorer som karakteriserar identifierade rast- och övervintringsområden med avseende på t.ex. djup- och bottenförhållanden, fiskförekomst m.m. Självfallet förutsätter den här typen av studier ett samarbete med miljömyndigheter och forskare i de berörda länderna.

Tidsplan

Översikten avser ett projekt med tre års varaktighet.

| | År 1 (preliminärt 2017) | | | | År 2 (preliminärt 2018) | | | | År 3 (preliminärt 2019) | | | |
|--|-------------------------|------------|------------|-----------|-------------------------|------------|------------|-----------|-------------------------|------------|------------|-----------|
| | jan.-mars | april-juni | juli-sept. | okt.-dec. | jan.-mars | april-juni | juli-sept. | okt.-dec. | jan.-mars | april-juni | juli-sept. | okt.-dec. |
| Tillstånd och etisk prövning, inköp av sändare m.m. | | | | | | | | | | | | |
| Fältarbete och inoperation av sändare (augusti, år 1) | | | | | | | | | | | | |
| Fortlöpande uppföljning under sändarnas livstid, ca 12 månader | | | | | | | | | | | | |
| Seminarier och publicering | | | | | | | | | | | | |

Tidigast tänkbara startår är 2017, under förutsättning att intresserad vetenskaplig institution kan anlitas och kostnadsfrågan lösas under 2016. Om man fördelar fångstinsatsen över två eller flera säsonger, eller programmerar en del sändare för att fungera under mer än ett år förlängs självfallet projektiden.

Tack till medverkande och bidragsgivare

Flera personer har på ett eller annat sätt medverkat i arbetet med förstudien:

- Ramunas Zydelis och Stefan Heinänen, som båda är knutna till konsultföretaget DHI i Köpenhamn. De medverkade vid testfångsten med många värdefulla erfarenheter från tidigare projekt avseende telemetristudier av smålom och andra sjöfågelarter. Stefan har också kommenterat en tidigare version av förstudien.
- Maja Rappe och Anders Nilsson erbjöd Altnäs som en bas för fältarbetet i samband med testfångsten, bjöd hela arbetslaget på middag och fika, och ordnade med logi för de tre personer som var tillresta från annat håll. Mot bakgrund av deras veterinärkompetens har de också bidragit med frågor om och synpunkter på hanteringen av infångade lommar.
- Jukka Väyrynen ordnade med nödvändiga tillstånd från Ringmärkningscentralen och ansvarade tillsammans med Göran Ahlstedt för mätning, vägning och ringmärkning. Andreas Grabs ansvarade för fotodokumentation i samband med märkning och mätning av de två infångade fåglarna.
- Lennart Eriksson, Leif Carlsson och Anders Rehn ansvarade för de praktiska förberedelserna i samband med testfångsten genom att se till att båt, eldriven utombordare, strålkastare och annan utrustning fanns på plats.
- Leif har också haft ett huvudansvar för att följa storlommarnas uppträdande i Gölsjön och att uppgifterna har lagts in på Artportalen.
- Torsten Möller, chefsveterinär vid Kolmårdens Djurpark, medverkade vid testfångsten. Med ledning av bland annat lommarnas beteende bidrog han med tankar om och synpunkter på vad man bör beakta när det blir aktuellt att ta hand om infångade fåglar för inoperation av radiosändare. Torsten har också följt upp med viktiga och värdefulla

synpunkter inför nedsövning och det operativa ingreppet då lommarna ska förses med sändare.

- Markägare och kringboende vid Gölsjön som lämnat sitt medgivande till testfångsten i augusti och ställt en reservbåt till förfogande.

Ekonomiska bidrag för att täcka upp kostnader för resor och utlägg har erhållits från Alvins Fond och fyra ideella naturvårdsföreningar i Södermanland: Föreningen Södermanlands Ornitologer, Naturskyddsföreningen Sörmland, Fågelföreningen Tärnan och Ornitologiska Klubben i Eskilstuba.

Referenser

- Bildström, L. (2006) Storlommens aggression mot dykänder vid häckplatser kring Skellefteälven, södra Lappland. - *Ornis Svecica* 16: 232-235.
- Courtot, K.N., Roby, D.D., Adkins, J.Y., Lyons, D.E., King, D.T. & Larsen, R.S. (2012) Colony connectivity of Pacific Double-Crested Cormorant based on post-breeding dispersal from region's largest colony. - *Journal of Wildlife Management* 76: 1462-1471; <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jwmg.403/abstract>.
- Dunker, H. & Elgmork, K. (1973) Nesting of the Black-throated Diver, *Gavia arctica* (L.) in small bodies of water. - *Norwegian Journal of Zoology* 21: 33-37.
- Eklöf, K. & Ahola, M. (2013) Movements of Finnish red-throated divers during the breeding and post-breeding periods. – Presentation vid International Loon and Diver Workshop, Tvärminne zoological station, Finland, 21-22 September 2013; <http://www.birdlife.fi/suojelu/lajit/gavia/pdf/Ahola.pdf>.
- Fransson, T. & Pettersson, J. (2001) Svensk ringmärkningsatlas. Vol. 1. - Naturhistoriska Riksmuseet och Sveriges Ornitologiska Förening, Stockholm.
- Hemmingsson, E. & Eriksson, M.O.G. (2002) Ringing of Red-throated Diver *Gavia stellata* and Black-throated Diver *Gavia arctica* in Sweden. - *Wetlands International Diver/Loon Specialist Group Newsletter* 4: 8-13. <http://www.projekt-lom.com/Hemmingsson%20%20Eriksson%202002.pdf>.
- Kenow, K.P., Meyer, M.W., Evers, D.C., Douglas, D.C. & Higgins, J. (2002) Use of satellite telemetry to identify Common Loon migratory routes. - *Waterbirds* 25: 449-458; <http://www.jstor.org/discover/10.2307/1522529?uid=3738984&uid=2129&uid=2&uid=70&uid=4&sid=21104794200331>.
- Kenow, K.P., Adams, D., Schoch, N., Evers, D.C., Hanson, W., Yates, D., Savoy, L., Fox, T.J., Major, A, Kratt, R & Ozard, J (2009a) Migration patterns and wintering range of Common Loons breeding in the Northeastern United States. - *Waterbirds* 32: 234-247; <http://www.bioone.org/doi/abs/10.1675/063.032.0204>.
- Kenow, K.P., Wilson, J.M. & Meyer, M.W. (2009b) Capturing Common Loons during prenesting and nesting periods. - *Journal of Field Ornithology* 80: 427-432; <http://www.jstor.org/discover/10.2307/3676139?uid=3738984&uid=2129&uid=2&uid=70&uid=4&sid=21104794351221>.
- Mager, J. & Walcott, C. (2013) Why might it be important to learn more about loon music. – Presentation vid International Loon and Diver Workshop, Tvärminne zoological station, Finland, 21-22 September 2013; <http://www.birdlife.fi/suojelu/lajit/gavia/pdf/Mager.pdf>
- Morkūnas, J., Dagys, M., Raudonikis, L. & Zydėlis, R., (2013) Surgery and husbandry techniques for Red-throated Divers marked with implantable transmitters and example of surgeries performed in Lithuania. - Presentation vid International Loon and Diver Workshop, Tvärminne zoological station, Finland, 21-22 September 2013; <http://www.birdlife.fi/suojelu/lajit/gavia/pdf/Morkunas.pdf>
- Paruk, J.D. (2006) Testing hypothesis of social gatherings of common loons (*Gavia immer*). - *Hydrobiologia* 567: 237-245; <http://link.springer.com/article/10.1007/s10750-006-0044-0#page-1>.
- Paruk, J.D., Wright, K.G., Uher-Koch, B.D., Evers, D., Fair, J.S. & Gray, C.E. (2013) Breeding ecology of the Yellow-billed Loon (*Gavia adamsii*) on the Arctic Coastal Plain, Alaska. - *BioDiversity Research Institute*, Maine.
- Petersen, I.K., Petersen, A., Okill, D., Williams, J., Mosbach, A. & Fox, J. (2013) Winter distribution of East-atlantic Red-throated Divers. - Presentation vid International Loon and Diver Workshop, Tvärminne zoological station, Finland, 21-22 September 2013; <http://www.birdlife.fi/suojelu/lajit/gavia/pdf/Petersen-I-logger.pdf>
- Piper, W.H., Paruk, J.D., Evers, D.C., Meyer, M.W., Tischler, K.B., Klich, M. & Hartigan, J.J. (1997) Local movements of color-marked loons. - *Journal of Wildlife Management* 61: 1253-1261; <http://www.jstor.org/discover/10.2307/3802124?uid=3738984&uid=2129&uid=2&uid=70&uid=4&sid=21104794351221>.
- Piper, W.H., Mager, J. & Walcott, C. (2011) Marking loons, making progress. - *American Scientist* 99, issue 3: 220-227; <https://wpiper1.files.wordpress.com/2013/02/american-scientist.pdf>.

- Schüz, E. (1974) Über den Zug von *Gavia arctica* in der Paläarktis. - *Ornis Fennica* 51: 183-194.
- Sea Duck Joint Venture (2012) Atlantic and Great Lakes sea duck migration study. Progress Report November 2012;
http://datadryad.org/bitstream/handle/10255/dryad.48137/Sea_Duck_Joint_Venture_2012_Atlantic_and_Great_Lakes_Migration_Study_Progress_Report.pdf?sequence=2.
- Sjölander S (1978) Reproductive behaviour of Black-throated Diver *Gavia arctica*. - *Ornis Scandinavica* 9: 51-65;
<http://www.jstor.org/discover/10.2307/3676139?uid=3738984&uid=2129&uid=2&uid=70&uid=4&sid=21104794351221>.
- Zydelis, R., Morkūnas, J., Dagys, M. & Raudonikis, L. (2013) Tracking red-throated divers through the annual cycle using satellite telemetry. - Presentation vid International Loon and Diver Workshop, Tvärminne zoological station, Finland, 21-22 September 2013;
<http://www.birdlife.fi/suojelu/lajit/gavia/pdf/Zydelis.pdf>.

BILAGA: Kostnadsöversikt

| | Personal, arvoden m.m. | Resor, traktamenten etc. | Inhyrt arbete | Material | Tillstånd m.m. | Adm.-pålägg | Kommentarer |
|--|------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|------------------|-------------------|--|
| Förberedande arbete Tillstånd, etisk prövning m.m. Inköp av sändare | 150 000 kr | | | 200 000 kr | 12 000 kr | | Cirka 20 000 kr per sändare |
| Fångst av lommarna Personal i fält Båt med motor och annan kringutrustning, hyra av båtkärra Utrustning för ljusfångst | 100 000 kr | 20 000 kr | | 15 000 kr 5 000 kr | | | |
| Inoperation av sändare Fångst av fisk till infångade fåglar m.m. Blod- och fjäderprover Anlitande av veterinärklinik | 10 000 kr | | 60 000 kr | | | | Veterinär och klinikhyra, preliminärt ca 6000 kr/dygn. |
| Uppföljning och analys av data Bearbetning av satellitdata (ARGOS) Fortlöpande uppföljning under sändarnas livstid Hemsida | 150 000 kr | | 80 000 kr 115 000 kr | ? | | | Ca 8 000 kr per fågel. |
| Bearbetning och redovisning av resultat (seminarier, publikationer) Rapportskrivning, seminarier, publicering Hemsida | 150 000 kr ? | 20 000 kr | ? | | | | |
| Administrationspålägg, ca 40 % | | | | | | 434 800 kr | |
| TOTALT, | 560 000 kr | 40 000 kr | 255 000 kr | 220 000 kr | 12 000 kr | 434 800 kr | Totalt i dagsläget = cirka 1 521 800 kr |

