



Storlom *Gavia arctica*. Det svenska beståndet bedöms uppgå till mellan 5 300 och 7 100 par.

Projekt LOM 25 år

Nivåer och trender i storlommens och smålommens häckningsutfall 1994–2018

MATS O. G. ERIKSSON

Vi har i de nordiska länderna ett internationellt ansvar för storlommen och smålommen. Det svenska storlomsbeståndet bedöms omfatta 5 300–7 100 par och tillsammans med Finland (12 000–13 000 par) och Norge (1 300–2 400 par) återfinns drygt 98 % av det europeiska beståndet om ca 21 000 par (exkl. Ryssland) i de nordiska länderna. Smålomsbeståndet i Sverige uppskattas till 1 300–1 900 par, i Finland till 750–1 500 par och i Norge till 2 000–5 000 par, vilket tillsammans svarar mot närmare två tredjedelar av det europiska beståndet på ca 10 000 par (exkl. Ryssland, BirdLife International 2015). Hur vi ansvarar för förvaltningen av de två lomarterna kan alltså vara av avgörande betydelse i ett större geografiskt perspektiv.

Projekt Lom har nu varit verksamt i 25 år – 2018 var den 25:e säsongen sedan starten 1994. Hela tiden har årliga uppföljningar av storlommens och smålommens häckning varit hörnstenen i verksamheten. Arbetet startades som ett gemensamt initiativ av Svenska Naturskyddsföreningen och Sveriges Ornitologiska Förening (numera BirdLife Sverige), mot bakgrund av vårt internationella ansvar för de två lomarterna i kombination med farhågor för en låg ungproduktion och en komplex hotbild. Mellan åren 2000 och 2015 var Projekt Lom formellt en fristående ideell förening, men med nära kontakter med de två moderföreningarna. Sedan 2015 är vi en arbetsgrupp inom BirdLife Sverige.

En sammanfattande bedömning är att ungproduktionen för storlommen har varit tillräcklig för att kompensera för den årliga dödligheten, utan några skillnader mellan landets olika delar. Det finns ingen tidstrend för Götaland, medan häckningsutfallet i Norrland har långsamt förbättrats

och motsatsen gäller för Svealand. Men det finns en oroande indikation på en försämrad överlevnad bland ungarna, procentandelen ungpullar med två (undantagsvis tre) stora ungar synliga sent under säsongen har minskat över tid.

Situationen för smålommen är mer bekymmersam. Den genomsnittliga ungproduktionen bedöms ha legat under den nivå som behövs för att kompensera för den årliga dödligheten på Sydsvenska Högländet, i artens svenska kärnområde i Svealand (inkl. Dalsland) och för kuthäckande smålomar i Norrland, men på en tillräcklig nivå för insjöfiskande smålomar i Norrland. Det har varit en långsiktigt minskande trend i häckningsutfallet

FOTO: HANS CRONERT/SKÅNSKA BILDER



Smålom *Gavia stellata*. Det svenska beståndet beräknas till mellan 1 300 och 1 900 par.

i större delen av landet, och den bedöms bland annat vara kopplad till ett ökat predationstryck. Det behövs närmare studier för mer definitiva slutsatser om bland annat tänkbara predatorer.

I den här artikeln ges en sammanfattande redovisning och bedömning om häckningsutfallet hos de två lomarterna under 25-årsperioden 1994–2018. Utförligare information för enskilda år och statistiska analyser avseende tidstrender och regionala skillnader återfinns i en mer detaljerad rapport på Projekt Loms hemsida (Eriksson 2019a, <http://projektlom.birdlife.se/wp-content/uploads/sites/30/2019/03/Projekt-LOM-1994-2018.pdf>).

Efter 25 år kan det finnas anledning att reflek-

tera över de erfarenheter som vi har tillägnat oss genom åren, och hur kunskap och förutsättningar för förvaltningen av de två lomarterna har förändrats. Några tankar om detta finns i slutet av den här artikeln och har utvecklats ytterligare i en artikel i *Vår Fågelvärld* nr 3, 2019 (Eriksson 2019b, <http://projektlom.birdlife.se/wp-content/uploads/sites/30/2019/08/Projekt-Lom-25-%C3%A5r-%C3%A5r-F%C3%A5gelv%C3%A4rld.pdf>).

Medarbetarna

Arbetet bygger på fältarbetsinsatser av frivilliga. Projekt Lom är alltså ett medborgarforskningsprojekt som initierades flera år innan "medborgarforsk-

varje år har någon eller några av dem låtit meddela att man tvingats dra in på eller helt upphöra med fältarbetet då man inte är lika rörlig eller "terränggående" som tidigare. Vidare är andelen kvinnor liten, bara 16 %.

Således gäller, liksom för så många andra ideellt arbetande organisationer, att nyrekryteringen är en ständig utmaning.

Fältarbetsmetod och häckningsresultat

Inventeringsarbetet bygger på att tänkbara häckningsplatser besöks vid tillräckligt många tillfällen under häckningssäsongen för att man ska kunna fastställa närvaron av ett stationärt eller revirhäv-

FOTO: TOMAS LUNDQUIST/N



Smålom *Gavia stellata* på väg mellan fiskesjön och häckningsgölen.

ning" blev ett etablerat begrepp. Sedan starten 1994 har totalt över 560 personer bidragit med rapporter från häckningsplatser för storlom eller smålom under minst ett år. Sedan år 2000 görs dessutom årliga avstämningar av rapporteringen av lommar med häckningskriterier på Artportalen, så i praktiken har betydligt fler personer levererat information som har ingått i bedömningsunderlaget.

Under senare år har ungefär 170 personer varit i aktiv kontakt med Projekt Lom vad gäller rapporter om storlom eller smålom på tänkbara häckningsplatser. Men fältarbetet är till stor del beroende av en åldrande kärntrupp av knappt 40 personer som i många fall har medverkat under 20 år eller mer, och

dande par samt överlevnaden av eventuella ungar till dess de blivit mer än halvstora. Oftast krävs att en häckningsplats har besökts vid åtminstone 3–4 tillfällen utspridda över häckningssäsongen för att man ska kunna göra en trovärdig bedömning. Första besöket ska ha gjorts före eller under ruvningsperioden, för att minska risken att medelantalet ungar per par eller procentandelen par med minst en stor unge överskattas på grund av att påbörjade men misslyckade häckningar förbises.

Vid varje besök noteras antalet lommar och deras uppträdande (ensamma fåglar, i par, andra gruppe-ringar), eventuella häckningskriterier (bo, ägg, ruvning) och eventuella ungar (med uppgift om stor-

leksklass: I = <25 % av föräldrafågelnas längd, II = 25–50 % av föräldrafågelnas längd, III = 50–75 % av föräldrafågelnas längd, IV = >75 % av föräldrafågelnas längd). Inventerarna har uppmanats att även rapportera ”negativa” besök då man inte sett några lommar. Mer detaljerad information finns i en inventerings- och rapporteringshandledning på Projekt Loms hemsida: <http://projektlom.birdlife.se/wp-content/uploads/sites/30/2018/09/Rapport-handledning.pdf>.

Häckningsutfallet har redovisats med följande parametrar:

- *Medelantalet stora ungar per stationärt eller revirhållande par.* Med ”stora ungar” avses ungar som är mer än halvvuxna i relation till föräldrafågelnas längd, dvs. storleksklass III eller IV. Minimikravet för att fastställa förekomsten av ett stationärt eller revirhållande par är att lommar uppträdande i par ska ha setts på den aktuella platsen vid minst två tillfällen med minst två veckors mellanrum under häckningsperioden, om det saknas observationer av bo eller ungar. Genom att ungproduktionen har baserats på stationära par, snarare än par med fastställd häckning (oftast genom observation av ruvande fågel), har häckningsutfallet relaterats till hela den revirhållande populationen. Liksom för många andra långlivade fågelarter med en låg ungproduktion på årsbasis gäller för lommarna att paren kan avstå från att häcka enstaka år, men ändå upprätthålla sitt häckningsrevir. Vidare minskar man risken för störningar i samband med besök vid häckningsplatserna genom att inte prioritera (ibland tidsödande) eftersök av ruvande fåglar. Störningar som medför att den ruvande fågeln lämnar boet, t.ex. i samband med inventeringar, har visat sig påverka häckningsutfallet hos olika lomarter (t.ex. Rizzolo m.fl. 2014, Uher-Koch m.fl. 2015).
- *Procentandelen stationära par med minst en stor unge* används som ett mått på hur stor andel av de stationära paren som har lyckats med häckningen, dvs. att det har blivit minst en stor unge. Beräkningarna görs på samma underlag som medelantalet ungar per stationärt par.
- *Procentandelen ungkullar med två (undantagsvis tre) stora ungar*, som är en indikation på ungarnas överlevnad till de blivit flygga. Både för smålommen och storlommen har man i undersökningar på skilda håll visat att ungarnas överlevnad primärt är beroende på hur föräldrafågeln lyckas med sina matningsbestyr (Okill & Wanless 1990,

Eberl & Picman 1993, Ball 2004 och Rizzolo m.fl. 2014 för smålom, Jackson 2003 för storlom). I beräkningsunderlaget ingår även par med unge eller ungar som upptäckts först efter kläckningen.

För storlommen redovisas resultaten för landets olika delar, som följer (Figur 1):

- Götaland: Östergötlands, Jönköpings, Kronobergs, Kalmar, Blekinge, Skåne, Hallands och Västra Götalands län.
- Svealand: Stockholms, Uppsala, Södermanlands, Värmlands, Örebro, Västmanlands och Dalarnas län.
- Norrland: Gävleborgs, Västernorrlands, Jämtlands, Västerbottens och Norrbottens län.

För smålommen gäller följande (Figur 1):

- Sydsvenska Höglandet: Det område i Östergötlands, Jönköpings, Kronobergs, Hallands och Västra Götalands län (exkl. Dalsland) med närmare 100 par som är separerat från artens övriga utbredningsområde i landet.
- Svealand och Dalsland: Som för storlommen men inklusive landskapet Dalsland. I den västra halvan av detta område återfinns kärnan i den svenska populationen, med ungefär en tredjedel av landets bestånd.
- Norrland: Samma område som för storlommen, men par häckande upptill 10 km från kusten redovisas separat eftersom de i stor utsträckning kan antas fiska i havet i stället för i sötvattensmiljöer.

Nivåer och trender redovisas dels för hela 25-års-



Figur 1. Den geografiska redovisningen av lommarnas häckningsutfall.

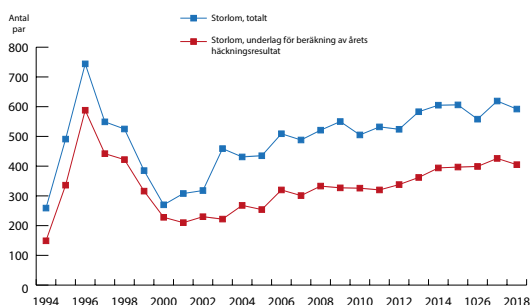
perioden 1994–2018, dels mera kortsiktigt för den senaste 12-årsperioden. Att just 12 år har valts för det kortsiktiga perspektivet beror på att det är den period som gäller för bedömningar av kortsiktiga trender i utvecklingen av Europas fågelfauna i de statusbedömningar av fågelfaunan inom EU som görs vart sjätte år, inom ramen för tillämpningen av artikel 12 i EU:s fågeldirektiv (http://ec.europa.eu/environment/nature/knowledge/rep_birds/index_en.htm) för länkar till resultat och sammanställningar).

Storlommen

Rapporteringens omfattning

Totalt för hela perioden från 1994 och framåt finns lokaluppgifter på basis av information för minst ett år för drygt 2 800 sjöar med drygt 3 400 par, eller ungefär hälften av det svenska beståndet. För ungefär 60 % av sjöarna finns information som är tillräcklig för att bedöma häckningsutfallet för minst ett år, och flertalet av dem bedöms regelmässigt ha använts av häckande storlommen och bör därför beaktas i förvaltning, miljökonsekvensbedömningar m.m. För 23 % av sjöarna (391 sjöar) finns information för minst sex år, vilket i den nordamerikanska förvaltningen av svartnäbbad islom har bedömts vara ett minimum för bedömningar av det genomsnittliga häckningsutfallet över tid (Evers 2007).

För rapporteringen av antalet par noterades en topp i slutet av 1990-talet, under Projekt Loms första år då lokala och regionala satsningar gjordes på olika håll i landet. Efter en svacka omkring år 2000 (Figur 2) har rapporteringen ökat, och den har under senare år legat på 550–600 par. Utgår man från skattningen på 5 300–7 100 häckande par i landet, betyder det att vi under senare år har fått information om ungefär 9 % av det svenska beståndet. Ungefär två tredjedelar av rapporteringen har håll-



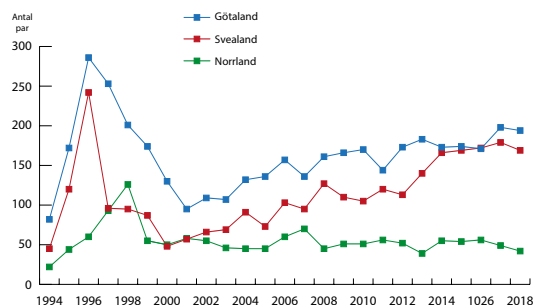
Figur 2. Antalet rapporterade stationära par av storlommen, 1994–2018. Observera att variationer mellan åren avser inventeringsinsatsen, inte variationer i de häckande beståndens storlek.

lit tillräcklig kvalitet och noggrannhet för att kunna ingå i beräkningarna av häckningsutfallet, och bedömningarna av häckningsframgången bygger således på information från ungefär 6 % av storlomspopulationen. Men täckningen varierar över landet; med en rapportering på ungefär likvärdig nivå i Götaland och Svealand men lägre i Norrland. En långsam men stadig ökning av antalet rapporterade par sedan år 2000 kan helt tillskrivas Götaland och Svealand, medan nivån varit konstant i Norrland (Figur 3).

Häckningsutfallet 1994–2018.

En översikt av häckningsutfallet ges i Tabell 1 och en mer detaljerad redovisning finns i tabellbilaga 1, efter texten. För hela perioden sedan Projekt Lom startade 1994 och för hela landet gäller att den genomsnittliga ungproduktionen har legat inom det intervall på 0,37–0,47 stora ungar per par och år (Figur 4, Tabell 1), som bedömts vara tillräcklig för att kompensera för den årliga dödligheten (Nilsson 1977). Det finns inga regionala skillnader mellan landets olika delar vad gäller ungproduktionen, men andelen ungpullar med två (undantagsvis tre) stora ungar har varit högre i Norrland än i Götaland och Svealand. Där har det blivit två stora ungar i en tredjedel av ungpullarna, jämfört med 40 % för Norrland, räknat som genomsnitt över hela perioden 1994–2018 (Tabell 1). Detta tyder på en högre överlevnad bland ungarna tills de blir flygga och mer gynnsamma födosöksförhållanden för föräldrafågarna i landets norra delar.

Med ledning av information från häckningssjöar med uppgifter om häckningsutfallet för minst sex år kan man sluta sig till att ungproduktionen har varit tillräcklig för att kompensera för den årliga dödligheten för drygt hälften av häckningssjöarna (Figur 6). Ungefär 40 % av sjöarna kan betecknas ”bra



Figur 3. Den geografiska fördelningen av de par av storlommen som har ingått i beräkningsunderlaget för häckningsutfallet.

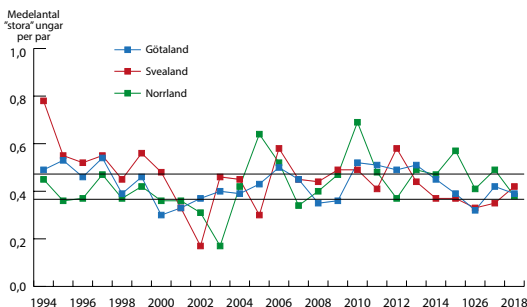
Storlommar *Gavia arctica* med ungar.

Tabell 1. Storlommens häckningsutfall, 1994–2018. För detaljer hänvisas till tabellbilagan (efter texten).

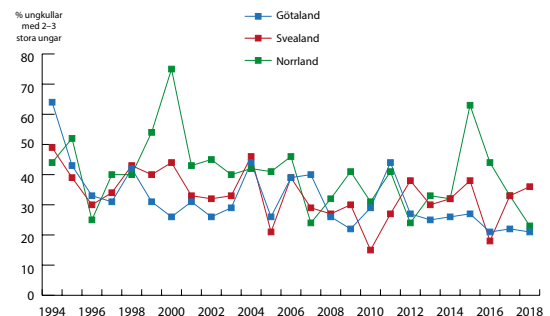
	Hela perioden, 1994–2018				Senaste 12 åren, 2007–2018		
	Götaland	Svealand	Norrland		Götaland	Svealand	Norrland
Ungproduktion, medelantal stora ungar per stationärt par	0,43	0,45	0,43		0,43	0,43	0,46
Tidstrend	ingen	negativ	positiv		ingen	negativ	ingen
%-andel stationära par med minst 1 stor unge	33 %	34 %	31 %		34 %	33 %	35 %
Tidstrend	ingen	negativ	positiv		ingen	negativ	ingen
%-andel ungpullar med 2 stora ungar	32 %	33 %	40 %		28%	29%	35 %
Tidstrend	negativ	negativ	svagt negativ		negativ	ingen	ingen

Kommentarer:

- Ungproduktion: Rött = under den nivå som kompenserar för den årliga dödligheten, gult = på nivå för att kompensera för den årliga dödligheten, grönt = över den nivå som kompenserar för den årliga dödligheten.
- Tidstrender: Rött = Signifikant negativ trend, gult = ingen eller svag, icke signifikant trend, grönt = positiv tidstrend.



Figur 4. Storlommens ungpproduktion, 1994–2018. Linjerna begränsar intervallet 0,37–0,47 stora ungar per par, där ungpproduktionen bedöms ligga i nivå för att kompensera för den årliga dödligheten.



Figur 5. Andelen ungpullar av storlom med två (undantagsvis tre) stora ungar, 1994–2018.

storlomssjöar” som över tid har producerat ett överskott av ungar, och ungefär samma andel har varit ”dåliga häckningssjöar” med en låg ungproduktion. En indikation på att det kanske har varit ett dåligt häckningsutfall i en större andel, eller drygt hälften av storlomssjöarna, i Norrland kan inte verifieras med statistisk signifikans.

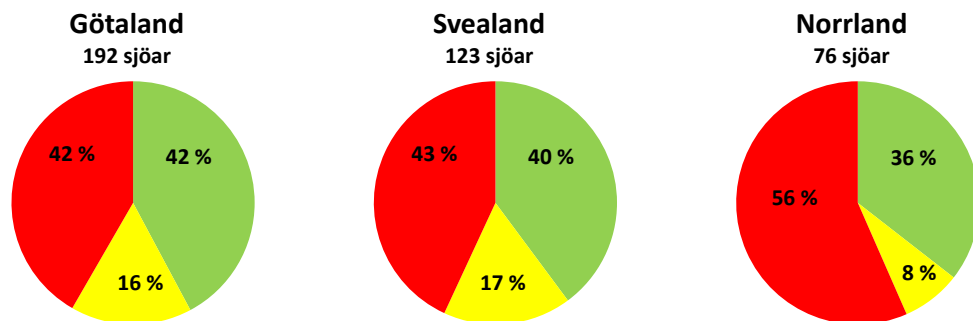
I medeltal över hela perioden 1994–2018 har ungefär en tredjedel av de stationära paren producerat minst en stor unge (Tabell 1), utan några skillnader mellan landets olika delar. En stor del, över 40 % av de misslyckade häckningarna, kan kopplas till variationer i vattenståndet, till följd av nederbörd eller reglering av vattennivån (eller en kombination

av båda faktorerna) under ruvningsperioden, och flertalet överges efter att boet har översvämmats på grund av stigande vattenstånd. En annan viktig orsak till misslyckade häckningar är predation, medan bara en mindre del kan kopplas till mänskliga störningar, t.ex. i samband med bad, fiske, båttrafik och andra friluftaktiviteter (Hake m.fl. 2005). Påverkan av störningar är emellertid svår att dokumentera, till skillnad från t.ex. översvämmade bon, och dessutom kan predationen till viss del vara kopplad till att ruvande fåglar har lämnat boet efter en mänsklig störning.

FOTO: GÖRAN JOHANSSON



Storlomsungar *Gavia arctica*, endast några dagar gamla.



Figur 6. Fördelning av häckningssjöar för storlom med information för minst sex år. Grönt = över den nivå som kompenserar för den årliga dödligheten (>0,47 stora ungar per par och år), gult = på nivå för att kompensera för den årliga dödligheten (0,37–0,47 stora ungar per par och år), rött = under den nivå som kompenserar för den årliga dödligheten (<0,37 stora ungar per par och år).

Tidstrender i häckningsutfallet

I hela landet försämrades häckningsutfallet under 10-årsperioden 1994–2003, men minskningen planade därefter ut (Tabell 3 i Eriksson 2014). Mera långsiktigt under 25-årsperioden från 1994 och framåt finns ingen tidstrend för Götaland, trots en långsiktigt minskande andel ungpullar med två stora ungar. Att den försämrade överlevnaden bland ungarna inte har påverkat nivån på ungpoduktionen (i varje fall inte hittills) torde bero på att huvuddelen av alla misslyckade häckningar är kopplade till händelser under ruvningen, i första hand översvämmande bon efter stigande vattenstånd eller predation (Hake m.fl. 2005).

I Svealand har det däremot varit en långsiktigt försämrad ungpoduktion och den är kopplad både till en långsiktigt minskad andel ungpullar med två stora ungar och således en försämrad överlevnad bland ungarna och en minskad procentandel stationära par som har lyckats med sin häckning (Tabell 1).

Det har varit en långsiktigt förbättrad trend i ungpoduktionen i Norrland, och den tycks i första hand bero på att fler par har lyckats med sin häckning och att detta har mer än kompenserat för en indikation på en minskad andel ungpullar med minst två stora ungar även i landets norra delar. För fyra större sjöar/sjösystem i Finland, där häckningsutfallet hade följts under 14–24 år (fram till 2011) kunde man också notera en förbättrad ungpoduktion. Den bedömdes bland annat bero på att färre häckningar hade misslyckats på grund av variationer i vattenståndet, som följd av en gynnsam kombination av nederbördsförhållanden och hur sjöarna hade reglerats (Virtanen m.fl. 2011).

Däremot har det varit en negativ trend vad gäller procentandelen ungpullar med två stora ungar i Götaland och Svealand, och möjligen även i Norrland (Figur 5, Tabell 1). Detta antyder att ungarnas överlevnad tills de blir flygga, har försämrats. Försämringen kan förmodas vara kopplad till förutsättningarna för föräldrarnas födosök och möjligheten att finna bytesfisk till ungarna och/eller till födans kvalitet (t.ex. kvicksilverinnehåll, se Eriksson 2015 för en mer detaljerad genomgång av problematiken).

Eftersom ungpoduktionen har försämrats i Svealand, till skillnad från övriga delar av landet, har resultatet analyserats mer i detalj. Detta har gjorts genom en jämförelse mellan området kring Mälaren (Stockholms, Uppsala, Södermanlands och Västmanlands län), med förhållandevis näringsrika för-

hållanden i flera av storlommens häckningssjöar, och Svealands västra delar med utbredda skogstrakter och mer näringsfattiga förhållanden (Värmlands, Örebro och Dalarnas län). Den försämrade ungpoduktionen är helt och hållet kopplad till Mälaronrådet (Sperman $r_s = -0,48$, $0,01 < P < 0,02$ för hela 25-årsperioden jämfört med Spearman $r_s = -0,15$ för västra Svealand, ej sign.). Långsiktigt över perioden 1994–2018 har ungpoduktionen genomgående varit lägre i Mälaronrådet än i de västra delarna av Svealand, 0,44 respektive 0,49 stora ungar per par, och för 12-årsperioden 2007–2018 är skillnaden statistiskt signifikant (0,38 resp. 0,49 stora ungar per par och år, Wilcoxon's test för

FOTO: GÖRAN JOHANSSON



Storlom *Gavia arctica*.

matchade par, $0,02 < P < 0,05$). Skillnaden tycks vara kopplad till att procentandelen stationära par med lyckad häckning har minskat i Mälaronrådet men inte i västra Svealand (detaljinformation i Eriksson 2019a).

Det finns en samvariation mellan landets olika delar vad gäller fluktuationer i ungpoduktionen mellan olika år ("Kendall coefficient of concordance": $W = 0,54$, $K = 3$ områden, $N = 25$ år, $0,02 < P < 0,05$, vad avser medelantalet stora ungar per år), med en tendens till "bra" respektive "dåliga" år i större skala och samtidigt över hela landet, även om enstaka år kan avvika från det generella mönstret. Detta tyder på att mellanårsvariationer i häck-

ningsutfallet till viss del beror på faktorer som verkar över geografiskt stora områden, och kanske även påverkan på lommarna och deras kondition under flyttning eller övervintring.

Trender i det häckande beståndets storlek

Enligt Svensk Fågeltaxering har storlommen haft ett långsiktigt stabilt bestånd under de senaste 20-talet åren (Green m.fl. 2019), och de trender i ungproduktionen som fastställts inom Projekt Lom (försämring i Svealand, förbättring i Norrland) tycks i varje fall inte hittills ha påverkat storlombsbeståndets storlek.

Även i nordamerikanska uppföljningar av svart-

fåglar från annat håll, och kanske detta sammantaget kan maskera en effekt av en minskad ungproduktion under ganska många år.

Smålommen

Rapporteringens omfattning

Totalt för hela perioden från 1994 och framåt finns lokaluppgifter för drygt 1 500 småsjöar och tjärnar, eller för en avsevärd del av det svenska beståndet, och för drygt 60 % av dessa finns information som är tillräcklig för att bedöma häckningsutfallet för minst ett år. För flertalet av lokalerna finns emellertid uppgifter bara för enstaka år, och dessutom har flera av dem inte varit bebodda varje år. Genom

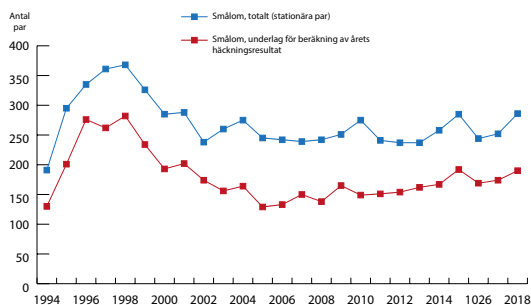
FOTO: TOMAS LUNDQUIST/N



Smålom *Gavia stellata*.

näbbade islommens populationsutveckling och häckningsutfall har man noterat att den adulta populationen sällan har svarat på ett entydigt sätt mot variationer i ungproduktionen (Evers 2007, Tozer m.fl. 2013). Orsakerna har bedömts vara flera, bland annat att det helt naturligt sker en fördröjning med ett antal år innan en förändring i ungproduktionen kommer att påverka det häckande beståndets storlek. Storlommen bedöms häcka först vid sex eller sju års ålder (alltså 7K- eller 8K-fåglar), men kan etablera ett revir redan något/några år tidigare (Lehtonen 1970), och ett liknande mönster gäller för svartnäbbad islom (Evers 2007). Vidare kan försvunna vuxna fåglar till viss del ersättas med

inventeringarna inom Projekt Lom och jämförelser med uppgifter som ligger några årtionden tillbaka i tiden, vet vi att det är regel snarare än undantag att även frekvent nyttjade boplatser står tomma enstaka år, och att paren kan flytta mellan olika häckningstjärnar (Eriksson & Åhlund 2013). Därför bör man i naturvårdsplanering, miljökonsekvensbedömningar m.m. räkna med att flertalet häckningstjärnar används regelbundet av häckande smålommar. För 27 % av lokalerna (247 sjöar) finns information för minst sex år, som i den nordamerikanska förvaltningen av svartnäbbad islom har bedömts vara ett minimum för bedömningar av det genomsnittliga häckningsutfallet över tid (Evers 2007).



Figur 7. Antalet rapporterade stationära par av smålom, 1994–2018. Observera att variationer mellan åren avser inventeringsinsatsen, inte variationer i de häckande beståndens storlek.

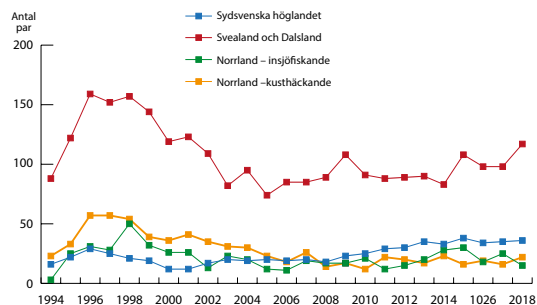
Efter en topp under slutet av 1990-talet har rapporteringen pendlat kring en nivå omkring 250 stationära par, och information har varit av tillräcklig kvalitet och noggrannhet för att kunna ingå i beräkningarna av häckningsutfallet för ungefär två tredjedelar av dem (Figur 7). Utgår man från skattningen på 1 300–1 900 häckande par i landet, betyder det att vi under senare år har fått information om ungefär 15 % av det svenska smålomsbeståndet och att beräkningarna av häckningsutfallet bygger på uppgifter från ungefär 9 % av smålomspopulationen.

Men täckningen över landet är ojämn, och huvuddelen av häckningarna är rapporterade från artens svenska kärnområde i Svealand och Dalsland. För Norrland har underlaget flera år varit i minsta laget för att tillåta någorlunda tillförlitliga bedömningar av häckningsutfallet (Figur 8). Ett ökat antal rapporterade par för Sydsvenska Högländet under senare år kan kopplas till en ökad inventeringsinsats i Västergötland, med hjälp av ett årligt ekonomiskt bidrag från Västergötlands Ornitologiska Förening sedan 2014.

Häckningsutfallet 1994–2018.

En översikt av häckningsutfallet ges i Tabell 2 och en mer detaljerad redovisning finns i tabellbilaga 2, efter texten. Över tid har den genomsnittliga ungproduktionen varit högre i Norrland, jämfört med landets mellersta och södra delar, även om bilden har avvikit för enskilda år (Figur 9, Tabell 2).

Skillnaden mellan landets olika delar kan kopplas till en större procentandel ungkullar med två stora ungar i Norrland. För kushäckande smålommar i Norrland har ungefär hälften av ungkullarna bestått av två stora ungar, jämfört med ungefär en tredjedel för insjöfiskande smålommar (Tabell 2). Detta tyder på en bättre ungöverlevnad och mer gynnsamma förutsättningar för födosöket för kushäckande



Figur 8. Den geografiska fördelningen av de par av smålom som har ingått i beräkningsunderlaget för häckningsutfallet.

smålommar, som kan antas hämta fisk till ungar i havet i första hand, jämfört med insjöfiskande smålommar.

För hela landet utom för insjöfiskande smålomspar i Norrland gäller att ungproduktionen långsiktigt kan ha varit för låg för att kompensera för den årliga dödligheten. Den genomsnittliga ungproduktionen ligger under den nivå på ungefär 0,8 stora ungar per par som bedömts vara minimum för att kompensera för den årliga dödligheten (Hemmingsson & Eriksson 2002). Mera kortsiktigt, under de senaste tolv åren, har i hela landet den genomsnittliga ungproduktionen legat under nivån för att kompensera för den årliga förväntade dödligheten.

Som ett genomsnitt för hela landet gäller att knappt hälften av alla stationära par lyckas med häckningen i den meningen att det blivit åtminstone en stor unge, men med variationer; lägst på Sydsvenska Högländet (i medeltal 39 % av paren) och högst för insjöfiskande smålommar i Norrland (58 %, Tabell 2).

Med ledning av information från häckningsplatser med uppgifter om häckningsutfallet för minst sex år under perioden 1994–2018 kan man sluta sig till att på Sydsvenska Högländet har ungproduktionen varit tillräcklig för att kompensera för den årliga dödligheten för bara en femtedel av lokalerna och för hela 80 % av dem har ungproduktionen således varit för låg. Läget är inte mycket bättre i smålommens svenska kärnområde i Svealand och Dalsland, med en ungproduktion på tillräcklig nivå för bara en tredjedel av alla häckningsplatser (Figur 11). Då ser bilden betydligt bättre ut för Norrland, där ungproduktionen varit tillräcklig eller över nivån för att kompensera för den årliga förväntade dödligheten för drygt hälften av häckningsplatserna.

Tabell 2. Smålommens häckningsutfall, 1994–2018. För detaljer hänvisas till tabellbilagan (efter texten).

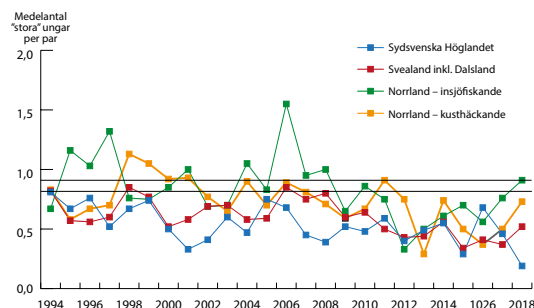
	Hela perioden, 1994–2017				Senaste 12 åren, 2008–2017			
	Syd-svenska Höglandet	Svealand och Dalsland	Norrland (insjö-fisk.)	Norrland (kust-häck.)	Syd-svenska Höglandet	Svealand och Dalsland	Norrland (insjö-fisk.)	Norrland (kust-häck.)
Ungproduktion, medelantal stora ungar per stationärt par	0,54	0,60	0,83	0,74	0,46	0,53	0,70	0,65
Tidstrend	negativ	negativ	negativ	svagt negativ	ingen	negativ	ingen	ingen
%-andel stationära par med minst 1 stor unge	39 %	46 %	58 %	48 %	34 %	41 %	51 %	43 %
Tidstrend	negativ	negativ	negativ	svagt negativ	ingen	negativ	ingen	ingen
%-andel ungpullar med 2 stora ungar	36 %	30 %	41 %	53 %	32 %	29 %	35 %	50 %
Tidstrend	ingen	ingen	negativ	ingen	svagt positiv	negativ	ingen	ingen

Kommentarer:

- För Norrland avses med "kusthäckande" häckningsplatser på kortare avstånd än 10 km från kusten och där föräldrafågarna antas att huvudsakligen hämta bytesfisk till ungarna i havet.
- Ungproduktion: Rött = under den nivå som kompenserar för den årliga dödligheten, gult = på nivå för att kompensera för den årliga dödligheten, grönt = över den nivå som kompenserar för den årliga dödligheten.
- Tidstrender: Rött = Signifikant negativ trend, gult = ingen eller svag, icke signifikant trend, grönt = positiv tidstrend.

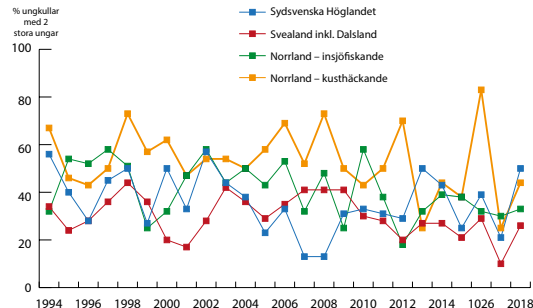
Tidstrender i häckningsutfallet

Långsiktigt för hela landet gäller att ungproduktionen har försämrats under de senaste 25 åren, även om den negativa trenden inte kan fastställas med statistisk signifikans för kusthäckande smålommor i Norrland (Tabell 2, tabellbilaga 2). Försämringen är kopplad till en minskad procentandel stationära par med lyckade häckningsförsök.



Figur 9. Smålommens ungproduktion, 1994–2018. Linjerna begränsar intervallet 0,8–0,9 stora ungar per par, där ungproduktionen bedöms ligga i nivå för att kompensera för den årliga dödligheten.

Både från undersökningar i Sverige (Dahlén & Eriksson 2002) och i andra delar av smålommens utbredningsområde (t.ex. Eberl & Picman 1993, Hulka 2010) vet vi huvuddelen av alla misslyckade häckningar kan kopplas till händelser under ruvningen, och att bopredation är en viktig orsak. Därför inställer sig frågan om ett ökat predationstryck. Under senare år har alltfler rapportörer noterat att



Figur 10. Andelen ungpullar av smålom med två (undantagsvis tre) stora ungar, 1994–2018.

tranor misstänks ha stört häckande smålommar (och i några fall även storlom), och det finns även uppgifter om att brun kärrhök har rövat smålomsbon (t.ex. Dahlén & Eriksson 2016). Båda arterna har ökat i numerär under de senaste årtiondena (t.ex. Ottosson m.fl. 2012, Green m.fl. 2019), och utvecklingen sammanfaller med det försämrade häckningsutfallet för smålommen. Det finns anledning att följa utvecklingen, men samtidigt hålla i minnet att smålom och trana har samexisterat i likartade häckningsmiljöer under mycket lång tid och att man kan anta att smålommen på sikt bör kunna anpassa sig till ett ökat predationstryck från trana.

Också i södra Finland har man noterat en för-

övervintringen kan ge överföringseffekter på häckningsutfallet (Dierschke m.fl. 2017).

En ny och oroande tendens är indikationer på att även procentandelen ungpullar med två stora ungar möjligen minskar, en utveckling som sedan ett antal år har noterats för storlommen (Eriksson 2015). Det finns indikationer på en långsiktig försämring sedan mitten av 1990-talet vad gäller insjöfiskande smålommar i Norrland och mera kortsiktigt under de senaste tolv åren för Svealand/Dalsland (Figur 10, Tabell 2, detaljer i tabellbilaga 2). Försämringen kan alltså vara storskalig för större delen landet vad gäller insjöfiskande smålommar, medan det inte finns någon motsvarande tendens för kusthäckande

FOTO: LEIF STRANDBERG



Smålom med två nästan fullvuxna ungar, *Gavia stellata*.

sämrad ungproduktion under de senaste årtiondena (Eklöf & Koskimies 2018). Detta väcker frågan om vi har att göra med en geografiskt storskalig utveckling som påverkar stora delar av smålomsbeståndet i de nordiska länderna, att orsakerna kanske inte enbart ska sökas i häckningsområdet och under häckningsperioden, och att förhållandena under flyttning och övervintring i marina miljöer också måste beaktas. Smålommens överlevnad har visat sig vara kopplad inte enbart till miljöförhållanden i häckningsområdet utan även i havsmiljöer där fåglarna vistas under flyttning och övervintring (Schmutz 2014, McCloskey m.fl. 2018), och en försämrad fysisk kondition beroende på förhållanden under

smålommar i Norrland. Utvecklingen väcker bland annat funderingar om försämrade förutsättningar för födosöket och föräldrafåglarnas möjligheter att föda upp ungarna, och om tillgången på bytesfisk, dvs. småvuxen laxartad och mörtartad fisk (Eriksson 2006, Eriksson & Paltto 2010), har förändrats.

Även för smålommen finns det en samvariation mellan landets olika delar vad gäller fluktuationer i ungproduktionen mellan olika år ("Kendall coefficient of concordance": $W = 0,44$, $K = 4$ områden, $N = 25$ år, $0,01 < P < 0,02$), med en tendens till "bra" respektive "dåliga" år i större skala över hela landet, även om enstaka år kan avvika från det generella mönstret. Kan detta vara ytterligare en indikation

på att nivåer och trender i smålommens häckningsutfall i varje fall till viss del beror på förhållanden utanför häckningsområdet och häckningsperioden?

Trender i det häckande beståndets storlek

Jämförelser mellan nivåer och trender i smålommens häckningsutfall och populationsutvecklingen, såsom den kan bedömas utifrån resultaten från standardrutterna i Svensk Fågeltaxering, kan synas vara en aning förbryllande. Sett till landet i sin helhet uppvisar smålomsbeståndet en långsiktigt ökande trend, som kan kopplas till landets norra och mellersta delar (Green m.fl. 2019). För landets södra delar finns emellertid en samstämmighet mellan en vikande trend i det häckande beståndets storlek sedan slutet av 1990-talet och en försämrad ungproduktion, i kombination med att den långsiktigt kan ha varit för låg för att kompensera för den årliga dödligheten.

Däremot redovisar Svensk Fågeltaxering positiva trender i beståndets storlek både för Svealand och för Norrland, vilket ska jämföras med att vi har noterat en långsiktigt negativ trend i ungproduktionen, liksom att nivån åtminstone i Svealand och för kushäckande smålommor i Norrland kan ha varit för låg för att kompensera för den årliga dödligheten (Tabell 2 samt tabellbilaga). I angränsande delar av Norge har en ökning av smålomsbeståndets numerär noterats sedan mitten av 1970-talet (Dale & Hardeng 2016).

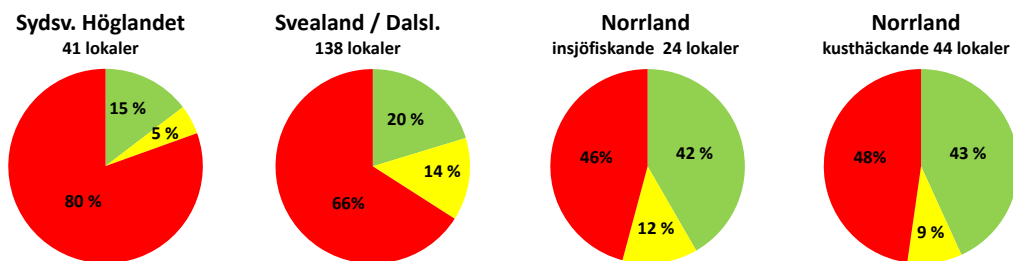
Eftersom lommarna är långlivade fåglar med sen könsmodnaden och med låg årlig reproduktion tar det några år från att en försämrad ungproduktion påverkar det häckande beståndets storlek. Därför kan det dröja innan förändringar i ungproduktionen kan avläsas i resultaten från Svensk Fågeltaxerings standardrutter. Som påpekats för storlommen har man även i nordamerikanska uppföljningar av svartnäbbade

islommens populationsutveckling och häckningsutfall noterat att den adulta populationen sällan har svarat på ett tydligt sätt mot variationer i ungproduktionen (Evers 2007, Tozer m.fl. 2013).

Förvaltning och fågelskyddsarbete avseende av de två lomarterna

Efter 25 års arbete inom Projekt Lom har vi samlat på oss erfarenheter och lärdomar att ta med inför det framtida arbetet. Här ges bara en kort sammanfattning – fler tankar och reflektioner finns i en artikel i *Vår Fågelvärld* nr 3, 2019 (Eriksson 2019b, <http://projektlom.birdlife.se/wp-content/uploads/sites/30/2019/08/Projekt-Lom-25-%C3%A5r-%C3%A5r-F%C3%A5gelv%C3%A4rld.pdf>).

Viktigast är kanske betydelsen av att tillämpa ett landskapsperspektiv som inte enbart beaktar den lokala häckningsplatsen utan även kringliggande sjöar som används för förfödösök och för sociala interaktioner med andra lommar i trakten, liksom flygstråken mellan de olika sjöarna. Det var ett etablerat synsätt redan vid starten av Projekt Lom att man i förvaltningen av smålommen måste beakta både häckningsplatserna, vid små och ofta fisktomma småsjöar och tjärnar, och fiskevattnen, liksom flygvägarna däremellan. Däremot var vi knappast medvetna om nödvändigheten av att även storlommen måste förvaltas i ett perspektiv som inte begränsas till den enskilda häckningssjön. Vi har lärt oss att i häckningsområdena pågår en omfattande kontakt mellan storlommor i olika sjöar, inom ett intrikat socialt system där bland annat de ofta uppmärksammade ansamlingarna av storlomsgrupper under sommaren ingår. Varför lommarna 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



Figur 11. Fördelning av smålomlokaler med information om häckningsresultat för minst sex år. Grönt = över den nivå som kompenserar för den årliga dödligheten (>0,90 stora ungar per par och år), gult = på nivå för att kompensera för den årliga dödligheten (0,80-0,90 stora ungar per par och år), rött = under den nivå som kompenserar för den årliga dödligheten (<0,80 stora ungar per par och år).

uppsöker speciella sjöar för att träffas. Inom gruppen sker de rituella beteenden som vi gärna låter oss fascineras av, och som tyder på att beteendet har en viktig social funktion (t.ex. Paruk 2006 och Piper m.fl. 2011 vad avser svartnäbbad islom).

Vad gäller förvaltningen av storlommen bedömer vi att den enskilt viktigaste insatsen är att försöka hålla en konstant vattennivå under ruvningsperioden, om man vill förbättra förutsättningarna för lyckade häckningar (Hake m.fl. 2005, se även Wendels m.fl. 2013 och Uher-Koch m.fl. 2018 vad gäller stillhavslom, svartnäbbad islom och vitnäbbad islom i Nordamerika). Inrättande av fågelskyddsområden kan vara en kompletterande åtgärd för sjö-

komst på basis av information från något enda eller några få år, t.ex. i samband med miljökonsekvensbedömningar (Eriksson & Åhlund 2013).

Lommarna befinner sig i slutänden av en akvatisk näringskedja och är därför sårbara för exponering av olika miljöfrämmande ämnen som ackumuleras i näringskedjorna. Det finns fortfarande en problematik kopplad till kvicksilver i landets sötvattensmiljöer, men det är viktigt att även uppmärksamma relativt nyupptäckta ämnen, såsom PFAS och andra högfluorerade ämnen. Vi har ingen information om hur just lommarna kan påverkas, men en jämförande studie av PFAS-halterna i ägg av kattuggla, tornfalk och fiskgjuse i svenska häckningsmiljöer

FOTO: LEIF STRANDBERG



Smålom med unge som håller på att rugga bort den första dundräkten. *Gavia stellata*.

ar med ett omfattande friluftsliv och om man bedömer att det finns goda grundförutsättningar för lomhäckningar genom att vattennivån under ruvningsperioden kan hållas på en någorlunda konstant nivå (Eriksson m.fl. 2005).

Mot bakgrund av en bekymmersam utveckling av smålommens ungproduktion i större delen av landet är det viktigt att få en ökad förståelse för orsakerna och därmed ett bättre underlag för lämpliga åtgärder. Vidare har vi förstått att det finns en omfattande dynamik i valet av smålommens häckningsplatser; att häckningstjärnar överges och att det sker ny- och återetableringar. Därför kan man inte basera bedömningar om smålommens före-

visade att PFAS-halterna i ägg av fiskgjuse var betydligt högre än hos de två andra arterna, som till skillnad från den fiskätande gjusen fångar sin byten på land. Vidare låg PFAS-innehållet i gjuseäggen på nivåer där man inte kan utesluta störningar i fortplantningen (Eriksson m.fl. 2016). Till dess vi vet mer, och har tillgång till analysdata från lomägg, kan man alltså inte utesluta att även storlommen och smålommen ligger i farozonen.

Slutligen är det värt att uppmärksamma att för både storlommen och smålommen finns en samvariation i ungproduktionen, med en tendens till ”bra” respektive ”dåliga” år i större skala och samtidigt över hela landet. Mellanårsvariationer i häck-

ningsutfallet torde alltså till viss del bero på faktorer som påverkar lommarna på ett likartat sätt över geografiskt stora områden, kanske även under flyttnings eller övervintring.

För båda lomarerna finns en problembild som fortsatt måste beaktas och hanteras i förvaltningen. I det perspektivet, och med tanke på vårt internationella ansvar för lommarna finns det ett fortsatt behov av att långsiktigt följa upp häckningsutfallet. Lommarna är långlivade arter, och de börjar häcka först när de är några år gamla. Därför finns det inte alltid några entydiga samband mellan häckningsutfall och trender i de häckande beståndens storlek, såsom de t.ex. kan utläsas i resultaten från Svensk Fågeltaxering. Uppföljningen av nivåer och trender i ungproduktionen och de häckande beståndens storlek kompletterar varandra – båda verksamheterna behövs.

Tack

Först och främst ett stort tack till er alla som medverkat med uppgifter om de två lomarernas häckning på skilda håll i landet. Det är genom er samlade arbetsinsats som vi kan hålla oss uppdaterade om hur det går för två fågelarter där vi i landet har ett internationellt ansvar. Många av er har varit med under 20 år eller mer av de 25 år som vi har arbetat inom Projekt Lom, och förr eller senare tar åldern ut sin rätt. Varje år tappar vi några rapportörer som inte längre kan röra sig lika lätt i skog och mark. Behovet av nyrekrytering är oförändrat stort, och alla nya rapportörer är varmt välkomna.

Tack också till Svensk Fågeltaxering som har bidragit med årsvis uppdaterad information om trender på regional basis för både storlommen och smålommen. Detta har gett oss en möjlighet att jämföra trender och nivåer i ungproduktionen med variationer i de häckande beståndens storlek.

Många har över åren lämnat bidrag till Projekt Lom. Under senare år har Alvins Fond lämnat bidrag till reseersättningar av Alvins Fond för delar av fältarbetet avseende smålom i Norrland, och Västergötlands Ornitologiska Förening för inventeringar av häckningsplatser för smålom i landskapet. Länsstyrelsen i Örebro län har bidragit med reseersättningar för en riktad inventeringsinsats avseende smålommen i länet 2018.

Välkommen att ta del av mer information om Projekt Lom på hemsidan <http://projektlom.birdlife.se/>.

MATS O. G. ERIKSSON

Tommeredsvägen 23, SE-437 92 Lindome
eriksson.tommered@telia.com

Referenser

- Ball, J.R. 2004. Effects of parental provisioning and attendance on growth and survival of Red-throated Loon pre-fledglings: A potential mechanism linking marine regime shifts to population change. M.Sc. thesis, Simon Fraser University, Burnaby, British Columbia; <http://summit.sfu.ca/item/4829>.
- BirdLife International 2015. European Red List of Birds. Office for official Publications of the European Communities. http://datazone.birdlife.org/userfiles/file/Species/erlob/supplementarypdfs/22697834_gavia_arctica.pdf för detaljinformation om storlommen och http://datazone.birdlife.org/userfiles/file/Species/erlob/supplementarypdfs/22697829_gavia_stellata.pdf för detaljinformation om smålommen.
- Dahlén, B. & Eriksson, M.O.G. 2002. Smålommens *Gavia stellata* häckningsframgång i artens svenska kärnområde. *Ornis Svecica* 12: 1–33; <http://projektlom.birdlife.se/wp-content/uploads/sites/30/2018/10/Ornis-Svecica-12-1-33.pdf>.
- Dahlén, B. & Eriksson, M.O.G. 2016. Does the breeding performance differ between solitary and colonial breeding Red-throated Loons *Gavia stellata* in the core area of the Swedish population? *Ornis Svecica* 26: 135–148 (med sammanfattning på svenska); <http://projektlom.birdlife.se/wp-content/uploads/sites/30/2018/10/Ornis-Svecica-26-135-148.pdf>.
- Dale, S. & Hardeng, G. 2016. Changes in the bird communities on mires and in surrounding forests in southeastern Norway during a 40-year period (1976–2015). *Ornis Norvegica* 39: 11–24; DOI: 10.15845/on.v39i0.996
- Dierschke, V., Furness, R.W., Gray, C.E., Petersen, I.K., Schutz, J., Zydelski, R. & Daunt, F. 2017. Possible behavioural, energetic and demographic effects of displacement of Red-throated Divers. JNCC Report No. 605. JNCC, Peterborough; http://jncc.defra.gov.uk/pdf/Report_605_WEB.pdf.
- Eberl, C. & Picman, J. 1993. Effect of nest-site location on reproductive success of Red-throated Loons (*Gavia stellata*). *Auk* 110: 436–444; DOI: 10.2307/4088408.
- Eklöf, K. & Koskimies, P. 2018. Movements and nesting success of the Red-throated Diver *Gavia stellata* in southern Finland. *Linnut-vuosikirja* 2017: 118–121 (på finska, engelsk sammanfattning); https://lintulehti.birdlife.fi:8443/pdf/artikkelit/2579/tiedosto/Linnut_VK2017_118-121_Kaakkurit_ARK_artikkelit_2579.pdf.
- Eriksson, M.O.G. 2006. Smålommens *Gavia stellata* häckningsframgång i relation till vattenkemi och fiskbeståndets sammansättning i olika fiskevatten. *Ornis Svecica* 16: 211–231; <http://projektlom.birdlife.se/wp-content/uploads/sites/30/2018/10/Ornis-Svecica-16-211-231.pdf>.
- Eriksson, M.O.G. 2014. Projekt LOM 20 år 1994–2013. - Sid. 33–51 i SOF 2014. *Fågelåret 2013*. Sveriges Ornitologiska Förening, Halmstad; <http://projektlom.birdlife.se/wp-content/uploads/sites/30/2018/10/F%C3%A5gel%C3%A5ret-2013-32-47-Projekt-LOM-20-%C3%A5r.pdf>.
- Eriksson, M.O.G. 2015. Reduced survival of Black-throated Diver *Gavia arctica* chicks - an effect of changes in the abundance of fish, light conditions or exposure to mercury in the breeding lakes? *Ornis Svecica* 25: 131–152 (med sammanfattning på svenska); <http://projektlom.birdlife.se/wp-content/uploads/sites/30/2018/10/Ornis-Svecica-25-131-152.pdf>.
- Eriksson, M.O.G. 2019a. Projekt Lom 25 år, 1994–2018. Översikt av nivåer och trender i storlommens och smålommens häckningsutfall. BirdLife Sverige; <http://projektlom.birdlife.se/wp-content/uploads/sites/30/2019/03/Projekt-LOM-1994-2018.pdf>.
- Eriksson, M.O.G. 2019b. Lommar med skilda krav. *Vår Fågelvärld* 78, nr 3: 28–33; <http://projektlom.birdlife.se/wp-content/uploads/sites/30/2019/08/Projekt-Lom-25-%C3%A5r-V%C3%A5r-F%C3%A5gelv%C3%A4rld.pdf>.
- Eriksson, M.O.G., Dahlgren, T., Holmer, A., Lindberg, P. &

- Åhlund, M. 2005. Storlommens *Gavia arctica* häckningsframgång innanför och utanför fågelskyddsområden i sjöarna Fegen och Sottern. *Ornis Suecica* 15: 212-219; <http://projektom.birdlife.se/wp-content/uploads/sites/30/2018/10/Ornis-Svecica-15-212-219.pdf>.
- Eriksson, M.O.G. & Paltto, H. 2010. Vattenkemi och fiskbeståndens sammansättning i storlommens *Gavia arctica* fiskesjöar samt en jämförelse med smålommens *Gavia stellata* fiskesjöar. *Ornis Suecica* 20: 3-30; <http://projektom.birdlife.se/wp-content/uploads/sites/30/2018/10/Ornis-Svecica-20-3-30.pdf>.
- Eriksson, M.O.G. & Åhlund, M. 2013. Dynamiken i smålommens *Gavia stellata* val av häckningslokaler - övergivande, ny- och återetablering. *Ornis Suecica* 23: 130-142; <http://projektom.birdlife.se/wp-content/uploads/sites/30/2018/10/Ornis-Svecica-23-130-142.pdf>.
- Eriksson, U., Roos, A., Lind, Y., Hope, K., Ekblad, A. & Kärrman, A. 2016. Comparison of PFASs contamination in the freshwater and terrestrial environments by analysis of eggs from osprey (*Pandion haliaetus*), tawny owl (*Strix aluco*) and common kestrel (*Falco tinnunculus*). *Environmental Research* 149: 40-47; doi.org/10.1016/j.envres.2016.04.038.
- Evers, D. C. 2007. Status assessment and conservation plan for the Common Loon (*Gavia immer*) in North America: 2007. BRI Report 2007-20. U.S. Fish and Wildlife Service, Hadley, MA; http://www.briloon.org/uploads/BRI_Documents/Loon_Center/RCF/USFWS_Conservation_Plan_92913-1.pdf.
- Green, M., Haas, F. & Lindström, Å. 2019. Övervakning av fåglarnas populationsutveckling. Årsrapport för 2018. Ekologiska institutionen, Lunds universitet; <http://www.fageltaxering.lu.se/sites/default/files/files/Rapporter/arsrapportfor2018kf.pdf>.
- Hake, M., Dahlgren, T., Åhlund, M., Lindberg, P. & Eriksson, M.O.G. 2005. The impact of water level fluctuation on the breeding success of the Black-throated Diver *Gavia arctica* in South-west Sweden. *Ornis Fennica* 82; <http://projektom.birdlife.se/wp-content/uploads/sites/30/2018/10/Ornis-Fennica-82-1-12.pdf>.
- 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://projektom.birdlife.se/wp-content/uploads/sites/30/2018/10/Hemmingsson-Eriksson-2002.pdf>.
- Hulka, S. 2010. Red-throated Diver breeding ecology and nest survival on Shetland. Doktorsavhandling, University of Glasgow; <https://www.natural-research.org/application/files/7514/9073/4536/2010hulkaphd.pdf>.
- Jackson, D. 2003. Between lake differences in the diet and provisioning behaviour of Black-throated Divers *Gavia arctica* breeding in Scotland. *Ibis* 145: 30-44; DOI 10.1046/j.1474-919X.2003.00119.x.
- Lehtonen, L. 1970. Zur Brutbiologie des Prachtrauchers, *Gavia a. arctica* (L.). *Ann. Zool. Fennici* 7: 25-60; https://www.jstor.org/stable/23731577?seq=1#page_scan_tab_contents
- McCloskey, S.E., Uher-Koch, B.D., Schmutz, J.A. & Fondell, T.F. 2018. International migration patterns of Red-throated Loon (*Gavia stellata*) from four breeding populations in Alaska. *PLoS ONE* 13(1): e0189954; doi.org/10.5066/F7TH-8KVH.
- Nilsson, S.G. 1977. Adult survival of the Black-throated Diver *Gavia arctica*. *Ornis Scandinavica* 8: 193-195; DOI: 10.2307/3676104.
- Okill, J.D. & Wanless, S. 1990. Breeding success and chick growth of Red-throated Divers *Gavia stellata* in Shetland 1979-88. *Ringed & Migration* 11: 65-72; DOI: 10.1080/03078698.1990.9673963.
- Ottosson, U., Ottvall, R., Elmberg, J., Green, M., Gustafsson, R., Haas, F., Holmqvist, N., Lindström, Å., Nilsson, L., Svensson, M., Svensson, S. & Tjernberg, M. 2012. *Fåglarna i Sverige - antal och förekomst*. Sveriges Ornitologiska Förening, Halmstad.
- 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>.
- 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>.
- Rizzolo, D.J., Schmutz, J.A., McCloskey, S.E. & Fondell, T.F. 2014. Factors influencing nest survival and productivity of Red-throated Loons (*Gavia stellata*) in Alaska. *Condor* 116: 574-587; DOI: 10.1650/CONDOR-14-15.1.
- Schmutz, J.A. 2014. Survival of adult Red-throated Loons (*Gavia stellata*) may be linked to marine conditions. *Waterbirds* 37 (special Publication 1): 118-124; doi.org/10.1675/063.037.sp114.
- Tozer, D.C., Falconer, C.M. & Badzinski, D. S. 2013. Common Loon reproductive success in Canada: the West is best but not for long. *Avian Conservation and Ecology* 8: 1 DOI: 10.5751/ACE-00569-080101.
- Uher-Koch, B.D., Schmutz, J.A. & Wright, K.G. 2015. Nest visits and capture events affect breeding success of Yellow-billed and Pacific loons. *Condor* 117: 121-129; doi.org/10.1650/CONDOR-14-102.1
- Uher-Koch, B.D., Koch, J.C., Wright, K.G. & Schmutz, J.A. 2018. Comparative nest survival of three sympatric loon species breeding in the Arctic. *Journal of Avian Biology* 49 (7): e01671; doi.org/10.1111/jav.01671.
- Virtanen, J., Lehtonen, P. & Kauppinen, J. 2011. Black-throated Diver population in Finland 2010 and causes for population growth and estimates for chick production. *Linnut-vuosikirja* 2010: 124-133 (på finska, engelsk sammanfattning); https://lintulehti.birdlife.fi:8443/pdf/artikkelit/1856/tiedosto/Linnut_VK2011_124-133_Kuikka_artikkelit_1856.pdf#view=FitH.
- Wendels, S.K., Beever, E.A., Paruk, J.D., Brinkman, A.R., Fox, J.E., Macnulty, C.C., Evers, D.C., Siegel, L.S. & Osborne, D.C. 2013. Effects of water-level management on nesting success of Common Loons. *Journal of Wildlife Management* 77: 1626-1638; DOI: 10.1002/jwmg.608.

Tabellbilaga 1. Storlommens häckningsutfall, 1994–2018.

1994–2018 Hela perioden	Götaland	Svealand	Norrland	Jämförelse mellan landsdelar Kendall coefficient of concordance
<i>Ungproduktion:</i>				
<i>Antal "stora" ungar per par</i>				
• Medelvärde per år, 1994–2018	0,43	0,45	0,43	W=0,04
• Trend (Spearman r_s)	–0,17	–0,48	0,41	
• P, tvåsidigt	ej sign.	0,01<P<0,02	0,02<P<0,05	ej sign.
<i>%-andel stationära par med minst 1 stor unge</i>				
• Medelvärde per år, 1994–2018	33 %	34 %	31 %	W=0,06
• Trend (Spearman r_s)	0,15	–0,44	0,52	
• P, tvåsidigt	ej sign.	0,02<P<0,05	P<0,01	ej sign.
<i>% ungueullar med 2–3 "stora" ungar</i>				
• Medelvärde per år, 1994–2018	32 %	33 %	40 %	W=0,16
• Trend (Spearman r_s)	–0,65	–0,44	–0,36	
• P, tvåsidigt	P<0,01	0,02<P<0,05	0,05<P<0,10	0,02<P<0,05
2007–2018 (senaste 12-årsperioden)	Götaland	Svealand	Norrland	Jämförelse mellan landsdelar Kendall coefficient of concordance
<i>Ungproduktion:</i>				
<i>Antal "stora" ungar per par</i>				
• Medelvärde per år, 2007–2018	0,43	0,43	0,46	W=0,02
• Trend (Spearman r_s)	–0,20	–0,68	0,22	
• P, tvåsidigt	ej sign.	0,01<P<0,02	ej sign.	ej sign.
<i>%-andel stationära par med minst 1 stor unge</i>				
• Medelvärde per år, 2007–2018	34 %	33 %	35 %	W=0,03
• Trend (Spearman r_s)	0,00	–0,68	0,23	
• P, tvåsidigt	ej sign.	0,01<P<0,02	ej sign.	ej sign.
<i>% ungueullar med 2–3 "stora" ungar</i>				
• Medelvärde per år, 2007–2018	28 %	29 %	35 %	W=0,18
• Trend (Spearman r_s)	–0,61	0,47	0,16	
• P, tvåsidigt	0,02<P<0,05	ej sign.	ej sign.	0,05<P<0,10

Tabellbilaga 2. Smålommens häckningsutfall, 1994–2018.

1994–2018 Hela perioden	Sydsvenska Högländet	Svealand & Dalsland	Norrland (insjöfisk.)	Norrland (kusthäck.)	Jämförelse mellan landsdelar Kendall coefficient of concordance
<i>Ungproduktion:</i>					
<i>Antal "stora" ungar per par</i>					
• Medelvärde per år, 1994–2018	0,54	0,60	0,83	0,74	W=0,37
• Trend (Spearman r_s)	–0,50	–0,55	–0,48	–0,35	
• P, tvåsidigt	0,01<P <0,02	P<0,01	0,01<P<0,02	0,05<P<0,10	P<0,01
<i>%-andel stationära par med minst 1 stor unge</i>					
• Medelvärde per år, 1994–2018	39 %	46 %	58 %	48 %	W=0,33
• Trend (Spearman r_s)	–0,47	–0,68	–0,57	–0,37	
• P, tvåsidigt	0,01<P <0,02	P<0,01	P<0,01	0,05<P<0,10	P<0,01
<i>% ungpullar med 2 "stora" ungar</i>					
• Medelvärde per år, 1994–2018	36 %	30 %	41 %	53 %	W=0,44
• Trend (Spearman r_s)	–0,27	–0,30	–0,42	–0,27	
• P, tvåsidigt	ej sign.	ej sign.	0,02<P<0,05	ej sign.	P<0,01
2007–2018 (senaste 12-årsperioden)	Sydsvenska Högländet	Svealand & Dalsland	Norrland (insjöfisk.)	Norrland (kusthäck.)	Jämförelse mellan landsdelar Kendall coefficient of concordance
<i>Ungproduktion:</i>					
<i>Antal "stora" ungar per par</i>					
• Medelvärde per år, 2007–2018	0,46	0,53	0,70	0,65	W=0,36
• Trend (Spearman r_s)	–0,07	–0,75	–0,41	–0,24	
• P, tvåsidigt	ej sign.	P<0,01	ej sign.	ej sign.	P<0,01
<i>%-andel stationära par med minst 1 stor unge</i>					
• Medelvärde per år, 2007–2018	34 %	41 %	51 %	43 %	W=0,44
• Trend (Spearman r_s)	–0,42	–0,73	–0,50	–0,27	
• P, tvåsidigt	ej sign.	P<0,01	ej sign.	ej sign.	P<0,01
<i>% ungpullar med 2 "stora" ungar</i>					
• Medelvärde per år, 2007–2018	32 %	29 %	35 %	50 %	W=0,36
• Trend (Spearman r_s)	0,49	–0,73	–0,13	–0,39	
• P, tvåsidigt	0,05<P<0,10	P<0,01	ej sign.	ej sign.	P<0,01