

Adaptiv skötsel av europeiska simänder för jakt, naturvård och sjukdomseffekter – slutår

2011-06-29

Professor Johan Elmberg
Akvatisk biologi och kemi
Högskolan Kristianstad, 291 88 Kristianstad
Johan.Elmberg@hkr.se, Telefon: 044-203453; mobil 070-2666450

Populärvetenskaplig sammanfattning

Projektet har slutfört ett antal delstudier som påbörjades inom ett tidigare treårigt projekt som redan redovisats till Naturvårdsverket. Denna redovisning omfattar ett slutfört doktorandprojekt, ett antal avnämningarriktade aktiviteter samt en rad publikationer: 16 vetenskapliga, 12 konferensbidrag och 10 populärvetenskapliga artiklar. Arbetet har utförts i ett nätverk av forskare i Sverige, Finland och Frankrike, men kollegor i ytterligare länder har varit inblandade i enskilda studier. De yttersta målen för detta och det föregående projekten sammantagna har varit att studera täthetsberoende processer och att tillämpa ett året-runt-perspektiv på simandspopulationer. Med den nya kunskapen kan vi ge en rad råd om förbättringar och tillämpningar i förvaltningen av simänder på lokal, nationell och internationell nivå.

Vi visar att fiskevård kan stå i konflikt till änders häckningsframgång, vilket inte har beaktats tidigare i förvaltningen. De viktigaste verktygen för adaptiv förvaltning finns nu tillgängliga, men bör kompletteras med bättre beståndsövervakning av häckande änder och ett internationellt perspektiv. Vi hittar små eller inga effekter av måttliga klimatförändringar på änders häckningsframgång. Metoder som utvecklats för att studera täthetsberoende boöverlevnad kan tjäna som modell för att utvärdera effekterna av en eventuell spridning av mårddhund i Sverige. Vi bekräftar också vikten av att övervakningen av fågelinfluensa hos vilda simänder i Sverige fortsätter.

Summary

This project concludes studies started during a 3-year project already reported to Naturvårdsverket. Recent unreported achievements include a PhD project, 16 scientific manuscripts, 12 conference contributions and 10 popular papers. Results and management implications from these studies are summarized in this report. We highlight a previously overlooked potential conflict between fish stocking and duck management. We argue that the tools necessary for adopting an adaptive management of Swedish dabbling ducks are available, and that the success of such a paradigm shift in game management is enhanced if also programs are put in place to monitor changes in breeding population size and annual breeding success. Experiments and descriptive studies indicate that mallards are not affected by moderate changes in the arrival of spring, and that there is little duckling-food prey synchrony to become potentially mis-matched. We also argue it is important to continue monitoring avian influenza in wild ducks in Sweden.

Eftersom detta projekt är en uppföljning och avslutning till ett redan redovisat Naturvårdsverk-finansierat projekt (anslag V-162-05) är det oundvikligt att föreliggande redovisning överlappar till del med redovisningen för det äldre. För att få en överblick av de sammanlagda projektens resultat bör denna redovisning alltså läsas tillsammans med den tidigare. För att öka tillgängligheten inleds rapporten med dess ”slutsatser och förslag”. Därefter redovisas i mer vetenskaplig prosa syfte, frågeställningar och en del av resultaten från de olika delstudierna.

Slutsatser och förslag

Relationen mellan änder och fisk

Projektet kastar åtskilligt nytt ljus över hur änder och fisk interagerar på häckningsplatserna. Vi hittar inga belägg för att de studerade änderna nämnvärt skulle påverka fisk genom vare sig konkurrens eller predation. Däremot är det uppenbart att närvaron av fisk kan ha stora konsekvenser för häckande änder.

Tidigare studier har främst riktat in sig på konkurrens mellan fisk och änder om föda, alltså fiskarnas förmåga att reducera mängden tillgänglig mat för änderna, främst ungarna. Våra studier visar att effekten fiskar kan ha som rovdjur på andungar är långt mer dramatisk. Detta ska ses mot den omfattande inplantering av fisk (bland annat gädda) i tidigare fiskfria vatten som pågått i Sverige under mycket lång tid. Sammantagna antyder resultaten en hittills ouppmärksam skötselkonflikt. Den som är mån om en hög produktion av änder bör eftersträva häckningsvatten med lite fisk och utan gädda. Många gånger är jägaren och fiskaren samma person, vilket gör problematiken särskilt intressant i förvaltningsperspektiv.

Klimatförändring, föda och häckningsframgång

Den nya kunskapen att gräsänder tycks vara ganska okänsliga för måttliga förändringar i vårens ankomst och att häckningen generellt inte är synkroniserad med särskilda födotoppar ger visst andrum mot bakgrund av att många andra fåglar visats påverkas negativt av pågående klimatförändringar. Också vår studie av krickans årscykel antyder att simänder är ganska ”löst kopplade” till variationen i födotillgång över året. Detta stöds också av studien som visar att övervintrande franska gräsänder idag är i bättre kondition än de var för några decennier sedan. Det kan dock vara för tidigt att blåsa ”faran över”. En viktig del av årscykeln kvarstår nämligen som näst intill ostuderad. Mer studier behövs av simändernas kondition och födoval under vårflyttningens sista fas, som till stor del berör svenska våtmarker vilka utnyttjas just innan häckningen börjar.

Änder, fågelinfluensa och andra sjukdomsalstrare

Nya rön inom detta och associerade projekt har klart nyanserat bilden av simänder som spridare av fågelinfluensa. Vi vet nu att högpatogena influensavarianter är extremt ovanliga bland höstflyttande vilda änder, men också att de lågpatogena är vanligt förekommande. Simänderna framstår därför fortfarande som osannolika spridare av farlig influensa över längre sträckor, medan de i en långsam ”stafett-process” transporterar de ofarliga varianterna åt sydväst genom flyttningstråken under hösten. Eftersom de lågpatogena influensavarianterna kan tjäna som ”byggmaterial” för högpatogena är det viktigt att fortsätta studera hur de olika subtyperna av viruset förekommer i tid och rum. Vi ser alltså starka skäl för att fortsätta provta genomflyttande änder i Sverige. En annan fråga som väckt stor uppmärksamhet under projektperioden är andfåglars roll som bärare av andra sjukdomsalstrare; det mest slående exemplet är kanske tarmparasitens *Cryptosporidium* utbrott i Östersund, där änder och gäss föreslagits vara ”motorer” i förloppet. Om och när andfåglars förekomst och ekologi kan ha samhällshotande funktioner skickar det tydliga signaler om vikten av bättre beståndsövervakning och mer kunskap om dessa fåglars rörelser och infektionsekologi.

Framtida beståndsövervakning och adaptiv förvaltning

Ny kunskap visar med all önskvärd tydlighet att simandsbestånden (liksom andra flyttande fåglar) bör övervakas och förvaltas inom hela det område de nyttjar under sin årscykel. Det är mycket angeläget att snarast få till stånd ett övervakningsprogram av häckande änder i Sverige. Nuvarande höst- och vinterräkningar omfattar utländska fåglar i okänd grad och ger för de flesta arter ingen information om årlig reproduktionsframgång. Med årlig kunskap om de häckande beståndens storlek och häckningsframgång samt om hur klimatförändringar påverkar flyttning och övervintring är en adaptiv förvaltning möjlig att genomföra. En övergång i denna riktning kan inledas redan nu, eftersom verktygen är beprövade (se exv. Johnson, F.A. 2011 ”Learning and adaptation in the management of waterfowl harvests”; *Journal of Environmental Management* 92: 1385-1394). Våra studier visar vidare att det är viktigt att ha ett året-runt-perspektiv i förvaltningen även innan en adaptiv förvaltning inleds, i Sverige så väl som inom EU. Simandspopulationerna är en delad resurs och delat ansvar.

Invasiva predatorer – exemplet mårddhund

Projektet (Journal of Avian Biology 2009) och dess föregångare har in en rad experimentella studier byggt upp en metodologi som lämpar sig för att studera bopredationens betydelse för ändernas häckningsframgång. Detta kan komma till nytta när effekterna av mårddhundens eventuella etablering i Sverige ska studeras och utvärderas. Genom projektets nätverk finns kunskap om hur mårddunden påverkat markhäckare som simänder och skogshöns i Finland.

Allmän nytta

Projektet och dess föregångare ansluter till flera av de tidigare ramprogrammets prioriterade områden (exv. adaptiv förvaltning och föränderliga viltpopulationer), men också till det nys (se under nästa rubrik). Den nya kunskapen kan göra både viltvård och naturvård mer kostnadseffektiva och långsiktiga, till exempel för utformning av populations- och beskattningsmodeller, samt för jakt och biotopåtgärder i olika länder och vid olika tider på året. Texten ovan innehåller en rad konkreta förslag på hur våra rön kan användas. Vi kommer att fortsätta publicera både vetenskapligt och populärt för att föra ut denna kunskap. Samtidigt hoppas vi på ett ökat intresse för frågorna från naturvård, beslutsfattare, förvaltning och jaktintressen. Resultaten från detta såväl som tidigare svenska andprojekt får sägas vara underutnyttjade. Vi ställer gärna upp om viltkommitten för egen eller avnämares del önskar se en mer ingående redovisning av vissa resultat.

Syfte och frågeställningar

Det övergripande syftet med projektet var att under ett avslutande år slutföra undersökningar, analyser och manuskript som påbörjades under det redan rapporterade NV-finansierade projektet med samma namn.

Det konkreta vetenskapliga syftet var att slutföra en kritisk utvärdering av några hypoteser, mönster och resultat från de första tre årens projekt:

Hypotes a): Simänders häckningstid är anpassad till tidsmässiga variationer i födodjurens talrikhet.

Hypotes b): Närvaro av fisk minskar simändernas utnyttjande av och häckningsframgång i sjöar.

Hypotes c): Andungar är selektiva i sitt födoval.

Dessa frågor skulle också sättas i relation till allmänna mönster i produktivitet, mortalitet, täthetsberoende, populationsbegränsning och sjukdomsbelastning.

Projektet syftade också till att ge kunskap av värde för en långsiktigt hållbar och adaptiv förvaltning av simänder, exempelvis: 1) vilket värde har olika slags sjöar för häckande ändar, och hur påverkas detta värde av klimatförändring, 2) kan fisksamhällenas sammansättning i våra sjöar förklara hur andsamhällena i samma sjöar ser ut, 3) finns det en konflikt mellan fiskevård och vilt(and)vård?, och 4) vilken är simändernas roll som reservoar och spridare av fågelinfluensa? Projektet har alltså haft tydligt fokus på de prioriterade områdena "changing landscapes" och "biological effects of hunting and management" i det senare ramprogrammet för Naturvårdsverkets viltforskning.

Resultat i korthet

Enligt ursprunglig plan har projektet till stor del finansierat och slutfört en doktorandutbildning. Lisa Dessborn försvarade således sin avhandling i mars 2011 och är medförfattare till flera av projektets alster.

Som också kan ses av publikationslistan nedan har projektet bedrivits inom nätverk specifika för de olika delfrågorna, i samarbete med forskare och förvaltare på åtskilliga plaster inom och utom Sverige.

Detta projekt har avkastat 16 (publicerade och accepterade) vetenskapliga uppsatser, 12 vetenskapliga konferensbidrag, 10 populärvetenskapliga artiklar och givit upphov till annan avnämning riktad verksamhet (se nedan). De viktigaste resultaten (och som inte redovisats i slutrapporten för anslag V-162-05) är ämnesvis:

Hypotes a): Simänders häckningstid är anpassad till tidsmässiga variationer i födodjurens talrikhet.

I mer än 40 år har man antagit att simändernas häckning är förlagd i tiden så att ungarna kläcks ungefär när det är som bäst med mat för dem, främst då utkläckande insekter som fjädermyggor. I den första storskaliga och replikerade (6 års data från 12 sjöar, tre arter) utvärderingen av detta "paradigm" kunde vi visa att ändernas häckning var anpassad till om våren var tidig eller sen, men att detta senare **inte** ledde till en synkronisering med "födoppar". Tvärtom visade det sig synnerligen svårt att på något sätt förutsäga de födoppar som förekom: de inföll vid olika tidpunkt i olika sjöar, var olika tydliga och olika långa. Detta antyder starkt att det är omöjligt för änderna att "anpassa" sin häckning så att ungarna kläcks när födan är rikligast. Däremot fann vi att olika sjöars inbördes kvalitet var mycket konstant inom och mellan åren, varför det naturliga urvalet bör gynna de änder som har förmåga att urskilja sådana generellt bra sjöar. De evolutionära och förvaltningsmässiga aspekterna av hur änder väljer goda häckningssjöar har intressant nog fått helt ny aktualitet. Skälet är den pågående klimatförändringen och den för andra fåglar påvisade "felmatchningen" som uppstår när fåglarnas häckningstid förändras på annat sätt än den hos deras födodjur. Därför gjorde vi ett experiment i vilket vi manipulerade gräsänders kläckningsdatum och sedan satte ut dem i normaltida respektive sena behandlingar på vanliga skogssjöar. Vi förutsåg att de kullar vi "försenat" skulle ha lägre häckningsframgång, men resultatet visade att en försening på 12 dagar inte påverkar ällingarnas överlevnadschanser. Gräsanden tycks alltså vara ganska okänslig för måttliga förändringar i häckningsstart, ett resultat som ansluter till den ovan nämnda studien av utkläckande insekter.

Hypotes b): Närvaro av fisk minskar simändernas utnyttjande av och häckningsframgång i sjöar.

I en beskrivande studie visar vi att artrikedomen av häckande andfåglar var högre på sjöar utan fisk, vilka också hade mer tillgänglig "andungeföda" i form av bottenlevande och frisimmande ryggradslösa djur (vatteninsekter, små kräftdjur, vattenkvalster etc.). Två vanliga änder, knipa och kricka, utnyttjade sjöar med fisk mindre än de utan fisk, och hade även sämre häckningsframgång på sjöar med fisk. Överraskande nog visade inte en annan vanlig art, gräsanden, ett liknande mönster. För att bättre förstå om det negativa sambandet mellan fisk- och andförekomst beror på konkurrens om föda eller på att större rovfisk (i Sverige nästan enbart gädda) helt enkelt äter upp (eller skrämmer bort) andungar, följde vi upp den beskrivande studien experimentellt. Vi satte ut stora gäddor i sjöar som tidigare varit fiskfria och haft gott om häckande änder. Resultatet var slående: änderna återkom till de tidigare fiskfria sjöarna trots att de nu var fulla av gäddor, men häckningsframgången blev nästan obefintlig. Experimentet visar att änder -- mot förmodan -- inte aktivt undviker sjöar med farlig rovfisk.

Hypotes c): Andungar är selektiva i sitt födoval.

Vi har sammanställt alla Europeiska studier av föda (födodjur och frön) hos fyra vanliga simandsarter. Resultatet är nedslående: av de 54 studierna (nästan alla publicerade i vetenskapliga tidskrifter) är det ytterst få som samlat in och redovisat data på likartat vis, så att det i slutändan bara är en handfull som återstår för en jämförande analys. Vår sammanställnings viktigaste resultat blir därför att ge rekommendationer för hur födovalsstudier ska utformas i framtiden, så att de kan fogas samman till en helhetsbild. Vår sammanställning har lett till två inskickade manuskript. I det första visar vi att kricka, stjärtand och gräsand – trots visst överlapp – har signifikant skilda "nischer" vad gäller hur stora frön de äter. För första gången någonsin visar vi också att denna separation är geografiskt och årstidsmässigt stabil. I det andra manuskriptet ger vi ett svar på hypotes c) genom att visa att simandsungar överlag har en annan diet än de vuxna, också när ungar och vuxna äter sida vid sida. Ungarna har i sin föda en

överrepresentation av utkläckande insekter som de snappar från vattenytan (exv fjädermyggor). Om detta beror på selektivitet eller på att de inte når annan föda när det är riktigt unga, ja det måste vidare studier visa.

Resultatens relation till allmänna mönster i produktivitet, mortalitet, täthetsberoende, populationsbegränsning och sjukdomsbelastning hos simänder

I två studier diskuterar vi sentida förändringar i vikt hos europeiska gräsänder (artiklar i AMBIO 2010 och 2011 i listan nedan) och hur en observerad viktökning kan tänkas ha samband med klimatförändring, ändrade flyttningssvanor och biotopvårdande åtgärder i övervintringsområdena. Flera av dessa frågor kommer att belysas ytterligare i mitt nya Naturvårdsverks-finansierade projekt "Effekter av storskaliga utsättningar av gräsänder", men är också av intresse för ett projekt om gräsändernas roll för fågelinfluensans dynamik (Linneuniversitetet, Uppsala Universitet). Studierna av viktförändring går hand i hand med de av morfologiska förändringar hos gräsänder (Bird Study 2010 och Champagnon et al i Wildfowl 2009), ett slags brygga mellan det här redovisade projektet och det nya om utsättning av änder.

Studier slutförda inom detta projekt har nyanserat och delvis bekräftat den tidigare bilden av geografisk och tidsmässig variation i resurstillgång och täthetsberoende. I den första studien av resurstillgång under en långflyttande simands hela årscykel (kricka, Journal of Ornithology 2009) visar vi att flyttning och rastning inte är anpassade till de lokala "födopparna", vilket tyder på att årscykeln är styrd av faktorer överordnade de lokala. De resursmässiga flaskhalsarna, liksom förekomsten av täthetsberoende överlevnad och dödlighet, tycks med nuvarande kunskap vara koncentrerad till vinter- och flyttningsperioden (Elmberg i Wildfowl 2009). Likväl visar en studie av boöverlevnad att tätheten av bon är en fundamental faktor i nordliga lika väl som i sydliga häckningsområden (Journal of Avian Biology 2009).

Två studier kastar nytt ljus över simändernas roll som upprätthållare och spridare av fågelinfluensa i naturen (Proceedings of the Royal Society of London 2009 & 2010). Det tycks mycket osannolikt att enskilda änder sprider viruset över längre sträckor, men beteendeförändringar som resultat av infektionen ökar chansen för smitta mellan individer. Det senare kan underlätta långdistansspridning av lågpato-gen influensa.

Övriga resultat

* JE har medverkat som författare till tre kapitel i den nyutkomna viltförvaltningsboken "Vilt, människa, samhälle". Den är en produkt av Naturvårdsverkets forskningsprogram "Adaptiv förvaltning".

Tillämpning: fortbildning och idékälla för viltförvaltare i olika delar av förvaltningen.

* De svenska häckfåglarnas populationstrender beskrivs för första gången samlat och per funktionella grupper i en uppsats i Ornis Svecica (se lista nedan). Denna studie tillkom på Naturvårdsverkets uppdrag och har använts flitigt som besluts- och diskussionsunderlag i naturvårds- och förvaltningsfrågor. Nästa steg, att skatta häckfåglarnas svenska beståndsstorlekar är inne i en slutfas och kommer att publiceras i bokform (mer än hälften av manus är i skrivande stund inlämnat; tryckning sker vintern 2011/2012). Denna bok kommer också att innehålla de första detaljerade beståndsuppskattningarna för svenska simänder. Boken görs i samarbete med forskare vid Lunds universitet och ArtDatabanken. **Tillämpning:** grunddata för beståndsovervakning, rödlistning, bestämning av avskjutningsnivåer och jakttider.

* **NOWAC – ett nytt nordiskt nätverk.** Projektets medlemmar har engagerat sig i bildandet av och arbetet i det av NordForsk finansierade så kallade "toppforskningsinitiativet" NOWAC – om hur nordiska andfåglar påverkas av klimatförändringar. Vi har deltagit i en större workshop i Danmark i september 2010 och arbetar nu med att organisera en konferens i Öster-Malma i oktober 2011 i samarbete med Jägareförbundet. Första fasen i arbetet är att sammanställa data om vad man vet och inte vet om beståndsutveckling och förändrade flyttningssvanor, med välkända arter som gräsand och ejder som modellorganismer.

Publikationer och andra kommunikationsinsatser 2009-2011

Vetenskapliga uppsatser

Dessborn, L., Englund, G. & Elmberg, J. (in preparation) Responses of mallard ducklings towards aerial, aquatic and terrestrial predators.

Champagnon, J., Guillemain, M., Gauthier-Clerc, M., Lebreton, J-D. & Elmberg, J. (submitted) Restocking of native species: a review of the ecological implications. **Ambio**.

Arzel, C., Dessborn, L., Nummi, P., Pöysä, H., Elmberg, J. & Sjöberg, K. (submitted) Early springs and breeding performance in two bird species: does migration distance matter? **Global Change Biology**.

Brochet, A-L., Dessborn, L., Elmberg, J., Legagneux, P., Gauthier-Clerc, M., Fritz, H. & Guillemain, M. (under revision) Is diet segregation between dabbling ducks due to food partitioning? A review of seasonal and geographical patterns in the Western Palearctic. **Journal of Zoology**.

Dessborn, L., Brochet, A-L., Elmberg, J., Legagneux, P., Gauthier-Clerc, M. & Guillemain, M. (under revision) Geographical and temporal patterns in the diet of pintail *Anas acuta*, wigeon *A. penelope*, mallard *A. platyrhynchos* and teal *A. crecca* in the Western Palearctic. **European Journal of Wildlife Research**.

Elmberg, J. & Pöysä, H. (under revision) Is nest predation risk heterospecifically density dependent in precocial species belonging to different nesting guilds? **Canadian Journal of Zoology**.

Sjöberg, K., Gunnarsson, G., Pöysä, H., Elmberg, J. & Nummi, P. 2011. Born to cope with climate change? Experimentally manipulated hatching time does not affect duckling survival in the mallard *Anas platyrhynchos*. **European Journal of Wildlife Research** 57: 505-516.

Dessborn, L., Elmberg, J. & Englund, G. 2011. Pike predation affects breeding success and habitat selection of ducks. **Freshwater Biology** 56: 579-589.

Pöysä, H., Nummi, P., Elmberg, J., Gunnarsson, G. & Sjöberg, K. 2010. Mitä kokeellinen tutkimus kertoo sinisorsakantojen säätelymekanismeista: pullonkaulana poikuevaihe? **Suomen Riista** 56: 7-15.

Nummi, P., Pöysä, H., Elmberg, J., Dessborn, L. & Sjöberg, K. 2010. Ravinnon ja ympäristön rakenteen merkitys puolisuikeltajasorsien poikueille. **Suomen Riista** 56: 16-25.

Champagnon, J., Guillemain, M., Elmberg, J., Folkesson, K. & Gauthier-Clerc, M. 2010. Changes in Mallard bill morphology after 30 years of supplemental stocking. **Bird Study** 57: 344-351.

Guillemain, M., Elmberg, J., Gauthier-Clerc, M., Massez, G., Hearn, R., Champagnon, J. & Simon, G. 2010. Wintering French Mallard and Teal are heavier and in better body condition than 30 years ago: effects of a changing environment? **Ambio** 39: 170-180.

Gunnarsson, G., Jourdain, E., Waldenström, J., Helander, B., Lindberg, P., Elmberg, J., Latorre-Margalef, N. & Olsen, B. 2010. Zero prevalence of influenza A virus in two raptor species by standard screening. **Vector-Borne and Zoonotic Diseases** 10: 387-390.

Champagnon, J., Guillemain, M., Gauthier-Clerc, M., Lebreton, J-D. & Elmberg, J. 2009. Consequences of massive bird releases for hunting purposes: Mallard *Anas platyrhynchos* in the Camargue, Southern France. **Wildfowl Special Issue 2**: 184-191.

Elmberg, J. 2009. Are dabbling ducks major players or merely noise in freshwater ecosystems? A European perspective, with references to population limitation and density dependence. **Wildfowl Special Issue 2**: 9-23.

- Dessborn, L., Elmberg, J., Nummi, P., Pöysä, H. & Sjöberg, K. 2009. Hatching in dabbling ducks and emergence in chironomids: a case of predator-prey synchrony? **Hydrobiologia** 636: 319-329.
- Ottvall, R., Edenius, L., Elmberg, J., Engström, H., Green, M., Holmqvist, N., Lindström, Å., Pärt, T. & Tjernberg, M. 2009. Population trends for Swedish breeding birds. **Ornis Svecica** 19: 117-192.
- Elmberg, J., Dessborn, L. & Englund, G. 2010. Presence of fish affects lake use and breeding success in ducks. **Hydrobiologia** 641: 215-223.
- Latorre-Margalef, N., Gunnarsson, G., Munster, V.J., Fouchier, R.A.M., Osterhaus, A.D.M.E., Elmberg, J., Olsen, B., Wallensten, A., Fransson, T., Brudin, L. & Waldenström, J. 2009. Does influenza A affect body condition of wild mallard ducks, or vice versa? A reply to Flint & Franson. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences** 276: 2347-2349.
- Elmberg, J., Folkesson, K., Guillemain, M. & Gunnarsson, G. 2009. Putting density dependence in perspective: nest density, nesting phenology, and biome, all matter to survival of simulated mallard *Anas platyrhynchos* nests. **Journal of Avian Biology** 40: 317-326.
- Latorre-Margalef, N., Gunnarsson, G., Munster, V.J., Fouchier, R.A.M., Osterhaus, A.D.M.E., Elmberg, J., Olsen, B., Wallensten, A., Haemig, P.D., Fransson, T., Brudin, L. & Waldenström, J. 2009. Effects of influenza A virus infection on migrating mallard ducks. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences** 276: 1029-1036.
- Arzel, C., Elmberg, J., Guillemain, M., Lepley, M., Bosca, F., Legagneux, P. & Nogues, J-B. 2009. A flyway perspective on food resource abundance in a long-distance migrant, the Eurasian Teal (*Anas crecca*). **Journal of Ornithology** 150: 61-73.

Vetenskapliga konferensbidrag

- Champagnon, J., Guillemain, M., Elmberg, J., Massez, G. & Gauthier-Clerc, M. 2011. Survival probability and morphological adaptation of captive-reared Mallard *Anas platyrhynchos* after release into the wild. Abstracts; Joint meeting of the Association of Field Ornithologists, the Cooper Ornithological Society, and the Wilson Ornithological Society, Kearney, Nebraska, USA, March 9—12, 2011, p.16.
- Davranche, A., Arzel, C., Pöysä, H., Nummi, P., Elmberg, J., Clausen, P., Pellikka, P., Lefebvre, G. & Poulin, B. 2010. Space based tools to monitor the habitats of waterbirds. The Abstract Book, Symposium "The global environmental change. Messages from birds", Esbo, Finland 17-19.11 2010, p. 44.
- Arzel, C., Dessborn, L., Nummi, P., Pöysä, H., Elmberg, J. & Sjöberg, K. 2010. Does changing spring phenology affect short and long distance migratory waterfowl similarly? The Abstract Book, Symposium "The global environmental change. Messages from birds", Esbo, Finland 17-19.11 2010, p. 43.
- Arzel, C., Rönkä, M., Davranche, A., Elmberg, J., Guillemain, M., Saari, L., Rainio, K. & Lehikoinen, E. 2010. Are ducks able to adapt their migratory habits to environmental change? The Abstract Book, Symposium "The global environmental change. Messages from birds", Espoo, Finland 2010, p. 25.
- Sjöberg, K., Gunnarsson, G., Pöysä, H., Elmberg, J. & Nummi, P. 2009. Born to cope with climate change? Experimentally manipulating hatching time in mallards. Abstracts, 2nd Pan-European Duck Symposium, Arles, France 23-26 March 2009, p. 62.
- Guillemain, M., Elmberg, J., Gauthier-Clerc, M., Hearn, R. & Champagnon, J. 2009. Wintering dabbling ducks have become heavier: an effect of global warming or intensified game management practices? Abstracts, 2nd Pan-European Duck Symposium, Arles, France 23-26 March 2009, p. 52.
- Clausen, P., Elmberg, J., Fox, A.D., Heldbjerg, H., Lindström, Å. & Pöysä, H. 2009. Mallard declines in Western Europe: evidence of true population declines or just short-stopping in milder winters? Abstracts, 2nd Pan-European Duck Symposium, Arles, France 23-26 March 2009, p. 49.

Arzel, C. & Elmberg, J. 2009. Time and microhabitat use in pre-breeding dabbling ducks *Anas spp.* in sub-arctic Norway: does the long trip make a difference? Abstracts, 2nd Pan-European Duck Symposium, Arles, France 23-26 March 2009, p. 44.

Dessborn, L., Elmberg, J. & Englund, G. 2009. The effects of pike predation on lake use and reproductive success of ducks. An experimental study in boreal lakes. Abstracts, 2nd Pan-European Duck Symposium, Arles, France 23-26 March 2009, p. 36.

Arzel, C., Elmberg, J. & Guillemain, M. 2009. Waterfowl migration and wetland management at the European scale. Abstracts, 2nd Pan-European Duck Symposium, Arles, France 23-26 March 2009, p. 33.

Gunnarsson, G., Latorre-Margalef, N., Munster, V.J., Fouchier, R.A.M., Osterhaus, A.D.M.E., Elmberg, J., Olsen, B., Wallensten, A., Haemig, P.D., Fransson, T., Brudin, L. & Waldenström, J. Sub-lethal effects of low-pathogenic influenza A virus infection in mallards (*Anas platyrhynchos*) caught on autumn migration in Ottenby, Sweden. Abstracts, 2nd Pan-European Duck Symp., Arles, France 23-26 March 2009, p. 27.

Elmberg, J. 2009. Are dabbling ducks main players or merely noise in limnic ecosystems? Abstracts, 2nd Pan-European Duck Symposium, Arles, France 23-26 March 2009, p. 25.

Populärvetenskapliga uppsatser

Elmberg, J., Kilpi, M. & Clausen, P. 2011. Klimatförändring och andfåglar: Nordiskt nätverk bildat! **Vår Fågelvärld** 70(1):35.

Elmberg, J. & Gunnarsson, G. 2011. Konstgjorda reden ger riktiga svar. **Svensk Jakt** 149(1): 92-94.

Danell, K., Bergström, R., Elmberg, J., Emanuelsson, U. & Christiernsson, A. 2010. Viltet. Sid. 17-31 (kap 2) i Danell, K & Bergström, R. (red.): **Vilt, människa, samhälle**. Liber, Stockholm. 320 sid. ISBN 978-91-47-09418-9.

Lundberg, P., Mörner, T., Bergström, R., Danell, K., Elmberg, J. & Ericsson, G. 2010. Viltpopulationer och deras dynamik. Sid. 53-79 (kap 4) i Danell, K & Bergström, R. (red.): **Vilt, människa, samhälle**. Liber, Stockholm. 320 sid. ISBN 978-91-47-09418-9.

Lundberg, P., Kjellander, P., Hörnell-Willebrand, M., Elmberg, J., Liberg, O., Ericsson, G., Andrén, H., Spong, G. & Thulin, C-G. 2010. Åtgärder-beskattnig. Sid. 249-269 (kap 16) i Danell, K & Bergström, R. (red.): **Vilt, människa, samhälle**. Liber, Stockholm. 320 sid. ISBN 978-91-47-09418-9.

Arzél, C., Elmberg, J. & Guillemain, M. 2010. Comportement et alimentation de la sarcelle d'hiver *Anas crecca* lors de la migration pré-nuptial. **Ornithos** 17(5): 307-315.

Elmberg, J., Gunnarsson, G., Waldenström, J., Latorre-Margalef, N. & Olsen, B. 2010. Vart tog fågelinfluensan vägen? **Vår Fågelvärld** 69(3): 8-12.

Gunnarsson, G., Elmberg, J., Waldenström, J. & Olsen, B. 2010. Änderna, influensan och jakten. **Svensk Jakt** 148(6): 74-75.

Nummi, P., Pöysä, H. & Elmberg, J. 2009. Sjöfåglar–en flyttande internationell resurs. **Jägaren** 58: 80-81.

Elmberg, J. 2009. Jaktbara svenska fågelarters utveckling under 50 år. **Vilt och Fisk Fakta** 2009:3. Sveriges Lantbruksuniversitet, Umeå.