

Ændringer i fænologi, antal og ynglesucces blandt rastende småfugle ved Gedser 2007-19

BO KAYSER



(With a summary in English: *Trends in phenology, numbers and breeding success among staging passerine migrants at Gedser Bird Observatory 2007-2019*)

Indledning

Fuglebestanden størrelse, træktider og ynglesucces mv. ændrer sig over tid blandt andet som følge af miljøpåvirkninger og klimaændringer (Gordo 2007, EEA 2019). Disse ændringer kan bl.a. følges ved at foretage standardiseret ringmærkning og træktælling ved de danske fuglestationer, hvor lange tidsserier er nødvendige for at kunne følge langsigtede ændringer i naturen. Hvor ringmærkning tidligere primært handlede om at afklare fuglenes trækveje og overvintringsområder, bruges den i dag i højere og højere grad til at monitorere bestandenes op- og nedgange, demografi og ændringer i træktiderne (Both & Marvelde 2007).

Hallmann *et al.* (2017) har dokumenteret, at mængden af flyvende insekter i Tyskland er faldet markant i løbet af de senere årtier, og det samme antages at være tilfældet i det øvrige Europa (se fx Møller 2019 om danske forhold). Af den grund kunne man forvente, at insektædende fuglearter er gået tilbage i antal, i modsæt-

ning til arter der ikke primært lever af insekter, hvilket underbygges af de danske punkttællinger (Eskildsen *et al.* 2020). Reduceret ynglesucces antages at være blandt årsagerne til nedgangene (Newton 2017).

Undersøgelser fra både Europa, Nordamerika og Australien (Jenni & Kéry 2003, Buskirk *et al.* 2009, Lehtiköinen & Jaatinen 2012, Smith & Smith 2012, Petersen *et al.* 2012, Kullberg *et al.* 2015, Lehtiköinen *et al.* 2019) har påvist sammenhænge mellem langsigtede klimaændringer og tidspunktet for og varigheden af fugles træktider forår og efterår. Resultaterne af disse undersøgelser kan i relation til et stadig varmere klima sammenfattes til:

- Forårstrækket starter tidligere. Denne tendens er kraftigere for kort- end for langdistancetrækkere.
- Længden af perioden med forårstræk for den enkelte art har ikke ændret sig.
- Tidspunktet for efterårstrækket har ikke ændret sig for arterne taget under et. For langdistancetrækkere er

der tendens til, at efterårstrækket ligger tidligere og for kortdistancetrækkere senere.

- Længden af perioden med efterårstræk for den enkelte art er blevet længere, især for kortdistancetrækkere.
- For arter, som kun lægger et kuld, er afstanden mellem forårs- og efterårstrækket uændret, hvorimod afstanden for arter, som lægger to til flere kuld, er blevet større.

I denne analyse undersøges det, om data fra Gedser Fuglestation understøtter disse resultater. Artiklen er ikke en fuldstændig analyse af de 13 års ringmærkningsdata. Den skal mere ses som en introduktion og en opfordring til forskere til at anvende fuglestationernes data i deres videnskabelige arbejde.

Materiale og metode

DOFs fuglestation i Gedser blev indviet i 2001, men først fra 2007 har standardiseret ringmærkning med vejning, måltagning mv. af fuglene haft et tilstrækkeligt omfang til, at data meningsfuldt har kunnet analyseres.

Den standardiserede fangst og ringmærkning på Gedser Fuglestation omfatter netfangst fra en halv time før solopgang og fem timer frem med mindst 60 m spejlnet. Inden for standardnettiden er der blevet anvendt fra 60 m til lidt over 300 m net. Det faktiske antal netmeter fremgår af basisdata på Gedser Fuglestations hjemmeside. Den standardiserede fangst omfatter om foråret perioden fra 1. marts til 15. juni og om efteråret perioden fra 20. juli til 15. november. Det er kun data indsamlet fra standardmærkningen, der er anvendt i denne analyse.

For at have sammenlignelige data hen over årrækken er det desuden nødvendigt, at hele standardperioden er dækket, så der kan beregnes værdier for alle 10-dagesperioder. Hver måned består af tre 10-dagesperioder: Dag 1-10, dag 11-20 og dag 21-slut. For at medtage år i analysen kræves, at der både om foråret og om efteråret for mindst 75 % af 10-dagesperioderne er gennemført standardmærkning i mindst tre dage. Med de udvælgelseskriterier kan data fra årene 2007-19 anvendes. Det bemærkes dog, at for 2007 og '08 er kriterierne kun næsten opfyldt. For tidligere år er der for få dækkede dage.

For hvert ringmærket individ er der registreret data om art, ringnummer, dato og tidspunkt. For en stor del af individerne desuden data om køn, alder, vægt, vingelængde, kropsfedt og evt. supplerende notater. Årsrapporter og basisdata for de enkelte år findes på Gedser Fuglestations hjemmeside.

Anvendt gruppering af arter

For at kunne analysere for, om der er forskellige udviklinger for fuglearterne afhængig af, hvor de overvintrer, og hvad de spiser (Cramp 1988-94), er de analyserede arter delt i tre grupper med hver fem arter:

Insektædere, der overvintrer i Afrika og normalt lægger et kuld. Føden består af insekter og andre smådyr i yngletiden og suppleres med frugter og andre plantematerialer resten af året: Gulbug *Hippolais icterina*, Løvsanger *Phylloscopus trochilus*, Havesanger *Sylvia borin*, Tornsanger *Curruca communis* og Rødstjert *Phoenicurus phoenicurus*.

Insektædere, der overvintrer i Europa og normalt lægger to kuld. Føden består af insekter og andre smådyr i yngletiden og suppleres med frugter og andre plantematerialer resten af året: Jernspurv *Prunella modularis*, Gransanger *Phylloscopus collybita*, Munk *Sylvia atricapilla*, Fuglekonge *Regulus regulus* og Gærdesmutte *Troglodytes troglodytes*.

Smådyrs- og frugtædere, der overvintrer i Europa, og hvor flest lægger to kuld. Føden består mest af hvirvelløse dyr i yngletiden og suppleres med eller består overvejende af frugter og andet plantemateriale resten af året: Blåmejse *Cyanistes caeruleus*, Musvit *Parus major*, Rødhals *Erithacus rubecula*, Sangdrossel *Turdus philomelos* og Bogfínke *Fringilla coelebs*.

Begrebet insektædere er anvendt, selv om føden både omfatter insekter og andre invertebrater. Begrebet smådyrsædere er anvendt om arter, som lever meget af orme, snegle og andre ikke-insekter. Det har ikke været muligt i materialet fra Gedser Fuglestation at finde arter, som ikke i ret høj grad fodrer deres unger med insekter. Isolering af effekten af tilbagegang i mængden af flyvende insekter er derfor vanskelig.

Arterne er valgt ud fra, at der skal være ringmærket mindst 50 individer inden for standardperioden i gennemsnit om året af den enkelte art. Inden for hver gruppe er der valgt arter, som tilhører ret adskilte systematiske grupper. Alle de valgte arter yngler både i Danmark og længere mod nord og nordøst i Europa, således at bestande fra et stort område indgår i materialet fra Gedser.

Start, median og sluttidspunkt for trækket forår og efterår

Der anvendes følgende mål for, hvornår trækket passerer. Starttidspunktet er den dag, hvor 10 % af antallet af ringmærkede individer for sæsonen blev nået, medianen er 50 % og sluttidspunktet tilsvarende 90 %. Opgørelsen er foretaget for henholdsvis forår og efterår på basis af de enkelte individers 10-dages-korrigerede R'-værdier. Se nedenfor.



I stedet for at vente på en spændende genmeldning fra et fjernt land, giver det langt flere data at analysere de fugle, man fanger for køn, alder, vægt, fædning og ikke mindst ved hjælp af systematisk fangst at kunne overvåge fænologi, antal og ungfugleandele af de enkelte arter. Foto: Bo Kayser.

Test af, om ændringerne er statistisk signifikante, er foretaget med Spearman's Rank tests. Derfra kommer en såkaldt Rho-værdi, der siger noget om ændringers størrelse og retning. I denne analyse er følgende selvudviklede metode anvendt til vurdering af ændringernes størrelse. Hvis Rho er større end 0,5, er ændringen tildelt værdien +1, og tilsvarende -1, hvis den er mere negativ end -0,5. Hvis den tilhørende P-værdi er mindre end 0,05, er der tillagt værdien +2, og hvis mindre end 0,01, i stedet tillagt værdien +3. For negative Rho-værdier er tilsvarende tillagt -2 og -3.

Vægt

Systematisk indsamling af data om vægt påbegyndtes først med ibrugtagningen af ringmærkningslaboratoriet. Derfor er det kun data fra 2013 til '19, som er blevet anvendt til beregning af gennemsnit for vægt.

Korrigeret antal individer pr. 10-dagesperiode

I denne analyse er der anvendt en enhed, der udtrykker, hvor mange individer der ville være blevet ringmærket, hvis der alle dage inden for standardperioden havde været 60 m net åbne i fem timer. Da der hverken har været gennemført standardmærkning alle dage eller med præcis 60 m net, er der korrigeret herfor.

Ringmærkere anvender R som betegnelse for det faktiske antal ringmærkede individer både inden og uden for standarden. R' anvendes tilsvarende for antallet af individer mærket inden for standardtiden korrigeret for længden af de åbne net (Rabøl 1999). $R' = n / L * 60$,

hvor n er antal individer, og L er længden af de åbne net.

Dernæst korrigeres der i denne analyse for, hvor mange af dagene i hver 10-dagesperiode, der har været gennemført standardmærkning. Den her anvendte enhed kunne kaldes CR' for "10-dages korrigeret R". $CR' = R' / d * D_{10}$, hvor d er antal dage med standardmærkning i 10-dagesperioden, og D_{10} er antallet af dage i 10-dagesperioden.

En lille forenkling er anvendt ved at sætte alle 10-dagesperioder til 10 dage, selv om de er fra 8 til 11. Af praktiske årsager er data fra første efterårsringmærkningsdag den 20. juli slået sammen med tredje 10-dagesperiode i juli, som dermed har 12 dage.

Ved at anvende $CR' = "10\text{-dages korrigeret } R"$ fås det ønskede mål svarende til, at der alle dage inden for standardperioderne har været gennemført standardmærkning i fem timer med 60 m net. Det er det mål, der anvendes for antallet af individer i denne analyse.

Ved beregningen af starttidspunkt, median og sluttidspunkt for forårs- og efterårstrækket anvendes CR' på individniveau, hvorved tidspunkterne kan beregnes på enkelt dagsniveau.

Beregning af signifikans for tendenser

Resultaterne fra ringmærkningen er ikke præcise mål for det faktiske antal individer, som er trukket gennem Gedserområdet, idet vejret i høj grad bestemmer, hvor mange fugle der slår sig ned og raster et givent sted. Ringmærkningstallene kan bedre karakteriseres som indekser for, hvor intenst trækket har været, og dets

fordeling over sæsonerne. Til beregning af statistisk signifikans for ændringer gennem årene er derfor valgt en test, som ser på rangen af et tal i stedet for tallens absolute størrelse, og her er Spearman's Rank Correlation test valgt (McDonald 2020).

Resultater

De fleste målte parametre viste ingen signifikante ændringer over de 13 år. Blandt de Afrika-trækkende insektædere startede efterårstrækket af Løvsanger signifikant tidligere ($P < 0,01$; Fig. 1), og varigheden af efter-

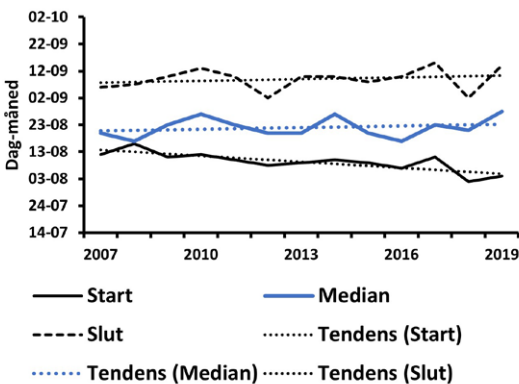


Fig. 1. Ændringer i efterårstrækkets forløb 2007-19 for Løvsanger. $N = 2039$.

Changes in timing and duration of the autumn migration 2007-2019 for Willow Warbler *Phylloscopus trochilus*.

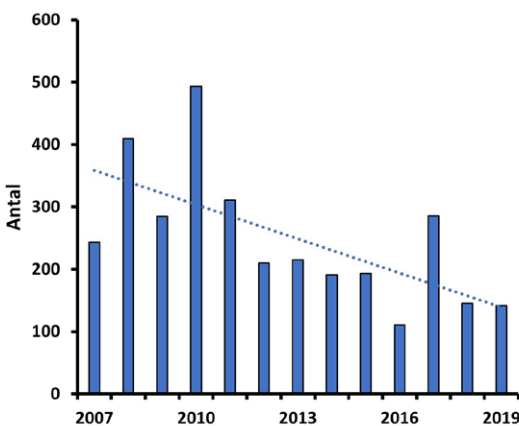


Fig. 2. Korrigerede antal individer (CR) af Løvsanger pr. år fanget i standardperioderne forår og efterår 2007-19. $N = 3237$. Standardized numbers of individuals (CR) of Willow Warbler *Phylloscopus trochilus* caught in the standard spring and autumn periods.

årstrækket var blevet signifikant længere ($P < 0,01$). Der var også en signifikant tilbagegang ($P < 0,01$) i antallet af fangede Løvsangere i årrækken (Fig. 2). For Havesangeren var der en svag, men ikke signifikant tilbagegang ($P = 0,07$) i antallet af fangede fugle i årrækken. For efterårstrækket af Rødstjert gælder, at det startede signifikant tidligere med årene ($P < 0,05$; Fig. 3), og at perioden var blevet signifikant længere ($P < 0,05$).

Blandt de Europa-trækkende insektædere blev der registreret følgende ændringer. Ringmærkede individer af Gransanger er enten registrerede som Sydlig Gransanger *Phylloscopus c. collybita*, Skandinavisk Gransanger *Phylloscopus c. abietinus* eller uspecificeret. Mht. antal er summen for Sydlig, Skandinavisk og uspecificeret anvendt. Mht. alder og vægt er uspecificeret anvendt, da de udgør langt hovedparten. For Gransanger sluttede efterårstrækket signifikant senere ($P < 0,01$; Fig. 4), og perioden var blevet signifikant længere ($P < 0,01$). For Gær-

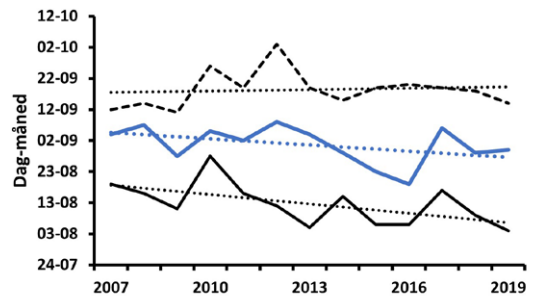


Fig. 3. Ændringer i efterårstrækkets placering og længde 2007-19 for Rødstjert. $N = 587$. For signaturforklaringer, se Fig. 1.

Changes in timing and duration of the autumn migration 2007-2019 for Common Redstart *Phoenicurus phoenicurus*. For legends, see Fig. 1.

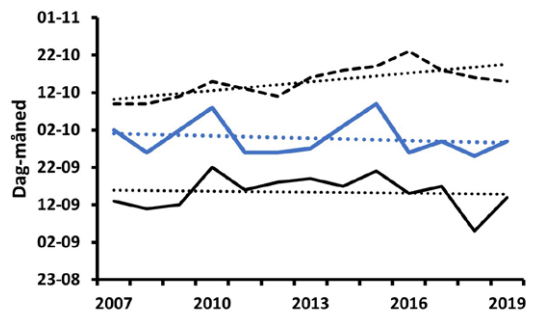


Fig. 4. Ændringer i efterårstrækkets placering og længde 2007-19 for Gransanger. $N = 3478$. For signaturforklaringer, se Fig. 1. Changes in the timing and duration of the autumn migration 2007-2019 for Common Chiffchaff *Phylloscopus collybita*. For legends, see Fig. 1.

desmutte gjaldt, at efterårstrækket startede signifikant senere med årene ($P < 0,05$; Fig. 5).

Blandt de Europa-trækkende smådyrs- og frugtædere blev der registreret følgende ændringer. For Musvit blev der registreret en signifikant tilbagegang ($P < 0,05$) i antallet af fangede individer i årrækken (Fig. 6). For Sangdrossel blev efterårstrækkets periode signifikant længere ($P < 0,01$; Fig. 7).

I analysen er det desuden undersøgt, om der har kunnet påvises sammenhænge mellem artsgruppernes overvintringsområder og fødevalg på den ene side og følgende parametre på den anden side: Antal i alt, ungfugleandel af alle individer om efteråret, vægt

af unge (1K) i forhold til voksne (2K+) individer om efteråret, andel af individer om foråret i forhold til hele året samt gennemsnitsvægt om foråret i forhold til om efteråret. Ud over for parameteren "antal i alt", som er nævnt ovenfor, er der kun sket få og ikke-signifikante ændringer. Som eksempel vises ungfugleandel om efteråret (Fig. 8), hvor ungfugleandelen i gennemsnit var 80 pct. for Afrika-trækkende insektædere, 93 pct. for Europa-trækkende insektædere og 84 pct. for Europa-trækkende smådyrs- og frugtædere. Der var for ingen af grupperne en tendens til ændring af ungfugleandelen gennem årrækken, men for en art af Afrika-trækkende insektædere, Løvsanger, var ungfugleandelen steget signifikant ($P < 0,05$).

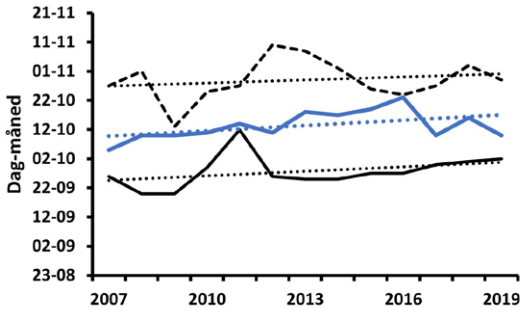


Fig. 5. Ændringer i efterårstrækkets placering og længde fra 2007-19 for Gærdesmutte. $N=1361$. For signaturforklaringer, se Fig. 1.

Changes in timing and duration of the autumn migration from 2007-2019 for Eurasian Wren Troglodytes troglodytes. For legends, see Fig. 1.

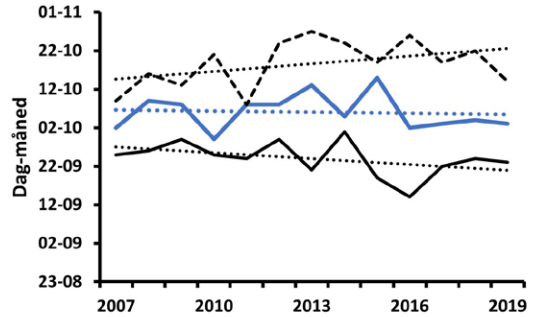


Fig. 7. Ændringer i efterårstrækkets placering og længde fra 2007-19 for Sangdrossel. $N=723$. For signaturforklaringer, se Fig. 1.

Changes in timing and duration of the autumn migration from 2007-2019 for Song Thrush Turdus philomelos. For legends, see Fig. 1.

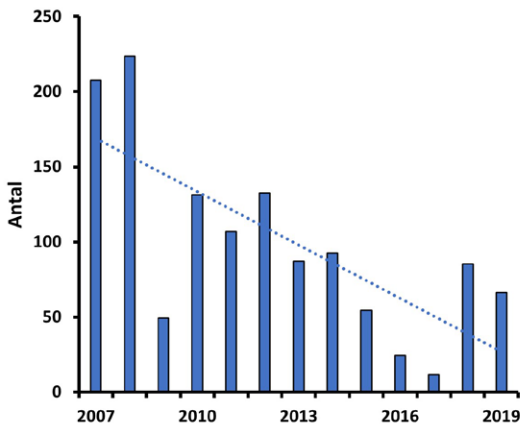


Fig. 6. Korregerede antal individer (CR) af Musvit pr. år fanget i standardperioderne forår og efterår 2007-19. $N=1274$. *Standardized numbers of individuals (CR) of Great Tit Parus major caught in the standard spring and autumn periods.*

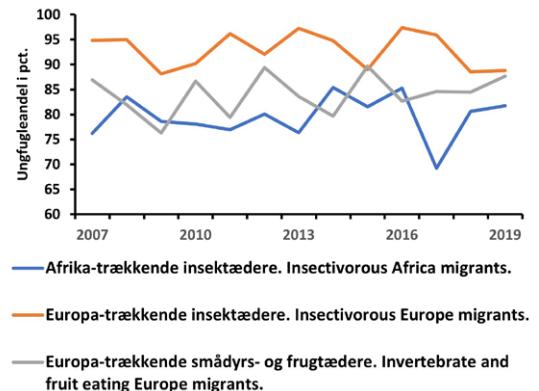


Fig. 8. Ungfugleandel i procent om efteråret fra 2007-19 for tre grupper af arter. *Percentage of juveniles in the autumn migration 2007-2019 for three groups of species.*

Diskussion

Trækperiodeændringer for Afrika-trækkende insektædere, hvor flest par kun lægger et kuld

Efter resultaterne fra andres undersøgelser omtalt i indledningen var det forventet, at forårstrækket ville foregå tidligere. For efterårstrækket var det forventet, at trækperioden ville ændre sig, så den startede tidligere. Endelig, at afstanden mellem medianerne for forårs- og efterårstrækket ikke ville have ændret sig. Dvs. at fuglene trak nordpå tidligere om foråret for at yngle, anvendte samme tidsrum i yngleområdet, for så at trække tidligere sydpå om efteråret.

For forårstrækket har hverken start, median, sluttidspunktet eller trækperiodens længde ændret sig signifikant. Disse resultater underbygger altså ikke resultaterne fra andre undersøgelser (Buskirk *et al.* 2009, Petersen *et al.* 2012, Kullberg *et al.* 2015), men der var kun tale om en fremrykning på 0,1-0,2 dage pr. år (Lehikoinen *et al.* 2019), så det kunne være vanskeligt at registrere på kun 13 års data fra Gedser.

For efterårstrækket er det for tre ud af de fem arter registreret, at starttidspunktet nu ligger tidligere end før, mens tidspunktet for medianen og sluttidspunktet er uændret. Dermed er efterårstrækperioden blevet længere, svarende til resultaterne fra andre undersøgelser (Jenni & Kéry 2003, Buskirk *et al.* 2009).

Den tidsmæssige afstand mellem medianerne for forårs- og efterårstrækket er ikke ændret. Dette resultat underbygger også resultaterne fra andre undersøgelser (Buskirk *et al.* 2009).

Trækperiodeændringer for Europa-trækkende insektædere samt smådyrs- og frugtædere, hvor flest par lægger to kuld

Efter resultaterne fra undersøgelser omtalt i indledningen (Jenni & Kéry 2003, Buskirk *et al.* 2009, Smith & Smith 2012, Kullberg *et al.* 2015, Lehikoinen *et al.* 2019) var det forventet, at forårstrækket ville ske tidligere. For efterårstrækket var det forventet, at det ville ændre sig til at slutte senere. Endelig, at afstanden mellem medianerne for forårs- og efterårstrækket ville blive større. Dvs. at fuglene trak nordpå tidligere om foråret for at yngle, anvendte et længere tidsrum i yngleområdet for evt. at kunne nå et kuld til, for så at trække senere sydpå om efteråret.

For forårstrækket havde hverken start, median, sluttidspunktet eller trækperiodens længde ændret sig signifikant ved Gedser. Disse resultater underbygger altså ikke resultaterne fra andre undersøgelser (Buskirk *et al.* 2009, Petersen *et al.* 2012, Kullberg *et al.* 2015). Der var dog ligesom for de Afrika-trækkende insektædere kun tale om en fremrykning på 0,1-0,2 dage pr. år (Lehikoi-

nen *et al.* 2019), så det kunne være vanskeligt at registrere på kun 13 års data fra Gedser.

For efterårstrækket er det for en art registreret, at starttidspunktet lå tidligere end før, og for en art, at det lå senere. Tidspunktet for medianerne er uændret. Sluttidspunktet lå senere end før for en af de 10 arter. For en art var efterårstrækperiodens længde blevet større. Disse resultater underbygger svagt resultaterne fra andre undersøgelser (Jenni & Kéry 2003, Buskirk *et al.* 2009).

Den tidsmæssige afstand mellem medianerne for forårs- og efterårstrækket er ikke ændret signifikant for nogen af de 10 arter. Dette resultat modsiger i hvert fald ikke resultaterne fra andre undersøgelser (Buskirk *et al.* 2009).

Antalsændringer mv. for Afrika-trækkende og Europa-trækkende insektædere sammenlignet med Europa-trækkende smådyrs- og frugtædere

Det var forventet, at der måske var sket et større fald i antallet for insektædende arter end for smådyrs- og frugtædere på grund af registrerede fald i mængden af flyvende insekter (Hallmann *et al.* 2017). Det kunne have afspejlet sig som ændringer i de undersøgte parametre i form af lavere ungfugleandel om efteråret (Fig. 8) og lavere ungfuglevægt i forhold til voksenvægt om efteråret. På den anden side kan der være sket et tilsvarende fald i mængden af de øvrige invertebrater, som gruppen af smådyrs- og frugtædende arter spiser.

For en ud af de 10 arter af insektædere er antallet faldet gennem årrækken (Fig. 2). Blandt de fem smådyrs- og frugtædende arter er antallet faldet for en art. For en enkelt insektædende art, Løvsanger, er ungfugleandelen steget om efteråret, mens der ikke er registreret ændringer for de smådyrs- og frugtædende arter. For ingen arter har ungfuglevægten i forhold til voksenvægten om efteråret ændret sig.

Sammenfatning af anvendelighed af data i en større sammenhæng

De 13 års data fra Gedser Fuglestation er velegnede til at dokumentere, på hvilket tidspunkt af året de forskellige trækfuglearter passerer Gedserområdet, og hvordan antallene ændrer sig gennem en årrække. Data giver tilsvarende præcise informationer om kønsfordeling, aldersfordeling, vægt, vingelængde mv. for de ringmærkede individer.

De 13 års ringmærkningsdata har endnu begrænset værdi til påvisning af langsigtede tendenser, men årrækken er allerede lang nok til, at visse ændringer har vist sig. Det gælder fx tendenser til tidligere start på efterårstrækket for Afrika-trækkere og senere afslutning af ef-



Musvitten indgår i gruppen af smådyrs- og frugtædere, der overvintrer i Europa, og hvor flest lægger to kuld. Arten er gået signifikant tilbage i undersøgelsesperioden, hvilket også er tilfældet i de danske punkttællinger, uden at årsagen kendes. Foto: Bo Kayser.

terårstrækket for Europa-trækkere. Det gælder desuden faldet i antallet af Løvsangere og Musvitte.

Jo længere en årrække, der er akkumuleret data fra, des mere værdifulde bliver data til at kunne påvise ændringer. Sådanne lange tidsserier findes fx fra fuglestationerne i Falsterbo og Ottenby. Ringmærkningsdata er også indsamlet fra andre fuglestationer rundt langs Østersøen. Tilsammen kan data fra disse lokaliteter give et større overblik over ændringer i fx Norden og Østersøområdet. Data fra Gedser Fuglestation er meget velegnede til at blive anvendt i sådanne større undersøgelser og er allerede blevet det (Lehikoinen *et al.* 2019). Det skyldes bl.a., at fangsterne er standardiserede, og at alt er elektronisk lagret og let kan blive leveret i det format, som de enkelte forskningsprojekter har brug for.

Tak

En særlig tak skal rettes til de mange ringmærkere, som gennem årene har stået for fangst, mærkning og registrering af data om de enkelte individer. Anders Zuschlag takkes for drift af ringmærkningsdatabasen og for udtræk af datafiler fra denne. Andre frivillige takkes for pasning af ringmærkningsområdet. En tak for forbedringsforslag til artiklen skal rettes til Henning Ettrup fra DOFs Videnskabeligt Udvalg, Steffen Brøgger-Jensen og Hans Meltotte fra DOFT's redaktion samt Dan Bruhn og Cino Pertoldi fra Aalborg Universitet. Ringmærkningscentralen på Statens Naturhistoriske Museum takkes for at få mulighed for at ringmærke og dermed indsamle de mange data. Naturstyrelsen takkes for muligheden for at leje fuglestationens bygninger. Nick Quist Nathaniels takkes for tjek af de engelske tekster.

Summary

Trends in phenology, numbers and breeding success among staging passerine migrants at Gedser Bird Observatory 2007-2019

The material on which the analyses are based originates from the standardized ringing carried out at Gedser Bird Observatory in 2007-2019. The standard includes ringing from 0.5 hours before sunrise and 5 hours onwards using at least 60 m of mist nets. In the spring, the standard period is from March 1 to June 15, and in the autumn from July 20 to November 15. CR' provides a standardized measure of how many individuals would have been ringed if 60 m of mist nets had been used for 5 hours every day during the standard periods.

The 13 years of data from Gedser Bird Observatory were tested for changes in phenology, numbers, juvenile ratios, and weight. The article is not a complete analysis of the 13 years of ringing data. It should be seen more as an introduction and a call for researchers to use data from the bird observatory in their scientific work.

Data were analysed for three groups of species: five species of insectivorous Africa migrants, most of which have only one brood; five species of insectivorous Europe migrants, most of which have two broods; and five species that eat invertebrates and fruits and winter in Europe, most of which have two broods.

Most measures show no statistically significant trends, while a number do show such trends (Figs 1-7). Insectivorous species were expected to have decreased in number due to the decline in flying insects (Hallmann *et al.* 2017, Møller 2019), and for one of the 10 insectivorous species, the numbers decreased over the years (Fig 2). For five species feeding on invertebrates and fruit, the number decreased in one species (Fig. 6). None of the groups showed common changes in juvenile ratios (Fig. 8), but Willow Warbler showed an increasing ratio.

Longer time series are clearly needed.

Referencer

- Anon. 2020: Svensk Fågeltaxering <http://www.fageltaxering.lu.se/resultat/trender/allatrendertillsammans>
- Both C. & L.T. Marvelde 2007: Climate change and timing of avian breeding and migration throughout Europe. – *Climate Research* 35: 93-105.
- Buskirk, J.V., R.S. Mulvihill & R.C. Leberman 2009: Variable shift in spring and autumn migration phenology in North American songbirds associated with climate change. – *Global Change Biology* 15: 760-771.
- Bonlykke, J., J.J. Madsen, K. Thorup, K.T. Pedersen, M. Bjerrum & C. Rahbek 2006: Dansk Trækfugleatlas. – Forlaget Rhodos & Zoologisk Museum, København.
- Cramp, S. 1988-94: The birds of Western Palearctic, Vol. 5-8. – Oxford University Press.
- DOFbasen 2020: <https://dofbasen.dk>
- EEA 2019: Biodiversity and nature. Pp. 72-91 i The European environment — state and outlook 2020. – European Environment Agency, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- Eskildsen, D.P., T. Vikstrøm, M.F. Jørgensen & C.M. Moshøj 2020: Overvågning af de almindelige fuglearter i Danmark 1975-2019. – Dansk Ornitologisk Forening.
- Gedser Fuglestation 2020: www.gedserfuglestation.dk
- Gordo, O. 2007: Why are bird migration dates shifting? A review of weather and climate effects on avian migratory phenology. – *Climate research* 35: 37-58.
- Hallmann, C.A., M. Sorg, E. Jongejans, H. Siepel, N. Hofland, H. Schwann *et al.* 2017: More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. – *Plos One*. <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0185809>
- Jenni, L. & M. Kéry 2003: Timing of autumn bird migration under climate change: advances in long-distance migrants, delays in short-distance migrants. – *Proc. R. Soc. Lond.* 270: 1467-1471.
- Kullberg, C., T. Fransson, J. Hedlund, N. Jonzén, O. Langvall *et al.* 2015: Change in spring arrival of migratory birds under an era of climate change, Swedish data from the last 140 years. – *AMBIO* 44 (Suppl 1) 69-77.
- Lehikoinen, A. & K. Jaatinen 2012: Delayed autumn migration in northern European waterfowl. – *J. Ornithol.* 153: 563-570.
- Lehikoinen, A., A. Lindén, M. Karlsson, A. Andersson, T.L. Crewe *et al.* 2019: Phenology of the avian spring migratory passage in Europe and North America: Asymmetric advancement in time and increase in duration. – *Ecological Indicators* 101: 985-991.
- McDonald, J.H. 2020: Handbook of Biological Statistics <http://www.biostathandbook.com/spearman.html>.
- Møller, A.P. 2019: Parallel declines in abundance of insects and insectivorous birds in Denmark over 22 years. – *Ecol. Evol.* 9: 6581-6587.
- Newton, I. 2017: Farming and Birds. – The New Naturalist Library.
- Petersen, T.L., H. Meltofte & A.P. Tøttrup 2012: Advanced spring arrival of avian migrants on Tipperne, western Denmark, during 1929-2008. – *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 106: 65-72.
- Rabøl, J. 1999: Fuglestationerne og ringmærkningen. – *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 99: 219-229.
- Smith, P. & J. Smith 2012: Climate change and bird migration in south-eastern Australia. – *Emu* 112: 333-342.

Forfatterens adresse:

Pilevej 2, Stensby, 4773 Stensved (bo.kayser@gmail.com)



Alle artiklerne i DOFT siden 1906 ligger nu på nettet

Artiklerne i DOFT er længe blevet publiceret både på papir og frit tilgængeligt på nettet. Nu har vi fået scannet og lagt alle artikler helt tilbage til første årgang i 1906 ud på nettet, så det hele er tilgængeligt for alle i ind- og udland, der er interesserede i danske, grønlandske og færøske fugle. Her skylder vi en stor tak til Bodil Vinstorp, som har hjulpet med det store arbejde at lægge de langt over et tusind artikler ud på dof.dk

Det er herligt, at det er lykkedes. Og ja, det er en guldgrube af viden. Fx blev der refereret til 372 DOFT-artikler i den nyligt udkomne monografi om *Danmarks fugle gennem to århundreder*.

Besøg <https://pub.dof.dk/serier/5> og se, hvordan det er sat op.