

Häckningsbiologiska rön från en långtidsstudie över en skandinavisk population av talgoxe *Parus major*

Findings from a long-term study of the breeding biology of a Scandinavian population of the Great Tit Parus major

ERIK BORGSTRÖM

Abstract

In the surroundings of the small community of Råda, Sweden (60.00N/13.36E) approximately 350 nest boxes were checked annually during 20 years (1985–2004) with more or less daily visits during the breeding season. Data for 950 original clutches, 125 replacement clutches and 77 second clutches of Great Tit producing at least one fledgling were recorded. The mean date of laying the first egg was 10 May without any trend in spite of increasing trend of spring temperature. However, annual date of laying was correlated with April spring temperature (at least

one degree warmer than average advanced laying with at least two days). The mean size of all first clutches was 8.74 eggs, which is less than shown by other long-term studies from the Nordic area. The number of eggs laid by young females was the same as for other females, a result that differs from other studies. In the studied area the ratio of second clutches in relation to the number of original clutches was 0–16.7% (average 8%), which is far less than normally reported.

Received 7 June 2006, Accepted 15 May 2007, Editor: J. Lind

Inledning

Talgoxen *Parus major* är den kanske mest studerade enskilda fågelarten i Europa (vid sidan av svartvit flugsnappare *Ficedula hypoleuca*, vars häckningsbiologi undersökts ingående). Det är i sig ganska naturligt eftersom dessa arter i stor utsträckning väljer holkar för häckningen och att det därför är lätt att studera dem under fortplantningsperioden.

På kontinenten har talgoxen studerats under mycket långa tidsserier. Bl.a. har Kluijver (1951) i Nederländerna och Lack (1955, 1958) med efterföljaren Perrins (1979) i Storbritannien lagt fram åtskilliga fakta från sina långtidsstudier. En långtidsstudie bör omfatta åtminstone 10 års studier i en följd, d.v.s. utan att ett eller annat års uppehåll görs. Skillnader i förutsättningar vad gäller t.ex. föregående års häckningsutfall, vinterns stränghet eller mildhet, vårens temperaturförhållanden, födotillgång innan bobygget och äggläggningen är faktorer som givetvis till stor del påverkar det enskilda årets utfall, och ju längre observationsserie desto mindre betyder extrema avvikelser i förutsättningarna. Tillförlitligheten i generella slutsatser ökar om studien är lång och sammanhängande.

Uppgifter och slutsatser som grundar sig på bara några få år säger föga om mer generella förhål-

landen. Tyvärr förekommer ganska ofta denna typ av uppgifter och hänvisningar i våra största och mest moderna handböckerna (Cramp 1988, Glutz von Blotzheim & Bauer 1993). Dessutom härrör de flesta uppgifterna från platser utanför Norden. Därför kommer jag att i första hand jämföra resultaten från mina undersökningar med två långtidsstudier från Norden, nämligen von Haartmans (1969) långtidsstudie 1953–1967 vid Lemsjöholm vid kusten av SW Finland (ca 60.29N/21.46E) och Källanders (1983) ca 10-åriga studie vid Linnebjerg i Skåne (55.44N/13.18E).

Mina egna studier av talgoxens häckningsbiologi började 1967. Resultaten i denna uppsats kommer i allt väsentligt att begränsas till 20-årsperioden 1985–2004 och avser enbart talgoxens häckningsperiod från bobyggnad fram till dess att ungarna lämnat boet. Skulle hänvisning ske till perioden 1967–1984 anges det både i text och tabeller.

Studieområdet, material och metoder

Undersökningen har ägt rum i Klarälvdalen i mellersta Värmland i och kring tätorten Råda (60.00N/13.36E).

Holkarna har varit av trä och av konventionell typ för småfågel. Taket har dock varit av plåt och

öppningsbart. Boet med ägg och ungar har därför lätt kunnat observeras. Vidare har honorna lätt kunnat fångas genom att med kupade händer täcka taköppningen och sedan föra ner ena handen och ta upp honan. Holkarna har underhållits och rengjorts efter varje häckningsssäsong.

Holkarna har varit placerade i olika biotoper: bebyggelse, lövskog, blandskog och barrskog, med klar majoritet för barrskog. Det finns ingen ädel-lövskog i undersökningsområdet.

Ingångshålens diameter har i allmänhet varit 28 mm. I olika skrifter kan man läsa om lämpliga mått på holkars ingångshål för olika hålbbyggare. För talgoxe brukar 32–35 mm anses lämpligt. I akt och mening att erbjuda andra småfågelsarter som blåmes, entita och svartmes att få tillgång till holkar har många sådana holkar successivt ersatts med holkar med ingångshål 27–28 mm. Denna åtgärd har inte haft avsedd effekt. Till synes utan problem tar både talgoxe och svartvit flugsnappare även dessa holkar i besittning. Av 100 bebodda holkar av denna typ tror jag man kan räkna med att svartvit-flugsnappare ockuperar ca 50 %, talgoxar 35–40 % och övriga arter 10–15 %.

Antalet småfågelholkar som följts upp under perioden har uppgått till ca 350 och de har varit placerade i smärre grupper delvis av logistiska skäl men än mer för att erbjuda boplatser för eventuella omläggningar och andrakullar.

Om man skulle lyfta ur en talgoxe i färd med att värpa eller som nyligen börjat ruva är risken mycket stor att kullen överges direkt. Eftersom talgoxehonor är känsliga för störningar har jag inte försökt ta upp den ruvande honan förrän efter minst en veckas ruvning. Äggläggningens förloppet och datum för första ägg har följts genom att holkarna besökts var 5–6 dag. Efter förmodad fullagd kull har inte holken besökts förrän ruvning pågått i minst en vecka. Då har honan ringmärkts (med några få undantag har samtliga honor märkts). Skulle hon då uppträda lugnt vid handhavandet kan hon släppas in genom bohålet och i de allra flesta fall stannar hon då kvar och fortsätter ruva. Skulle talgoxen däremot visa stark oro har jag gått bort ett stycke från holken och släppt henne där.

Resultat

Under mina observationer har bobalen alltid formats på en rejäl ca decimetertjock bädd av mossa. Ibland är bobalen vackert inredd med fjädrar, ulltassar, älgghår och stundom färgglada garnbitar. Mestadels är dock balen enklare i konstruktionen och ju längre häckningsperioden framskrider de-

sto sämre blir bobalen utformad. Sent under häckningsssäsongen har t.o.m. ägg, som ruvas, hittats direkt på grönmossan alltså utan egentlig bobale. Talgoxarna drar sig förresten inte för att förlägga sina bon i större utrymmen än vad en småfågelholk erbjuder. Arten kan häcka i starholkar, pärluggleholkar och ibland t.o.m. i knip- och storuggleholkar. Proportionen mossa förblir dock densamma, ca 1 dm tjockt, som täcker hela bottenytan. Äggen läggs med ett dygns mellanrum, tidigt på morgonen och täcks oftast med bomaterial under detta skede.

Äggläggning

Medeldatum för det första ägget var för hela perioden 10 maj (Tabell 1). År 1990 lade talgoxarna i Råda-trakten det första ägget mycket tidigt med ett genomsnittligt första datum redan 29 april. Det var en osedvanligt mild och tidigt vår detta år. För övriga år varierade medeldatum mellan 6 maj och 17 maj. Av 58 kontrollerade kullar 1990 lade så många som 42 honor det första ägget i april, vilket motsvarar 72,4 % det året. För övriga år under undersökningsperioden 1985–2004 har första ägg i april noterats för 11 år, år 1993 med två kullar och övriga 10 år med en kull. För 18-årsperioden 1967–1984 skedde äggläggningsstart i april med fem kullar vid tre år (1967, 1974 och 1984), i samtliga fall de allra sista dagarna av månaden.

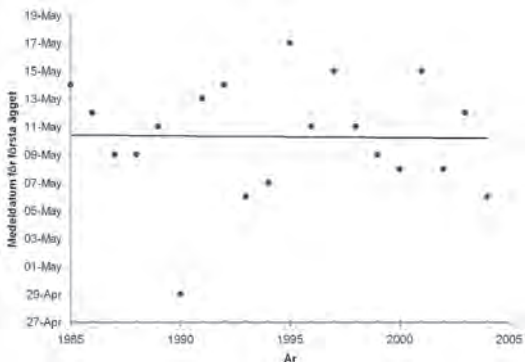
Av Figur 1 framgår att medeldatum för första ägg inte visar någon trendmässig förändring under undersökningsperioden utan ligger på 10 maj i såväl början som slutet av perioden. Resultaten från mina undersökningar 1967–1984 har också givit ett medeldatum på 10 maj.

Vid fastställande av datum för läggandet av första ägg har förutsatts att ett ägg läggs varje dag. Kull/äggkull avser i text och tabeller enbart originalkullar och enbart sådana där kullen resulterat i minst en flygg unge. Omlagda och andrakullar är alltså inte inkluderade utan dessa behandlas var för sig.

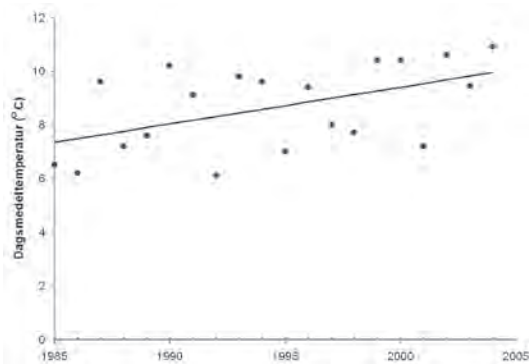
Variationer i medeldatum för läggande av första ägg har jämförts med eventuella variationer i temperaturen vid häckningsperiodens start. Jag har dagligen läst av dagstemperaturen i Råda. April månads genomsnittliga dagstemperatur klockan 14 normalt för de år denna undersökning omfattar framgår av Figur 2. Dagstemperaturen under april har alltså under denna 20-årsperiod trendmässigt stigit med cirka 2,5 grader på 20 år. Någon motsvarande trendmässig tidigareläggning i talgoxens äggläggning har alltså inte konstaterats i denna undersökning. Däremot visar en analys att tiden för

Tabell 1. Kullstorlek samt medeldatum för första ägg hos talgoxe *Parus major* 1985–2004.
Clutch size and mean date of laying the first egg in Great Tit Parus major in 1985–2004.

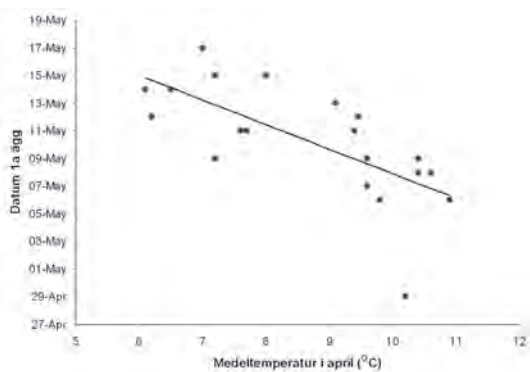
År	Kullstorlek <i>Clutch size</i>												Medel kull	Medeldatum första ägg
<i>Year</i>	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	n	<i>Mean size</i>	<i>Mean date first egg</i>
1985			2	3	6	7	4	1				23	8,48	14.5
1986		1	1	1	6	9	8	4	1			31	9,13	12.5
1987	1			3	6	11	3	3	1			28	8,82	9.5
1988	1	2	2	5	17	20	7	4				58	8,47	9.5
1989				5	10	7	8	5	2			37	9,11	11.5
1990			1	6	5	15	19	8	2	1	1	58	9,52	29.4
1991		1	1	9	10	9	7	3				40	8,45	13.5
1992		1	2	7	13	20	23	4	2			72	9,00	14.5
1993			1	6	15	14	11	3			1	51	8,84	6.5
1994			3	5	13	12	7	1				41	8,44	7.5
1995		2	1	7	4	10	3	2	1			30	8,37	17.5
1996			1	4	13	13	13	5	1		1	51	9,14	11.5
1997			2	2	12	15	10	4	2			47	9,04	15.5
1998		1	2	8	18	7	14	1	1			52	8,52	11.5
1999	1	6	4	16	17	8	4					56	7,46	9.5
2000		1		5	17	24	3	6	4			60	8,93	8.5
2001			2	4	15	18	14	1	1			55	8,82	15.5
2002				2	6	18	17	6	1			50	9,44	8.5
2003	1	3	4	6	21	16	12	2		2		67	8,43	12.5
2004	1		3	9	11	11	8					43	8,19	6.5
	5	18	32	113	235	264	195	63	19	3	3	950	8,74	10.5



Figur 1. Medeldatum för första ägg 1985–2004 med trendlinje. Trendlinjen sammanfaller med medeldatum för hela perioden.
Mean date for laying the first egg 1985–2004 with trend line. The trend co-incides with the mean for the whole period.



Figur 2. Medeltemperaturen i april i Råda kl 14 normalt看. Trendlinjen ger en ökning med 2,7° på 20 år.
The mean temperature in Råda in April at 14 hours standard time. The trend line gives a rise in the mean temperature of 2.7° in 20 years.



Figur 3. Medeldatum för första ägg relaterat till medeltemperaturen i april.

Mean date of the first egg in relation to mean temperature in April.

talgoxens äggläggning är starkt kopplad till ovan nämnda medeltemperatur i april vilket framgår av Figur 3 (linjär regression, $y = -1.48x + 144.5$, $R^2 = 0.53$, $p < 0.001$, $n = 19$). Detta visar att då medeltemperaturen i april varit hög har talgoxen tidigare lagt sin äggläggning.

Kullstorlek

Tabell 2. Kullstorlek som funktion av tidpunkt för läggande av första ägg för första originalkull. Antalet inkluderar även 114 kullar rapporterade av medarbetare i Råda.

Clutch size as a function of date for the laying of the first egg. Only original first clutches included. The number includes 114 clutches reported by colleagues in Råda.

Datum första ägg Date first egg	Kullstorlek Clutch size											n	Medelkull Mean size	
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
24–28.4				3	2	8	5	2	1	1			22	9,36
29.4–3.5		1	3	12	30	28	26	8	2		1		111	8,87
4–8.5	1	3	7	39	58	74	56	27	5	1	2		273	8,87
9–13.5	2	10	11	33	87	93	69	21	9	1	1		337	8,74
14–18.5		2	8	18	43	68	33	13	3				188	8,77
19–23.5		3	6	16	34	25	17	4	2				107	8,39
24–28.5	2		2	5	5	7	3	2					26	8,08
													1064	8,75

Tabell 3. Kullstorlek hos ettåriga (2K) talgoxehonor under perioden 1985–2004.

Clutch distribution among clutches of young (2K) females of the Great Tit in 1985–2004.

Kullstorlek Clutch size											n	Medelkull Mean size
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
0	3	3	8	10	16	10	3	0	0	1	54	8,52

Av Tabell 1 framgår även medelkull för varje år och att medelkullen för hela perioden var 8,74 ägg. Här ses årtal 1990 igen med den största medelkullen, medan 1999 visar ett ovanligt dåligt år. Kullstorleken som en funktion av när äggläggningen börjar framgår av Tabell 2. Kullstorleken minskade således med senare påbörjad äggläggning (omlagda kullar ej medräknade). Det högre antalet redovisade kullar i Tabell 2 jämfört med Tabell 1 förklaras av att data från ytterligare 114 kullar erhållits från två medarbetare i Råda.

För 54 av de 950 studerade originalkullarna kunde åldern på den ruvande honan fastställas till 2K. För dessa honor var medelkullen 8,63 ägg jämfört med 8,74 för de övriga 896 honorna (Tabell 3).

Häckningsframgång

De 950 kullarna resulterade i genomsnitt i 6,81 flygga ungar, vilket ger en genomsnittlig häckningsframgång på 75,7% (Tabell 4). Det är stora variationer mellan åren, men här ligger inte 1990 i topp. De 54 unga honornas häckningsresultat skiljde sig inte från genomsnittet utan visade att 76% av lagda ägg gav upphov till att minst en unge blev flygg (Tabell 5).

Tabell 4. Antal flygga ungar av talgoxe *Parus major* 1985–2004.
Number of fledglings of the Great Tit Parus major in 1985–2004.

År Year	Antal flygga ungar <i>Number of fledglings</i>												n	Medel kull <i>Mean clutch</i>	Flygga % av lagda ägg <i>Fledged % of laid eggs</i>
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
1985		1		3	2	2	5	6	3	1			23	6,78	80,0
1986		2	1	1	1	3	6	6	7	3	1		31	7,35	80,5
1987	1	3	3	2	3	3	6	3	3	1			28	5,71	64,7
1988	1	2		2	9	15	8	12	5	4			58	6,64	78,4
1989	1	2	1	2	6	4	6	7	4	4			37	6,59	72,3
1990	1		3	3	1	4	12	20	9	3	2		58	7,38	77,5
1991		7	2	5	6	11	6	3					40	5,05	59,8
1992	1		1	2	4	9	16	14	18	4	3		72	7,57	84,1
1993		1	5	4	3	8	7	9	9	4	1		51	6,84	77,7
1994	2		5	7	6	6	11	3	1				41	5,39	63,9
1995	1	1	2	2	2	8	5	4	4	1			30	6,27	74,9
1996		1	3	5	4	6	13	9	5	4	1		51	6,78	74,2
1997		1	3		5	3	6	14	11	2	1	1	47	7,45	82,4
1998	1	1	1	4	6	6	13	12	5	3			52	6,73	79,0
1999		2	3	7	12	11	9	8	3	1			56	5,91	79,2
2000	1		4	6	4	8	11	11	8	3	3	1	60	6,95	77,8
2001			5	1	4	6	14	11	9	5			55	7,13	80,8
2002		1	1		2	6	9	9	11	10	1		50	7,92	83,9
2003		6	4	11	13	14	7	11	1				67	5,42	64,3
2004	1	2	3	4	1	8	8	9	5	2			43	6,42	78,4
	11	33	50	71	94	141	178	181	121	55	13	2	950	6,81	75,7

Tabell 5. Antalet kullar av ettåriga (2K) honor av talgoxe där minst en unge blivit flygg.
The number of clutches of 2K females of the Great Tit, where at least one young fledged.

Kullstorlek <i>Clutch size</i>										Medelkull <i>Mean size</i>
2	3	4	5	6	7	8	9	10	n	
3	4	3	6	9	9	9	9	2	54	6,48

Omläggningar

Talgoxen är känslig för störningar. Jag har inte fört komplett statistik på antalet påbörjade, men misslyckade häckningar, men jag tror att ungefär cirka 25% av antalet påbörjade häckningar misslyckats. Att arten har varit föremål för studier kan i sig ha varit en störning som inneburit att kullen övergivits. Men jag försökte minimera denna inverkan genom att aldrig plocka upp honan under ägglägg-

ningsfasen och genom att återvända till holken och kontrollera honan först efter en beräknad tid av en vecka efter påbörjad ruvning.

Av de misslyckade häckningarna har 68 kullar varit utsatta för predation. Härav svarade större hackspett *Dendrocopos major* för minst 24 stycken, motsvarande 35 % av de prederade kullarna. Denna plundring verkar inte ske förrän det finns ungar i holken, men då slår den till med stor frenesi. Nämda hackspett förstorar inte bara ingångshålet

utan hackar sig in under detta eller längre ner och även på sidorna. Andra troliga predatorer är sannolikt främst ekorre *Sciurus vulgaris*, men också mård *Martes martes* och vessla *Mustela nivalis*.

Konstaterad predation svarade alltså bara för en mindre del av antalet misslyckade häckningar. Exempel på andra faktorer som orsakade att originalkullen övergavs var att holken hade utsatts för åverkan av olika slag, kyla eller annan orsak till svält varvid ungvulkan hittades död i holken. Det var inte ovanligt att hela äggkullen hittades intakt men övergiven trots att den ruvats tidigare

I denna undersökning identifierades och kontrollerades 125 omläggningar. Av de kullar, där häckningen lyckades (minst en unge flygg) var medelkullen 7,74 ägg, vilket alltså är ett ägg mindre än medeltalet för alla lyckade originalkullar och även understiger medelkullen för de originalhäckningar som påbörjas sent på säsongen.

Benägenheten till omläggning var störst i början av häckningssäsongen och den skedde snabbt (inom en vecka). Notabelt är att ett nytt bo i ett fall (1988) byggdes på tre dagar. Ju längre säsongen fortskrider, desto mer sällan lägger talgoxen om enligt mina observationer.

Vid omläggningar har det hänt att honor lagt om en andra gång efter det att första omläggningen också spolierats. I en häckning blev resultatet sju flygga ungar och i en annan kom fem ungar på vingarna.

Andrakullar

Under den tjugoföråriga studien identifierades och kontrollerades 77 andrakullar. Det högsta antalet noterades 1992 med 12 stycken. Någon andrakull påträffades över huvud taget inte åren 1986, 1994 och 1999. Medelkullen för de 77 kontrollerade andrakullarna blev 7,32. Vid två tillfällen har 2K-honor presterat en andrakull vilka båda lyckades (8+4 och 10+8).

Det allra senaste datumet för en häckning noterades 1996, då jag några dagar innan ungarerna flög ut visades holken i en trädgård i tätorten här i Råda. Eftersom jag inte kände till häckningen tidigare och honan därför inte var ringmärkt vet jag inte om det var fråga om en sällsynt sen häckning eller en omläggning. Den sista ungen flög ut den 20 augusti.

En hona lyckades ruva en kull så kort tid som 9 dagar, vilket torde vara unikt. I en annan andrakull lade en hona ett ägg mer än hon hade i originalkullen, kullen lyckades.

Några gånger har det hänt att en hona hittats ru-

vande ett eller två ägg, där åtminstone ett av äggen varit deformerat, något smalare men betydligt längre än ett normalt ägg. Här har honan ruvat långt över normal ruvningstid innan hon lämnat holken. Äggen har visat sig vara förtorkade. Någon enstaka gång har talgoxehonan ruvat i bo utan ägg. På likartat sätt har hon befunnit sig där långt över normal ruvningstid. Dessa anomalier har tidigare beskrivits av Carlsson m.fl. (1991). Även i denna studie har det här beskrivna påträffats i mager skogsmiljö.

Dödade svartvita flugsnappare

En del holkar tycks ha en speciell dragningskraft för de båda dominerande holkhäckarna. Då blir det ofta strid mellan dem. Eftersom talgoxen skriker till häckning tidigare än den svartvita flugsnapparen är det den förre som har att försvara sin utvalda holk. Hanen av den svartvita flugsnapparen är mycket tuff och aggressiv i kampen om att ta över andra småfåglars holkar även när ruvning påbörjats (t.ex. av blåmes *Parus caeruleus* och svartmes *Parus ater*), men mot den mer bastante talgoxen kommer han till korta. I denna studie har 10 döda hanar av svartvit flugsnappare hittats i den ruvande talgoxehonans bo, ofta helt eller delvis nerbäddade i bomaterialet eller skuffade åt sidan i holken. En gång hittades dock en död talgoxehona vid sidan om en ruvande svartvit flugsnapparhona. Talgoxen hade allvarliga huvudskador och det är mycket troligt att den ruvande honan, eller hanen, lyckats hacka ihjäl talgoxen. Slagsvold (1975) anser att det är bohälsbrist som är avgörande för dessa allvarliga strider arterna emellan. Han antar vidare att det är mest honor av svartvit flugsnappare som dödas av talgoxar. Min erfarenhet är den motsatta. Endast vid två tillfällen har dödade honor av svartvit flugsnappare hittats i holkar, dock ingen under denna studie. Inte heller Källander (1994) hittade någon hona i sin specialstudie om dödade svartvita flugsnappare i talgoxeholkar på några olika lokaler i Skåne. Av 21 dödade hanar av svartvit flugsnappare kunde det fastställas att 76% dödades under talgoxarnas bobyggnad och äggläggningsskede. Vid åtskilliga tillfällen har jag sett och hört stridande fåglar i anslutning till holkar, i vilka senare döda hanar av svartvit flugsnappare hittats. De flesta av de tio fåglarna har hittats när talgoxehonan ruvat en tid, men det har varit tidigt under häckningssäsongen (ca 11–12 maj). Detta anser jag stöder Källanders (1994) resultat att de flesta svartvita flugsnappare dödas under bobyggnads- och äggläggningsskedet.

Diskussion

Det känns angeläget att citera ett avsnitt av von Haartman (1969): "Den enda kända metoden för att säkerställa en honas identitet är att märka henne, detta inte minst för att senare med säkerhet kunna avgöra om det varit omlagda eller andrakullar man påträffat, här finns inget utrymme för antagningar med tanke på tid eller andra aspekter." Trots dessa visa ord följer han själv inte alltid i sin redogörelse vad han själv skrivit. I Källanders studie (1983) utgår jag ifrån att hans honor varit ringmärkta.

Något förbryllande är den stora skillnaden i originalkullen mellan Linnebjerg (Källander 1983), Lemsjöholm (Haartman 1969) och denna undersökning. De respektive kullstorlekarna är 9,85 (n=389), 9,00 (n=225) och 8,74 (n=950). Linnebjerg ligger något sydligare än de två andra områdena (knappst fem breddgrader) och holkarna var huvudsakligen placerade i ekskog. Lemsjöholm ligger på samma breddgrad som Råda. Haartman anger inte biotopen vid Lemsjöholm, men det kan vara inslag av ädellövskog där. I Råda fanns ca 90% av holkarna i barrskog. Jag har inte kunnat konstatera någon skillnad i antal lagda ägg eller häckningsframgång mellan barrskogshäckningar och övriga häckningar i mitt område.

I motsats till Källander (1983), som menar att de tidigast lagda äggkullarna är mindre än de som läggs lite senare, visar mitt material att det är de tidigaste kullarna som är störst. Sedan följer en längre period med lägre men likartat stora kullar. Inte förrän tredje veckan i maj minskar kullarna kraftigt (Tabell 3). Inte heller Källanders uppgifter om att äldre honor tenderar att lägga ägg tidigare än 2K-honor och att äldre honor i genomsnitt lägger större kullar än 2K-fåglar får stöd i min undersökning. De unga honorna lägger sin kull lika tidigt och äggantalet skiljer sig inte från det för äldre honor. Senare blir kullstorleken något lägre liksom häckningsutfallet, men bara marginellt.

I nästan all litteratur som behandlat talgoxens häckningsbiologi anges det att arten lägger två kullar. Uppgiften har varit så ihärdig att det helt enkelt blivit en sanning och uttrycket första kullen används regelmässigt. Man kan verkligen fråga sig om dessa uppgivna andrakullar baseras på undersökningar där honorna varit ringmärkta. Min undersökning visar att talgoxen i Rådatrakten endast undantagsvis lägger en andra kull. Under denna studies 20 år var det högst noterade antalet andrakullar ett år 12 stycken (år 1992), vilket motsvarade 16,7% av antalet originalkullar, och tre år lades ingen andrakull alls. Sett över hela 20-årsperioden

var antalet andrakullar 8,1% av antalet originalkullar. Från Finland anger von Haartman (1969) 20% som andrakullar, men det framgår inte om honorna varit ringmärkta och därmed med säkerhet identifierade. Det bör sägas att andelen andrakullar kan vara större på kontinenten och även i Skåne. Norr om detta område är andelen andrakullar enligt mitt förmenande 0–20%.

Den uppgift om talgoxens andrakullar som något förbättrar tidigare desinformation står att läsa i Nordens fåglar: "Ofta läggs en andra kull som är betydligt mindre än den första" (Staav & Fransson 2000), men inte heller denna uppgift stämmer med förhållandena i Norden, då andrakullar inte läggs ofta och knappast kan sägas vara betydligt mindre.

I denna uppsats har konstaterats att medeldatum för läggande av första ägg över tid inte visade någon trendmässig förändring utan var oförändrat den 10 maj. Med undantag av extremvärdet 1990 med 29 april, varierade medeldatumet för äggläggningstarten mellan 6 och 17 maj. Trots ovedersäglich temperaturhöjning under de senaste decennierna har talgoxen inte tidigarelagt äggläggningen. Det faktum att talgoxen inte tidigarelagt äggläggningen trots över tid stigande temperatur har även konstaterats i andra undersökningar, bl.a. i ett pågående projekt i Nederländerna (Grossman 2004). Att talgoxens sexuella cykel delvis styrs av förändringar i dagsljuset kan troligen hjälpa till att förklara detta fenomen. Men att temperaturen spelar roll för äggläggningen varje enskilt år visar ändå min undersökning då jag kunnat visa att talgoxens äggläggningstart tydligt följer medeltemperaturen i april (Cresswell & McCleery 2003).

Tack

Ett stort tack till mina medarbetare Lars-Erik Eriksson och Erland Bengtsson, vilka båda kompletterat materialet med många uppgifter. Mitt stora tack även till Lars Schütt, som dels bidragit med värdefulla och konstruktiva synpunkter på manuskriptet dels gjort tabeller och diagram.

Redaktionellt tillägg: Erik Borgström avled den 15 augusti 2006, och vi tackar Lars Schütt för att han vidareförde Borgströms studie till publicering.

Referenser

- Carlsson, H., Carlsson, L., Wallin, C. & Wallin, N.-E. 1991. Great Tits incubating empty nest cups. *Ornis Svecica* 1: 51–53.
- Cramp, S. (ed.) 1988. *The Birds of the Western Palearctic*. Vol. V. Oxford University Press, Oxford.

- Cresswell, W. & McCleery, R. 2003 How great tits maintain synchronization date with food supply in response to long-term variability in temperature. *Journal of Animal Ecology* 72: 356–366.
- Glutz von Blotzheim, U. N. & Bauer, K. M. 1993. *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*, Bande 13/1. Aula Verlag, Wiesbaden.
- Grossman, D. 2004. Spring Forward. *Scientific American*. January 2004: 76–81.
- Haartman, L. von. 1969. The nesting habits of Finnish birds. I. Passeriformes. *Comm. Biol. Soc. Scient. Fennica* 32: 1–187.
- Kluijver, H. N. 1951. The population ecology of the Great Tit *Parus m. major* L. *Ardea* 39: 1–135.
- Källander, H. 1983. *Aspects of the breeding biology, migratory movements, winter survival, and population fluctuations in the Great Tit Parus major and the Blue Tit P. caeruleus*. Lund.
- Källander, H. 1994. Dangerous exploration: nest-cavity inspections by male Pied Flycatchers *Ficedula hypoleuca*. *Ornis Svecica* 4: 49–52.
- Lack, D. 1955. British tits (*Parus* spp.) in nesting boxes. *Ardea* 43: 50–84.
- Lack, D. 1958. A quantitative breeding study of British tits. *Ardea* 46: 91–124.
- Perrins, C. M. 1979. *British Tits*. Collins, London.
- Slagsvold, T. 1975. Competition between the Great Tit *Parus major* and the Pied Flycatcher *Ficedula hypoleuca* in the breeding season. *Ornis Scand.* 6: 179–190.
- Staav, R. & Fransson, T. 2000. *Nordens Fåglar*. 3:e uppl. Stockholm.

Summary

The Great Tit *Parus major* might be the most studied single bird in Europe and a number of long term studies have been performed, among others by Kluijver (1951) in the Netherlands and by Lack (1955, 1958) in Great Britain. These studies were real long term ones. To be able to draw more general conclusions a long term study should cover at least a period of ten years without interruptions. Differences in factors like winter conditions, weather in spring, availability to food and the reproduction previous year can affect the breeding pattern a single year. My studies of the Great Tit began in 1967. This paper is limited to the 20 years period 1985–2004 and covers the part of the breeding period that starts with nest building and ends when the fledglings leave the nest. I will primarily compare the results with two other studies from the Nordic countries: Haartman (1969), a long term study 1953–1967 at Lemsjöholm on the SW coast of Finland (approx. 60.29N/21.46), and Källander (1983), a ten year study at Linnebjerg in Scania, Sweden (55.44N/13.18E).

Area, materials and methods

The study was performed in the valley of river Klarälven in the middle of the province of Värmland, Sweden, in the small community of Råda and its surroundings (60.00N/13.36E). The nest boxes were made of wood with the exception of the roof, which was made of a steel plate. The hatching females were caught by simply holding the hands cupped over the roof opening and gently move one hand down and take up the female. After every hatching period the nest boxes were repaired if necessary and cleaned.

A vast majority of the nest boxes were placed in coniferous forests and to some extent also in gardens, mixed and deciduous forests. The diameter of the entrance hole to the nest box was mainly 28 mm. Earlier on I started with a diameter of 32–35 mm for the Great Tit and 28 mm meant to be more suitable for blue tits and marsh tits. However, I did not notice any preference from the Great Tit for those boxes with larger holes. Out of 100 nest boxes of the used type approximately 50 were used by the Pied flycatcher, 35–40 by the Great Tit and 10–15 by other birds. The number of nest boxes varied somewhat around 350, and the boxes were placed in groups to facilitate the follow-up and to allow alternatives in case of replacement clutches or second clutches.

Egg laying was followed by visits every 5–6 days, which also allowed calculation of the date of laying the first egg. It is a well known fact that the Great Tit is sensitive for disturbances. If a female is lifted during the laying phase, the risk is very high that she abandons the clutch. I have not tried to take up the female until she has incubated at least one week. Then the female has been ringed (with a few exceptions all females have been ringed). If the female was calm during the ringing, then she was put back to the nest box through the entrance hole and she continued to incubate. If she seemed stressed, I – after having ringed her – walked away and let her free at some distance.

Results

The mean date of laying the first egg for the whole period was 10 May (Table 1). In 1990 the mean date was the 29 April which was extreme. For other years the mean date varied between the 6 and 17 May. There was no change in the trend of the date of laying the first egg (Figure 1). When calculating the date it was assumed that one egg was laid per day. Variations in the date of laying the first egg was

compared with the variations in the temperature in April. The temperature has been recorded daily at 14 hours standard time. The mean temperature in April is demonstrated in Figure 2, which as a trend shows an annual increase of 0.1–0.15 degrees C. Even though I did not record any overall change with time egg laying correlated strongly with mean temperature in April (linear regression $y = -1.48x + 144.5$, $R^2 = 0.53$, $p < 0.001$, $n = 19$, Figure 3). In years when April was warmer than average eggs were laid earlier than when April was colder than average.

The mean size of the clutches was 8.74 eggs for the whole period, which only includes original first clutches and no replacement or second clutches. The size of the clutch as a function of the date when the first egg was laid is demonstrated in Table 2. The size of the clutch decreased the later the laying of the eggs began.

Of the 950 studied clutches the age of the hatching female could be determined to be the first calendar year after birth (2Y) for 54 of them. The mean size of the clutches for these 54 was 8.63 eggs compared to 8.74 to all the other clutches (Table 3).

The 950 clutches produced 6.81 fledgings as an average, thus, resulting in a breeding success of 75.7%. There were great variations in breeding success between the years (Table 4). The 54 young females had a breeding success of 76% which was in line with the average (Table 5).

I did not keep records of started but not completed, abandoned or failed clutches, but I believe that at least 25% of started clutches failed in one way or another. 68 clutches were destroyed by predatory animals. The Great spotted woodpecker *Dendrocopos major* accounted for at least 24 of these.

In this study 125 replacement clutches were identified and checked. The mean clutch was 7.74 eggs for those which succeeded to produce at least one fledgeling. Thus, the mean replacement clutches contained one egg less than the mean original clutches and were also smaller than the original clutches that started late in the season.

During the 20 years study 77 second clutches were identified. The highest number a single year was 12 and for three years no second clutch was recorded. The mean clutch was 7.32. Two young females produced second clutches – both successful. One female successfully hatched her second clutch in only 9 days. In another second clutch the female produced one more egg than in the original clutch.

Some nest boxes seem to be more attractive than others also for the Pied Flycatcher *Ficedula hypoleuca*.

In this study 10 dead males of The Pied Flycatcher were found together with a brooding Great Tit female. At one occasion a dead Great Tit female was found together with a brooding Pied Flycatcher female.

Discussion

The studies by Källander (1983) at Linnebjerg and Haartman (1969) at Lemsjöholm and this one show relatively great differences in the size of the mean clutch. The clutch sizes were 9.85 ($n = 389$), 9.00 ($n = 225$) and 8.74 ($n = 950$) respectively. Linnebjerg is situated 5 degrees more to the south and the nest boxes were mainly placed in oak forest. Lemsjöholm is situated on the same latitude as Råda. Haartman does not mention the type of nature, but it is reasonable to believe that deciduous forest dominates his study area. In Råda the nest boxes were up to 90% placed in coniferous forest. On the other hand I did not notice any difference compared to the remaining nest boxes placed in gardens, mixed and deciduous forest.

Källander (1983) found that early laid clutches were smaller than those laid somewhat later, while my study gave the result that the earliest clutches were the biggest, followed by a relatively long period with slightly smaller clutches. Not until the third week in May the clutches were reduced significantly (Table 3). The Källander study also came to the conclusion that older females tend to lay earlier and lay bigger clutches. None of these results can be supported by my study.

In almost all literature about the breeding biology of Great Tits it is stated that they lay two clutches per year. It can be questioned whether these statements are based on studies involving ringed birds. It is necessary to study ringed birds if one wants to determine whether a late clutch is a replacement clutch or a second clutch. My study showed that the Great Tits in the Råda area only exceptionally lay two clutches. One year 12 second clutches were recorded corresponding to 16.7% of the total number of original successful clutches. In three years no second clutches were recorded and for the whole 20 years period the number of second clutches corresponded to 8.1% of the number of original clutches. Haartman (1969) reports 20% second clutches, but it is not clear whether that conclusion is based on ringed birds or not. In south Sweden and on the continent the percentage might be higher, but north of Scania the portion probably is 0–20%.

The study showed that the mean date for laying

the first egg varies between the years, but did not show any trend in advancing or delaying the mean date. In spite of undisputable increased temperatures in the spring and earlier springs, The Great Tit has not advanced the laying of eggs. This fact has been disclosed in other studies (Grossman 2004). On the other hand my study showed that for years with clearly higher mean temperatures in April the Great Tits advanced their egg laying markedly (Cresswell & McCleery 2003).

The killed pied flycatchers found in nest boxes occupied by hatching great tits were all males, which corresponds to what Källander (1994) reports in his special study about this phenomena. He did not find any killed females and could also conclude that 76% of the killed flycatchers were killed during the nest building and egg laying phase of the great tits. These conclusions are supported by my study.