

Satakielen *Luscinia luscinia* pesimäbiologiasta Etelä-Suomessa, II

MIKKO PRYL

PRYL, M. 1980: *Satakielen Luscinia luscinia pesimäbiologiasta Etelä-Suomessa, II (Breeding biology of the Thrush Nightingale Luscinia luscinia in southern Finland, II)*. — *Ornis Fennica* 57:82—87.

The second part of the study deals with the nestling period and breeding success. As the young grew, the brooding periods decreased in length and number, and feeding became more frequent. Both parents fed the young, and with 5 nestlings the number of feeding times per hour averaged 12.5 ± 0.97 . The hourly number of feedings per nestlings was nearly the same in the nest with 3 nestlings (2.3/h) as in those with 5 (2.5/h). Collecting food for 5 nestlings took 3.8 ± 0.15 min ($N=598$) and for 3 nestlings 6.9 ± 0.7 min ($N=86$).

The greatest increase in weight occurred from the 3rd to the 6th day, that in wing length from the 5th to the 9th day. The nestlings from the last egg, which hatched one day later, were only 1.2 g lighter than the others when leaving the nest. The mean nestling period was 9.6 ± 0.2 days (8 nests).

There were 48 clutches with 225 eggs. Single egg losses numbered 4 (1.8 %), eggs lost with the whole nest 29 (12.9 %), unhatched eggs 6 (3.1 %) and the total egg losses 39 (17.3 %). Forty-one nests had 186 nestlings. Single nestling losses numbered 1 (0.1 %), nestlings lost with the whole nest 19 (10.2 %) and the total nestling losses 20 (10.7 %). Breeding success was 73.8 %, or 66.0 % calculated by the method of Mayfield.

Second clutches were not observed, but replacement nests were found three times. In one of them the first nest had been destroyed on the 8th incubation day (7 June) and the new clutch was commenced one day later; the eggs of both clutches were exceptionally large. The two other cases refer to nests destroyed during the egg-laying.

Mikko Pryn, Virkala, SF-58900 Rantasalmi, Finland

Johdanto

Havaintoja satakielen pesimäbiologias-
ta ovat aikaisemmin julkaisseet mm.
Steinfatt (1939), Neumann (1943),
Hilprecht (1965) ja Sorjonen (1974a
ja b). Tämä kirjoitus poikasvaiheesta
ja pesinnän onnistumisesta on jatkoa
aikaisempaan, pesinnän alkuvaihetta
käsittelevään selvitykseen (Pryl 1980).

Aineisto ja menetelmät

Tutkimusalue ja aineisto on esitelty ensim-
mäisessä osassa (Pryl 1980).

V. 1973 poikasten lämmitystä ja ruokintaa
seurattiin maastoon käteyntyneenä kiikarin
avulla neljällä pesällä koko pesintäkauden ajan
kahden tunnin jaksoissa, joita kertyi 34 (68
havaintotuntia). Tarkkailu suoritettiin 13.6.—
5.7. ja jaksoja oli vuorokauden eri aikoina
kekiyötä lukuunottamatta (03.00—23.00). Yh-
dessä pesässä oli 3 poikasta, lopuissa 5.

Poikasten painon ja siiven kasvua tutkittiin
10 pesällä, joista yhdessä oli 3, kolmessa 4 ja
kuudessa 5 poikasta. Päivittäiset punnitukset
pesillä suoritettiin samaan aikaan vuorokau-
desta (08.00—14.00). Viimeisestä munasta
päivän muita myöhemmin kuoriutunut poika-
nen on käsitelty siinä ryhmässä, johon se to-
dellisen ikänsä puolesta kuului.

Kuoriutumattomien munien ("vesimunien")
osuutta ei ole laskettu kokonaismäärästä,

TAULUKKO 1. Poikaslämmityksen osuus (%) tarkkailuajasta ja lämmitysjaksojen keston keskiarvo (\bar{x}) minuutteina. Aineisto on aikaväliltä 08.00—20.00.

TABLE 1. Brooding time percentage and length of the brooding periods in minutes (\bar{x}) in daytime.

Päivä Day	%	\bar{x}
1.	35.6	8.5
2.	27.5	11.0
3.	26.6	10.5
4.	18.4	6.6
5.	21.3	8.5
6.	7.9	4.8
7.	5.8	4.7

koska myös kadonneissa munissa ja tuhoutu-neissa pesissä on saattanut näitä olla, vaan jäljelle jääneiden munien määrästä. Pesästä lähteneiden poikasten osuus ja onnistumis-% erikokoisissa pesyeissä on laskettu alkuperäisen pesyekoon pohjalta.

Tulokset

Poikasten lämmittäminen. Poikaslämmityksen väheneminen ja lämmitysjaksojen lyheneminen nähdään taulukosta 1. Kahdeksantena ja yhdeksäntenä pesäpoikaspäivänä kuudesta tarkkailujaksosta kolmena poikasia ei lämmitetty lainkaan eikä liioin kymmenentenä päivänä kolmen tarkkailujakson aikana todettu enää lämmittämistä. Aamulla (03.00—10.00) lämmityksen osuus oli suurempi (27 %) kuin päivällä (10.00—16.00; 18 %) ja illalla (16.00—23.00; 15 %). Pesien välillä ei poikaslämmityksessä todettu eroja.

Poikasten ruokkiminen. Molemmat emot ruokkivat. Ruokintakertojen määrä lisääntyi poikasten kasvaessa (taulukko 2).

Keskipäivällä ruokinta-aktiiviteetti laski, mutta nousi taas alkuillaksi. Viisipöikäsisiä pesyeitä ruokittiin 54 havaintotunnin aikana keskimäärin 12.5

TAULUKKO 2. Yhden poikasen ruokintakertojen keskiarvot (\bar{x}) tunnissa kolmessa 5 poikasen pesyeessä.

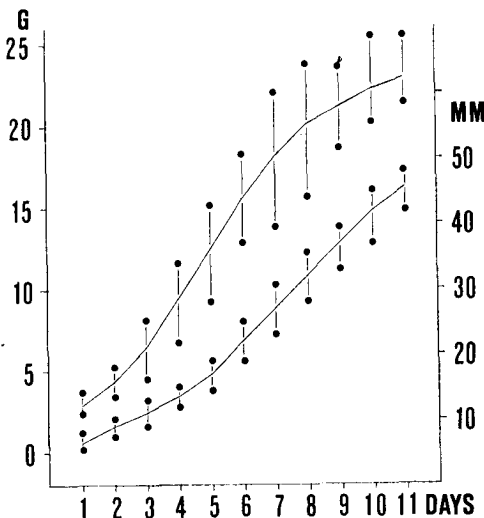
TABLE 2. Hourly number of feedings per nestling (\bar{x}) in three nests with 5 nestlings.

Päivä Day	\bar{x}	Päivä Day	\bar{x}
1.	1.2	6.	2.9
2.	1.4	7.	3.4
3.	2.2	8.	2.5
4.	1.6	9.	3.1
5.	2.7	10.	4.2

± 0.97 (SE) kertaa tunnissa; käyntikertojen määrät eivät poikenneet toisistaan pesyeiden välillä. Kolmen poikasen pesällä käytiin lähes puolet vähemmän kuin täysillä pesyeillä, mutta ruokintakertojen määrä poikasta kohden oli kuitenkin lähes sama (2.3/h) kuin viiden poikueessa (2.5/h). Ravinnonhakuajan keskimääräinen pituus oli viiden poikueessa 3.8 ± 0.15 min ($N=598$) ja kolmen poikueessa 6.9 ± 0.7 min ($N=86$).

Poikasten painon ja siiven kasvu. Poikasten painon ja siiven kehitys nähdään kuvasta 1. Poikasten paino ensimmäisenä elinpäivänä oli keskimäärin 2.9 g ($N=35$) ja pesästälähtöpäivänä 22.2 g (10. elinpäivä; $N=34$) tai 22.9 g (11. elinpäivä; $N=18$). Painon kasvua tapahtui koko pesävaiheen ajan. Vuorokautinen painonlisäys oli suurimmillaan kolmannesta kuudenteen vuorokautteen, minkä jälkeen kasvu hidastui. Suurimmat vuorokautiset painonlisäykset olivat kolmen poikueessa 3.6 g/poikanen (6.—7. vrk), neljän poikueessa 3.9 g/poikanen (5.—6. vrk) ja viiden poikueessa 4.1 g/poikanen (3.—4. vrk).

Eri pesien samanikäisten poikasten painossa saattoi olla suuriakin eroja. Suurimmat yksilökohtaiset ääriarvot olivat 7. päivänä (13.8 ja 22.0 g) ja 8.



KUVA 1. Satakielten poikasten keskimääräinen painon (ylempi) ja siiven kasvu (alempi) sekä ääriarvot (●).

FIG. 1. Weight (upper) and wing length (lower) curves of the Thrush Nightingale, and maximum and minimum values (●).

päivänä (15.7 ja 23.8 g). Poikasten painoerot eri suuruisissa pesyeissä eivät olleet tilastollisesti merkitseviä.

Pesäpoikueiden sisäiset painoerot samanikäisillä poikasilla olivat suurimmillaan 7. ja 8. päivänä. Kahdeksan pesyeen keveimmän ja painavimman poikasen painojen erotusten keskiarvot olivat kyseisinä päivinä 2.3 g. Suurimmat yksittäisen pesän ääriarvojen erotukset olivat 5.0 (7. päivä) ja 4.6 g (8. päivä).

Päivää myöhemmin kuoriutuneen poikasen kehitys tapahtui ikäänsä nähden yhtä nopeasti kuin muidenkin. Painoero oli useissa tapauksissa jopa tasoittunut pesästä lähtöön mennessä. Viimeisenä punnituspäivänä myöhemmin kuoriutuneet poikaset olivat keskimäärin 1.2 g kevyempiä kuin vanhemmat (8 pesää).

Vuorokautinen siiven kasvu oli nopeinta viidennestä yhdeksäntenä vuo-

rokauteen. Pesästä lähtöpäivänä siiven pituus oli 41.8 mm (10. elinpäivä; $N=34$) tai 45.6 mm (11. elinpäivä; $N=16$). Siivenpituuksien päivittäiset pesye- ja yksilökohtaiset ääriarvot kasvoivat ollen suurimmillaan 7. ja 8. päivänä.

Pesäpoikasvaiheen pituus. Pesäpoikasajan pituus oli 9–10 vrk (9.6 ± 0.2 vrk, $N=8$ pesää). Keskimääräiseksi pesästä lähdön ajankohdaksi vuosilta 1969–71, 1973 ja 1974 saadaan 24.6. ($N=33$) ääriarvojen ollessa 14.6. ja 3.7. Päivää myöhemmin kuoriutuneen munan poikanen lähti yleensä saman vuorokauden aikana kuin muutkin. Poikaset jättävät pesän lentokyvyttöminä, mutta täysmittaisten koipiensa ansiosta ne viilettävät vikkelaasti karuun tiheässä aluskasvillisuudessa. Ruskeanvipevöimä höyhenpuku auttaa niitä kätkeytymisessä.

Pesinnän onnistuminen. Munien vähimmäismäärä 48 pesyeessä oli 225 (poikasvaiheessa löydettyistä pesistä munia oli voinut kadota jo haudontavaiheessa). Kadonneita munia oli 4 (1.8 %). Munavaiheessa tuhoutui 7 pesää, joissa munia yhteensä 29 (12.9 %). Pesään jääneitä hedelmöity-

TAULUKKO 3. Pesintätulos erisuuruissa pesyeissä.

TABLE 3. Breeding success in relation to the clutch size.

Pesyekoko Clutch size	4	5
Pesiä/Nests	9	36
Kuor. poikasia/pesä Hatched/nest	3.9	4.2
Kuoriutumis-% Hatched/100 laid	97.2	83.9
Lentopoikasia/pesä Fledglings/nest	3.4	3.8
Onnistumis-% Fledglings/100 eggs	86.1	75.0

mättömiä tai jollain muulla tavoin vioittuneita munia oli 6 (3.1 %, $N=192$). Kokonaismenetykset olivat siis 39 munaa (17.3 %).

Poikasvaiheen 41 pesyeessä oli kaikkiaan 186 poikasta. Pesään menehtyi 1 poikanen (0.5 %) ja tuhoutui 4 pesää, joissa poikasista yhteensä 19 (10.2 %). Kokonaismenetykset olivat näin 20 poikasta (10.7 %).

Predaation kokonaisverotus oli 23.1 % ja kokonaistuotto 73.8 % (pesästä lähteneiden poikasten osuus munamäärästä). Tämä arvo on epäilemättä todellista jonkin verran suurempi, koska pesiä on voinut tuhoutua jo ennen niiden löytymistä. Käyttämällä Mayfieldin (1961) menetelmää, joka perustuu munien ja poikasten selviytymiseen havaintopäivää kohti, saadaan kokonaistuoton arvoksi 66.0 %, joka lienee todennäköisempi tulos. Taulukossa 3 nähdään pesintätulos erikokoisissa pesyeissä.

Munapesistä yhden rikkoi koira ja poikaspesistä yhden hävitti kissa; muiden pesätuhojen syyt jäivät epäselviksi.

Toisia pesyeitä ei havaittu, mutta uusintapesintöjä todettiin kolmesti. Yksi pesistä tuhoutui 8. haudontapäivänä, ja seuraavana päivänä (7.6) todettiin naaraan aloittaneen uuden pesän rakentamisen n. 20 m:n päähän vanhasta. Myös tähän munittiin viiden munan pesye, ensimmäinen muna 11.6. Molemmissa pesyeissä munat olivat keskimääräistä suurempia: ensimmäisessä munien tilavuus oli 12.6 % ja toisessa 15.1 % keskiarvoa suurempi.

Kaksi muuta pesää tuhoutuivat munintavaiheessa 3. ja 4. munan jälkeen. Näissä pesissä munat olivat poikkeuksellisen pieniä, 9.4 % keskiarvoa pienempiä. Uusintapesyeistä toisessa oli 5 poikasta, toisessa 3 ja 1 "vesimuna". Uudet pesät sijaitsivat 40 ja 20 m:n päässä tuhoutuneista, ja

niiden muninta oli alkanut n. 5 päivää tuhoutumisesta.

Tarkastelu

Steinfatt (1939) seurasi päiväaikaan (07.00—20.00) poikasten lämmitysrytmiikkaa pesällä, jossa oli 3 ja 4 päivän ikäiset poikaset. Keskimääräinen lämmitysjakso oli 10.4 min, pisin 39 min. Lämmityksen osuus tarkkailuajasta oli peräti 50.8 % ja lämmitysjaksojen määrä 2.9/h.

Omassa tutkimuksessani tarkkailin neljällä pesällä saman ikäisiä poikasista ja samalla aikavälillä viitenä kahden tunnin jaksona. Pisin lämmitysjakso kesti 24.5 min (klo 9.05.30—9.30, ilman lämpötila 11.0°C) ja jaksojen keskimääräinen pituus oli 8.0 min. Lämmittämisen osuus tarkkailuajasta oli vain 23.5 % ja lämmitysjaksojen määrä 1.4/h. Jos mukaan lasketaan tarkkailujaksot ennen ja jälkeen klo 08.00 ja 20.00 (jolloin lämpötilat alhaisempia) lämmittämisen osuus nousi 33 %:iin.

Steinfattin havainnointi Saksassa tapahtui 11.6., mutta hän ei ole ilmoittanut tarkkailujaksojen lämpötiloja. Tämän tutkimuksen tarkkailujaksot ajoittuvat kesäkuun loppupuolelle (17—20. ja 30.6.). Mahdollisesti alhaisimmat lämpötilat Steinfattin tarkkailupäivänä ovat olleet syynä samanikäisten poikasten aktiivisempaan lämmittämiseen.

Hilprecht (1965) toteaa etelänsatakielinaaraan suojaavan poikasiansa niin kauan kun niillä on vähän höyheniä. Esim. laulusirkulla *Melospiza melodia* kuudennen päivän jälkeen lämmitys on lähes loppunut (pesäpoikasien satakielen lailla 10 vrk). Kahden ensimmäisen päivän aikana keskimääräiset lämmitysjaksot tällä Nicen (1937) tutkimalla lajilla ovat 12.7 min.

Satakielillä jaksojen pituus oli tällöin 9.8 min.

Steinfatt (1939) on laskenut yhdellä tarkkailupesällä 3 ja 4 päivän ikäisten poikasten saavan ruokaa keskimäärin 6.6 kertaa tunnissa, mutta 8 ja 9 päivän ikäisten jo 10 kertaa tunnissa. Itse totesin emojen pesälläkäyntejä samanikäisillä poikasilla jonkin verran enemmän (7.6/h ja 15.7/h) samana vuorokaudenaikana.

Satakielen lailla lähisukuisista lajeista esim. punarinnalla (Lack & Silva 1949, Lees 1949) ja punakylkirastaalla (Tyrväinen 1969) samanikäiset yksilöt saattavat olla hyvin eripainoisia. Punarinnalla Lack & Silva (1949) eivät todenneet merkitseviä eroja erikokoisten peseyden poikasten painossa, kun taas Tyrväinen (1969) on punakylkirastaalla päätyntynyt päinvastaiseen tulokseen.

Pesästä lähtiessä poikaset olivat lähes yhtä painavia kuin aikuiset, joiden painoksi Sokolowski (1972) mainitsee 22—27 g. Tulokset osoittavat, että poikasten kasvu hidastuu, vaikka niiden saama ravintomäärä kasvaa pesävaiheen loppua kohti. Tällaista kasvun hidastumista esiintyy muillakin varpuslinnuilla ja saattaapa kasvu lakata kokonaankin (v. Haartman 1954).

Siiven pituus on pesästälähtöiässä vain puolet aikuisen 8.3—9.2 cm:n siivestä (Sokolowski 1972). Jalkojen nopea kehittyminen täysimittaiseksi kompensoi poikasten lentokyvyttömyyttä pesästä lähtiessä. Tällöin nilkan pituus on Sorjosen (1974a) mukaan sama kuin aikuisella, 27.7 mm.

Pesäpoikasajan tarkkaa määrittämistä saattaa vaikeuttaa poikasten ennenaikainen pesästälähtö päivittäisten mittauskäyntien vuoksi. Vaikka isot poikaset eivät saisikaan välitöntä pakoreaktiota pesälläkäynnin aikana, ne saattavat kuitenkin lähteä maailmalle tutkijan poistuttua. Tosin esim. Lack

& Silva (1949) ovat punarinnalla todenneet säännöllisten päivittäisten käyntien vähentävän poikasten ennen-aikaista poislähtöreaktiota verrattuna peseysiin, jotka löydettiin vasta pesävaiheen lopulla.

Myös Steinfattin (1939) ja Hilprechtin (1965) mukaan poikaset jättävät pesän 9—10 vrkn: iässä, Gotzman & Jablonskin (1972) mukaan 11 vrkn: iässä. Sorjonen (1974a) on todennut pesäpoikasajaksi kerran 10 ja kahdesti 11 vrk. Parikkalan Siikalahdella hän on saanut poikasten pesästälähdön keskiarvoajankohdaksi 25.6. ja ääriarvoiksi 17.6.—3.7., jotka ovat lähes yhtenevät omien tulosteni kanssa.

Satakielen pesintätulosta (73.8 %) voidaan pitää erittäin hyvänä, sillä esim. Lackin (1954, s. 75) tekemässä yhteenvedossa useitten avopesijävarpuslintujen pesintätulos oli keskimäärin vain n. 45 %, vaihdellen rajoissa 22—62 %. Onnistuneeseen pesintään lienee syynä lajin piileskelevä käytäytyminen, hyvin naamioitu pesä ja lyhyet muna- ja pesäpoikasvaiheet.

Parikkalan Siikalahdella Sorjonen (1974a) on saanut "vesimunien" osuudeksi saman kuin tässä tutkimuksessa (3 %), ja siellä kaikki tuhoutuneet pesät olivat munapesiä (31 % pesistä).

Pesistä 80 % oli 5-munaisia, ja niissä pesinnän onnistuminen oli suhteellisesti jonkin verran heikompi kuin 4 munan pesyeissä. Eniten "lentopoikasii" tuottivat kuitenkin 5 munan pesyeet, minkä vuoksi tämä pesyekoko lienee lajille edullisin.

Myös Puolassa on satakielillä todettu uusintapesintää, mutta ei enää kestäkuun alun jälkeen (Gotzman & Jablonski 1972). Pesintä tapahtuu siellä toukokuun puolivälissä tai lopulla.

Kiitokset. Olavi Hildén ja Antero Järvinen lukivat ystävällisesti käsikirjoitukseni ja tekivät siihen parannusehdotuksia.

Kirjallisuus

- GOTZMAN, J. & JABLONSKI, B. 1972: Gniazda naszych ptaków. — Warszawa.
- v. HAARTMAN, L. 1954: Der Trauerfliegen-schnäpper. III. Die Nahrungsbiologie. — Acta Zool. Fennica 83:1—96.
- HILPRECHT, A. 1965: Nachtigall und Sprosser. — Neue Brehm-Bücherei 143.
- LACK, D. 1954: The natural regulation of animal numbers. — Oxford.
- LACK, D. & E. T. SILVA 1949: The weight of nestling Robins. — Ibis 91:64—78.
- LEES, J. 1949: Weight of Robins. Part 1. Nestlings. — Ibis 91:79—88.
- MAYFIELD, H. 1961: Nesting success calculated from exposure. — Wilson Bull. 73:255—261.
- NEUMANN, E. 1943: Ueber die Jungenaufzucht beim Sprosser (*Luscinia luscinia*). — Beitr. Fortpfl. biol. Vögel 19:93—96.
- NICE, M. M. 1937: Studies in the life-history of the Song Sparrow. I. A population study of the Song Sparrow. — Trans. Linn. Soc., New York 4:1—247.
- PRYL, M. 1980: Satakielen *Luscinia luscinia* pesimäbiologiasta Etelä-Suomessa, I (Summary: Breeding biology of the Thrush Nightingale *Luscinia luscinia* in southern Finland, I). — Ornis Fennica 57:33—39.
- SOKOŁOWSKI, J. 1972: Ptaki Polski. — Warszawa.
- SORJONEN, J. 1974a: Satakielen (*Luscinia luscinia* L.) pesintä Parikkalan Siikalahdella 1968—73. — Ornis Karelica 1:16—27.
- SORJONEN, J. 1974b: Satakielen (*Luscinia luscinia* L.) levinneisyys, käyttäytyminen ja biotoopinvalinta Kaakkois-Suomessa. — Pro gradu-tutkielma. Helsingin Yliopisto.
- STEINFATT, O. 1939: Brutbeobachtungen beim Sprosser *Luscinia luscinia*. — Ornithol. Monatsber. 47:38—46.
- TYRVÄINEN, H. 1969: The breeding biology of the Redwing (*Turdus iliacus* L.). — Ann. Zool. Fennici 6:1—46.

Received June 1980