

Sammanfattning

Häckningsdata för höksångare *Sylvia nisoria* vid Ottenby.

Höksångaren häckar sparsamt i framförallt sydöstra Sverige. På Öland och Gotland förekommer den dock tämligen allmänt. Våra kunskaper om de svenska höksångarnas häckningsbiologi är mycket små. Vi presenterar därför här information om häckningstid, kullstorlek och boplatssval från vår studie av höksångare vid Ottenby. Vi har sammanställt data från 63 bokort från åren 1984-1990. Val av buskart och höjd över marken för boets placering redovisas i Tabell 1. Troligen återspeglar fördelningen bland buskarter den relativa tillgången av buskar av olika arter snarare än speciella preferenser hos höksångarna. De första fåglarna anländer till häckningsområdet ca. 20 maj. Mediantdatum för ungaras kläckning var 21 juni för äldre honors (3K+) kullar och 23 juni för förstagångshäckare (2K). Medelkullstorleken var 4.80 (n=44). Äldre honor lade signifikant större kullar än honor som häckade för första gången (3K+ 4.94 ägg, 2K 4.46 ägg). Kullstorleken tenderar att minska ju senare på säsongen häckningen sker (Fig. 1). Av 48 kullar rövades 9 (19%). Från äggstadiet fram till det ungar är sex dagar gamla reducerades antalet ungar med ca. 25% genom predation av hela kullen, partiell predation eller mortalitet.

Anders Hedenström, Department of Ecology, Theoretical Ecology, University of Lund, S-223 62 Lund, Sweden.

Susanne Åkesson, Department of Ecology, Animal Ecology, University of Lund, S-223 62 Lund, Sweden.

<https://doi.org/10.34080/os.v1.23100>

Preference for nest site height in the Starling *Sturnus vulgaris* - an experiment with nest-boxes

SÖREN SVENSSON

Introduction

The use of nest-boxes and other types of artificial nesting facilities has become a very important method in both descriptive and experimental ornithology. With nest-boxes it is easy to collect rapidly large amounts of information on breeding biology and behaviour. It is also easy to design controlled experiments with sufficient sample sizes also when several variables are being manipulated.

Nest-box breeding species have been studied more intensively than almost any other species, at least among the passerines. It is certainly not a mere coincidence that the Pied Flycatcher *Ficedula hypoleuca*,

the Great Tit *Parus major*, and the Starling *Sturnus vulgaris* belong to this category of well studied species. These same species have also been used more often than other species when testing different hypothesis about evolution, adaptation, and behaviour.

However, the use of nest-boxes introduces several artificial components that may affect the behaviour of the birds. If nest-boxes are put up in an area without natural cavities, the birds will have no choice: they must accept the surface area and hole diameter of the box and the height above ground, tree species, and position of the box in other respects chosen by the designer of the study. In many studies the birds will have little or no choice between different types and locations of nest-boxes, simply because it is often a part of the design to minimize the number of variables: all nest boxes are similar and placed at the same height above ground, often very low to facilitate inspection.

It is well known that different species of hole-nesting birds have different preferences for height above ground, hole diameter, and cavity size (e.g. Löhrl 1970). Although there are several studies on the selection of natural cavities by birds there are few controlled experiments on the choice of nest boxes, apart from those aimed at establishing cavity size and entrance hole diameter for different species (e.g. Enemar 1980, Löhrl 1986, 1987). An important variable is height above ground, studied by, for example, Löhrl (1986, 1987). There was a height segregation between different tit species, Great Tits showing a preference

Table 1. Number of breeding attempts and breeding success of the Starling *Sturnus vulgaris* in nest-boxes at different height above ground at two localities, Silvåkra (S) and Västra Tvet (T). All young at Västra Tvet were taken by a Marten.

Antal häckningar och häckningsresultat för stare i holkar på olika höjd över marken i två holkgrupper, en vid Silvåkra (S) och en vid Västra Tvet (T). Alla ungar vid Västra Tvet togs av en mård.

Height of nest boxes	1.5 m		3.0 m		4.5 m	
Holkarnas höjd						
Site	S	T	S	T	S	T
Lokal						
No of nest boxes	8	8	8	8	8	8
Antal holkar						
Nests with at least 1 egg	6	6	6	6	8	8
Bon med minst 1 ägg						
Completed clutches	5	6	5	5	8	7
Fulla kullar						
Hatched clutches	5	6	5	4	8	7
Kläckta kullar						
Fledged broods	3	0	4	0	6	0
Flygga kullar						

Table 2. Number of eggs and hatched and fledged young in nest-boxes at different heights. There were 16 boxes in each category.

Antal ägg samt kläckta och flygga ungar i holkar på olika höjd. Det fanns 16 holkar i varje höjdklass.

Height of nest boxes <i>Holkarnas höjd</i>	1.5 m	3.0 m	4.5 m
No. of eggs laid <i>Antal lagda ägg</i>	55	57	94
No. of hatched young <i>Antal kläckta ungar</i>	53	46	86
No. of fledged young <i>Antal flygga ungar</i>	11	19	27

for low nest-boxes and Blue Tits *Parus caeruleus* for higher ones. When Nuthatches *Sitta europaea* could choose between similar nest boxes at different heights (3, 7, 11 and 15 m above ground) in the same tree they bred only at the two highest levels (13 at 15 m and 10 at 11 m). This result agreed very well with the height selection that Löhrl found in a wood with a very rich supply of natural cavities. Although nests were found from 2 to 14 m, the mean height was 11 m and the most often used cavity was at 13 m. Löhrl thought that nest height selection reflected the concentration of food in the canopy and not differential risk of predation.

The Starling is different from both the Great Tit and the Nuthatch in being a non-territorial breeder that often gathers in colonies. A Starling defends one or more cavities but no food territory. Rather, Starlings sometimes feed together at some distance from the nest. Because of its colonial tendency it is possible to study nest height selection in the Starling by putting up nest boxes very close to each other, even more than one in the same tree. I made such a study in 1991.

Study area and method

The study was carried out at Revingefältet about 20 km east of Lund (about 55 40 N, 13 30 E). The nest-boxes were placed at two sites a few km from each other: Silvåkra and Västra Tvet. Surrounding both sites were cattle grazed pastures suitable as feeding areas for Starlings. At both sites I selected eight trees and put up three nest boxes in each, at three different heights above ground: 1.5, 3.0, and 4.5 m. The nest boxes were made of wood with an internal bottom area of 12x12 cm, an entrance hole of 50 mm diameter situated 25 cm above the bottom. The roof could be lifted to facilitate inspection. All boxes were inspected throughout the breeding cycle so that I could determine the date of the first egg, clutch size, number of hatched young, and number of fledged young. No replacement or second clutches were laid.

Results

The results are given in Tables 1-3. There was no difference in occupancy between the boxes at the middle and lowest heights, but it was a clear difference between these and the highest boxes ($p=0.028$; Fisher exact probability test). All of the latter but only three fourth of the former were occupied. The difference was significant ($p=0.033$; Fisher) also if one included only boxes with completed clutches in the comparison. Fledged young were produced in 6 out of 16 of the highest boxes but in only 7 out of 32 low and middle boxes. In one of the nest box groups all young were taken by a Marten *Martes martes* soon after hatching. Excluding this group the figures that ought to be compared therefore are 6 out of 8 (75 %) for the highest boxes and 7 out of 16 (44 %) for the other. None of these differences is significant, however.

Comparing the total production of eggs and young (Table 2) we find that both the number of eggs and the

Table 3. Mean date (in May) for the first egg (all attempts) and mean number of eggs and hatched and fledged young (full clutches). Data for nest-boxes at 1.5 and 3.0 m are pooled.

Medeldatum (i maj) för första ägget (alla häckningsförsök) samt medeltal för antal ägg och antal kläckta och flygga ungar (fulla kullar). Data från holkar på 1.5 och 3.0 m sammanslagna.

	1.5 & 3.0 m		Nest-box height <i>Holkarnas höjd</i>			Difference <i>Skillnad</i>	
	Mean <i>Medel</i>	s.d.	n	4.5 m Mean <i>Medel</i>	s.d.		n
Mean date 1 st egg <i>Medeldatum 1:a ägg</i>	3.96	2.97	24	1.31	1.30	16	2.65
Full clutch <i>Full kull</i>	5.05	1.02	21	5.87	0.74	15	0.82
Hatched <i>Kläckta</i>	4.71	1.45	21	5.73	0.70	15	1.02
Fledged <i>Flygga</i>	3.0	2.31	10	3.4	2.20	8	0.4

number of hatched young at the low and middle levels were only about 60 % of those at the highest level. The number of fledged young showed the same relation, but due to the total predation losses at one of the sites the figures are small.

The mean date for the first egg (Table 3) was 2.6 days earlier in the highest nest boxes ($p < 0.001$; t-test, one tailed). The number of eggs and hatched young was 0.82 and 1.02, respectively, higher in the highest nest-boxes. In both cases the difference is significant ($p < 0.01$ and $p < 0.05$, respectively, t-test, two tailed). The final result, mean number of fledged young, did not differ significantly. Regrettably, this may depend on the very small sample obtained because of the predation at one of the sites.

Discussion

It is obvious that the highest nest boxes were preferred. In absolute numbers, production per nest box, the difference was very clear. But a difference remained also for the mean values of completed clutches. Since there was no difference between boxes at the heights of 1.5 and 3.0 m it is not possible to determine whether it is the absolute height that is important or if the important thing is just to breed highest. This question is probably important for a more detailed evaluation of the effects of height on different breeding characteristics. One could think of two main explanations for why it should be preferable to nest high. To nest high could provide a better protection against predators that search for food from the ground, in principle different mammals. In this case one would predict a gradual increase of preference and success with height, possibly with a level above which no further improvement can be detected. To nest high could alternatively give a bird better control of its surroundings in a social sense, including better position for attacks on competitors and guarding against copulation attempts by other males or parasitic egg laying by other females. This explanation would predict that Starlings, both males and females, should prefer the highest nest-box. It is unlikely that Löhrl's explanation, i.e. proximity to the food source, is applicable to the Starling case since Starlings most often feed on the ground at a distance from the nest.

The present experiment does not allow any conclusions about why the Starlings prefer the highest nest-boxes, only that they clearly do so and also that they produce more young in them, at least up to the hatching stage. The proximal explanation is probably social segregation, with subdominant and/or young birds, which would have comparatively low success and a late start of laying whatever the height, being forced to breed in the lower boxes. The traditional calendar effect on clutch size, often considered to be a

result of age or social status, explains in fact the differences that were found. The calendar effect was -0.34 eggs per day which happens to be the same as the mean value of several years found by Karlsson (1983) in the same general area.

This preliminary experiment leaves another question open. What would have been the breeding result in nest boxes at different heights if only one height had been available in one and the same area? To answer this question it is necessary to follow up this experiment with another one, viz two or more sites each with nest boxes at only one height. It is probably necessary to rotate the system over a couple of years to eliminate any possible habitat or site effects.

Although the present experiment cannot explain either why Starlings prefer to breed high or whether there would really be any difference in breeding variables between areas with nest boxes at different heights, it may alert workers to consider effects of nest-box height carefully when designing experiments or analysing data. For example, if a study using low nest-boxes were carried out in an area where higher nest sites were also available (other nest-boxes or natural cavities), the results would almost certainly not be representative for the local Starling population. It is particularly important to consider nest-box height when one collects literature data from many different studies for geographical comparisons or for analysis of temporal fluctuations.

References

- Enemar, A. 1980. A trial with special nest-boxes to get the redstart *Phoenicurus phoenicurus* to breed with higher than normal density in subalpine birch forest in southern Lapland. (In Swedish with English summary.) *Vår Fågelvärld* 39:231-236.
- Karlsson, J. 1983. *Breeding of the Starling (Sturnus vulgaris)*. Dissertation, Lund university.
- Löhrl, H. 1970. Unterschiedliche Bruthöhlenansprüche von Meisenarten und Kleibern als Beitrag zum Nischenproblem. *Verh. Dt. Zool. Gesellsch.* 64:314-317.
- Löhrl, H. 1986. Experimente zur Bruthöhlenwahl der Kohlmeise (*Parus major*). *J. Orn.* 127:51-59.
- Löhrl, H. 1987. Versuche zur Wahl der Bruthöhle und Nisthöhle am Baum durch den Kleiber (*Sitta europaea*). *Ökol. Vögel* 9:65-68.

Sammanfattning

Preferens för olika bohöjd hos staren Sturnus vulgaris - ett holkeexperiment.

Holkar har blivit ett viktigt instrument i olika ornitologiska undersökningar. Med holkar är det lätt att snabbt samla en stor mängd information om fåglars häckning och beteende. Det är också lätt att genomföra kontrollerade experiment och få tillräckligt stora stickprov även när man vill studera många variabler. Flera av de mest välstuderade tättingarna är just

holkfåglar, t ex svartvit flugsnappare, talgoxe och stare, och dessa arter har använts mer än andra i tester av olika hypoteser om evolution, anpassning och beteende.

Holkarna för dock in ett konstgjort moment i studierna. Fåglarna får acceptera den holktyp och den holkplacering som forskaren väljer att använda. I flera studier av hur fåglar väljer naturliga bohål har man funnit tydliga preferenser för vissa typer av hålligheter och höjdlägen. Flera arter föredrar att häcka högre än på den nivå där man vanligen placerar holkar. I många studier placerar man holkarna mycket lågt för att underlätta inspektionerna.

Det finns en risk att de resultat man erhåller i en undersökning utförd med holkar som sitter betydligt lägre än de hålligheter fåglarna skulle välja i en skog med god tillgång på naturliga bon på olika höjder kommer att bli missvisande. Jag utförde därför ett experiment med starholkar på olika höjder våren 1991.

På vardera av två platser på Revingefältet ca 20 km öster om Lund, Silvåkra och Västra Tvet, valde jag ut åtta träd. I vart och ett av träden satte jag upp tre holkar på höjderna 1,5, 3.0 och 4,5 m. Holkarna var av trä med en bottenyta på 12x12 cm och ett ingångshål med 50 mm diameter. Häckningarna följdes genom hela säsongen och jag bestämde datum för första ägget, kullstorleken samt antalet kläckta och flygga ungar.

Resultaten redovisas i Tabell 1-3. Alla holkar på högsta nivån blev bebodda men bara tre fjärdedelar av holkarna på de två lägre nivåerna. Den genomsnittliga kullstorleken var ungefär ett ägg högre i de högsta holkarna än i de lägre. Dessa två förhållanden tillsammans gjorde att den totala mängden ägg och kläckta ungar i de lägre holkarna bara var ca 60 % av

vad den var i de högsta. Tyvärr fick jag inga goda data på antal flygga ungar eftersom en av holkgrupperna totalt plundrades av en mård efter kläckning.

Medeldatum för första ägget var 2,6 dagar tidigare i de högsta holkarna än i de övriga. Denna skillnad beror på den skkalendereffekten som i detta experiment låg på en minskning med 0,34 ägg per dag under läggningsperioden, en siffra som är densamma som man funnit under flera år i samma område. Skillnaden i kullstorlek förklaras alltså av att det är de första starna som lägger de största kullarna och att det var dessa som valde de högst belägna holkarna. Det är sannolikt sociala faktorer som styr detta: gamla och/eller dominanta starar valde de högsta holkarna först. Yngre och /eller subdominanta individer fick sedan nöja sig med de lägre holkarna. De sistnämnda lägger normalt mindre kullar senare och är allmänt mindre framgångsrika i häckningen.

Experimentet visar alltså tydligt att stararna föredrar de högsta holkarna. Detta innebär dock inte nödvändigtvis att låga holkar alltid ger ett annorlunda resultat än höga. Ett experiment som återstår att utföra är att i olika områden utan naturliga bohål sätta upp holkar på bara en höjd och sedan rotera detta system ett par år för att eliminera eventuella platseffekter. Det är möjligt att man inte får några skillnader om fåglarna bara har en höjd att välja på. Men detta experiment är i alla händelser en varning som innebär att man måste beakta risken att få avvikande resultat om man arbetar med lågt belägna holkar, i varje fall om stararna har tillgång till högre alternativ i området.

Sören Svensson, Department of Ecology, Ecology Building, S-223 62 Lund, Sweden.