

## Bruna kärrhökens *Circus aeruginosus* predation på en skrattmåskoloni *Larus ridibundus*

*Predation of the European Marsh Harrier Circus aeruginosus on a colony of Black-headed Gull Larus ridibundus*

THOMAS KARLSSON

---

### Abstract

During 1992–1994, I recorded the predation by the Marsh Harrier *Circus aeruginosus* on a colony of Black-headed Gulls *Larus ridibundus* at Hornborgasjön in southwestern Sweden. The number of Marsh Harriers varied between 21 and 34 pairs and the size of the gull colony between 2500 and 5500 pairs. The female harriers caught more gulls, both adults and juveniles, than the males. Females succeeded in 15,2% and males in 1,3% of the attacks. The females spent more time in the colony and made more attacks during their nestling period. There was no significant difference in the

number of attacks during their nest building and incubation periods. The female showed a peak in the number of attacks between 10 and 12 hours, whereas there was no difference in the number of attacks made by the male over the day. There was no difference in prey-catching between morning and afternoon. Between 158 and 221 Black-headed Gulls were estimated to be taken every year, which is a small fraction of all gulls.

Thomas Karlsson, Gnistgatan 5A, 421 43 Västra Frölunda tk.golfbird@telia.com

---

Received 8 January 2004, Accepted 10 May 2004, Editor: S. Svensson

### Inledning

Hos kärrhökar tar honan ensam hand om ägg och ungar medan hanen förser honan med föda under framför allt ruvningsperioden och början av ungprioden (Simmons 2000). Detta gäller även den bruna kärrhöken där hanen förser honan med föda från upp till två veckor före ruvningen, under ruvningen och tills ungarna är 2–3 veckor gamla. När ungarna är små gör honan endast korta utflykter, vilka blir längre ju äldre ungarna blir (Glutz von Blotzheim m.fl. 1971). Johannesson (1975) fann vid undersökningar vid Kvismaren att honan först började jaga när ungarna var tre veckor gamla. Honan lämnar boet kortare stunder. Frånvaron består mestadels, enligt Glutz von Blotzheim m.fl. (1971), av bytesövertaganden från hanen.

Den bruna kärrhöken uppehåller sig dels inom ett litet häckningsrevir där boet finns, dels inom ett födosöksområde (Glutz von Blotzheim m. fl. 1971). Schipper (1977) fann vid undersökningar under häckningstid i Holland att bruna kärrhöks honor jagade inom ett mindre område än hanar och att längsta jaktavståndet från boet var kortare hos honorna än

hos hanarna. Under häckningstiden är den bruna kärrhöken aktiv från före soluppgången till efter solnedgången och slår det första bytet under tidig morgon (Glutz von Blotzheim m.fl. 1971), något som Johannesson (1975) inte lyckades konfirmera, då den bruna kärrhöken vid Kvismaren lämnade byten vid boet från 4–5 timmar efter solens uppgång och fram till cirka klockan 19.00.

Hos brun kärrhök utgör större fåglar cirka 9% av födan (Glutz von Blotzheim m.fl. 1971). Sondell (1970) antyder att skrattmåskolonier utgör en lockelse för brun kärrhök. Trots många besök vid bruna kärrhöksbon vid sjön påträffade Arvidsson (1980) endast ett fåtal bytesrester, dessa bestod mestadels av sothönsungar och sorkar. Arvidsson (1980) nämner inte att han funnit några skrattmåsar bland bytesresterna.

Den bruna kärrhökspopulation bestod vid Hornborgasjön av 21 häckande par 1992 (Brömssen m. fl. 1993), 26 par 1993 (Bengtsson m. fl. 1994) och minst 34 par 1994 (Bengtsson m. fl. 1995) på en yta om cirka 25 km<sup>2</sup>. På 1970-talet häckade normalt cirka 75% av paren i det som förr kallades för

Tabell 1. Antal tvåtimmars undersökningstillfällen under skratmåsens olika häckningsfaser: bobygnadsperioden (B), ruvningsperioden (R) och ungerperioden (U).

*Number of 2-hour observation sessions during the different breeding phases of the Black-headed Gull: nest-building period (B), incubation period (R) and nestling period (U).*

År <i>Year</i>	Period <i>Study period</i>	Observationstimmar <i>Observation hours</i>	B	R	U	Totalt <i>Totally</i>
1992	1/5–30/6	04.00–22.00 (slumpvis <i>random</i> )	0	19	17	36
1993	25/4–1/7	07.00–09.00 13.00–15.00	1	5	10	16
1994	1/4–9/7	04.00–22.00 (slumpvis <i>random</i> )	6	9	12	27
Summa			7	33	39	79

Vallsjön Arvidsson (1980). Cirka 80% av den s.k. Vallsjön kunde avspanas från fågeltornet på Fågeludden, vilket användes som observationsplats. Skratmåskolonin i Hornborgasjön var uppdelad på flera mindre kolonier beroende på att skratmåsarna häckade i mindre delkolonier ibland på liggande vass, ibland på flytande s.k. plaur-öar. Antalet häckande skratmåsar under de tre häckningssäsongerna minskade från 5500 par 1992 till 2500 par 1994. Merparten av skratmåsarna häckade utanför observationsplatsen vid Fågeludden inom 700–800 m, men delkolonier fanns upp till cirka 1500 m från observationsplatsen.

Under häckningsperioden åren 1992–1994 genomfördes studier av störningar och predation på skratmåskolonin i Hornborgasjön, vilka finns redovisade i Bensch m.fl. (1996). I den här uppsatsen granskar jag mer i detalj könsfördelning, tidsanspråk och bytestagning vid de bruna kärhökarnas attacker mot skratmåskolonin vid Hornborgasjön.

## Metodik

I den nämnda studien registrerades alla överflygningar och attacker av luftburna predatorer, bland annat brun kärhök, liksom besök av fyrfota predatorer, vid skratmåskolonin oavsett om dessa ledde till ett uppflog hos skratmåsarna eller ej, se Bensch m.fl. (1996). I denna uppsats använder jag ordet "attack" för alla reaktioner på brun kärhök från skratmåsarna. Tidsåtgången för varje attack noterades till närmaste minut, d.v.s. från det att en brun kärhök upptäcktes tills det att den försvann eller inte kunde följas med hjälp av skratmåsarnas uppflog. Således är den tid vi registrerade att betrakta som minimitid för respektive brun kärhöks attack.

Observationerna vid Hornborgasjön genomfördes 1992, 1993 och 1994 enligt Tabell 1. Totalt studerades kolonin 158 timmar vid 79 tillfällen. Varje vecka genomfördes två tvåtimmars observationspass. Under 1992 studerades endast två delkolonier.

Skratmåsens häckningstid delades upp i tre perioder: bobygnadsperioden (tiden från att skratmåsen anländer till att mer än 50% hade lagt ägg, tiden fram till cirka 1 maj), ruvningsperioden (ungefär 1 maj – 31 maj) och ungerperioden (från att cirka 50% av ungarna hade kläckts, ungefär från 1 juni). Antalet undersökningstillfällen per häckningsperiod framgår av Tabell 1.

Vid Hornborgasjön lägger den bruna kärhöken normalt första ägget runt den 25 april (B. Pettersson muntligen). Ruvningen tar cirka 32 dagar (Glutz von Blotzheim m.fl. 1971) och med ungefärlig kläckning från och med 1 juni, ungarna börjar bli flygfärdiga efter cirka 40 dagar (Glutz von Blotzheim m.fl. 1971), vilket skulle betyda att de blir flygfärdiga under första halvan av juli månad. Således kan man anta att den bruna kärhökens ruvningsperiod och ungerperiod ungefärligen sammanfaller med skratmåsens.

Vid angivelser av medeltal är det medelvärdeets medelfel (SE) som anges.

## Resultat

### *Antal attacker*

Av de rovfågelattacker som gjordes mot skratmåskolonin bestod 90% av attacker från brun kärhök. Brun kärhök sågs attackera skratmåskolonin 188 gånger, vilket motsvarade  $2,38 \pm 0,28$  per 2 timmar (Tabell 2). I endast 2,1% av attackerna noterades ingen reaktion hos skratmåsarna, samtliga utförda

av hanar. Totalt kunde inte noteras någon skillnad mellan antalet attacker av honor och hanar (z-test;  $z = 0,33$ ;  $p = 0,74$ ; Tabell 2).

Undersökningen genomfördes på lite olika sätt 1993 gentemot åren 1992 och 1994 (Tabell 1), vilket gav signifikant skillnad mellan fasta och slumpade observationstider. Under 1993 genomförde bruna kärrhökar  $4,13 \pm 0,51$  attacker gentemot  $1,94 \pm 0,30$  de övriga åren (z-test;  $z = 5,3$ ;  $p < 0,001$ ).

Under 1992 undersöktes två delkolonier, den ena låg mitt ute i sjön och den andra helt nära stranden vid observationsplatsen där många människor vistades. Antalet attacker var betydligt fler ute i sjön, nämligen  $2,13 \pm 0,59$  mot  $0,75 \pm 0,27$  vid strandkanten nära observationsplatsen (z-test;  $z = 4,18$ ;  $p < 0,01$ ).

Andelen observationer då kärrhökarnas kön inte kunde bestämmas var 17,6% och högst under ruvningsperioden då 26% inte könsbestämde. Ljusförhållanden och ibland långa avstånd bidrog till detta, liksom att mot slutet av häckningssäsongen började ungarna bli flygga.

#### Attacker under olika häckningsfaser

De bruna kärrhökarna vid Hornborgasjön gjorde något fler attacker under skrattnåsens ungerperiod än under dess bobyggnads- och ruvningsperioder, men det var inte signifikant fler attacker (z-test;  $z = 1,29$ ;  $p = 0,19$ ; Tabell 2).

Honorna attackerade skrattnåsens oftare under ungerperioden än hanen (z-test;  $z = 2,92$ ;  $p = 0,0035$ ; Tabell 2), medan det under ruvningsperioden inte förelåg någon signifikant skillnad mellan antalet attacker av honor och hanar (z-test;  $z = 1,78$ ;  $p = 0,074$ ; Tabell 2). Under bobyggnadsperioden noterades fler attacker från hanar än honor, men icke signifikant fler (Mann-Whitney;  $U = 22$ ;  $p > 0,05$ ; Tabell 2).

Hanarna gjorde i medeltal fler attacker gentemot skrattnåsens under bobyggnadsperioden än senare under häckningen (z-test;  $z = 2,94$ ;  $p = 0,0033$ ; Tabell 2) medan det mellan ruvnings- och ungerperioden inte förelåg någon skillnad (z-test;  $z = 0,51$ ;  $p = 0,61$ ; Tabell 2).

Honorna, däremot, gjorde i medeltal fler attacker under ungerperioden än tidigare under häckningen (z-test;  $z = 4,08$ ;  $p = 0,000045$ ; Tabell 2).

#### Attackernas längd

Tidsåtgången för attackerna, uppdelat på kön och häckningsfaser, redovisas i Tabell 3. Under 6,2% av undersökningstiden sågs bruna kärrhökar vid skrattnåskolonin. I medeltal varade attackerna  $3,1 \pm 0,5$  minuter ( $n=188$ ). Honorna tillbringade totalt mer tid än hanarna vid kolonin, 319 minuter för honorna och 160 minuter för hanarna.

Under bobyggnadsperioden fanns ingen skillnad i tid mellan könen (Mann-Whitney;  $U = 20$ ,  $p > 0,05$ ;

Tabell 2. Antalet attacker per 2 timmar av brun kärrhök *Circus aeruginosus* på skrattnåskolonin vid Hornborgasjön åren 1992–1994. n = Antalet undersökningstillfällen à 2 timmar. Inom parentes totala antalet attacker. Number of attacks per 2 hours by Marsh Harriers on colonies of Black-headed Gulls at Hornborgasjön 1992–1994. n = number of 2-hours observation sessions. In brackets the number of attacks.

	n	Obest kön <i>Unsexed</i>	Hane <i>Male</i>	Hona <i>Female</i>	Total <i>Total</i>
Bobyggnadsperiod <i>Nest-building period</i>	7	0,14±0,14 (1)	2,0±0,76 (14)	1,0 ±0,31 (7)	3,57±0,87 (25)
Ruvningsperiod <i>Incubation period</i>	33	0,21±0,11 (7)	0,94±0,25 (30)	0,61±0,24 (20)	1,91±0,41 (63)
Ungerperiod <i>Nestling period</i>	39	0,42±0,23 (16)	0,82±0,25 (32)	1,33±0,25 (52)	2,56±0,41 (100)
Totalt	79 (33)	0,41±0,13 (76)	0,96±0,17 (79)	1,00±0,16 n = 188	2,38±0,28

Tabell 3. Tidsåtgången i minuter fördelat på respektive kön hos attackerande bruna kärrhökar. n = antalet attacker. Inom parentes anges totala tidsåtgången i minuter. Häckningsperioder se Tabell 1.

*Duration in minutes for attacking Marsh Harriers in relation to sex. n = number of attacks. In brackets total time in minutes. Breeding periods, see Table 1.*

Kön	B	n	R	n	U	n	Totalt	n
Obest kön <i>Unsexed</i>	1,5±0,5 (3)	1	2,2±0,94 (35)	16	4,3±2,16 (69)	16	3,2±1,14 (107)	33
Hona <i>Female</i>	1,3±0,18 (9)	7	2,8±0,83 (55)	20	4,9±1,36 (255)	52	4,0±0,93 (319)	79
Hane <i>Male</i>	4,8±2,89 (75)	17	1,1±0,05 (29)	27	1,8±0,56 (56)	32	2,1±0,59 (160)	76
Totalt <i>Total</i>	3,3±1,63 (87)	25	1,9±0,36 (119)	63	3,8±0,81 (380)	100	3,1±0,5 (586)	188

Tabell 4. Antalet adulta (Ad) och unga (Pulli) skrattnåsar som byte vid brun kärrhöksattacker mot skrattnåskolonin i Hornborgasjön under åren 1992–1994. Könsfördelningen gäller den bruna kärrhöken.

*Number of adults (Ad) and nestlings (pulli) of Black-headed Gulls taken by the Marsh Harrier at Hornborgasjön 1992–1994. The sexes refer to the harriers.*

Period	Bobyggnad <i>Nest-building</i>		Ruvning <i>Incubation</i>		Ungar <i>Nestlings</i>		Total <i>Total</i>
	Ad	Pulli	Ad	Pulli	Ad	Pulli	
Obest kön <i>Unsexed</i>	0	0	1	0	0	1	2
Hona <i>Female</i>	0	0	3	0	1	8	12
Hane <i>Male</i>	1	0	0	0	0	0	1
Summa <i>Total</i>	1	0	4	0	1	9	15

Tabell 3). Under ruvningsperioden tog honan mer än dubbelt så lång tid på sig än hanarna vid attackerna (z-test;  $z = 4,02$ ;  $p = 0,000058$ ; Tabell 3). Honornas närvaro vid skrattnåskolonin ökade ännu mer under ungperioden och var 2,8 gånger längre än hanarnas (z-test;  $z = 4,27$ ;  $p = 0,000019$ ; Tabell 3).

#### Bytestagning

Av samtliga attacker som resulterade i byte stod brun kärrhök för 60% ( $n = 25$ ). Femton skrattnåsar togs av bruna kärrhökar (Tabell 4), vilket motsvarade 8,0% av samtliga bruna kärrhöksattacker, fördelade så att 15,2% av honornas, 1,3% av hanarnas och 6,1% av de icke könsbestämda exemplarens attacker resulterade i byte. Honorna tog signifikant fler skrattnåsar än hanarna ( $\chi^2$ -test = 9,39;  $p < 0,01$ ; Tabell 4).

Trots att flest skrattnåsar togs under ungperioden,

10 stycken, utgjorde detta inte signifikant fler ( $\chi^2$ -test = 1,18;  $p > 0,05$ ; Tabell 4).

#### Attackernas fördelning över dygnet

Attackernas fördelning över den ljusa delen av dygnet åren 1992 och 1994 framgår av Figur 1. För honan fanns en uttalad topp på förmiddagen mellan klockan 10 och 12 samt en period klockan 12 och 14 då hon inte gjorde några attacker ( $r^2 = -0,03$ ;  $p = 0,48$ ;  $n = 18$ ; Figur 1). Hanens attacker var jämt fördelade över dagen ( $r^2 = 0,13$ ;  $p = 0,15$ ;  $n = 18$ ; Figur 1).

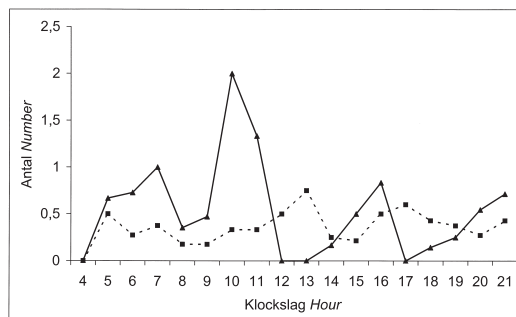
#### Diskussion

Att hanarna utförde fler attacker under skrattnåsar-ns bobyggnadsperiod beror sannolikt på att parbildning och bobyggnad sker samtidigt hos brun

kärrhök. Hanarna torde uppträda oftare vid boplatsen för att hävda reviret och i samband med detta oftare jaga vid skrattnåskolonin än under ruvnings- och ungerperioden.

Under ruvningsperioden noterades ingen skillnad mellan antalet attacker hos honorna och hanarna, men däremot spenderade honan längre tid vid skrattnåskolonin. Hanens besök vid skrattnåskolonin beror troligen på att han gjorda korta besök eller enbart passerade på väg till boet med byten att lämna vid boet, endast 14,8% av besöken var nämligen längre än en minut. De flesta författare (Simmons 2000, Glutz von Blotzheim m.fl. 1971, Johannesson 1975) menar att honorna tillbringar ruvningstiden på boet med endast korta utflykter för att ta emot mat från hanen. Eftersom den vanligaste boplatsen vid Hornborgasjön är ute i vassen (B. Pettersson muntligen), inte långt från skrattnåskolonin, borde det vara rimligt att anta att närheten till skrattnåskolonin kunde utgöra en lockelse då frånvaron från boet endast blir några minuter. Enligt Glutz von Blotzheim m.fl. (1971) varierar frånvaron från boet mellan 3 och 26 minuter. Den tid honor jagade vid skrattnåskolonin i Hornborgasjön under ruvningsperioden utgjorde i medeltal  $2,8 \pm 0,83$  minuter, vilket faller vid den nedre gränsen för detta. Enligt Tabell 4 tog honorna fler skrattnåsar än hanarna. Eftersom brun kärrhök är den predator som tog flest skrattnåsar, 60% av samtliga tagna skrattnåsar, bör det också betyda att skrattnåsarna alltid reagerade på varje brun kärrhök som kom i närheten av skrattnåskolonin även om honan enbart vistades i närheten av boet för t.ex. bytesöverlämning. Ytterligare en förklaring kan vara att det rörde sig om icke häckande honor eller icke könsmogna ungfåglar, som jagade vid skrattnåskolonin. Johannesson (1975) noterade inte någon egen bytestagning av honan när hon lämnade boet. Vid Kvismaren bestod honornas utflykter dels av bytesövertagande från hanarna, dels av insamlande av bomaterial, men också av jakter i omgivningarna. Enligt Schipper (1977) har hanen ett betydligt större födosöksområde än honan, upp till 2,8 gånger större, vilket leder till att hanen söker föda på andra ställen längre från boet. Enligt Witkowski (1989) jagar honan inom boreviret, vilket hanen aldrig gjorde i hans undersökning.

Att bruna kärrhökshonornas attacker mot skrattnåskolonin ökar under skrattnåsens ungerperiod torde bero på att honorna blir allt mer aktiva medan deras ungar växer till och honorna allt oftare lämnar boet ju äldre deras ungar blir (Glutz von Blotzheim m. fl. 1971). Opermanis (2001) kontrollerade bruna kärrhökens predation på andbon under juni månad,



Figur 1. Dygnsfördelning i antalet attacker per timme hos bruna kärrhökens *Circus aeruginosus* hona (heldragen linje) och hane (prickad linje) på skrattnås *Larus ridibundus* vid Hornborgasjön 1992 och 1994.

*Number of attacks per hour during the day by female (continuous line) and male (dotted line) Marsh Harriers on the Black-headed Gulls at Hornborgasjön 1992 and 1994.*

vilket ungefär motsvarar ungerperioden och kunde då inte finna någon skillnad mellan könen i predation på andbon. Witkowski (1989) menar att honan börjar jaga när ungarna blivit cirka 10 dagar gamla och då är lika aktiv som hanen.

Skillnaden mellan de två delkolonierna 1992 förklaras troligen av dels närhet till häckande bruna kärrhökar vid delkolonin ute i sjön, dels att vid delkolonin invid observationsplatsen fanns det regelbundet mycket människor.

Ytterligare ett skäl till att bruna kärrhökshonorna tog fler skrattnåsar än vad hanarna gjorde är troligen att honorna är större. Honorna väger i medeltal 720 g och hanen 530 g. Honornas byten väger i medeltal 204 g och hanens 134 g (Newton 1979). En fullvuxen skrattnås väger cirka 248 g (Glutz von Blotzheim m.fl. 1982), vilket alltså troligen är ett stort byte även för brun kärrhökshonorna. Merparten av bytena var dock skrattnåsungar, som inte väger lika mycket. Förmodligen är detta ytterligare en förklaring till varför det nästan bara är honor som tar byten i skrattnåskolonin, men den viktigaste orsaken torde vara att det främst är honan som jagar i skrattnåskolonin eftersom denna ligger i eller alldeles i närheten av boreviret.

I den här undersökningen noterades attacker från klockan 04 och fram till klockan 21. Attackernas fördelning över dagen var tämligen jämn hos hanen, medan det hos honan fanns en topp mellan klockan 10 och 12. Sedan utförde hon inte några attacker under ett par timmar. Förklaringen till detta beteende hos honan kan vara att det blivit så varmt att hon

kunde lämna ägg och/eller ungar utan att de behövde extra värmande skydd och att det sedan var dags att återvända till boet.

Det var en signifikant skillnad i tidsåtgång mellan de femton attacker som resulterade i slagna skrämmåsar, vilket tog bruna kärnhökar i medeltal  $10,3 \pm 3,3$  minuter/attack ( $n=15$ ), gentemot attacker som inte ledde till synbart byte i form av skrämmåsar endast tog  $2,5 \pm 0,5$  minuter/attack ( $n=173$ ), mellan vilka signifikant skillnad förelåg ( $z$ -test;  $z = 4,53$ ;  $p < 0,01$ ). Antalet jakter som varade längre än 7 minuter skulle ju kunna vara potentiella bytestagningar, bland annat beroende på att jaktarna inte var helt synliga från observationsplatsen t.ex. på grund av skymmande vass. Jakteffektiviteten ökar då från 8,0% till 11,2%. Fördelning mellan könen skulle då utfalla så att honorna lyckas ta en skrämmås i 24,1% av sina attacker och hanen i endast 2,6%.

Hur många skrämmåsar tas då årligen av bruna kärnhökar vid Hornborgasjön? Skrämmåsar och bruna kärnhökar kommer till sjön under slutet av mars och skrämmåsarna har till största delen lämnat sjön femtonde juli. Med beräkning efter de olika uttagen av gamla och unga skrämmåsar under de olika häckningsperioderna, får man ett uttag på cirka 158 exemplar per häckningssäsong, varav 59% är årsungar (Tabell 3 och 4). Om jakteffektiviteten ökar till 11,2% skulle uttaget bli 221 exemplar, varav årsungar 131 exemplar. Detta motsvarade ett uttag adulta häckande skrämmåsar 1992 på 0,6–0,8%, 1993 0,8–1,1% och 1994 1,3–1,8% vid Hornborgasjön.

## Tack

Ett tack till Anna Andersson, Jonas Andersson, Johan Dahlström, Martin Edvardsson, Stefan Johansson, Veronica Kjaernes, Max N, Peter Nockner, Heidi Paltto, Henrik Roos, Mats Rosengren och Lars Theng, vilka medverkade i fältarbetet. Bengt Petersson för uppgifter om häckande bruna kärnhökar vid Hornborgasjön. Henrik Lerner inte bara hjälpte till med fältstudierna, han bistod också med litteratursökningar och granskning av en tidig version av manus.

## Referenser

- Arvidsson, L. 1980. Brun kärnhök *Circus aeruginosus* och blå kärnhök *Circus cyaneus* i Hornborgasjön. *Vår Fågelvärld* 39: 385–392.
- Brömssen, J., Bengtsson, P.-O., Gustafson, T., Grahn, J., Hägnander, H. & Landgren, E. 1993. Fåglar i Skaraborgs län och norra Västergötland 1992. *Grus* 19: 61–86.
- Bengtsson, P.-O., Engberg, G., Grahn, J., Gustafson, T., Häg-

lander, H. & Landgren, E. 1994. Fågelobservationer i Skaraborgs län och norra Västergötland 1993. *Grus* 20: 52–72.

- Bengtsson, P.-O., Engberg, G., Grahn, J., Gustafson, T., Hägnander, H. & Landgren, E. 1995. Fåglar i Skaraborgs och norra Västergötland 1994. *Grus* 21: 55–70.
- Bensch, S., Karlsson, T., Källander, H. & Lager, R. 1996. Predation och störningar i skrämmåskolonier. *Ornis Svecica* 6: 67–73.
- Glutz von Blotzheim, U.N., Bauer, K.M. & Bezzel, E. 1971. *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Akademische Verlagsgesellschaft. Wiesbaden.
- Glutz von Blotzheim, U.N. & Bauer, K.M. 1982. *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Akademische Verlagsgesellschaft. Wiesbaden.
- Johannesson, H. 1975. Dygnsaktivitet hos häckande brun kärnhök *Circus aeruginosus* *Vår Fågelvärld* 34: 197–206.
- Newton, I. 1979. *Population Ecology of Raptors*. T & AD Poyser. Berkhamsted.
- Opermanis, O. 2001. Marsh Harrier *Circus aeruginosus* predation on artificial duck nests: a field experiment. *Ornis Fennica* 78: 198–203.
- Schipper, W. J. A. 1977. Hunting in three European harriers (*Circus*) during the breeding season. *Ardea* 65: 53–71.
- Simmons, R. E. 2000. *Harriers of the world*. Oxford University Press
- Sondell, J. 1970. Borevir och jaktrevir hos Brun kärnhök *Circus aeruginosus*. *Vår Fågelvärld* 29: 288–299.
- Witkowski, J. 1989. Breeding biology and ecology of the Marsh Harrier *Circus aeruginosus* in the Barycz Valley Poland. *Acta Ornithologica* 25: 223–320.

## Summary

In the European Marsh Harrier, the female alone takes care of eggs and young nestlings. The male provides the female with food during that time (Simmons 2000, Glutz von Blotzheim et al. 1971). At the lake Kvismaren, Johannesson (1975) found that the female did not begin hunting before the nestlings were about three weeks old, which also Witkowski (1989) found in Poland. The Marsh Harrier's territory consists of one hunting area and one breeding territory (Glutz von Blotzheim et al. 1971, Witkowski 1989). Schipper (1977) found that during breeding time, females have smaller hunting areas than males.

During 1992, 1993 and 1994, we studied the predation on colonies of Black-headed Gulls (Bensch et al. 1996). Here I present a further examination of the predation on the Black-headed Gull colony by the Marsh Harrier at Hornborgasjön in south-western Sweden. The colony was studied during 158 hours at 79 occasions (Table 1). Every attack was recorded to the nearest minute from the discovery of the harrier until it disappeared.

The breeding time of the Black-headed Gull was

divided in three periods: nestbuilding, incubation, when more than 50% of the gulls was brooding, and nestling period, when more than 50% of the eggs were hatched.

Among the raptors attacking the Black-headed Gull colony, 90% of the attacks were made by the Marsh Harrier. The Marsh Harriers were found to attack the colony 188 times,  $2.38 \pm 0.28$  per 2 hours (Table 2). In total there were no difference in number of attacks between the male and the female Marsh Harrier (z-test;  $z = 0.33$ ;  $p = 0.74$ ; Table 2).

More attacks against the colony were made during the Black-headed Gulls' nestling period than during the preceding periods, but not significantly more (z-test;  $z = 1.29$ ;  $p = 0.19$ ; Table 2).

No difference between the male and the female was noticed in the number of attacks during the incubation period (z-test;  $z = 1.78$ ;  $p = 0.074$ ; Table 2), but during the nestling period the female attacked the Black-headed Gulls significantly more than the male (z-test;  $z = 2.92$ ;  $p = 0.0035$ ; Table 2). During the nestbuilding period males did not attack more often than the female (Mann-Whitney;  $U = 22$ ;  $p > 0.05$ ; Table 2).

The average duration of the attacks was  $3.1 \pm 0.5$  minutes ( $n=188$ ; Table 3). During the nest-building period, attack duration did not differ between the male and the female (Mann-Whitney;  $U = 20$ ,  $p > 0.05$ ; Table 3). During incubation, females spent significantly more time than males in the gull colony (z-test;  $z = 4.02$ ;  $p = 0.000058$ ; Table 3). During the nestling period, the female spent much more time than males in the colony (z-test;  $z = 4.27$ ;  $p = 0.000019$ ; Table 3).

Fifteen Black-headed Gulls were caught. Thus 8.0% of the attacks were successful. 15.2% of the female attacks, 1.3% of the male attacks, and 6% of the attacks made by birds of unknown sex were successful. The female took significantly more Black-headed Gulls than the male ( $\chi^2$ -test 9.39;  $p < 0.01$ ; Table 4). In the number of caught Black-headed Gulls there was, surprisingly, no difference found between the three breeding periods ( $\chi^2$ -test = 1.18;  $p > 0.05$ ; Table 4).

The number of attacks by the male was equally distributed over the day ( $r^2 = 0.13$ ;  $p = 0.15$ ;  $n = 18$ ; Figure 1). The female had a peak in the morning between 10 and 12 hours with no attacks between 12

and 14 hours and fewer attacks thereafter ( $r^2 = -0.03$ ;  $p = 0.48$ ;  $n = 18$ ; Figure 1).

The male Marsh Harrier made more attacks during the nest-building period of the Black-headed Gulls, probably depending on mating and nest-building at the same time by the Marsh Harrier.

During the incubation period, there was no significant difference in attack frequency between male and the female harriers (z-test;  $z = 1.78$ ;  $p = 0.074$ ; Table 2). Most authors (Simmons 2000, Glutz von Blotzheim et al 1971, Johannesson 1975) say that the female spend all time at the nest, but sometimes makes small flights to meet the male when he delivers food. As most of the nests of the Marsh Harrier in Hornborgasjön are situated in the reed (B. Pettersson), not far from the gull-colony, it seems that the gulls are an easy prey for the female. According to Glutz von Blotzheim et al. (1971), the female's absence from the nest varies from 3 to 26 minutes. I found that the females were hunting at the colony during  $2.8 \pm 0.83$  minutes, near the lower limit.

An increasing number of attacks by the female Marsh Harrier was recorded during the nestling period, probably due to her own increasing activity outside the nest, which also Witkowski (1989) observed.

In accordance with Schipper (1977), the male have a hunting area up to 2.8 times greater than the female. Thus the female is hunting in the vicinity of the nest and in the near vicinity you find the gull colonies.

One more reason for the female Marsh Harrier, weighing 720 g, to catch more Black-headed Gulls is that she is bigger than the male, weighing 530 g. Her prey is on average 204 g and that of the male 134 g (Newton 1979). An adult Black-headed Gull weighs 248 g (Glutz von Blotzheim et al 1982), which is a big prey even for a female Marsh Harrier. This can also be an explanation why it is mostly female Marsh Harriers that catch Black-headed Gulls.

If every observation of more than 7 minutes meant a preyed gull, hunting efficiency would increase from 8.2% to 11.2%. The female would then be successful in 24.1% and the male in 2.6% of their attacks. Approximately 158 Black-headed Gulls were taken every year and with a hunting efficiency of 11.2%, 221 gulls would be killed.