



AVOCETTA

Journal of Ornithology

CISO

Centro Italiano Studi Ornitologici

Volume 16

Giugno 1992

N. 1

AVOCETTA

Journal of Ornithology

Published by the CISO

Editors

G. MALACARNE - P. PASSERIN d'ENTREVES - A. ROLANDO
Dipartimento di Biologia Animale, Università di Torino
Via Accademia Albertina, 17 - 10123 Torino

Assistant Editors

M. BOCCA, *Parco Naturale Mont Avic (Aosta)*
M. CUCCO, *Dipartimento di Biologia Animale (Torino)*
G. MAFFEI, *Gruppo Piemontese Studi Ornitologici (Torino)*

Editorial Board

N.E. BALDACCINI, <i>Pisa (I)</i>	S. FRUGIS, <i>Pavia (I)</i>
S. BENVENUTI, <i>Pisa (I)</i>	P. GALEOTTI, <i>Pavia (I)</i>
P. BERTHOLD, <i>Schloss Möggingen (D)</i>	S. LOVARI, <i>Siena (I)</i>
M. BJÖRKLUND, <i>Uppsala (S)</i>	D. MAINARDI, <i>Parma (I)</i>
J. BLONDEL, <i>Montpellier (F)</i>	B. MASSA, <i>Palermo (I)</i>
G. BOANO, <i>Carmagnola (I)</i>	G.V.T. MATTHEWS, <i>Stround (UK)</i>
G. BOGLIANI, <i>Pavia (I)</i>	R. McCLEERY, <i>Oxford (UK)</i>
P. BRICHETTI, <i>Brescia (I)</i>	E. MESCHINI, <i>Livorno (I)</i>
D.M. BRYANT, <i>Stirling (UK)</i>	T. MINGOZZI, <i>Piosasco (I)</i>
L. CANOVA, <i>Pavia (I)</i>	J. NICHOLS, <i>Laurel (USA)</i>
C.K. CATCHPOLE, <i>London (UK)</i>	F. PAPI, <i>Pisa (I)</i>
C.T. COLLINS, <i>Long Beach (USA)</i>	I.J. PATTERSON, <i>Aberdeen (UK)</i>
P. DE FRANCESCHI, <i>Verona (I)</i>	N. SAINO, <i>Milano (I)</i>
A. FARINA, <i>Aulla (I)</i>	L. SCHIFFERLI, <i>Sempach (CH)</i>
M. FASOLA, <i>Pavia (I)</i>	F. SPINA, <i>Ozzano E. (I)</i>
B. FROCHOT, <i>Dijon (F)</i>	

CISO

Centro Italiano Studi Ornitologici

Director
S. FRUGIS

Secretary
N.E. BALDACCINI

The CISO has the aim to stimulate and organize the ornithological research in Italy. All paid-up members of the CISO are entitled to receive *Avocetta* free. Applications for membership are welcome.

The journal appears in 1 volume per year, normally 2 issue per volume.

Subscription price for 1992 is Lit. 30000, post free.

Please write to the Secretary, Prof. N.E. BALDACCINI, Dipartimento di Scienze del Comportamento Animale, via A. Volta 6, 56126 Pisa, Italy.

Il CISO ha lo scopo di promuovere e organizzare la ricerca ornitologica in Italia. Tutti i membri del CISO in regola con il pagamento della quota associativa ricevono la rivista *Avocetta*. Per nuove richieste di associazione scrivere alla Segreteria, Prof. N.E. BALDACCINI, Dipartimento di Scienze del Comportamento Animale, via A. Volta 6, 56126 Pisa, Italy.

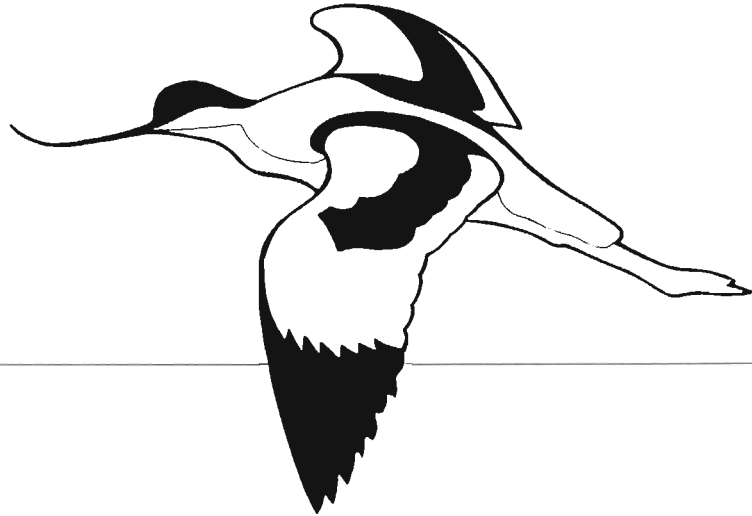
La rivista viene pubblicata in 1 volume ogni anno, normalmente con 2 numeri per volume.

La quota di iscrizione per il 1992 è di Lire 30000, comprese le spese postali. Il pagamento deve essere inviato alla segreteria.

Avocetta viene pubblicato con il contributo finanziario di:
Parco Naturale Mont Avic, Champdepraz, Aosta
Dipartimento di Biologia Animale, Torino

Dir. Resp. S. Frugis, Autorizzazione Tribunale Parma n. 698, 11.4.1984.

Stampato da: Silvestrelli & Cappelletto s.r.l., via Romani 17F - 10131 Torino



AVOCETTA

Journal of Ornithology

CISO

Centro Italiano Studi Ornitologici

Volume 16

Giugno 1992

N. 1

Check list of bird species and subspecies in Bulgaria

DIMITAR NANKINOV

Academie des Sciences de Bulgarie, Institut de Zoologie, 1000 - Sofia, Rouski 1, Bulgarie

Abstract — An up-date check list of established and probable birds in the Bulgarian territory is given. The importance of this area from a faunistic point of view is stressed.

Introduction

The territory of Bulgaria is of exceptional importance from a faunistic point of view. Bulgaria occupies an interesting crossroads along the migratory routes of European, Asian and African birds species and subspecies. North American species as well as species from East Asia can also be found here. Representatives of almost all types of avifauna, e.g. in K. Voous (1960), nest and winter in Bulgaria.

There has been a marked interest among European ornithologists in Bulgarian bird fauna, as is borne out by the great number of foreign ornithologists who have written about Bulgaria.

To this day, several attempts have been made to compile a list of bird species inhabiting Bulgaria e.g. Marsili (1726), Finsch (1859), Elwes and Buckley (1870), Hristovic (1890, 1892), Reiser (1894), Klein (1909), Patev (1950), Pechev and Boev (1962), Micev and Profirov (1985), and many later additions to these lists have also been made. The first list (Finsch, 1859) included 178 bird species, and most recent 356. This list is exhaustive and includes the name and status of species and subspecies of birds whose presence in Bulgaria has been established as well as species and subspecies, which in our opinion are likely to be present. Probable species and subspecies were included after a lengthy and careful analysis of various aspects of the migration and behaviour of birds. A wealth of literary sources were examined.

As of January 1, 1990, 399 bird species had been recorded. Of these, 94 are, to a greater or lesser extent, sedentary. N° of breeding species: 245; irregular breeding: 10; breeding in the past: 18; irregular breeding in the past: 1; probably breeding: 19; probably breeding in the past: 3. Five of the species breeding in the past may also breed today. Species migrating through Bulgaria: 346; wintering: 250; non-breeding summer visitors: 48; accidental visitors: 44 species.

The list includes the Egyptian Goose (*Alopochen aegyptiacus*), which existed in the past in Bulgaria (probably as a decorative bird) and one decorative bird species, the African Collared Dove (*Streptotelia roseogrisea*) that sometimes breeds in the wild. Out of the 399 bird species for Bulgaria 121 are monotypic and 277 are polytypic. The number of probable species for Bulgaria is 153. Of these 79 are monotypic, and 74 are polytypic. Generally, the number of established subspecies for Bulgaria is 340, probable subspecies total 175.

The birds are listed in accordance with the Euring Code (N° 00020 to 18820). Latin and English name are given according to the systematic classification of birds in the world (Howard R. and A. Moore, 1980). Probable species and subspecies are not numbered. The following symbols have been adopted in presenting the status of birds: S = Sedentary; B = Breeding; M = Migratory; W = Wintering; E = Non breeding summer visitor; A = Accidental; P = Probable; reg. = regular; irr = irregular; Par. = partial; s.d. = no data.

In general we adopted the classification of bird subspecies used by Howard and Moore (1980), however we also maintained a critical approach for a number of species, mostly eastern ones, i.e. for the Rock Partridge (*Alectoris graeca*), Goshawk (*Accipiter gentilis*), Black-tailed Godwit (*Limosa limosa*), Proddy Warbler (*Acrocephalus agricola*), Blyth's Reed Warbler (*Acrocephalus dumetorum*) and other species.

Subspecies composition of a number of birds was checked at the time of bird catching and ringing, performed after 1976 at the Ringing stations of the Bulgarian Ornithological Centre. The main bibliographical references on Bulgarian avifauna in general are given after the list, together with those concerning some rare species, that have observed only once or twice in Bulgaria so far.

1. GAVIIFORMES

1. GAVIIDAE

- | | | | |
|---|-------|----------------------|---|
| 1 | 00020 | Red-throated Diver | <i>Gavia stellata</i> (Pontoppidan 1763) - M reg, W |
| 2 | 00030 | Black-throated Diver | <i>Gavia a. arctica</i> (Linnaeus 1758) - M reg, W, E |
| 3 | 00040 | Great Northern Diver | <i>Gavia i. immer</i> (Brünnich 1764) - M irr, W irr |
| | 00050 | White-billed Diver | <i>Gavia adamsii</i> (Gray 1859) - P |

2. PODICIPEDIFORMES

2. PODICIPEDIDAE

- | | | | |
|---|-------|---------------------|--|
| 4 | 00070 | Little Grebe | <i>Tachybaptus r. ruficollis</i> (Pallas 1764) - SB, M reg, W reg
<i>Tachybaptus ruficollis capensis</i> (Salvadori 1884) - P |
| 5 | 00090 | Great Crested Grebe | <i>Podiceps c. cristatus</i> (Linnaeus 1758) - SB, M reg, W reg |
| 6 | 00100 | Red-necked Grebe | <i>Podiceps g. grisegena</i> (Boddaert 1783) - B, M reg, W irr |
| 7 | 00110 | Slavonian Grebe | <i>Podiceps auritus</i> (Linnaeus 1758) - M irr, W irr |
| 8 | 00120 | Black-necked Grebe | <i>Podiceps n. nigricollis</i> C.L.Brehm 1831 - B, M reg, W reg |

3. PROCELLARIIFORMES

3. PROCELLARIIDAE

- | | | | |
|----|-------|-------------------|--|
| | 00220 | Fulmar | <i>Fulmarus g. glacialis</i> (Linnaeus 1761) - P |
| 9 | 00360 | Cory's Shearwater | <i>Calonectris d. diomedea</i> (Scopoli 1769) - A-2 (3-5/6/1938, Maslen nos; 3/7/1967, Kavacite) |
| 10 | 00460 | Manx Shearwater | <i>Puffinus puffinus yelkouan</i> (Acerbi 1827) - B irr, M, E |

4. HYDROBATIDAE

- | | | | |
|----|-------|---------------|---|
| 11 | 00520 | Storm Petrel | <i>Hydrobates pelagicus</i> (Linnaeus 1758) - A-I (8/1970, Obzor) |
| | 00550 | Leach' Petrel | <i>Oceanodroma l. leucorhoa</i> (Vieillot 1817) - P |

4. PELECANIFORMES

5. SULIDAE

- | | | | |
|----|-------|--------|---|
| 12 | 00710 | Gannet | <i>Morus bassanus</i> (Linnaeus 1758) - A-2 (1912 Burgas; 10/8/1969, Slancev brjag) |
|----|-------|--------|---|

6. PHALACROCORACIDAE

- | | | | |
|----|-------|-----------------|---|
| 13 | 00720 | Cormorant | <i>Phalacrocorax carbo sinensis</i> (Blumenbach 1798) - SB, M reg, W reg
<i>Phalacrocorax c. carbo</i> (Linnaeus 1758) - P |
| 14 | 00800 | Shag | <i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i> (Payraudeau 1826) - SB, M par, W reg |
| 15 | 00820 | Pygmy Cormorant | <i>Haliëtor pygmeus</i> (Pallas 1773) - B, M reg, W reg |

7. PELECANIDAE

- | | | | |
|----|-------|-------------------|---|
| 16 | 00880 | White Pelican | <i>Pelecanus onocrotalus</i> Linnaeus 1758 - B (in the past), M reg, W irr, E |
| 17 | 00890 | Dalmatian Pelican | <i>Pelecanus crispus</i> Bruch 1832 - B, M reg, W irr |

5. CICONIIFORMES

8. ARDEIDAE

- | | | | |
|----|-------|---------------------------|--|
| 18 | 00950 | Bittern | <i>Botaurus s. stellaris</i> (Linnaeus 1758) - B, M reg, W |
| 19 | 00980 | Little Bittern | <i>Ixobrychus m. minutus</i> (Linnaeus 1766) - B, M reg, W |
| | 01000 | Schrenck's Little Bittern | <i>Ixobrychus eurhythmus</i> (Swinhoe 1873) - P |
| 20 | 01040 | Night Heron | <i>Nycticorax n. nycticorax</i> (Linnaeus 1758) - B, M reg, W |
| 21 | 01080 | Squacco Heron | <i>Ardeola ralloides</i> (Scopoli 1769) - B, M reg |
| 22 | 01110 | Cattle Egret | <i>Bubulcus i. ibis</i> (Linnaeus 1758) - B (in the past), M irr, B (probable) |
| | 01180 | Western Reef Heron | <i>Egretta g. gularis</i> (Bosc 1792) - P |
| 23 | 01190 | Little Egret | <i>Egretta g. garzetta</i> (Linnaeus 1766) - B, M reg, W irr |
| 24 | 01210 | Great White Egret | <i>Egretta a. alba</i> (Linnaeus 1758) - B, m reg, W reg |
| 25 | 01220 | Grey Heron | <i>Ardea c. cinerea</i> Linnaeus 1758 - B, M reg, W reg |
| 26 | 01240 | Purple Heron | <i>Ardea p. purpurea</i> Linnaeus 1766 - B, M reg, W irr |

9. CICONIIDAE

- 27 01310 Black Stork *Ciconia nigra* (Linnaeus 1758) - B, M reg, W reg
 28 01340 White Stork *Ciconia c. ciconia* (Linnaeus 1758) B, M reg, W irr

10. THRESKIORNITHIDAE

- 29 01360 Glossy Ibis *Plegadis f. falcinellus* (Linnaeus 1766) - B, M reg, W irr
 01400 Hermit Ibis *Geronticus eremita* (Linnaeus 1758) - P
 01420 Sacred Ibis *Threskiornis a. aethiopicus* (Latham 1790) - P
 30 01440 Spoonbill *Platalea l. leucorodia* Linnaeus 1758 - b, M reg, W irr.

11. PHOENICOPTERIDAE

- 31 01470 Greater Flamingo *Phoenicopterus ruber roseus* Pallas 1811 - A

6. ANSERIFORMES**12. ANATIDAE**

- 32 01520 Mute Swan *Cygnus olor* (Gmelin 1789) - B, M reg, W reg
 33 — Black Swan *Cygnus atratus* (Latham 1790) - A-1 (19/10/1988, Atanasovsko ezero)
 34 01530 Bewick's Swan *Cygnus columbianus bewickii* Yarrell 1830 - M irr, W irr
 35 01540 Whooper Swan *Cygnus c. cygnus* (Linnaeus 1758) - M, W
 36 01570 Bean Goose *Anser f. fabalis* (Latham 1787) - M, W
Anser fabalis rossicus Buturlin 1933 - M, W
Anser fabalis johanseni Delacour 1951 - P
Anser fabalis middendorffi Severtsov 1872 - P
Anser brachyrhynchus Baillon 1833 - P
 37 01590 White-fronted Goose *Anser a. albifrons* (Scopoli 1769) - M reg, W reg, E irr
 38 01600 Lesser White-fronted Goose *Anser erythropus* (Linnaeus 1758) - M, W
 39 01610 Greylag Goose *Anser a. anser* (Linnaeus 1758) - B, M reg, W reg
Anser anser rubrirostris Swinhoe 1871 - P
Anser indicus (Latham 1790) - P
Anser c. caerulescens (Linnaeus 1758) - A
Anser caerulescens atlanticus (Kennard 1927) - P
 41 01660 Canada Goose *Branta c. canadensis* (Linnaeus 1758) - A-1 (27/10/1980, Atanasovsko ezero)
 01670 Barnacle Goose *Branta leucopsis* (Bechstein 1803) - P
 42 01680 Brent Goose *Branta b. bernicla* (Linnaeus 1758) - A-1 (11/1928, Srem, Jambol).
Branta bernicla hrota (Müller 1776) - P
Branta ruficollis (Pallas 1769) - M reg, W reg
 43 01690 Red-breasted Goose *Alopochen aegyptiacus* (Linnaeus 1766) - in the past, decorative bird
 44 01700 Egyptian Goose *Tadorna ferruginea* (Pallas 1764) - B, M, W irr
 45 01710 Ruddy Shelduck *Tadorna tadorna* (Linnaeus 1758) - B, M, W
 46 01730 Shelduck *Aix sponsa* (Linnaeus 1758) - A-1 (1/4/1933, Sofia)
 47 01770 Wood Duck *Aix galericulata* (Linnaeus 1758) - A-1 (24/12/1969, Durankulak)
 48 01780 Mandarin Duck *Anas penelope* Linnaeus 1758 - M reg, W reg, E irr
 49 01790 Wigeon *Anas americana* Gmelin 1789 - P
 01800 American Wigeon *Anas falcata* Georgi 1775 - A-1 (23/2/1979, Shabla)
 50 01810 Falcated Teal *Anas strepera* Linnaeus 1758 - B, M, W
 51 01820 Gadwall *Anas formosa* Georgi 1775 - P
 01830 Baikal Teal *Anas c. crecca* Linnaeus 1758 - B irr, M reg, W reg
 52 01840 Teal *Anas p. platyrhynchos* Linnaeus 1758 - SB, M reg, W reg
 53 01860 Mallard *Anas a. acuta* Linnaeus 1758 - B, M reg, W reg
 54 01890 Pintail *Anas querquedula* Linnaeus 1758 B, M reg, W
 55 01910 Garganey *Anas discors* Linnaeus 1766 - P
 01920 Blue-winged Teal *Anas clypeata* Linnaeus 1758 - B, M reg, W reg
 56 01940 Shoveler *Marmaronetta angustirostris* (Ménétrières 1832) A-2 (9/6/1979, Garvansko ezero; 28/3/1982, Atanasovsko ezero)
 57 01950 Marbled Duck *Netta rufina* (Pallas 1773) - B, M, W
 58 01960 Red-crested Pochard *Aythya ferina* (Linnaeus 1758) - B, M reg, W reg
 59 01980 Pochard *Aythya collaris* (Donovan 1809) - P
 02000 Ring-necked Duck *Aythya nyroca* (Güldenstädt 1770) - B, M reg, W
 60 02020 Ferruginous Duck *Aythya fuligula* (Linnaeus 1758) - B irr (in the past), M reg, W reg, E irr, B (probable)
 61 02030 Tufted Duck *Aythya m. marila* (Linnaeus 1761) - M, W, E irr
 62 02040 Scaup *Somateria m. mollissima* (Linnaeus 1758) - M, W, E, B (probable)
 63 02060 Eider

02070	King Eider	<i>Somateria spectabilis</i> (Linnaeus 1758) - P
02090	Steller's Eider	<i>Polysticta stelleri</i> (Pallas 1769) - P
02110	Harlequin Duck	<i>Histrionicus h. histrionicus</i> (Linnaeus 1758) - P
64 02120	Long-tailed Duck	<i>Clangula hyemalis</i> (Linnaeus 1758) - M irr, W irr
65 02130	Common Scoter	<i>Melanitta n. nigra</i> (Linnaeus 1758) - M irr, W irr, E irr
02140	Surf Scoter	<i>Melanitta perspicillata</i> (Linnaeus 1758): P
66 02150	Velvet Scoter	<i>Melanitta f. fusca</i> (Linnaeus 1758): M irr, W irr, E irr
02160	Bufflehead	<i>Bucephala albeola</i> (Linnaeus 1758): P
02170	Barrow's Goldeneye	<i>Bucephala islandica</i> (Gmelin 1789): P
67 02180	Goldeneye	<i>Bucephala c. clangula</i> (Linnaeus 1758): B (in the past), M reg, W reg, E irr
68 02190	Hooded Merganser	<i>Mergus cucullatus</i> Linnaeus 1758: A-1 (8/5/1988, Beloslav-E. Krastenjakova)
69 02200	Smew	<i>Mergus albellus</i> Linnaeus 1758: M, W
70 02210	Red-breasted Merganser	<i>Mergus s. serrator</i> Linnaeus 1758: M reg, W reg, E
71 02230	Goosander	<i>Mergus m. merganser</i> Linnaeus 1758: M, W
72 02260	White-headed Duck	<i>Oxyura leucocephala</i> (Scopoli 1769): M irr, W irr

7. FALCONIFORMES

13. ACCIPITRIDAE

73 02310	Honey Buzzard	<i>Pernis apivorus</i> (Linnaeus 1758): M reg, W irr
74 02350	Black-shouldered Kite	<i>Elanus c. caeruleus</i> (Desfontaines 1789): A-2 (12/4/1979, Burgas; 24/4/1980, Glumce-Zimen)
75 02380	Black Kite	<i>Milvus m. migrans</i> (Boddaert 1783): B, M reg, W
76 02390	Red Kite	<i>Milvus m. milvus</i> (Linnaeus 1758): B (probable), M reg, W
77 02420	Pallas's Sea Eagle	<i>Haliaeetus leucoryphus</i> (Pallas 1771): B (in the past)
78 02430	White-tailed Eagle	<i>Haliaeetus a. albicilla</i> (Linnaeus 1758): B, M, W
79 02460	Lammergeier	<i>Gypaetus barbatus aureus</i> (Hablizl 1783): SB (in the past), A
80 02470	Egyptian Vulture	<i>Neophron p. percnopterus</i> (Linnaeus 1758): B, M
81 02510	Griffon Vulture	<i>Gyps f. fulvus</i> (Hablizl 1783): SB, M par, W
82 02550	Black Vulture	<i>Aegypius monachus</i> (Linnaeus 1766): SB (in the past), B (probable), M par, W
83 02560	Short-toed Eagle	<i>Circaetus g. gallicus</i> (Gmelin 1788): B, M reg
84 02600	Marsh Harrier	<i>Circus a. aeruginosus</i> (Linnaeus 1758): B, M reg, W reg
85 02610	Hen Harrier	<i>Circus c. cyaneus</i> (Linnaeus 1766): M reg, W reg, E
86 02620	Pallid Harrier	<i>Circus macrourus</i> (Gmelin 1771): B irr, M reg, W
87 02630	Montagu's Harrier	<i>Circus pygargus</i> (Linnaeus 1758): B, M reg, W
88 02670	Goshawk	<i>Accipiter g. gentilis</i> (Linnaeus 1758): SB, M reg, W reg
		<i>Accipiter gentilis buteoides</i> (Menzbier 1882): M, W
		<i>Accipiter gentilis caucasicus</i> (Kleinschmidt 1923): M, W
89 02690	Sparrowhawk	<i>Accipiter n. nisus</i> (Linnaeus 1758): SB, M reg, W reg
90 02730	Levant Sparrowhawk	<i>Accipiter brevipes</i> (Severtzov 1850): B, M, W
91 02870	Buzzard	<i>Buteo b. buteo</i> (Linnaeus 1758): SB, M reg, W reg
		<i>Buteo buteo vulpinus</i> (Gloger 1833): SB, M reg, W reg
		<i>Buteo buteo menetriesi</i> Bogdanov 1879: P
		<i>Buteo r. rufinus</i> (Cretzschmar 1827): SB, M, W
92 02880	Long-legged Buzzard	<i>Buteo hemiliasius</i> Temminck et Schlegel 1844: P
02890	Upland Buzzard	<i>Buzzard Buteo l. lagopus</i> (Pontoppidan 1763): M reg, W reg
93 02900	Rough-legged	<i>Buteo lagopus menzbieri</i> Dementiev 1951: P
94 02920	Lesser Spotted Eagle	<i>Aquila p. pomarina</i> C.L. Brehm 1831: B, M reg
95 02930	Spotted Eagle	<i>Aquila clanga</i> Pallas 1811: B, M, W irr
96 02940	Tawny Eagle	<i>Aquila rapax orientalis</i> Cabanis 1854: B (in the past), M, W irr, B (probable)
97 02950	Imperial Eagle	<i>Aquila h. heliaca</i> Savigny 1809: B, M, W
98 02960	Golden Eagle	<i>Aquila c. chrysaetos</i> (Linnaeus 1758): SB, M irr, W
99 02980	Booted Eagle	<i>Hieraaetus p. pennatus</i> (Gmelin 1788): B, M reg
100 02990	Bonelli's Eagle	<i>Hieraaetus f. fasciatus</i> (Vieillot 1822): B, M irr

14. PANDIONIDAE

101 03010	Osprey	<i>Pandion h. haliaetus</i> (Linnaeus 1758): B, M reg, W
-----------	--------	--

15. FALCONIDAE

102 03030	Lesser Kestrel	<i>Falco naumanni</i> Fleischer 1818: B, M reg
103 03040	Kestrel	<i>Falco t. tinnunculus</i> Linnaeus 1758: SB, M reg, W reg
104 03070	Red-footed Falcon	<i>Falco v. vespertinus</i> Linnaeus 1766: B, M reg
105 03090	Merlin	<i>Falco columbarius aesalon</i> Tunstall 1771: M reg, W reg
		<i>Falco columbarius pallidus</i> (Sushkin 1900): M, W

106	03100	Hobby	<i>Falco s. subbuteo</i> Linnaeus 1758: B, M reg
107	03110	Eleonora's Falcon	<i>Falco eleonora</i> G�n� 1839: M irr
108	03140	Lanner	<i>Falco biarmicus feldeggii</i> Schlegel 1843: SB
109	03160	Saker	<i>Falco cherrug cyanopus</i> Thienemann 1846: SB, M, W <i>Falco c. cherrug</i> Gray 1834: P
110	03180	Gyrfalcon	<i>Falco rusticolus</i> Linnaeus 1758: A (in the past)
111	03190	Peregrine	<i>Falco p. peregrinus</i> Tunstall 1771: SB, M, W <i>Falco peregrinus brookei</i> Sharpe 1873: SB, M, W <i>Falco peregrinus calidus</i> Latham 1790: M, W
	03210	Barbary Falcon	<i>Falco p. pelegrinoides</i> Temminck 1829: P

8. GALLIFORMES

16. PHASIANIDAE

112	03260	Hazel Grouse	<i>Bonasa bonasia rupestris</i> (C.L.Brehm 1831): SB, M par <i>Bonasa bonasia horicei</i> (Hachler 1950): P
	03290	Willow Grouse	<i>Lagopus lagopus rossicus</i> Serebrovsky 1926: P
113	03300	Ptarmigan	<i>Lagopus mutus helveticus</i> (Thienemann 1829): seen in the past
114	03320	Black Grouse	<i>Tetrao t. tetrix</i> Linnaeus 1758: B (in the past)
	03330	Georgian Black Grouse	<i>Tetrao mlokosiewiczi</i> Taczanowski 1875: P (in the past)
115	03350	Capercaillie	<i>Tetrao urogallus major</i> C.L.Brehm 1831: SB, M par
116	03550	Chukar Partridge	<i>Alectoris chukar kleini</i> Hartert 1925: SB
117	03570	Rock Partridge	<i>Alectoris g. graeca</i> (Meisner 1804): SB, M par
	03580	Red-legged Partridge	<i>Alectoris r. rufa</i> (Linnaeus 1758): P (in the past)
	03590	Barbary Partridge	<i>Alectoris barbara</i> (Bonnaterre 1790): P (in the past)
	03640	Black Partridge	<i>Francolinus f. francolinus</i> (Linnaeus 1766): P (in the past)
118	03670	Grey Partridge	<i>Perdix p. perdix</i> (Linnaeus 1758): SB, M irr <i>Perdix perdix lucida</i> (Altum 1894): P
119	03700	Quail	<i>Coturnix c. coturnix</i> (Linnaeus 1758): B, M reg, W par
120	03940	Pheasant	<i>Phasianus c. colchicus</i> Linnaeus 1758: SB, M par <i>Phasianus colchicus mongolicus</i> Brandt 1844: introduced <i>Phasianus colchicus karpowi</i> Buturlin 1909: introduced <i>Phasianus colchicus torquatus</i> Gmelin 1789: introduced <i>Phasianus colchicus tenebrosus</i> Hartert 1910: introduced

9. GRUIFORMES

17. RALLIDAE

121	04070	Water Rail	<i>Rallus a. aquaticus</i> Linnaeus 1758: SB, M reg, W reg
122	04080	Spotted Crake	<i>Porzana porzana</i> (Linnaeus 1766): B, M reg, W irr
123	04100	Little crake	<i>Porzana parva</i> (Scopoli 1769): B, M reg
124	04110	Baillon's Crake	<i>Porzana pusilla intermedia</i> (Hermann 1804): B, M reg <i>Porzana p. pusilla</i> (Pallas 1776): P
125	04210	Corncrake	<i>Crex crex</i> (Linnaeus 1758): B, M reg, W irr
126	04240	Moorhen	<i>Gallinula c. chloropus</i> (Linnaeus 1758): B, M reg, W reg
	04250	Allen's Gallinule	<i>Gallinula alleni</i> (Thomson 1842): P
	04260	Purple Gallinule	<i>Gallinula martinica</i> (Linnaeus 1766): P
	04270	Purple Swamphen	<i>Porphyrio p. porphyrio</i> (Linnaeus 1758): P <i>Porphyrio porphyrio aegyptiacus</i> (Heuglin 1856): P
127	04290	Coot	<i>Fulica a. atra</i> Linnaeus 1758: B, M reg, W reg
	04310	Red-knobbed Coot	<i>Fulica cristata</i> Gmelin 1789: P

18. GRUIDAE

128	04330	Crane	<i>Grus g. grus</i> (Linnaeus 1758): B (in the past), M reg, W irr
129	04400	Great White Crane	<i>Grus leucogeranus</i> Pallas 1773: A (in the past), P
130	04410	Demoiselle Crane	<i>Anthropoides virgo</i> (Linnaeus 1758): B (probable in the past), M irr

19. OTIDIDAE

131	04420	Little Bustard	<i>Tetrax tetrax orientalis</i> (Hartert 1916): B (in the past), M irr, W irr
	04440	Houbara Bustard	<i>Chlamydotis u. undulata</i> (Jacquin 1784): P
132	04460	Great Bustard	<i>Otis t. tarda</i> Linnaeus 1758: B (probable), M irr, W irr

10. CHARADRIIFORMES

20. HAEMATOPODIDAE

- 133 04550 Oystercatcher
Haematopus ostralegus longipes Buturlin 1910: B, M
Haematopus o. ostralegus Linnaeus 1758: M irr

21. RECURVIROSTRIDAE

- 134 04550 Black-winged Stilt
Himantopus himantopus (Linnaeus 1758): B, M reg, W irr
135 04560 Avocet
Recurvirostra avosetta Linnaeus 1758: B, M reg, W reg

22. BURHINIDAE

- 136 04590 Stone Curlew
Burhinus o. oedicnemus (Linnaeus 1758): B, M
Burhinus oedicnemus saharae Reichenow 1894: P

23. GLAREOLIDAE

- 04640 Cream-coloured Courser
Cursorius cursor (Latham 1787): P
137 04650 Pratincole
Glareola p. pratincola (Linnaeus 1766): B, M reg
138 04670 Black-winged Pratincole
Glareola nordmanni Fischer 1843: B irr, M reg

24. CHARADRIIDAE

- 139 04690 Little Ringed Plover
Charadrius dubius curonicus Gmelin 1789: B, M reg, W irr
140 04700 Ringed Plover
Charadrius hiaticula tundrae (Lowe 1915): B (in the past), M, E, W irr
Charadrius h. hiaticula Linnaeus 1758: M, E, W irr
04740 Killdeer Plover
Charadrius vociferus Linnaeus 1758: P
141 04770 Kentish Plover
Charadrius a. alexandrinus Linnaeus 1758: B, M reg, W reg
04780 Mongolian Plover
Charadrius mongolus Pallas 1776: P
142 04790 Great Sand Plover
Charadrius leschenaultii Lesson 1826: A-1 (30/3/1975, Atanasovsko ezero)
143 04800 Caspian Plover
Charadrius asiaticus Pallas 1773: A-2 (1879, ?; 3/8/1983, Atanasovsko ezero)
144 04820 Dotterel
Charadrius morinellus Linnaeus 1758: B (probable in the past), M, W irr, B (probable)
04840 American Golden Plover
Pluvialis dominica fulva (Gmelin 1789): P
Pluvialis d. dominica (S.Müller 1776): P
145 04850 Golden Plover
Pluvialis a. apricaria (Linnaeus 1758): M, W, E
Pluvialis apricaria altifrons (C.L.Brehm 1831): M, W, E
Pluvialis squatarola (Linnaeus 1758): M, W, E
146 04860 Grey Plover
Vanellus spinosus (Linnaeus 1758): A-1 (7/5/1960, Mandresnsko ezero, B probable)
147 04870 Spur-winged Plover
04900 Red-wattled Lapwing
Vanellus indicus aigneri (Laubmann 1913): P
148 04910 Sociable Plover
Vanellus gregarius (Pallas 1771): A-1 (s.d.)
04920 White-tailed Plover
Vanellus leucurus (Lichtenstein 1823): P
149 04930 Lapwing
Vanellus vanellus (Linnaeus 1758): B, M reg, W reg

25. SCOLOPACIDAE

- 04950 Great Knot
Calidris tenuirostris (Horsfield 1821): P
150 04960 Knot
Calidris c. canutus (Linnaeus 1758): M, E
151 04970 Sanderling
Calidris alba (Pallas 1764): M, W, E
04980 Semipalmated Sandpiper
Calidris pusilla (Linnaeus 1766): P
04990 Western Sandpiper
Calidris mauri (Cabanis 1856): P
05000 Rufous-necked Sandpiper
Calidris ruficollis (Pallas 1776): P
152 05010 Little Stint
Calidris minuta (Leisler 1812): M, W, E
153 05020 Temminck's Stint
Calidris temminckii (Leisler 1812): M, W, E
05030 Long-toed Stint
Calidris subminuta (Middendorff 1851): P
05040 Least Sandpiper
Calidris minutilla (Vieillot 1819): P
05050 White-rumped Sandpiper
Calidris fuscicollis (Vieillot 1819): P
05060 Baird's Sandpiper
Calidris bairdii (Coues 1861): P
05070 Pectoral Sandpiper
Calidris melanotos (Vieillot 1819): P
05080 Sharp-tailed Sandpiper
Calidris acuminata (Horsfield 1821): P
154 05090 Curlew Sandpiper
Calidris ferruginea (Pontoppidan 1763): M, W, E
05100 Purple Sandpiper
Calidris maritima (Brünnich 1764): P
155 05120 Dunlin
Calidris a. alpina (Linnaeus 1758): M, W, E
Calidris alpina schinzii (Brehm 1822): M, W, E (probable)
Calidris alpina centralis (Buturlin 1932): P
Calidris alpina sakhalina (Vieillot 1816): P
156 05140 Broad-billed Sandpiper
Limicola falcinellus (Pontoppidan 1763): M, E

	05150	Stilt Sandpiper	Micropalma himantopus Bonaparte 1826: P
157	05160	Buff-breasted Sandpiper	Tryngites subruficollis (Vieillot 1819): A-1 (24/8/1972, Duran kulak)
158	05170	Ruff	Philomachus pugnax (Linnaeus 1758): B (probable in the past), M reg, W reg, E reg
159	05180	Jack Snipe	Lymnocyrtes minima (Brünnich 1764): M, W, E par
160	05190	Common Snipe	Gallinago g. gallinago (Linnaeus 1758): B (in the past), M reg, W reg, E, B (probable)
161	05200	Great Snipe	Gallinago media (Latham 1787): B (in the past), M, W, E irr
	05260	Short-billed Dowitcher	Limnodromus griseus (Gmelin 1789): P
	05270	Long-billed Dowitcher	Limnodromus scolopaceus (Say 1823): P
162	05290	Woodcock	Scolopax rusticola Linnaeus 1758: B, M, W
163	05320	Black-tailed Godwit	Limosa l. limosa (Linnaeus 1758): M, W, E, B (probable)
			Limosa limosa islandica Brehm 1831: P
164	05340	Bar-tailed Godwit	Limosa l. lapponica (Linnaeus 1758): M, W, E
165	05380	Whimbrel	Numenius p. phaeopus (Linnaeus 1758): M, W irr, E (probable)
166	05400	Slender-billed Curlew	Numenius tenuirostris Vieillot 1817: M irr, (in the past: M reg, W reg, E reg)
167	05410	Curlew	Numenius a. arquata (Linnaeus 1758): M, W, E, B (probable)
	05440	Upland Sandpiper	Numenius arquata orientalis C.L.Brehm 1831: M, W, E
168	05450	Spotted Redshank	Bartramia longicauda (Bechstein 1812): P
169	05460	Redshank	Tringa erythropus (Pallas 1764): M, W, E
			Tringa t. totanus x ussuriensis : B, M, W
			Tringa t. totanus (Linnaeus 1758): P
			Tringa totanus ussuriensis Buturlin 1934: P
170	05470	Marsh Sandpiper	Tringa stagnatilis (Bechstein 1803): M reg, B irr, W (probable)
171	05480	Greenshank	Tringa nebularia (Gunnerus 1767): M, E, W
	05500	Greater Yellowlegs	Tringa melanoleuca (Gmelin 1789): P
	05510	Lesser Yellowlegs	Tringa flavipes (Gmelin 1789): P
	05520	Solitary Sandpiper	Tringa solitaria Wilson 1813: P
172	05530	Green Sandpiper	Tringa ochropus Linnaeus 1758: M, B, W
173	05540	Wood Sandpiper	Tringa glareola Linnaeus 1758: B (in the past), M, E, W irr
174	05550	Terek Sandpiper	Xenus cinereus (Güldenstädt 1775): M, E, W
175	05560	Common Sandpiper	Actitis hypoleucos (Linnaeus 1758): B, M, W irr
176	05570	Spotted Sandpiper	Actitis macularia (Linnaeus 1766): A-1 (17/4/1973, Mramor-Sofia)
	05600	Willet	Catoptrophorus semipalmatus (Gmelin 1789): P
177	05610	Turnstone	Arenaria i. interpres (Linnaeus 1758): M reg, E reg, W irr
	05630	Wilson's Phalarope	Phalaropus tricolor (Vieillot 1819): P
178	05640	Red-necked Phalarope	Phalaropus lobatus (Linnaeus 1758): M, E
179	05650	Grey Phalarope	Phalaropus fulicarius (Linnaeus 1758): A-1 (17/12/1965, Schabla)

26. STERCORARIIDAE

180	05660	Pomarine Skua	Stercorarius pomarinus (Temminck 1815): M irr, E irr, W par
181	05670	Arctic Skua	Stercorarius parasiticus (Linnaeus 1758): M irr, E irr
182	05680	Long-tailed Skua	Stercorarius longicaudus Vieillot 1819: A-1 (12/9/1987, Primorsko)
183	05690	Great Skua	Catharacta s. skua Brünnich 1764: M irr, E irr

27. LARIDAE

	05720	White-eyed Gull	Larus leucopthalmus Temminck 1825: P
184	05730	Great Black-headed Gull	Larus ichthyaetus Pallas 1773: M irr
	05740	Relict Gull	Larus relictus Lonnberg 1931: P
185	05750	Mediterranean Gull	Larus melanocephalus Temminck 1820: B irr, M reg, E reg
	05760	Laughing Gull	Larus atricilla melanopterus (Bruch 1855): P
186	05780	Little Gull	Larus minutus Pallas 1776: M reg, W reg, E reg
	05790	Sabine's Gull	Xema sabini (Sabine 1819): P
187	05820	Black-headed Gull	Larus ridibundus Linnaeus 1766: B, M reg, W reg
188	05850	Slender-billed Gull	Larus genei Brème 1839: B (probable), M reg, W reg, E reg
	05880	Audouin's Gull	Larus audouinii Payraudeau 1826: P
	05890	Ring-billed Gull	Larus delawarensis Ord 1815: P
189	05900	Common Gull	Larus c. canus Linnaeus 1758: M reg, W, E
			Larus canus heinei Homeyer 1853: P
190	05910	Lesser Black-backed Gull	Larus f. fuscus Linnaeus 1758: M reg, W
191	05920	Herring Gull	Larus a. argentatus Pontoppidan 1763: M reg, W reg
			Larus argentatus cachinnans Pallas 1811: SB, M reg, W reg
			Larus argentatus michahelles Naumann 1840: M, B (probable)
	05980	Iceland Gull	Larus glaucoides Meyer 1822: P
	05990	Glaucous Gull	Larus hyperboreus Gunnerus 1767: P

192	06000	Great Black-backed Gull	<i>Larus marinus</i> Linnaeus 1758: M irr, W irr, E irr
	06010	Ross's Gull	<i>Rhodostethia rosea</i> (MacGillivray 1824): P
193	06020	Kittiwake	<i>Rissa t. tridactyla</i> (Linnaeus 1758): M irr, W irr, E irr
	06040	Ivory Gull	<i>Pagophila eburnea</i> (Phipps 1774): P
194	06050	Gull-billed Tern	<i>Gelochelidon n. nilotica</i> (Gmelin 1789): B, M reg, W irr
195	06060	Caspian Tern	<i>Hydroprogne c. caspia</i> (Pallas 1770): M, E
	06090	Lesser Crested Tern	<i>Thalasseus bengalensis</i> (Lesson 1831): P
196	06110	Sandwich Tern	<i>Thalasseus s. sandvicensis</i> (Latham 1787): B irr, M reg, W irr
	06140	Roseate Tern	<i>Sterna d. dougalli</i> Montagu 1813: P
197	06150	Common Tern	<i>Sterna h. hirundo</i> Linnaeus 1758: B, M reg, W par
198	06160	Arctic Tern	<i>Sterna paradisaea</i> Pontoppidan 1763: A-1 (8-9/1984, Albena)
	06230	Sooty Tern	<i>Sterna f. fuscata</i> Linnaeus 1766: P
199	06240	Little Tern	<i>Sterna a. albifrons</i> Pallas 1764: B, M reg
200	06260	Whiskered Tern	<i>Chlidonias h. hybrida</i> (Pallas 1811): B, M reg
201	06270	Black Tern	<i>Chlidonias n. nigra</i> (Linnaeus 1758): B, M reg, W irr
202	06280	White-winged Black Tern	<i>Chlidonias leucoptera</i> (Temminck 1815): B (in the past), M reg, E reg, B (probable)

28. ALCIDAE

203	06340	Common Guillemot	<i>Uria aalge intermedia</i> (Nilsson 1835): A-1 (5/6/1966, Slancev brijag)
	06350	Brünnich's Guillemot	<i>Uria l. lomwia</i> (Linnaeus 1758): P
204	06360	Razorbill	<i>Alca t. torda</i> Linnaeus 1758: A-1 (in the past)
	06380	Black Guillemot	<i>Cepphus g. grylle</i> (Linnaeus 1758): P
	06470	Little Auk	<i>Alle a. alle</i> (Linnaeus 1758): P
205	06540	Atlantic Puffin	<i>Fratercula a. arctica</i> (Linnaeus 1758): A-1 (in the past)
			<i>Fratercula arctica garbae</i> Brehm 1831: P

11. COLUMBIFORMES**29. PTEROCLIDAE**

	06590	Spotted Sandgrouse	<i>Pterocles senegallus</i> (Linnaeus 1771): P
	06600	Chestnut-bellied Sandgrouse	<i>Pterocles exustus floweri</i> Nicoll 1821: P
			<i>Pterocles exustus erlangeri</i> (Neumann 1909): P
	06610	Black-bellied Sandgrouse	<i>Pterocles o. orientalis</i> (Linnaeus 1758): P
			<i>Pterocles orientalis arenarius</i> (Pallas 1775): P
	06620	Pin-tailed Sandgrouse	<i>Pterocles a. alchata</i> (Linnaeus 1766): P
			<i>Pterocles alchata caudacutus</i> (Gmelin 1774): P
206	06630	Pallas's Sandgrouse	<i>Syrhaptes paradoxus</i> (Pallas 1773): A-2 (3/1888; 5/1908)

30. COLUMBIDAE

207	06650	Feral Rock Dove	<i>Columba l. livia</i> Gmelin 1789: SB, M, W
208	06680	Stock Dove	<i>Columba o. oenas</i> Linnaeus 1758: B, M, W
209	06700	Wood Pigeon	<i>Columba p. palumbus</i> Linnaeus 1758: B, M, W
210	06830	African Collared Dove	<i>Streptopelia r. roseogrisea</i> (Sundevall 1857): decorative bird, B rare in the open nature
211	06840	Collared Dove	<i>Streptopelia d. decaocto</i> (Frisvaldszky 1838): SB, M irr, W
212	06870	Turtle Dove	<i>Streptopelia t. turtur</i> (Linnaeus 1758): B, M reg, W irr
	06890	Eastern Dove	<i>Streptopelia orientalis meema</i> (Sykes 1832): P
			<i>Streptopelia o. orientalis</i> (Latham 1790): P
	06900	Laughing Dove	<i>Streptopelia senegalensis aegyptiaca</i> (Latham 1790): P
			<i>Streptopelia s. senegalensis</i> (Linnaeus 1766): P
			<i>Streptopelia senegalensis cambayensis</i> (Gmelin 1789): P

12. PSITTACIFORMES**31. PSITTACIDAE**

	07120	Rose-ringed Parakeet	<i>Psittacula k. krameri</i> (Scopoli 1769): P
--	-------	----------------------	--

13. CUCULIFORMES**32. CUCULIDAE**

213	07160	Great Spotted Cuckoo	<i>Clamator glandarius</i> (Linnaeus 1758): B (probable), M
214	07240	European Cuckoo	<i>Cuculus c. canorus</i> Linnaeus 1758: B, M reg

07250	Oriental Cuckoo	<i>Cuculus saturatus horsfieldi</i> Moore 1857: P
07270	Black-billed Cuckoo	<i>Coccyzus erythrophthalmus</i> (Wilson 1811): P
07280	Yellow-billed Cuckoo	<i>Coccyzus a. americanus</i> (Linnaeus 1758): P

14. STRIGIFORMES

33. TYTONIDAE

215	07350	Barn Owl	<i>Tyto alba guttata</i> (C.L.Brehm 1831): SB, M, W <i>Tyta a. alba</i> (Scopoli 1769): M, W
-----	-------	----------	---

34. STRIGIDAE

216	07390	Scops Owl	<i>Otus s. scops</i> (Linnaeus 1758): B, M reg <i>Otus scops pulchellus</i> (Pallas 1771): P
217	07440	Eagle Owl	<i>Bubo b. bubo</i> (Linnaeus 1758): SB, M irr <i>Bubo bubo interpositus</i> Rothschild et Hartert 1910: P <i>Bubo bubo ascalaphus</i> Savigny 1809: P <i>Bubo bubo desertorum</i> Erlanger 1898: P <i>Ketupa zeylonensis semenowi</i> Sarudny 1905: P <i>Nyctea scandiaca</i> (Linnaeus 1758): P <i>Surnia u. ulula</i> (Linnaeus 1758): P
	07470	Brown Fish Owl	<i>Glaucidium p. passerinum</i> (Linnaeus 1758): SB, W, M irr
	07490	Snowy Owl	<i>Athene noctua indigena</i> C.L.Brehm, 1855: SB, M par, W
	07500	Hawk Owl	<i>Athene n. noctua</i> (Scopoli 1769): P
218	07510	Eurasian Pygmy Owl	<i>Strix a. aluco</i> Linnaeus 1758: SB, M par, W <i>Strix aluco willkenskii</i> (Menzies 1896): P
219	07570	Little Owl	<i>Strix uralensis liturata</i> Lindroth 1788: SB, M par, W <i>Asio o. otus</i> (Linnaeus 1758): B, M, W
220	07610	Tawny Owl	<i>Asio f. flammeus</i> (Pontoppidan 1763): B, M, W <i>Aegolius f. funereus</i> (Linnaeus 1758): SB, M par, W <i>Aegolius funereus caucasicus</i> (Buturlin 1907): P
221	07650	Ural Owl	
222	07670	Long-eared Owl	
223	07680	Short-eared Owl	
224	07700	Tengmalm's Owl	

15. CAPRIMULGIFORMES

35. CAPRIMULGIDAE

225	07780	European Nightjar	<i>Caprimulgus e. europaeus</i> Linnaeus 1758: M <i>Caprimulgus europaeus meridionalis</i> Hartert 1896: B, M <i>Caprimulgus r. ruficollis</i> Temminck 1820: P <i>Caprimulgus ruficollis desertorum</i> Erlanger 1899: P
	07790	Red-necked Nightjar	<i>Caprimulgus a. aegyptius</i> Lichtenstein 1823: P <i>Caprimulgus aegyptius saharae</i> Erlanger 1899: P
	07810	Egyptian Nightjar	<i>Chordeiles m. minor</i> Forster 1771: P
	07860	Common Nighthawk	

16. APODIFORMES

36. APODIDAE

	07920	White-throated Spine-tailed Swift	<i>Hirundapus c. caudacutus</i> (Latham 1801): P
226	07950	Common Swift	<i>Apus a. apus</i> (Linnaeus 1758): B, M reg
227	07960	Pallid Swift	<i>Apus pallidus illyricus</i> Tschusi 1907: B, M
228	07980	Alpine Swift	<i>Apus m. melba</i> (Linnaeus 1758): B, M reg
	08000	House Swift	<i>Apus affinis galilejensis</i> (Antinori 1855): P

17. CORACIIFORMES

37. ALCEDINIDAE

	08270	White-breasted Kingfisher	<i>Halcyon s. smyrnensis</i> (Linnaeus 1758):
229	08310	Common Kingfisher	<i>Alcedo a. atthis</i> (Linnaeus 1758): B, M, W <i>Alcedo atthis ispida</i> (Linnaeus 1758): M, W
	08330	Lesser Pied Kingfisher	<i>Ceryle r. rudis</i> (Linnaeus 1758): P

38. MEROPIDAE

- 08380 Little Green Bee-eater **Merops orientalis cleopatra** Nicoll 1910: P
 08390 Blue-cheeked Bee-eater **Merops superciliosus persicus** Pallas 1773: P
 230 08400 European Bee-eater **Merops apiaster** Linnaeus 1758: B, M reg

39. CORACIIDAE

- 231 08410 Common Roller **Coracias g. garrulus** Linnaeus 1758: B, M reg

40. UPUPIDAE

- 232 08460 Hoopoe **Upupa e. epops** Linnaeus 1758: B, M reg

18. PICIFORMES**41. PICIDAE**

- 233 08480 Wryneck **Jynx t. torquilla** Linnaeus 1758: B, M reg
Jynx torquilla tschusii Kleinschmidt 1907: P
 234 08550 Grey-headed Green Woodpecker **Picus canus perspicuus** Gengler 1920: SB, M par, W
Picus c. canus Gmelin 1788: P
 235 08560 Green Woodpecker **Picus viridis dofleini** Stresemann 1919: SB, M par, W
Picus viridis karelini Brandt 1841: SB, M par, W
Picus viridis frondium (C.L.Brehm 1831): P
Picus viridis pronus Hartert 1911: P
Picus viridis romaniae Stresemann 1919: P
 236 08630 Black Woodpecker **Dryocopus martius pinetorum** (C.L.Brehm 1831): SB, M par, W
Dryocopus m. martius (Linnaeus 1758): P
 237 08760 Great Spotted Woodpecker **Picoides major pinetorum** (C.L.Brehm 1831): SB, M par, W
Picoides major candidus (Stresemann 1919): SB, M par, W
Picoides major italiae (Stresemann 1919): P
 238 08780 Syrian Woodpecker **Picoides syriacus balcanicus** (Gengler et Stresemann 1919): SB, M par, W
 239 08830 Middle Spotted Woodpecker **Picoides medius splendidior** (Parrot 1905): SB M par, W
Picoides m. medius (Linnaeus 1758): P
 240 08840 White-backed Woodpecker **Picoides leucotos lilfordi** (Sharpe et Dresser 1871): SB, M par, W
Picoides l. leucotos (Bechstein 1803): P
 241 08870 Lesser Spotted Woodpecker **Picoides minor hortorum** (C.L.Brehm 1831): SB, M par, W
Picoides minor buturlini (Hartert 1912): SB, M par, W
Picoides minor colchicus (Buturlin 1909): SB; M par, W
Picoides minor danfordi (Hargitt 1883): P
 242 08980 Three-toed Woodpecker **Picoides tridactylus alpinus** C.L.Brehm 1831: SB, M par, W

19. PASSERIFORMES**42. ALAUDIDAE**

- 243 09610 Calandra Lark **Melanocorypha c. calandra** (Linnaeus 1766): B, M, W
 09620 Bimaculated Lark **Melanocorypha b. bimaculata** (Ménétries 1832): P
Melanocorypha bimaculata rufescens C.L.Brehm 1855: P
 244 09650 White-winged Lark **Melanocorypha leucoptera** (Pallas 1811): M irr, W irr
 245 09660 Black Lark **Melanocorypha yeltoniensis** (Forster 1768): A-I (9/1906, Sofia)
 246 09670 Short-toed Lark **Calandrella cinerea brachyactyla** (Leisler 1814): B, M, W
Calandrella cinerea artemisiana Banjkovski 1913: P
 247 09700 Lesser Short-toed Lark **Calandrella rufescens heinei** (Homeyer 1873): B, M
Calandrella rufescens pseudobaetica Stegmann 1932: P
 248 09720 Crested Lark **Galerida cristata meridionalis** C.L.Brehm 1841: SB, M, W
Galerida c. cristata (Linnaeus 1758): M, W, B (probable)
 09730 Thekla Lark **Galerida t. theklae** C.L.Brehm 1858: P
Galerida theklae ruficolor Whitaker 1898: P
Galerida theklae superflua Hartert 1897: P
 249 09740 Wood Lark **Lullula arborea pallida** Zarudny 1902: B, M reg, W
Lullula a. arborea (Linnaeus 1758): M reg, W, B (probable)
 250 09760 Sky Lark **Alauda arvensis cantarella** Bonaparte 1850: B, M reg, W
Alauda a. arvensis Linnaeus 1758: M reg, W
 251 09780 Shore Lark **Eremophila alpestris balcanica** (Reichenow 1859): B, M, W

Eremophila alpestris flava (Gmelin 1789): M, W

43. HIRUNDINIDAE

- 252 09810 Sand Martin *Riparia r. riparia* (Linnaeus 1758): B, M reg
 253 09910 Crag Martin *Hirundo r. rupestris* Scopoli 1769: B, M reg
 254 09920 Swallow *Hirundo r. rustica* Linnaeus 1758: B, M reg, W par
 255 09950 Red-rumped Swallow *Hirundo daurica rufula* Temminck 1835: B, M reg
 256 10010 House Martin *Delichon u. urbica* (Linnaeus 1758): B, M reg
Delichon urbica meridionalis (Hartert 1910): P

44. MOTACILLIDAE

- 257 10020 Richard's Pipit *Anthus novaeseelandiae richardi* Vieillot 1814: A
 258 10050 Tawny Pipit *Anthus c. campestris* (Linnaeus 1758): B, M reg
 10080 Indian Tree Pipit *Anthus hodgsoni* Richmond 1907: P
 259 10090 Tree Pipit *Anthus t. trivialis* (Linnaeus 1758): B, M reg, W reg
 10100 Petchora Pipit *Anthus g. gustavi* Swinhoe 1863: P
 260 10110 Meadow Pipit *Anthus p. pratensis* (Linnaeus 1758): M reg, W reg
 261 10120 Red-throated Pipit *Anthus cervinus* (Pallas 1811): M reg, W reg
 262 10140 Rock Pipit *Anthus s. spinoletta* (Linnaeus 1758): B, M reg, W reg
Anthus spinoletta petrosus (Montagu 1798): P
Anthus spinoletta littoralis C.L.Brehm 1823: P
 263 10170 Yellow Wagtail *Motacilla f. flava* Linnaeus 1758: M reg, B (probable)
Motacilla flava feldegg Michahelles 1830: B, M reg
Motacilla flava thunbergi Billberg 1828: M
Motacilla flava flavissima (Blyth 1834): P
Motacilla flava cinereocapilla Savi 1831: P
Motacilla flava beema (Sykes 1832): P
Motacilla flava lutea (Gmelin 1774): P
 264 10180 Citrine Wagtail *Motacilla c. citreola* Pallas 1776: A-1 (8/4/1988, Atanasovsko ezero)
Motacilla citreola werae (Buturlin 1907): P
 265 10190 Grey Wagtail *Motacilla c. cinerea* Tunstall 1771: SB, M reg, W
 266 10200 Pied Wagtail *Motacilla a. alba* Linnaeus 1758: SB, M reg, W
Motacilla alba dukhunensis Sykes 1832: P

45. BOMBYCILLIDAE

- 267 10480 Bohemian Waxwing *Bombycilla g. garrulus* (Linnaeus 1758): M irr, W irr

46. CINCLIDAE

- 268 10500 Dipper *Cinclus cinclus aquaticus* Bechstein 1803: SB, M par, W
Cinclus c. cinclus (Linnaeus 1758): P

47. TROGLODYTIDAE

- 269 10660 Wren *Troglodytes t. troglodytes* (Linnaeus 1758): SB, M reg, W

48. PRUNELLIDAE

- 270 10840 Duncock *Prunella m. modularis* (Linnaeus 1758): B, M reg, W
 10860 Mountain Accentor *Prunella montanella* (Pallas 1776): P
 271 10940 Alpine Accentor *Prunella collaris subalpina* (C.L.Brehm 1831): SB, M par, W
Prunella c. collaris (Scopoli 1769): P

49. MUSCICAPIDAE

- 272 10950 Rufous Bushchat *Erythropygia galactotes syriaca* (Hemprich et Ehrenberg 1833): B, M
 273 10990 European Robin *Erithacus rubecula balcanicus* Watson 1961: B, M reg, W reg
Erithacus r. rubecula (Linnaeus 1758): M, W
 274 11030 Thrush Nightingale *Erithacus luscinia* (Linnaeus 1758): M reg, B (probable)
 275 11040 Nightingale *Erithacus m. megarhynchos* (C.L.Brehm 1831): B, M reg
Erithacus megarhynchos bahrmanni (Eck 1975): P
 11050 Siberian Rubythroat *Erithacus calliope* (Pallas 1776): P
 276 10060 Bluethroat *Erithacus s. svecicus* (Linnaeus 1758): M, B (probable), W (probable)
Erithacus svecicus cyaneculus (Meisner 1804): M, B (probable), W (probable)
Erithacus svecicus volgae (Kleinschmidt 1907): M, B (probable), W (probable)

		<i>Erithacus svecicus magma</i> (Zarudny et Loudon 1904): P
	11130 Red-flanked Bluetail	<i>Erithacus c. cyanurus</i> (Pallas 1773): P
	11170 White-throated Robin	<i>Irania gutturalis</i> (Guérin 1848): P
277	11210 Black Redstart	<i>Phoenicurus ochruros gibraltariensis</i> (Gmelin 1789): B, M reg, W
278	11220 Redstart	<i>Phoenicurus p. phoenicurus</i> (Linnaeus 1758): B, M reg
	11280 Güldenstädt's Redstart	<i>Phoenicurus phoenicurus samamisicus</i> (Hablizl 1783): B, M reg
279	11370 Whinchat	<i>Phoenicurus e. erythrogaster</i> (Güldenstädt 1775): P
280	11390 Stonechat	<i>Saxicola rubetra</i> (Linnaeus 1758): B, M reg
281	11440 Isabelline Wheatear	<i>Saxicola torquata rubicola</i> (Linnaeus 1766): B, M reg, W
282	11460 Common Wheatear	<i>Oenanthe isabellina</i> (Temminck 1829): B, M reg
283	11470 Pied Wheatear	<i>Oenanthe o. oenanthe</i> (Linnaeus 1758): B, M reg
284	11480 Black-eared Wheatear	<i>Oenanthe p. pleschanka</i> (Lepechin 1770): B, M reg
	11490 Desert Wheatear	<i>Oenanthe h. hispanica</i> (Linnaeus 1758): B, M reg
	11500 Finsch's Wheatear	<i>Oenanthe hispanica melanoleuca</i> (Güldenstädt 1775): B, M reg
285	11580 Black Wheatear	<i>Oenanthe deserti homochroa</i> (Tristram 18559): P
286	11620 Rock Thrush	<i>Oenanthe d. deserti</i> (Temminck 1825): P
	11660 Blue Rock Thrush	<i>Oenanthe f. finschii</i> (Heuglin 1869): P
287	11700 White's Thrush	<i>Oenanthe l. leucura</i> (Gmelin 1789): A
288	11710 Siberian Ground Thrush	<i>Monticola s. saxatilis</i> (Linnaeus 1766): B, M reg
	11760 Hermit Thrush	<i>Monticola saxatilis coloratus</i> Stepanyan 1964: P
	11770 Swainson's Thrush	<i>Monticola s. solitarius</i> (Linnaeus 1758): B, M reg
	11780 Grey-cheeked Thrush	<i>Zoothera dauma aurea</i> (Holandre 1825): P
289	11860 Ring Ousel	<i>Zoothera s. sibirica</i> (Pallas 1776): A (in the past)
290	11870 Blackbird	<i>Catharus guttatus nanus</i> (Audubon 1839): P
	11940 Pale Thrush	<i>Catharus ustulatus swainsonii</i> (Cabanis et Tschudi 1844-1846): P
	11950 Eye-browed Thrush	<i>Catharus m. minimus</i> (Lafresnaye 1848): P
	11960 Dusky Thrush	<i>Catharus minimus aliciae</i> (Baird 1858): P
291	11970 Black-throated Thrush	<i>Turdus torquatus alpestris</i> (C.L.Brehm 1831): B, M, W
292	11980 Fieldfare	<i>Turdus t. torquatus</i> Linnaeus 1758: M, W
293	11200 Song Thrush	<i>Turdus merula aterrimus</i> (Madarász 1903): SB, M reg, W
294	12010 Redwing	<i>Turdus m. merula</i> Linnaeus 1758: M reg, W reg
295	12020 Mistle Thrush	<i>Turdus pallidus</i> Gmelin 1789: P
296	12030 American Robin	<i>Turdus obscurus</i> Gmelin 1789: P
297	12200 Cetti's Warbler	<i>Turdus naumanni eunomus</i> Temminck 1831: P
298	12260 Zitting Cisticola	<i>Turdus n. naumanni</i> Temminck 1820: P
299	12330 Pallas's Grasshopper Warbler	<i>Turdus ruficollis atrogularis</i> Jarocki 1819: A-2 (8/1885, Kostandovo; 14/1/1964, Varna)
300	12350 Lanceolated Warbler	<i>Turdus r. ruficollis</i> Pallas 1776: P
	12360 Grasshopper Warbler	<i>Turdus pilaris</i> Linnaeus 1758: M reg, W reg, B (probable)
	12370 River Warbler	<i>Turdus p. philomelos</i> C.L.Brehm 1831: B, M reg, W
	12380 Savi's Warbler	<i>Turdus philomelos clarkei</i> Hartert 1909: P
	12390 Gray's Grasshopper Warbler	<i>Turdus i. iliacus</i> Linnaeus 1766: M reg, W reg
301	12410 Moustached Warbler	<i>Turdus v. viscivorus</i> Linnaeus 1758: SB, M reg, W
302	12420 Aquatic Warbler	<i>Turdus m. migratorius</i> Linnaeus 1766: P
303	12430 Sedge Warbler	<i>Cettia c. cetti</i> (Temminck 1820): SB, M par, W
304	12470 Paddyfield Warbler	<i>Cisticola j. juncidis</i> (Rafinesque 1810): A-1 (7/9/1979, Atanasovsko ezero)
305	12480 Blyth's Warbler	<i>Locustella c. certhiola</i> (Pallas 1811): P
306	12500 Marsh Warbler	<i>Locustella lanceolata</i> (Temminck 1840): P
307	12510 Reed Warbler	<i>Locustella n. nevia</i> (Boddaert 1783): B (probable), M
308	12530 Great Reed Warbler	<i>Locustella fluviatilis</i> (Wolf 1810): B, M, W par
	12540 Thick-billed Reed Warbler	<i>Locustella l. luscinioides</i> (Savi 1824): B, M, W par
309	12550 Olivaceous Warbler	<i>Locustella luscinioides sarmatica</i> (Kazakov 1973): B, M, W par
	12560 Booted Warbler	<i>Locustella fasciolata</i> (Gray 1860): P
		<i>Acrocephalus m. melanopogon</i> (Temminck 1823): B, M, W par
		<i>Acrocephalus paludicola</i> (Vieillot 1817): B (probable), M
		<i>Acrocephalus schoenobaenus</i> (Linnaeus 1758): B, M reg
		<i>Acrocephalus agricola septimus</i> Gawrilenko 1954: B, M
		<i>Acrocephalus dumetorum</i> Blyth 1849: A-1 (14 9 '1987, Atanasovsko ezero), B (prob.), M (prob.)
		<i>Acrocephalus palustris</i> (Bechstein 1798): B, M reg, W par
		<i>Acrocephalus s. scirpaceus</i> (Hermann 1804): B, M reg
		<i>Acrocephalus scirpaceus fuscus</i> (Hemprich et Ehrenberg 1833): P
		<i>Acrocephalus a. arundinaceus</i> (Linnaeus 1758): B, M reg
		<i>Acrocephalus a. aedon</i> (Pallas 1776): P
		<i>Hippolais pallida elaeica</i> (Lindermayer 1843): B, M reg
		<i>Hippolais caligata</i> (Lichtenstein 1823): P

- 12570 Upcher's Warbler **Hippolais languida** (Hemprich et Ehrenberg 1833): P
 310 12580 Olive-tree Warbler **Hippolais olivetorum** (Strickland 1837): B, M reg
 311 12590 Icterine Warbler **Hippolais i. icterina** (Vieillot 1817): B, M reg
 12600 Melodious Warbler **Hippolais polyglotta** (Vieillot 1817): P
 312 12620 Dartford Warbler **Sylvia u. undata** (Boddaert 1783): A-1 (5/4/1987, Plovdiv)
 12640 Spectacled Warbler **Sylvia c. conspicillata** Temminck 1820: P
 313 12650 Subalpine Warbler **Sylvia cantillans albistriata** (C.L.Brehm 1866): B, M
 12660 Menetries Warbler **Sylvia mystacea** Ménétries 1832: P
 314 12670 Cyprus Warbler **Sylvia m. melanocephala** (Gmelin 1789): B, M
 12690 Rüppell's Warbler **Sylvia rüppelli** Temminck 1823: P
 12700 Desert Whitethroat **Sylvia n. nana** (Hemprich et Ehrenberg 1833): P
Sylvia nana deserti Loche 1858: P
 315 12720 Orphean Warbler **Sylvia h. hortensis** (Gmelin 1789): B, M
 316 12730 Barred Warbler **Sylvia n. nisoria** (Bechstein 1795): B, M reg
 317 12740 Lesser Whitethroat **Sylvia c. curruca** (Linnaeus 1758): B, M reg, W par
 318 12750 Whitethroat **Sylvia c. communis** (Latham 1787): B, M reg
Sylvia communis icterops Ménétries 1832: P
 319 12760 Garden Warbler **Sylvia b. borin** (Boddaert 1783): B, M reg
Sylvia borin pallida Johansen 1907: P
 320 12770 Blackcap **Sylvia a. atricapilla** (Linnaeus 1758): B, M reg, W par
Sylvia atricapilla dammholzi Stresemann 1928: P
 12860 Temminck's Crowned Willow Warbler **Phylloscopus coronatus** (Temminck et Schlegel 1847): P
 12870 Large Crowned Willow Warbler **Phylloscopus occipitalis** (Blyth 1845): P
 12910 Green Willow Warbler **Phylloscopus nitidus** Blyth 1843: P
 12930 Greenish Warbler **Phylloscopus trochiloides viridanus** Blyth 1843: P
 321 12950 Arctic Warbler **Phylloscopus b. borealis** (Blasius 1858): A-1 (25/8/1987, Atanasovsko ezero)
 12980 Pallas's Leaf Warbler **Phylloscopus p. proregulus** (Pallas 1811): P
 13000 Yellow-browed Warbler **Phylloscopus i. inornatus** (Blyth 1842): P
 13010 Radde's Bush Warbler **Phylloscopus schwarzi** (Radde 1863): P
 13030 Dusky Warbler **Phylloscopus f. fuscatus** (Blyth 1842): P
 322 13070 Bonelli's Warbler **Phylloscopus bonelli orientalis** (C.L.Brehm 1855): B, M reg
Phylloscopus b. bonelli (Vieillot 1819): P
 323 13080 Wood Warbler **Phylloscopus sibilatrix** (Bechstein 1793): B, M reg
 324 13110 Chiff-chaff **Phylloscopus c. collybitus** (Vieillot 1817): B, M reg, W
Phylloscopus c. abietinus (Nilsson 1819): M reg, W
Phylloscopus collybita tristis Blyth 1854: P
 325 13120 Willow Warbler **Phylloscopus t. trochilus** (Linnaeus 1758): M reg, W irr, E, B (probable)
Phylloscopus trochilus acredula (Linnaeus 1758): M reg, W irr, E, B (probable)
 326 13140 Goldcrest **Regulus r. regulus** (Linnaeus 1758): SB, M par, W
 327 13150 Firecrest **Regulus i. ignicapillus** (Temminck 1820): SB, M par, W
 13340 Brown Flycatcher **Muscicapa latirostris daurica** (Pallas 1811): P
 328 13350 Spotted Flycatcher **Muscicapa s. striata** (Pallas 1764): B, M reg
Muscicapa striata neumanni Poche 1904: M
 329 13430 Red-breasted Flycatcher **Ficedula p. parva** (Bechstein 1794): B, M reg
 13440 Mugimaki Flycatcher **Ficedula mugimaki** (Temminck 1835): P
 13460 Narcissus Flycatcher **Ficedula n. narcissina** (Temminck 1835): P
 330 13470 Semi-collared Flycatcher **Ficedula semitorquata** (Homeyer 1885): B, M reg
 331 13480 Collared Flycatcher **Ficedula albicollis** (Temminck 1815): B (in the past), M reg, B (probable West Bulgaria)
 332 13490 Pied Flycatcher **Ficedula h. hypoleuca** (Pallas 1764): B irr, M reg
 333 13640 Bearded Reedling **Panurus biarmicus russicus** (C.L.Brehm 1831): SB, M reg, W reg
Panurus b. biarmicus (Linnaeus 1758): P
Panurus biarmicus occidentalis (Tschusi 1904): P

50. AEGITHALIDAE

- 334 14370 Long-tailed Tit **Aegithalos caudatus europaeus** (Hermann 1804): SB, M, W
Aegithalos caudatus macedonicus (Dresser 1892): SB, M, W
Aegithalos c. caudatus (Linnaeus 1758): W
Aegithalos caudatus tauricus (Menzbier 1903): P

51. PARIDAE

- 335 14400 Marsh Tit **Parus p. palustris** Linnaeus 1758: SB, M par, W
 336 14410 Sombre Tit **Parus l. lugubris** Temminck 1820: SB, M par, W

- 337 14420 Willow Tit
338 14540 Crested Tit
339 14610 Coal Tit
340 14620 Blue Tit
14630 Azure Tit
341 14640 Great Tit
- 52. SITTIDAE**
14690 Kruper's Nuthatch
342 14790 European Nuthatch
343 14810 Rock Nuthatch
344 14820 Wallcreeper
- 53. CERTHIIDAE**
345 14860 Treecreeper
346 14870 Short-toed Treecreeper
- 54. REMIZIDAE**
347 14900 Penduline Tit
- 55. ORIOLIDAE**
348 15080 Golden Oriole
- 56. LANIIDAE**
349 15150 Red-backed Shrike
350 15190 Lesser Grey Shrike
351 15200 Great Grey Shrike
352 15230 Woodchat Shrike
353 15240 Masked Shrike
- 57. CORVIDAE**
354 15390 Jay
355 15490 Magpie
356 15570 Nutcracker
357 15580 Alpine Chough
358 15590 Chough
359 15600 Jackdaw
360 15630 Rook
361 15670 Crow
362 15720 Raven
- Parus lugubris lugens* (C.L.Brehm 1855): SB, M par, W
Parus lugubris anatoliae Hartert 1905: P
Parus m. montanus Baldenstein 1827: SB, M par, W
Parus montanus borealis Selys-Longchamps 1843: P
Parus c. cristatus Linnaeus 1758: SB, M par, W
Parus cristatus mitratus C.L.Brehm 1831: P
Parus a. ater Linnaeus 1758: SB, M par, W
Parus ater derjugini Zarudny et Loudon 1903: P
Parus c. caeruleus Linnaeus 1758: SB, M par, W
Parus caeruleus ogliastreae Hartert 1905: P
Parus caeruleus satunini Zarudny 1908: P
Parus c. cyanus Pallas 1770: P
Parus m. major Linnaeus 1758: SB, M par, W
Parus major aphrodite Madarász 1901: P
- Sitta krüperi* Pelzeln 1863: P
Sitta europaea caesia Wolf 1810: SB, M par, W
Sitta n. neumayer Michahelles 1830: SB, M par, W
Tichodroma m. muraria (Linnaeus 1766): SB, M par, W
- Certhia f. familiaris* Linnaeus 1758: SB, M par, W
Certhia familiaris macrodactyla C.L.Brehm 1813: P
Certhia brachydactyla C.L.Brehm 1820: SB, M par, W
- Remiz p. pendulinus* (Linnaeus 1758): SB, M reg, W
- Oriolus o. oriolus* (Linnaeus 1766): B, M reg
- Lanius c. collurio* Linnaeus 1758: B, M reg
Lanius collurio kobylini (Buturlin 1906): B, M reg
Lanius m. minor Gmelin 1788: B, M reg
Lanius e. excubitor Linnaeus 1758: B, M reg, W
Lanius excubitor homeyeri Cabanis 1873: M irr, W irr
Lanius excubitor leucopterus Severtzov 1872: P
Lanius s. senator Linnaeus 1758: B, M reg
Lanius senator niloticus Bonaparte 1853: P
Lanius nubicus Lichtenstein 1823: B, M
- Garrulus g. glandarius* (Linnaeus 1758): SB, M par, W
Garrulus glandarius cretorum Meinertzhagen 1920: P
Garrulus glandarius krynicki Kaleniczenko 1839: P
Garrulus glandarius iphigenia Suschkin et Ptuschenko 1914: P
Pica p. pica (Linnaeus 1758): SB, M par, W
Pica pica fennorum Lonnberg 1927: P
Nucifraga c. caryocatactes (Linnaeus 1758): SB, M par, W
Nucifraga caryocatactes macrorhynchos C.L.Brehm 1823: P
Pyrrhocorax g. graculus (Linnaeus 1766): SB, M par, W
Pyrrhocorax pyrrhocorax docilis (Gmelin 1774): B (in the past)
Corvus monedula soemmeringii Fischer 1811: SB, M par, W
Corvus m. monedula Linnaeus 1758: P
Corvus monedula spermologus Vieillot 1817: P
Corvus f. frugilegus Linnaeus 1758: B, M reg, W
Corvus corone cornix Linnaeus 1758: M irr, W irr
Corvus corone sardonius Kleinschmidt 1903: SB, M irr, W
Corvus c. corone Linnaeus 1758: P
Corvus c. corax Linnaeus 1758: SB, M irr, W

58. STURNIDAE

- 363 15820 Common Starling *Sturnus v. vulgaris* Linnaeus 1758: SB, M reg, W
Sturnus vulgaris tauricus Buturlin 1904: SB, M reg, W
- 364 15830 Spotless Starling *Sturnus unicolor* Temminck 1820: A (in the past)
- 365 15840 Rose-coloured Starling *Sturnus roseus* (Linnaeus 1758): B irr, M irr
 15870 Common Mynah *Acridotheres t. tristis* (Linnaeus 1766): P

59. PLOCEIDAE

- 366 15910 House Sparrow *Passer d. domesticus* (Linnaeus 1758): SB, M par, W
- 367 15920 Spanish Sparrow *Passer h. hispaniolensis* (Temminck 1820): B, M reg, W irr
- 368 15980 Tree Sparrow *Passer m. montanus* (Linnaeus 1758): SB, M par, W
- 369 16040 Rock Sparrow *Petronia p. petronia* (Linnaeus 1766): SB, M par, W
- 370 16110 Snow Finch *Montifringilla n. nivalis* (Linnaeus 1766): SB, M par, W

60. FRINGILLIDAE

- 371 16360 Chaffinch *Fringilla c. coelebs* Linnaeus 1758: SB, M reg, W
Fringilla coelebs solomkoi (Menzbier et Sushkin 1913): SB, M reg, W
- 372 16380 Brambling *Fringilla montifringilla* Linnaeus 1758: M reg, W reg
 16390 Red-fronted Serin *Serinus pusillus* (Pallas 1811): P
- 373 16400 Serin *Serinus serinus* (Linnaeus 1766): SB, M par, W
 16440 Citril Finch *Serinus c. citrinella* (Pallas 17644): P
- 374 16490 Greenfinch *Carduelis chloris aurantiiventris* (Cabanis 1851): SB, M reg, W
Carduelis c. chloris (Linnaeus 1758): M reg, W
- 375 16530 Goldfinch *Carduelis carduelis balcanicus* (Sachtleben 1919): SB, M reg, W
Carduelis c. carduelis (Linnaeus 1758): B, M, W
Carduelis carduelis major Taczanowski 1879: M irr, W irr
- 376 16540 Siskin *Carduelis spinus* (Linnaeus 1758): SB, M reg, W
- 377 16600 Linnet *Acanthis c. cannabina* (Linnaeus 1758): SB, M reg, W
- 378 16620 Twite *Acanthis f. flavirostris* (Linnaeus 1758): M, W
Acanthis flavirostris brevisrostris (Moore 1856): P
Acanthis f. flammea (Linnaeus 1758): M irr, W irr
Acanthis flammea cabaret (Müller 1776): B irr, M irr, W irr
- 379 16630 Redpoll *Acanthis hornemanni exilipes* (Coues 1862): W irr (in the past)
- 380 16640 Arctic Redpoll *Loxia leucoptera bifasciata* (C.L.Brehm 1827): M irr, W irr
- 381 16650 White-winged Crossbill *Loxia c. curvirostra* Linnaeus 1758: SB, M irr, W
- 382 16660 Red Crossbill *Loxia pytyopsittacus* Borkhausen 1793: P
 16680 Parrot Crossbill *Rhodopechys s. sanguinea* (Gould 1838): P
 16730 Crimson-winged Finch *Rhodopechys obsoleta* (Lichtenstein 1823): A-1 (24/2/1986, Orechez, Plovdiv)
- 383 16740 Lichtenstein's Desert Finch *Rhodopechys githaginea crassirostris* (Blyth 1847): P
- 384 16760 Trumpeter Finch *Carpodacus e. erythrinus* (Pallas 1770): B (probable), M
 16790 Common Rosefinch *Carpodacus erythrinus kubanensis* Laubmann 1915: B (probable)
 16890 Pallas's Rosefinch *Carpodacus roseus* (Pallas 1776): P
 16990 Pine Grosbeak *Pinicola e. enucleator* (Linnaeus 1758): P
Pinicola enucleator pacatus (Bangs 1913): P
- 385 17100 Bullfinch *Pyrrhula p. pyrrhula* (Linnaeus 1758): B, M, W
Pyrrhula pyrrhula europaea Vieillot 1816: B, M, W
Pyrrhula pyrrhula rossikovi Derjugin et Bianchi 1900: B, M, W
- 386 17170 Hawfinch *Coccothraustes c. coccothraustes* (Linnaeus 1758): B, M, W
Coccothraustes coccothraustes nigricans Buturlin 1908: M, W
Coccothraustes coccothraustes humii Sharpe 1886: M, W

61. EMBERIZIDAE

- 387 18470 Lapland Bunting *Calcarius l. lapponicus* (Linnaeus 1758): A-1 (1902-1903, Evksinograd)
- 388 18500 Snow Bunting *Plectrophenax n. nivalis* (Linnaeus 1758): M irr, W irr
 18530 Black-faced Bunting *Emberiza s. spodocephala* Pallas 1776: P
- 389 18560 Pine Bunting *Emberiza l. leucocephala* Gmelin 1770: A-1 (16/1/1982, Strelca)
- 390 18570 Yellow Hammer *Emberiza citrinella erythrogenys* C.L.Brehm 1855: B, M reg, W
Emberiza c. citrinella Linnaeus 1758: M, W
- 391 18580 Cirl Bunting *Emberiza c. cirulus* Linnaeus 1766: SB, M, W par
- 392 18600 Rock Bunting *Emberiza c. cia* Linnaeus 1766: SB, M, W
 18610 Siberian Meadow Bunting *Emberiza c. cioides* Brandt 1843: P
 18650 Cinereous Bunting *Emberiza c. cineracea* C.L.Brehm 1855: P
- 393 18660 Ortolan Bunting *Emberiza hortulana* Linnaeus 1758: B, M, W

	18670 Grey-necked Bunting	<i>Emberiza buchanani cerrutti</i> DeFilippi 1863: P
394	18680 Cretzschmar's Bunting	<i>Emberiza caesia</i> Cretzschmar 1826: A-1 (24/5/1986, Garvanovo)
	18710 Yellow-browed Bunting	<i>Emberiza chrysophrys</i> Pallas 1776: P
395	18730 Rustic Bunting	<i>Emberiza r. rustica</i> Pallas 1776: A-1 (14/11/1981, Atanasovsko ezero)
396	18740 Little Bunting	<i>Emberiza pusilla</i> Pallas 1776: A-1 (13/11/1981, Atanasovsko ezero)
	18750 Chestnut Bunting	<i>Emberiza rutilla</i> Pallas 1776: P
	18760 Yellow-breasted Bunting	<i>Emberiza a. aureola</i> Pallas 1773: P
397	18770 Reed Bunting	<i>Emberiza schoeniclus canetti</i> (C.L.Brehm 1855): SB, M, W
		<i>Emberiza schoeniclus reiseri</i> Hartert 1904: SB, M, W
		<i>Emberiza schoeniclus ukraineae</i> (Zarudny 1917): M reg, W
		<i>Emberiza s. schoeniclus</i> (Linnaeus 1758): M reg, W
		<i>Emberiza schoeniclus passerina</i> (Pallas 1771): P
		<i>Emberiza schoeniclus incognita</i> (Zarudny 1917): P
	18780 Pallas's Reed Bunting	<i>Emberiza p. pallasi</i> (Cabanis 1851): P
	18800 Red-headed Bunting	<i>Emberiza bruniceps</i> Brandt 1841: P
398	18810 Black-headed Bunting	<i>Emberiza melanocephala</i> Scopoli 1769: B, M reg
399	18820 Corn Bunting	<i>Emberiza calandra</i> Linnaeus 1758: SB, M reg, W

References

- Arabadiev I. 1962. Hichnite ptici v Balgaria. *Sofia*.
- Arabadiev I. 1965: Divi parizi i gaski. *Sofia*.
- Arrigoni degli Oddi 1902. Atlante Ornitologico. Uccelli Europei con notizie d'indole generale e particolare. *Milano*.
- Bochenski Z. 1982. Aves. In: Kozlowski J. Excavation in the Bacho Kiro Cave (Bulgaria), Final Report. *Warszawa*, pp. 31-38.
- Boetticher H. 1927. Kurzer Ueberblick über die Wasser- und Sumpfvögel Bulgariens. *Verh. Orn. Ges. Bayern 17*: 180-198.
- Daraktchiev A., Nankinov D., Nikolov H. 1983. Fund einer Fichtenammer (*Emberiza leucocephala* Gmelin) in Bulgarien (Aves, Passeriformes, Emberizidae). *Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden* 11,2: 194.
- Doncev S. 1967. Ploskoklunjat listonog *Phalaropus fulicarius* (Linnaeus 1758) nov vid za nachata ornitofauna. *Izv. na Zool. in-t s musei pri BAN* 23: 243-246.
- Elwes H., Buckley T. 1870. A List of the Birds of Turkey. *Ibis* 2-6: 59-77, 188-201, 327-341.
- Farman C. 1868-1869. On some of the Birds of Prey of Central Bulgaria. *Ibis* 4: 406-414; 5: 199-204.
- Finsch O. 1859. Beiträge zur ornithologischen fauna von Bulgarien, mit besonder Berücksichtigung des Balkans. *J. Orn.* 7: 378-387.
- Hainard R. 1949. Les Mammifères sauvages d'Europe. II. *Paris*.
- Hanzak J. 1962. Der Spornkiebitz (*Hoplopterus spinosus* L.) erstmalig in Bulgarien. *J. Orn.* 103: 490-491.
- Howard R., Moore A. 1980. A complete checklist of the Birds of the World. *Oxford*.
- Hristovic G. 1890-1892. Materiali za izucvane balgarskata fauna. *Sb. nar. umotv.* 7: 413-427.
- Klein E. 1909. Nashi ptici. *Plovdiv*.
- Kneis P. 1974. Nachweis des Grasläufers für Bulgarien. *Der Falke* 21,3: 87-89.
- Königstedt D., Robel D. 1978. Zur Avifauna Bulgariens. Ein Nachtrag. *Beitr. Vogelkd.* 24,5: 276-280.
- Marsili A. 1726. Danubius Pannonico-Mysicus, observationibus geographicis, hydrographicis, historicis, physicis, perlustratus et in sex tomos digestus ab Aloysio Ferd. Com. Marsili. *Hagae*.
- Micev T. 1979. In: European News 1979. *Br. Birds* 72: 589-593.
- Micev T., Profirov L. 1985. Otnosno prirodozachitnija status na balgarskata ornitofauna. In: Mejdunar. Simpozium ... 23-28/9/1985 Blagoevgrad, pp. 281-295.
- Micev T., Simeonov S. 1985. Changes in bird fauna of Bulgaria over the last thirty five years (1950-1984). In: Int. Simpozium ... 23-28/9/1985 Blagoevgrad, pp. 203-217.
- Molineux H. 1930. A Catalogue of Birds, giving their distribution in the Western Portion of the Palearctic Region. III, pp. 225-320.
- Nankinov D. 1982. Pticitе na grad Sofia. *Orn. inf. buletin* 12: 1-386.
- Nankinov D. 1989. The status of waders in Bulgaria. *Waders Study Group Bull.* 56: 16-25.
- Nankinov D. 1989. Vidove tschaiki v Balgaria. *Priroda, BAN* 2: 50-54.
- Nankinov D. 1990. O nekotarih redkih vidah ptic Bolgarii. In: Redkie, maloizucenne i malocislenne ptici Severnovo Kavkaza, pp. 58-60.
- Nankinov D., Darackiev A. 1982. Malkataovesarka (*Emberiza pusilla* Pallas 1776) se srehta v Balgaria. *Nauc. trudove na Plov. Univ.* 20,4: 233-237.
- Nankinov D., Darackiev A. 1983. Namiraneto na beloguchata ovesarka (*Emberiza rustica* Pallas) v Balgaria. *Acta zool. bulgarica* 23: 54-56.
- Nankinov D., Darackiev A. 1984. Srehta na pepeljavata karnicka (*Elanus caruleus* Desfontaines) v Balgaria. *Nauc. trudove na Plov. Univ.* 22,1: 149-152.
- Nankinov D., Kirilov S., Popov K. 1989. Encountering the Arctic Warbler (*Phylloscopus borealis*) in Bulgaria for the first time. *Larus* 40: 163-166.
- Nitsche K.-A. 1986. Ornithologische Notizen von der nordöstlichen bulgarischen Schwarzmeerküste bei Baltschik. *Der Falke* 3: 84-85.
- Njagalov K. 1990. The citrin Wagtail (*Motacilla citreola* Pallas 1776) a new species for Bulgaria. *Acta zool. bulgarica* 40: 78-79.
- Patev P. 1950. Pticitе v Balgaria. *Sofia*.
- Pesev C., Boev N. 1962. Fauna na Balgaria. Kratak opredelitel. Grabnacni. *Sofia*.
- Pesev I. 1971. Novidanni varhu vidovia sastav na dinamika na avifaunata na Varnenskoto krajbrejje. *Izv. na nar. mus. Varna* 7,22: 234-238.
- Petrov C. 1988. Ornitocenologichni proucvanja v Dobrostanski djal (Zapadni Rodopi). *Izv. na Muz. ot Yujna Balgaria* 14: 25-45.
- Reiser O. 1894. Materialien zu einer Ornithologie Balcanica. II Bulgarien. *Wien*.

- Rinnhofer G. 1988. Beitrag zur Avifauna Südostbulgariens im Spätsomme. *Der Falke* 1: 6-13.
- Scharnke H., Wolf A. 1938. Beiträge zur Kenntniss der Vogelwelt Bulgarisch-Macedoniens. *J. Orn.* 86,3: 309-327.
- Schwarze E. 1969. Erstbeobachtung des Gelbschnabel-Sturmtauchers (*Calonectris diomedea*) an der bulgarischen Küste. *J. Orn.* 110,1: 110.
- Simeonov S., Micev T., Nankinov D. 1989. Fauna na Balgaria. Tom 20. Aves, 1. *BAN Sofia*.
- Tschervena kniga na Balgaria 1985. Tom 2. Jivotni. *BAN Sofia*.
- Varbanov V. 1912. Blatnja lov okolo Eurgas. *Lovec* 5: 50-51.
- Vatev I., Roberts D. 1980. Sarpokrilata patiza (*Anas falcata* Georgi) nov vid za ornitofaunata na Balgaria. *Acta zool. bulgarica* 14: 95-96.
- Voous K. 1960. Atlas of European Birds. *Edinburgh*.
- Wallis H. 1913. Spring-Migrants in the Balkans. Winter-Visitors to the Balkans. Residents. *Bull. Br. Orn. Club* 31: 92-96.

An assessment of Chough *Pyrhcorax pyrrhcorax* diet using multivariate analysis techniques

D.I. McCracken⁽¹⁾, G.N. Foster⁽²⁾, E.M. Bignal⁽³⁾ and S. Bignal⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Joint Nature Conservation Committee Paisley College, 25 High Calside, Paisley PA2 6BY, England

⁽²⁾ The Environmental Sciences Department, The Scottish Agricultural College, Auchincruive, Ayr KA6 5HW, Scotland

⁽³⁾ Joint Nature Conservation Committee, Monkstone House, City Road, Peterborough PE1 1JY, England

⁽⁴⁾ Scottish Chough Study Group, Kindrochaid, Bruichladdich, Isle of Islay, Argyll PA44 7PT, Scotland

Abstract — This paper provides the first quantitative information on the diet of the Chough, *Pyrhcorax pyrrhcorax*, as assessed by faecal analysis. Fifty taxa (48 invertebrate and 2 plant) were identified in subsamples of Chough faeces collected from under the roosting sites of adults and from chicks in the nest on the island of Islay. Multivariate analyses of the data indicated that the seasonal abundance and availability of prey items was the most important factor influencing Chough diet throughout the year. Soil-dwelling Tipulidae (January to July) and Bibionidae (January to April) larvae, dung-associated insects (during the spring, and late summer and autumn), and surface-active insects (during the summer) were the most abundant invertebrate components of the diet. The invertebrate taxa taken in numbers by the Chough at any particular time of year compared well with those taxa found to be numerous on pasture at that time (McCracken 1990). Cereal grains were the most frequently taken food items during the early winter months, when invertebrate availability was low. The analyses provided an objective grouping of these very heterogeneous data into useful groupings for further study and investigation of the birds behaviour. Implications for the management of Chough areas are suggested, with emphasis on livestock and pasture management and the maintenance of mixed farming including small scale cereal production.

Introduction

The Chough, *Pyrhcorax pyrrhcorax*, is one of Europe's rarest birds with scattered populations mainly in the mountainous areas of Iberia, along the northern Mediterranean area, in Brittany, and on the west coast of Britain. It is the rarest corvid in the British Isles being confined to the western seaboard of Ireland, Scotland and Wales (Monaghan 1988a). In the past it was much more widespread, but declined throughout the eighteenth and nineteenth centuries. Choughs are now absent from England and their distribution in Scotland and Wales is very limited. In Scotland breeding birds contracted to the Inner Hebrides and the Mull of Kintyre in the 1930's, and have been confined to the Inner Hebrides since the mid 1980's. Islay and Colonsay have been the major stronghold for many years (Monaghan et al. 1989) and maintaining suitable conditions there will be crucial for the survival of the Scottish population.

The Chough is listed on Schedule 1 of the Wildlife and Countryside Act (1981), which gives it special protection in Britain, and concern for its future in Europe resulted in its inclusion in April 1985 on

Annex 1 of the European Community Directive (79/409/EEC) on the conservation of wild birds. The latter confers a responsibility on member states to conserve both the bird and its habitat. Only through a full understanding of the Chough's population structure, behaviour and ecological requirements can a conservation policy for the bird be devised (Monaghan et al. 1989).

A number of researchers have employed faecal analysis during the course of their investigations into the diet of the Chough (Bullock 1980, Roberts 1982, Warnes 1982). To avoid confusion with the faeces of other birds, all used a single, fresh dropping as their basic sampling unit, and identified prey items from remains within the dropping. There is considerable bias in such an approach due to different rates of digestion of prey items. Quantitative data were not included in the analyses of these studies. Instead, faeces collected at the same time of year were regarded as belonging to a grouping, and the results presented the occurrence of each prey item in each grouping (e.g. 90% of the faeces collected in November 1980 at Coul, Islay contained earwig remains - from Warnes 1982).

While certainly indicating the general spectrum of items taken by the Chough in the areas concerned, the lack of quantitative data means that it is not possible to determine the relative importance of a particular prey item in the Chough diet at any time of the year. Indeed, some investigations may have given a misleading impression of the relative importance of certain taxa (Warnes 1982) and generalised interpretations of bird-habitat relationships may have over-emphasised the importance of certain areas (Bullock 1980).

The main aim of the results presented here is to address this gap in knowledge by the use of alternative collection and analytical techniques. This paper attempts to achieve 3 broad objectives. Firstly, to describe and quantify the diet of the Choughs on Islay; secondly, to test the applicability of multivariate techniques to objectively analyse the data; and thirdly, to interpret the data for practical management purposes. A fuller account of an investigation into the factors affecting the availability of invertebrate food for the Chough on Islay is given in McCracken (1990).

On Islay, an individual Chough, whether roosting communally (sub-adults and non-breeders throughout the year; some breeding birds in winter) or at the breeding site (most breeding birds in summer; some in winter), tends to use one particular roost site repeatedly (Monaghan 1988b, pers. obs.). Its faeces accumulate directly below this site, and it is possible to collect these accumulations at regular intervals. Standardised subsamples from these fresh "faecal mounds" should provide more accurate indications of the types and numbers of prey items taken within that period.

Use of this method on a number of "faecal mounds", accumulated at different times of the year, followed by comparison of the resulting data sets, should provide a more comprehensive analysis of the Chough's diet. The employment of multivariate techniques would allow objective analyses of the data to be made. Gauch (1982) concluded that two complementary multivariate analysis techniques, Two-Way Indicator Species Analysis (TWINSPAN: Hill 1979a), a polythetic divisive classification technique, and Detrended Correspondence Analysis (DECORANA: Hill 1979b), a divisive ordination method based on reciprocal averaging, were by far the best techniques available for analysing complex sample-by-species data arrays. The great value of these techniques is that a large array of species and samples, with large numbers of zero values, can be dealt with in an objective way independent of any prior knowledge about the samples other than the species present (Foster et al. 1990).

It should be borne in mind that one cannot relate frequency of occurrence of prey items in the diet

directly to biomass of food provided, although it may be possible to calculate this afterwards. However, such calculations are beyond the scope of this study.

Methods

Data collection

Two types of faeces were collected for analysis: adult, from "faecal mounds" at roosting sites; and chick, in the form of discrete faecal sacs produced by the chicks in the nest. Adults remove the chick faecal sacs from the nest and these only accumulate towards the end of the nestling period, when they are produced too frequently for the adults to remove them all. Fresh faecal sacs could be recognised and for the purpose of this study they were considered to contain prey provided by the adults on the day of collection.

Faeces from a total of 18 individual roosting and/or nest sites were used in this study (Table 1). For reasons of security the location of these sites on the island will not be presented here. Adult faeces were collected from 8 sites on Islay over various intervals between August 1986 and July 1989, and from 1 mainland coastal site in south-west Scotland in July 1988. The average collection period was 6 weeks, but this varied between 4 and 12 weeks and was dependant on opportunities to visit the sites (which was done in association with other work). Chick faeces were collected in May or June 1989 from 9 other sites on Islay and from 1 site on the island from which adult faeces had also been collected. Two subsamples (each 3 ml in volume) were taken from each collection of faeces, and each was given an identification code. The final data set used in the analyses consisted of taxa abundances from 60 subsamples (40 adult and 20 chick).

Each subsample was washed through a sieve (aperture width 0.32 mm), and the associated taxa identified and counted under a binocular microscope. The presence of cereal grains and weed seeds was noted and their abundance estimated. Since earthworm chaetae may pass through a 0.32 mm sieve the washings were also examined for the presence of these.

The minimum number of each taxon present in each subsample was calculated. Beetle (Coleoptera) adults and larvae were mainly identified from head capsules, mandibles and legs. Fly (Diptera) larval and pupal stages were identified from posterior spiracles and mouthparts. Moth (Lepidoptera) larvae were distinguished by their mandibles, earwigs (Dermaptera) by their cerci, and ants (Formicidae) by their head capsules. The presence of crane fly (Tipulidae) eggs was taken to imply that an adult had been consumed.

Table 1. Roosting and/or nest sites from which Chough faeces were collected for analysis. The site and subsample codes, types of faeces collected, and the period over which the faeces accumulated are shown. Sites 1-17 were on Islay and site 18 was in south-west Scotland.

SITES AND SUBSAMPLES	TYPE OF FAECES	PERIOD OVER WHICH FAECES ACCUMULATED
1 A & B	ADULT	01/08/86 - 03/10/86
1 C & D	CHICK	31/05/89
2 A & B	ADULT	20/01/88 - 22/03/88
3 A & B	CHICK	22/05/89
4 A & B	ADULT	02/11/86 - 28/11/86
4 C & D	ADULT	13/12/86 - 12/02/87
5 A & B	CHICK	22/05/89
6 A & B	ADULT	10/03/89 - 29/04/89
7 A & B	ADULT	20/01/88 - 21/03/88
7 C & D	ADULT	10/03/89 - 30/04/89
8 A & B	CHICK	30/05/89
9 A & B	CHICK	01/05/89
10 A & B	ADULT	02/11/86 - 28/11/86
10 C & D	ADULT	14/12/86 - 12/02/87
11 A & B	CHICK	31/05/89
12 A & B	CHICK	30/05/89
13 A & B	ADULT	03/10/86 - 02/11/86
14 A & B	CHICK	05/06/89
15 A & B	CHICK	22/05/89
16 A & B	CHICK	30/05/89
17 A & B	ADULT	18/01/88 - 23/03/88
17 C & D	ADULT	23/03/88 - 29/04/88
17 E & F	ADULT	29/04/88 - 14/07/88
17 G & H	ADULT	14/07/88 - 11/10/88
17 I & J	ADULT	11/10/88 - 01/12/88
17 K & L	ADULT	19/01/89 - 10/03/89
17 M & N	ADULT	10/03/89 - 01/05/89
17 O & P	ADULT	01/05/89 - 05/06/89
17 Q & R	ADULT	05/06/89 - 19/07/89
18 A & B	ADULT	01/06/88 - 09/07/88

The phenology of potential invertebrate prey items on Islay was investigated through 1988 and 1989 by pitfall trapping, and by sampling soil and cow dung (McCracken, 1990). This knowledge was used to assist in the interpretation of the results from the analyses of the faecal subsamples.

Classification and ordination

The 60 subsamples were classified by TWINSpan, which produces a hierarchical classification by dividing the data into two groups, followed by repeated division of each of these newly derived groups. The process was continued until either replicate subsamples were about to be separated (a process for which the term "site integrity" has been coined), or each further division produced two end-groups which were not ecologically distinct.

Since the principle aim of the analysis was to use the quantitative information in the data the "pseudo-species" function in TWINSpan was used. This reduces the quantitative data to presence/absence data, without undue loss of information, by converting the frequency data into classes (Hill 1979a). Each class is treated thereafter as if it were a separate taxon, a "pseudo-species". In this classification, the quantitative data were converted into four classes: 1-4, 5-9, 10-24 and >24 individuals. These classes were non-exclusive, so that, for example, a subsample in which 20 *Aphodius* spp. larvae were found would be registered as containing classes 1, 2 and 3 of *Aphodius* spp. larvae. Taxa and subsamples were ordinated in three axes using DECORANA. All taxa were considered (a) equally, and (b) after downweighting, the procedure

whereby the influence of rare taxa in the data on the ordination of the subsamples is minimised (Hill 1979b). The axes of the resulting graphs can be related to known environmental parameters, which may then be used to describe characteristics of importance to the community structure, or the preferred environments of the species present (Luff et al. 1989). Downweighting of rare taxa did not substantially change the ordination of the subsamples and is therefore not considered any further here.

After analyses of the data set, groups of subsamples were interpreted as representing distinct taxa assemblages. The subsample ordination scores derived from DECORANA, measured in standard deviations of species "turnover" (Hill 1979b), were used to calculate the centroid mean score, for the first three axes, of each end-group interpreted from the analyses. The distances between end-group centroids were then calculated to give a measure of the similarity between end-groups as defined by the analyses (Luff et al. 1989).

Results

Chough faecal content

A total of 50 taxa were identified in the subsamples (Table 2). The majority of the invertebrate taxa fall into one of three "habitat" categories (surface-active, soil-dwelling or dung-dwelling) as detailed below.

Coleoptera: Carabidae, Curculionidae, Elateridae, Staphylinidae and *Serica brunnea* (Scarabaeidae) adults would mainly be found active on the soil surface, whereas Cantharidae, Carabidae, Elateridae and Staphylinidae larvae would mainly be found in the soil. The remaining beetle taxa would be found in association with livestock dung, apart from the Silphidae adults which would be found in carrion.

Diptera: Bibionidae larvae and Tipulidae larvae and puparia would be found in the soil, and Calliphoridae larvae and puparia in carrion. The remaining fly taxa would be found either in or underneath livestock dung.

Other: The Lepidoptera larvae, Araneae, Dermaptera and Formicidae would all be found on the soil surface, although some Lepidoptera larvae would also be found in the soil. The cereal seeds (barley grains) would either be found in stubble fields or at livestock feeding stations, and the weed seeds probably in pastures.

No evidence was found to suggest that earthworms are prey items on Islay.

Classification

The classification of Chough faecal content (and hence diet) on Islay, as interpreted from TWINSpan end-groups, is given in Figure 1, together with the indicator taxa at each division. There were no indicator taxa for end-groups A, E and G. Eight end-groups were recognised as representing distinct foraging strategies. The subsamples within each end-group are shown in Table 3, and the frequency of occurrence of each taxon within these end-groups is given in Table 4. Interpretation of the end-groups was based on knowledge of (1) the ecology of the taxa that occurred frequently within them, (2) the number of individuals of these taxa within the subsamples of an end-group, and (3) the areas from which the subsamples were collected. The criterion of site integrity was used to ensure that the interpretation of the classification was meaningful.

The end-groups were described as shown below. Figures after taxa are mean percentage relative abundances (\pm SE) for the subsamples in the end-group.

End-group A: 6 subsamples from 3 sites, collected from adults on the Scottish mainland (July 1988), and from adults (February 1987) and chicks (May

Table 2. - Taxa identified in Chough faeces. An 8-letter abbreviation is shown for each taxon.

COLEOPTERA:

Cantharidae larvae	CANTLARV
Carabidae adults	CARAADUL
" larvae	CARALARV
Curculionidae	
<i>Philopodon plagiatus</i> (Schaller) adults	PLAGADUL
Other weevil adults	WEEVADUL
Elateridae	
<i>Agriotes</i> spp. adults	AGRIADUL
" " larvae	AGRILARV

Table 2. - continued

<i>Ctenicera cuprea</i> (F.) adults	CCUPADUL
" " " larvae	CCUPLARV
Geotrupidae	
<i>Geotrupes</i> spp. adults	GEOTADUL
Hydrophilidae	
<i>Cercyon</i> spp. adults	CERCADUL
<i>Helophorus</i> spp. adults	HELOADUL
<i>Sphaeridium</i> spp. adults	SPHAADUL
Scarabaeidae	
<i>Aphodius ater</i> (DeGeer) adults	APHOATER
<i>A. contaminatus</i> (Herbst) adults	APHOCONT
<i>A. depressus</i> (Kugelann) adults	APHODEPR
<i>A. fimetarius</i> (L.) adults	APHOFIME
<i>A. foetidus</i> (Herbst) adults	APHOFOET
<i>A. fossor</i> (L.) adults	APHOFOSS
<i>A. rufipes</i> (L.) adults	APHORUFI
<i>A. rufus</i> (Moll) adults	APHORUFU
<i>A. sphaelatus</i> (Panzer) adults	APHOSPAC
<i>Aphodius</i> spp. larvae	APHOLARV
<i>Serica brunnea</i> (L.) adults	SERRBRUN
Silphidae adults	SILPADUL
Staphylinidae adults	STAPADUL
" larvae	STAPLARV
DIPTERA:	
Anisopodidae larvae	ANISLARV
Bibionidae larvae	BIBILARV
Calliphoridae larvae	CALILARV
" puparia	CALIPUPA
Muscidae	
<i>Morellia</i> spp. puparia	MOREPUPA
<i>Polietes</i> spp. larvae	POLILARV
Other Muscidae larvae	MUSCLARV
" " puparia	MUSCPUPA
Scathophagidae larvae	SCATLARV
" puparia	SCATPUPA
Sphaeroceridae larvae	SPHALARV
" puparia	SPHAPUPA
Tipulidae adults	TIPUADUL
" larvae	TIPULARV
" puparia	TIPUPUPA
OTHER:	
Araneae - spiders	SPIDPRES
Cereal seed remains	CEREPRES
Dermaptera - <i>Forficula auricularia</i> L.	FORFAURI
Formicidae - ants	ANTSPRES
Lepidoptera larvae - caterpillars	LEPILARV
Weed seed remains	WEEDPRES

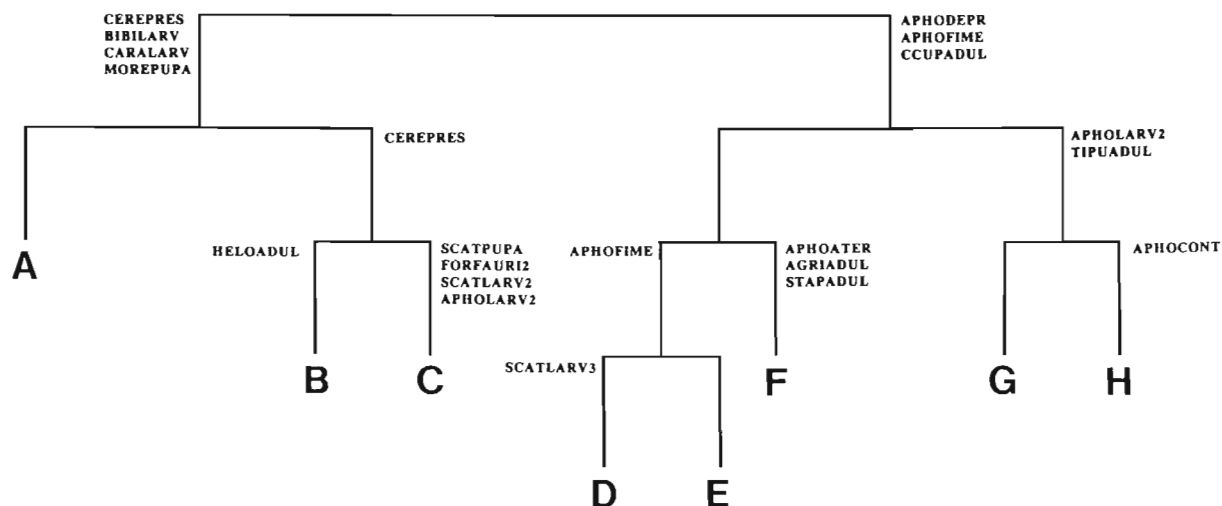


Figure 1. Dendrogram showing the eight end-groups interpreted from the TWINSpan classification of the Chough faeces data set. The indicator taxa at each division are shown (abbreviations as in Table 2), and the numbers indicate the 'pseudo-species' class where it is other than 1.

1989) on Islay. Crane fly larvae were abundant (49.6 ± 10.1) in all these subsamples. In addition, the chicks were provided with numbers (5.4 ± 2.5) of lesser dung fly (*Sphaeroceridae*) puparia; and numbers of ants (33.0 ± 13.0 - mainland Scotland only), spiders (5.0 ± 2.2 - Islay only) and ground beetle (*Carabidae*) larvae (25.7 ± 5.0) were taken by the adults. On the basis of their taxa compositions, these subsamples were "under-represented" in the data set. They therefore proved difficult to classify within TWINSpan, hence their position at one extreme.

End-group B: 18 subsamples from 5 sites, all from adults and covering the period December to April. Cereals, probably either gleaned from stubble fields or taken at cattle feeding stations, were the most frequently taken (48.4 ± 6.6) prey items at this time of year, with *Bibionidae* and crane fly larvae being taken in numbers (20.5 ± 6.6 and 6.0 ± 0.8 , respectively) from pastures, probably as they become bigger and, presumably, easier to find. Other pasture insects taken included ground beetle larvae (4.9 ± 1.4) and adults (1.9 ± 0.5).

Table 3. - End-groups with associated sites and subsamples interpreted from TWINSpan analysis. See Table 1 and text for further information.

END-GROUP	SITES AND SUBSAMPLES
A	4C 4D 9A 9B 18A 18B
B	2A 2B 6A 6B 7A 7B 7C 7D 10C 10D 17A 17B 17C 17D 17K 17L 17M 17N
C	4A 4B 10A 10B 17G 17H 17I 17J
D	3A 3B 15A 15B
E	1C 1D 5A 5B 11A 11B 16A 16B
F	8A 8B 12A 12B 17E 17F 17O 17P 17Q 17R
G	13A 13B 14A 14B
H	1A 1B

End-group C: 8 subsamples from 3 sites, all from adults and mainly collected between October and December. Cereals were abundant (43.5 ± 9.0) in the diet at this time of year, along with insects obtained from feeding in dung. Taxa taken in numbers included dung fly (Scathophagidae) larvae (8.7 ± 2.7) and puparia (3.6 ± 1.0), and dung beetle (*Aphodius* spp.) larvae (6.6 ± 1.8) and adults (4.4 ± 1.1). Dermaptera also featured prominently (10.8 ± 3.6) during this period.

End-groups D and E contained subsamples collected from chicks at the end of May 1989.

End-group D: 4 subsamples from 2 sites in an area of dunes and sand-grassland coastal pasture heavily grazed by cattle and sheep. On the day of collection the chicks received large numbers of dung fly larvae, *Philopodon plagiatus* adults (a weevil occurring mainly in sandy places), and crane fly larvae (43.6 ± 8.2 , 22.7 ± 8.9 and 10.8 ± 2.0 , respectively). Small numbers of dung-associated (*Aphodius* spp.: 6.9 ± 1.2) and surface-active (Elateridae: 3.2 ± 0.6 , and Carabidae: 3.4 ± 1.2) adult beetles were also provided.

End-group E: 8 subsamples from 4 inland areas. These chicks were provided with blow fly (Calliphoridae) larvae, probably obtained from carrion, *Aphodius* spp. adults and large numbers of crane fly larvae on the collection days (12.4 ± 4.2 , 14.5 ± 3.8 and 33.9 ± 4.1 , respectively). Small numbers of rove beetle (Staphylinidae: 7.0 ± 2.0),

and click beetle (Elateridae: 6.6 ± 1.6) adults were also provided.

End-group F: 10 coastal subsamples from 3 sites, collected from both adults and chicks between May and July. As in end-group D, crane fly larvae and *P. plagiatus* adults were abundant (24.6 ± 3.1 and 16.1 ± 7.5 , respectively) in these subsamples, and dung-associated insects (*Aphodius* spp. adults: 14.6 ± 4.3 , and larvae: 4.1 ± 2.4) were also numerous. Being later in the year, a greater variety of surface-active insects were taken, including moth larvae, and click and rove beetle adults (4.1 ± 0.9 , 6.2 ± 1.5 and 2.9 ± 0.8 , respectively).

End-group G: 4 subsamples collected from 2 different sites in the same area as end-group D - from adults at the beginning of November 1986, and from chicks at the beginning of June 1989. Although a variety of taxa were present in these subsamples, very high numbers of *Aphodius* spp. larvae and adults were found (57.9 ± 6.1 and 15.4 ± 4.0 , respectively), indicating that dung-associated taxa were extremely common prey items in this area at these times.

End-group H: 2 subsamples collected at the beginning of October 1986 from adults at an inland site. Weed seeds were present in numbers (59.2 ± 1.0) from this area at this time, along with numbers of *Aphodius* spp. adults and larvae (12.5 ± 2.0 and 8.2 ± 1.0 , respectively).

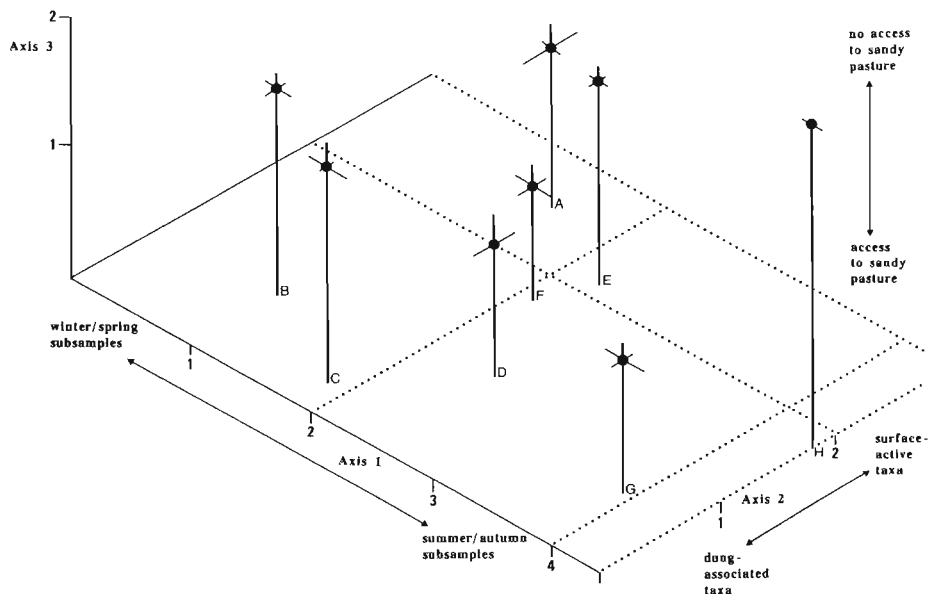


Figure 2. Centroids, with associated SE, of each end-group (A-H), plotted against the first three DECORANA axes. The position of each centroid was obtained from DECORANA ordination of the Chough faeces data set, without downweighting of rare taxa.

Ordination

Figure 2 shows the centroids of the end-groups interpreted from the TWINSpan analysis plotted against the first three DECORANA axes, without downweighting. Their positions (with associated standard errors) and relative distances from one another are given in Table 5. The eigenvalues for the ordination, which give some indication of the amount of variation associated with each axis, were 0.707, 0.467 and 0.332 for axes 1, 2 and 3 respectively. In other words 47% of the between-subsample variation in taxa assemblages accounted for by these axes was explained by axis 1, 31% by axis 2 and 22% by axis 3.

Axis 1 appears to be related to seasonality, since the winter/spring subsamples (end-groups B and C) lie at one extreme, the summer/autumn subsamples (end-groups G and H) lie at the other, and the spring/summer subsamples (end-groups D, E and F) lie in between.

Axis 2 appears to be related to foraging strategy. The subsamples within which large numbers of dung-associated taxa were found had the lowest scores along this axis, whilst those containing more surface-active taxa, or taxa not associated with dung, had the highest.

Axis 3 is possibly related to the location of the subsamples on the island. Coastal subsamples, with access to sandy pastures, had the lowest scores on this axis, whilst those occurring inland, or without access to sandy pasture, had the highest.

From the calculated distances between end-groups (Table 5) it can be seen that end-groups B and C were close, as were end-groups D and F; E and F; and A and E. In all cases however, the standard errors of the mean subsample scores on each axis

were small relative to the distances between centroids, indicating that the definitions of these end-groups were valid.

Discussion

The majority of the taxa found in the Chough faecal subsamples in this study are in some way associated with pastures - they either occur in the soil and/or are surface-active in pastures, or live in the dung of livestock grazing these areas. This compares well with the findings of Bignal et al. (1988b) who, as part of their study of land use and birds on Islay, considered the relationships between the Chough and its environment. They reported that the majority of summer and winter sightings of Chough were in some form of grassland vegetation (58 and 63%, respectively), with the highest proportion in species-poor grassland during the breeding season and in species-rich grassland in winter. Species-poor grassland included permanent pastures on raised beach terraces as well as rough hill grazing. Over 50% of these grasslands were grazed by cattle, with both sheep and red deer also present. The species-rich grasslands were also heavily grazed, with over 26% holding cattle and 73% holding sheep. These species-rich swards were developed over limestone or blown sand.

In addition, the taxa taken in numbers by the Chough at any particular time of year compared well with those taxa found to be abundant on pasture at that time (McCracken 1990). Only fewer ground beetle adults appeared to be taken than would be predicted from the numbers present, as, for example, indicated by the use of pitfall traps (McCracken and Foster in prep.). These beetles

Table 5. Positions, with associated SE, on each DECORANA axis and distances between centroids of each TWINSpan end-group. All positions and distances are in DECORANA axisunits.

END-GROUP	POSITION			DISTANCE FROM END-GROUP							
	AXIS:	1	2	3	B	C	D	E	F	G	H
A		148 ± 8	255 ± 24	121 ± 14	193	234	183	95	110	308	329
B		98 ± 21	72 ± 8	154 ± 12		96	161	191	166	297	371
C		183 ± 17	27 ± 6	160 ± 19			116	191	166	218	313
D		246 ± 2	102 ± 17	97 ± 23				125	80	148	260
E		227 ± 6	213 ± 6	153 ± 10					81	225	237
F		211 ± 14	173 ± 10	85 ± 16						209	284
G		390 ± 17	66 ± 9	102 ± 9							196
H		439 ± 9	180 ± 1	254 ± 3							

possess chemical defence mechanisms (Dettner 1987), which may make them distasteful to predators, and in addition, many are nocturnally active (Thiele 1977) and therefore not readily available to the birds.

The smallest prey items detected in Chough faeces from Islay were ants, at about 4-5 mm in length. Other potential prey items, such as moth fly (Psychodidae) larvae which are of this size or even smaller, may have been taken by the birds, but would have been too easily crushed to leave any recognisable remains in the faeces.

The results presented in this paper provide the first analyses of quantitative data on Chough diet. The data collection methods used were very time-consuming and consequently fewer and smaller subsamples were investigated than would normally be desirable. However, it was felt that the benefits gained from the increased amount of information obtained on taxa abundances vastly outweighed any negative effects attributable to the small sample size. It should also be borne in mind, that when one is dealing with rare species it is inevitable that the number of individuals available for study will be small.

The diet of the Chough on Islay as interpreted from the analyses may be summarised as follows:

- (1) the seasonal availability of prey items is the most important factor influencing Chough diet through the year. A similar situation has been described for Choughs in the Cordillera Cantabrica mountains of Spain (Garcia-Dory 1983), on Anglesey (Bullock 1980), on Islay (Warnes 1982), and on the island of Bardsey (Roberts 1982);
- (2) cereals are extremely abundant in the diet from October to April;
- (3) crane fly and Bibionidae larvae, together with cereals, were most frequently taken between January and April, with crane fly larvae taken in large numbers until July;
- (4) dung-associated insects are abundant components of the diet during the spring (when young are in the nest), and late summer and autumn (in association with cereals);
- (5) during the summer a greater variety of surface active insects is exploited.

Warnes (1982) also investigated the diet of the Chough on Islay, and concluded that dung beetle (*Aphodius* spp.) adults and their larvae formed the staple diet throughout the year. It is clear, however, from the present study, that although *Aphodius* spp. are eaten throughout the year, they only assume real dietary importance in spring when adults are taken, and during late summer and autumn when larvae are available in large numbers. Crane fly larvae (in the spring only) and dung fly larvae are also of great importance in the diet at these times.

Warnes also suggested that cereals (oats) were an

important winter food source for flock-feeding birds, but not for breeding pairs which she considered to remain on their breeding grounds. All the winter faeces examined in the present study were collected from such pairs, and the abundance of cereals (barley) in their diet has already been stated. However, as in Warnes, no evidence of earthworm remains were found in the Chough faeces, and ants did not appear to be important prey items on Islay at any time of the year.

Paired Chough are highly territorial during the breeding season but the degree to which pairs tolerate other Choughs within their home ranges is not fully understood (Bignal et al. 1988a). However breeders certainly exclude some other Choughs and therefore, although potential prey items may be abundant at a site during the spring and summer, if that site lies within a pair's breeding territory, then other Chough within flying distance may not necessarily have access to that site at this time. Moreover, in many bird species there are age-related differences in habitat selection and foraging ability (Gauthreaux 1988). Field observations of the Chough on Islay suggest that newly fledged birds and sub-adults may depend more heavily on easily obtained prey items associated with animal dung than breeding pairs (E. Bignal pers. obs., A. Rolando pers. comm.).

With reference to the 3 broad objectives set out at the beginning of this paper:

- (1) the diet of the Chough on Islay has been quantified and described and the data indicates that, contrary to previously published studies, it is highly variable both in relation to area and time of year;
- (2) although the data used were "noisy" (in that the faecal samples were collected over a number of years), interpretable classifications and ordinations of subsamples on taxa composition were obtained, and the analyses provided an objective grouping of this very heterogeneous data into useful groupings for further study and investigation of the birds behaviour;
- (3) the presence of an agricultural sector based on relatively low-intensive livestock rearing, especially cattle, on Islay would appear to be of great importance to the continuing survival of the Chough population there, (a) because of the invertebrates that colonise livestock dung, (b) because the practice of feeding out-wintered cattle provides an important source of cereal foodstuffs at a time when few potential invertebrate prey items are available, (c) the combination of cattle and sheep grazing pressure produces short swards in which Choughs can exploit soil and surface invertebrates, and (d) such low-intensity systems enable a wide range of natural and semi-natural vegetation to survive, which in turn contribute to the range of feeding habitats available to Choughs.

Conclusions

One cannot generalise about the diet of the Chough - diet is not a matter of specialised feeding strategy (at the prey species level) but of prey availability. The birds do, however, specialise on invertebrates and, from a management point of view, it will be important to target livestock and pasture management on Islay in order to enhance prey availability. In addition, cereals provide a crucial food source during the early winter months, when invertebrate availability is low, and on Islay cereal growing would probably only continue if livestock, especially cattle, rearing was maintained.

The interpretation of these results show that the survival of the Chough on Islay is related to its need for an availability of a wide range of invertebrate prey throughout the year. Agricultural monocultures produce habitat and land-use simplification, and it would appear that the Chough, unlike other corvids, is unable to adapt to such conditions.

Finally, the collection and analytical techniques described would appear to provide an attractive method of objectively assessing the Chough's (and other birds) dietary requirements throughout the year. In this study the time available for both fieldwork and laboratory assessment of the faeces was limited, and therefore for future studies (with greater resources) it is recommended that accumulation/collection periods are standardised at shorter intervals (e.g. 4 weekly) to provide a greater number of subsamples.

Acknowledgements — This research was conducted while D.I. McCracken was in receipt of a William Stewart Scholarship from the University of Glasgow. Facilities were provided by the Environmental Sciences Department of the Scottish Agricultural College (SAC), Auchincruive. SAC receives financial support from the Scottish Office Agriculture and Fisheries Department. D.I. McCracken is also extremely grateful to both the World Wide Fund for Nature and the Environmental Sciences Department for meeting the expenses involved in travelling to and from Islay. E.M. Bignal was initially supported by the Nature Conservancy Council and subsequently by the Joint Nature Conservation Committee. Thanks are also due to the landowners and occupiers on Islay, without whose help and cooperation this work would not have been possible. Faecal collection at nest sites was carried-out under licence from the NCC.

Riassunto — Questo lavoro fornisce dettagliate informazioni quantitative sulla dieta del Gracchio corallino in Scozia. Analisi multivariate dei dati indicano che l'abbondanza stagionale e la disponibilità delle prede sono i fattori che maggiormente influenzano la dieta nel corso dell'anno. Larve di Tipulidi (da gennaio a luglio) e Bibionidi (da gennaio ad aprile), insetti associati allo sterco (primavera, estate ed autunno) ed insetti epigei (estate) costituiscono i gruppi di invertebrati più abbondanti nella dieta. Le implicazioni gestionali delle aree frequentate dal Gracchio corallino vengono analizzate e discusse.

References

Bignal E., Bignal S. and Curtis D.J. 1988a. Functional unit sys-

- tems and support ground for Choughs - the nature conservation requirements. In: Bignal E. and Curtis D.J., Edits. Choughs and Land-use in Europe. *Scottish Chough Study Group, Clachan, Argyll*, pp. 102-109.
- Bignal E., Curtis D.J. and Matthews J.L. 1988b. Islay: land types, bird habitats and nature conservation. Part 1: land use and birds on Islay. NCC Chief Scientist Directorate Report 809, Part 1. *Nature Conservancy Council, Peterborough*.
- Bullock I.D. 1980. Some aspects of the ecology of the Chough *Pyrrhocorax pyrrhocorax* at South Stack, Anglesey, November 1978 - October 1979. *M.Sc. Thesis, University of Wales*.
- Dettner K. 1987. Chemosystematics and evolution of beetle chemical defenses. *Annual Review of Entomology* 32: 17-48.
- European Community Directive (79/409/EEC) - amended 85/411/EEC, July 1985. Council Resolution of 2 April 1979 concerning Directive 79/409/EEC on the Conservation of Wild Birds.
- Foster G.N., McCracken D.I., Luff M.L., Rushton S.P. and Eyre M.D. 1990. Pesticide studies on non-target invertebrates in a wider environmental context. *Proceedings Crop Protection in Northern Britain 1990*: 153-158.
- García-Dory M.A. 1983. Datos sobre la ecología del género *Pyrrhocorax* (*P. pyrrhocorax* y *P. graculus*) en el Parque Nacional de la Montaña de Covadonga, Asturias. *Alytes* 1: 411-448.
- Gauch H.G. 1982. Multivariate analysis in community ecology. *Cambridge University Press, Cambridge*.
- Gauthreaux S.A. 1988. Age effects on migration and habitat selection. *Proceedings International Ornithology Congress* 19: 1106-1115.
- Hill M.O. 1979a. TWINSPAN - a FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. *Cornell University, Ithaca, New York*.
- Hill M.O. 1979b. DECORANA - a FORTRAN program for detrended correspondence analysis and reciprocal averaging. *Cornell University, Ithaca, New York*.
- Luff M.L., Eyre M.D. and Rushton S.P. 1989. Classification and ordination of habitats of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in north-east England. *Journal of Biogeography* 16: 121-130.
- McCracken D.I. 1990. Factors affecting the availability of invertebrate food for the Chough, *Pyrrhocorax pyrrhocorax* L. *Ph.D. Thesis, University of Glasgow*.
- McCracken D.I. and Foster G.N. in prep. Surface-active invertebrate communities and the availability of invertebrate food for the Chough, *Pyrrhocorax pyrrhocorax* L., on pastures in north-west Islay.
- Monaghan P. 1988a. The background to Chough studies in Britain. In: Bignal E. and Curtis D.J., Edits. Choughs and Land-use in Europe. *Scottish Chough Study Group, Clachan, Argyll*, pp. 4-8.
- Monaghan P. 1988b. Communal roosting and social behaviour of Choughs. In: Bignal E. and Curtis D.J., Edits. Choughs and Land-use in Europe. *Scottish Chough Study Group, Clachan, Argyll*, pp. 63-64.
- Monaghan P., Bignal E., Bignal S., Easterbee N. and McCay C.R. 1989. The distribution and status of the Chough in Scotland in 1986. *Scottish Birds* 15: 114-118.
- Roberts P.J. 1982. Foods of the Chough on Bardsey Island, Wales. *Bird Study* 29: 155-161.
- Thiele H.-U. 1977. Carabid beetles in their environments. *Springer, Berlin*.
- Warnes J.M. 1982. A study of the ecology of the Chough *Pyrrhocorax pyrrhocorax* L. on the Isle of Islay, Argyll, 1980 - 1981. *M.Sc. Thesis, University of Stirling*.
- Wildlife and Countryside Act 1981. *HMSO, London*.

Foraging rhythm and chick diet in little terns in three adriatic coastal wetlands

G. BOGLIANI, M. FASOLA, L. CANOVA and N. SAINO*

Dipartimento di Biologia Animale - University of Pavia - Piazza Botta, 9 - 27100 Pavia - Italy

** Dipartimento di Biologia, Sezione Scienze Naturali - Via Celoria, 10 - 20133 Milano - Italy*

Abstract — The diet and foraging rhythm of the Little Tern were studied in the Comacchio Lagoon, the Venetian Lagoon and the Po Delta, Northern Italy. Chicks were more frequently fed in the morning and the evening than in the middle of the day. Freshwater fish and shrimps were more common in the morning. The frequency of fish prey in different wetlands reflected the main habitat availability within a 4 km radius of the colony.

Introduction

The Little Tern *Sterna albifrons* is a declining species in the Palearctic. Major threats are the direct destruction of its nesting habitat and the disruption of natural landscape processes affecting deltas and other wetlands. Mediterranean coastal habitats suitable for breeding are rapidly modified by man. The distribution and nesting requirements of the Italian population, a stronghold of the species in the Western Palearctic (Fasola 1986), and its breeding sites conservation problems (Bogliani 1986) are well known.

This paper describes chick diet in relation to nesting habitat in three coastal wetlands and the foraging rhythm of the Little Tern in the Northern Adriatic, where the largest concentration of nesting pairs recorded so far in the Mediterranean is to be found. Feeding behaviour has been poorly investigated, both within and outside the Mediterranean area. A small number of studies describe the diet (Dementiev et al. 1966, Glutz von Blotzheim and Bauer 1982, Cramp 1985), the foraging niche (Isenmann 1979, Dubois 1982, Fasola et al. 1989) and chick behaviour (Davies 1981).

Study areas

Data were collected in three neighbouring areas: the delta of the river Po in the Northern Adriatic, where Little Terns breed on the sea shore, the Comacchio lagoon, a very old lagoon, presently banked up at the edge and managed as a fish pond, and the stretch of the Venice Lagoon to the south of Venice. In the

Comacchio lagoon and in the southern part of the Venetian lagoon the terns breed on islets. The habitats available for foraging within 4 km of the colonies, the range to within which 90% of Little Terns restrict their foraging in the Comacchio lagoon (Fasola and Bogliani 1990) were calculated on aerial photographs (Tab. 1).

Methods

Data on diet and feeding rhythm were collected on the Comacchio Lagoon from 2 June to 5 July 1983; while data on diet were collected in the Po Delta and the Venice Lagoon from 22 to 26 June 1985 and the 20 June 1986, respectively. Observations were carried out from hides close to the nests; prey size was estimated using the bill length as a reference, without correction for possible systematic error (Goss-Custard et al. 1987). The biomass (dry weight) of prey items was calculated from specific length-dry weight equations prepared using specimens collected in the study areas and dried at 70°C to a constant weight.

Results

Foraging rhythm

In the Comacchio Lagoon the frequency of prey deliveries to chicks was higher in the morning (5-9h) and afternoon (15-21h) and significantly lower in the middle part of the day (Kruskal-Wallis test, $H = 14.16$, $P < 0.01$, $n = 35$; fig. 1).

The prey brought to the chicks differed between the first and second half of the day (data grouped before 13h and after 13h; $\chi^2=89.1$, $P<0.001$, $df=3$; fig. 2). Freshwater fish (see Tab. 1) and crustaceans were more frequent before 13h (freshwater fish: $\chi^2=65.4$, $P<0.001$; crustaceans: $\chi^2=19.2$, $P<0.001$). Big-scale Sand Smelt *Atherina boyeri* were more common in the diet after 13h ($\chi^2=64.8$, $P<0.001$), and there was no difference ($\chi^2=0.9$, ns) for other brackish water fish.

Comparison of chick diet in different areas

Fish was the most important food brought to the chicks in all three areas (Tab. 1). Sand Smelt was the main food in the Comacchio lagoon, both in number and in biomass; the average length of a smelt was mm 32.2 (sd 3.7; range 6-75; n=766).

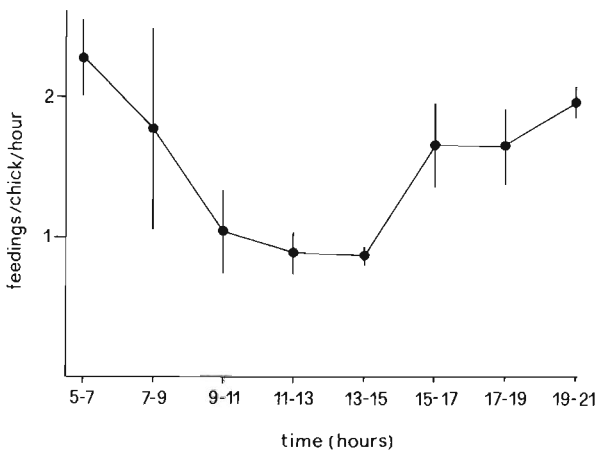


Figure 1
Chicks feeding frequency during the day in the Comacchio Lagoon. Points show means, bars standard errors.

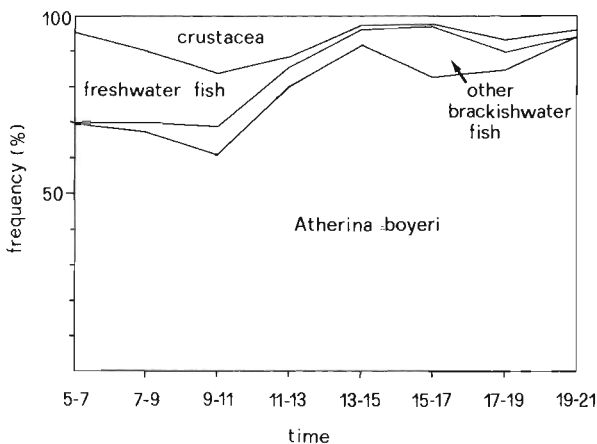


Figure 2
Variation in the relative frequency of different prey types fed to chicks through the day in the Comacchio Lagoon.

Crustaceans were the next most common prey. Only two species of shrimps, *Palaemon elegans* and *P. adspersus*, were identified in food remains near the nests, but we were unable to distinguish between the species when observing from the hide, and indeed we are not sure that other crustaceans were not fed to chicks. The frequency distribution of shrimps lengths was bimodal, with the modes at 30 mm and 54 mm which agrees well with the mean lengths reported in the literature for *P. elegans* and *P. adspersus* (Cottiglia 1983). Prey items showed a relatively uniform mean length: Mosquito Fish *Gambusia affinis* 30.1 mm (sd 2.8, n=117); *Aphanius fasciatus* 24.8 mm (sd 7.9, n=44); Crucian Carp *Carassius carassius* 32.1 mm (sd 4.0, n=21); Gobiidae 34.3 mm (range 21-54, n=9). The main food item in the Po Delta was the Anchovy *Engraulis encrasicolus* both in frequency and biomass. The mean length is 66.0 mm (sd 14.0; n=24). This is followed by Gobiidae, mean length 36.0 mm (sd 7.0; n=11), and by Sand Smelt, mean length 52.0 mm (sd 19.0; n=12).

Gobiidae accounted for most of the biomass in the Venice Lagoon; mean length was 42.0 mm (range 10-60; n=10). The second most common item was the Sand Smelt, with a mean length of 50.0 mm (range 30-90; n=9).

The types of fish captured were directly related to the foraging habitat available around the colonies (Tab. 1). There was no difference between the frequency to prey from the different water habitats and the frequency expected on the basis of the availability of different water habitats within a radius of four km around the colony (Tab. 1), which is the Little tern's foraging range in this area (cf. above); (Comacchio lagoon - $\chi^2=3.62$, $df=2$, ns; Po Delta, freshwater and brackish water fish were pooled to allow χ^2 testing - $\chi^2=2.66$, $df=1$, ns).

Discussion

The greater feeding of Little Tern chicks early and late in the day could be due either to the availability of preferred prey or to higher demand by the chicks. Indeed the foraging rhythm of the Gull-billed Tern *Gelochelidon nilotica* nesting in the Comacchio lagoon is linked to the availability of the main prey, the Ruin Lizard *Podarcis sicula* (Bogliani et al. 1990). Two other terns in the Comacchio lagoon, the Common Tern *S. hirundo* and the Sandwich Tern *S. sandvicensis* had a uniform arrival rhythm (Fasola et al. 1989). These species preyed on larger fish, which were captured far from colonies (Fasola and Bogliani 1990), and an increase in foraging rhythm was therefore more difficult.

Table 1. Food of Little Tern chicks and habitat features in three sites. The foraging habitats are percentages of water types within 4 km of the colonies. Results are expressed as frequency of occurrence (% N) and as dry weight (% DW).

	Comacchio Lagoon n = 1040		Po Delta n = 108		Venice Lagoon N = 53	
	%N	%DV	%N	%DV	%N	%DV
* fish						
B <i>Atherina boyeri</i>	73.6	69.4	20.4	15.1	24.5	17.2
B <i>Gambusia affinis</i>	11.2	4.4	9.3	0.5	1.9	0.1
B <i>Aphanius fasciatus</i>	4.2	6.8	3.7	2.1	24.5	15.6
F <i>Carassius carassius</i>	2.0	3.2	0	0	0	0
B <i>Gobiidae</i>	0.9	0.8	14.8	29.4	18.9	61.4
F <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	0.4	0.8	0	0	0	0
F <i>Leuciscus souffia muticellus</i>						
F <i>Alburnus albidus alborella</i>	0.2	0.3	0	0	0	0
F <i>Lepomis gibbosus</i>	0.2	0.4	0	0	0	0
B <i>Syngnathus sp.</i>	0	0	2.8	0.1	11.3	0.3
M <i>Engraulis encrasicolus</i>	0	0	40.7	45.7	0	0
M <i>Sardina pilchardus</i>	0	0	4.6	6.1	0	0
crustaceans						
<i>Palaemon spp.</i>	7.2	13.9	3.7	0.9	18.9	5.4
Totals						
freshwater fish	2.8	4.7	0	0	0	0
euryaline/brackish water fish	89.9	81.4	51	47.2	81.1	94.6
marine fish	0	0	45.3	51.8	0	0
Foraging habitats						
freshwater	1.6		1.1		0	
brackish water	98.4		43.2		100	
sea	0		55.7		0	

* main habitat of fish species: F - freshwater; B - brackish water; M - marine

Sand Smelt remained the main prey throughout the day, but their relative frequency changed, probably because of changes in the availability of alternative prey. Freshwater fish were important during the morning but very few were taken in the afternoon. This was possibly due to the greater activity of freshwater fish in the surface layer caused by a reduced concentration of dissolved oxygen in deeper layers during the night, when aquatic vegetation absorbs rather than produces oxygen, as was suggested by Kersten et al. (1991) for Little Egret *Egretta garzetta* feeding in freshwater pools. The higher frequency of crustaceans in the morning could have the same explanation.

Little Tern mainly searched for food within four km

of the colony (Fasola and Bogliani 1990). Within this radius Little Terns do not show a preference for prey from any particular water habitat, since the prey are represented in the diet in the same proportion as the main habitat availability. However, preference by the Little Terns for certain micro-habitats within each main habitat has been recognized and described (Fasola et al 1989). The Little Tern shows a low site tenacity (see McNicholl 1975) and nests mainly in ephemeral habitats, and therefore frequently changes its breeding site from year to year; its relatively low foraging habitat and prey specialization is a feature which allows the species to breed in a wide range of habitats.

Acknowledgements — Thanks are due to SIVALCO, which allowed access to the Valli di Comacchio, and to Raffaella Alieri for her help during field work in the Venetian Lagoon.

Riassunto — Si sono studiate la dieta ed il ritmo giornaliero di alimentazione del Fraticello in tre aree del Nord Italia: Laguna di Comacchio, laguna Veneta e delta del Po. I pulli sono alimentati con maggior frequenza al mattino ed alla sera rispetto alle ore centrali del giorno. Pesci d'acqua dolce e gamberetti sono le prede più comuni nelle ore mattutine. La frequenza dei pesci catturati in diverse zone umide rispecchia, in un raggio di 4 km dalle colonie, la disponibilità trofica di questi habitat.

References

- Bogliani, G. (1986) Conservation priorities for seabirds in Italy, in MEDMARAVIS and Monbailliu X. (ed.) "Mediterranean Marine Avifauna", NATO ASI, Vol. 2 G12, Springer-Verlag, Berlin.
- Bogliani, G., Fasola, M., Canova, L. & Saino, N. (1990) Food and foraging rhythm of a specialized Gull-billed Tern population *Gelochelidon nilotica*. *Ethol. Ecol. Evol.*: 2: 175-181.
- Cottiglia, M. (1983) *Crostacei lagunari*. Cons. Naz. Ricerche, Genova.
- Cramp, S. (ed.) (1985) *The birds of the Western Palearctic*, vol. 4, Oxford Univ. Press, Oxford.
- Davies, S. (1981) Development and behaviour of Little tern chicks. *Brit. Birds.*: 74: 291-298.
- Dementiev, G.P., Gladkov, N.A. & Spangenberg, E.P. (1996) *Birds of the Soviet Union*, vol. 3, Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem.
- Dubois, P. (1982) Stratégie spatiale alimentaire d'un peuplement de Laridés en Dobrudja (Roumanie) en période post-nuptiale. *Gerfaut* 72: 31-53.
- Fasola M. 1986. Fraticello *Sterna albifrons* Pallas, 1764. pp. 107-119, in Fasola M. (ed.) "Distribuzione e popolazione dei Laridi e Sternidi nidificanti in Italia". *Suppl. Ricerche di Biologia della Selvaggina*, 11.
- Fasola, M., Bogliani, G., Saino, N. & Canova, L. (1989). Foraging, feeding and time-activity niches of eight species of breeding seabirds in the coastal wetlands of the Adriatic Sea. *Boll. Zool.*: 56: 61-72.
- Fasola, M. & Bogliani, G. (1990) Foraging ranges of an assemblage of Mediterranean seabirds. *Colonial Waterbirds* 13: 72-74.
- Glutz von Blotzheim, U.N. & Bauer, K.M. (1982) *Handbuch der Vogel Mitteleuropas*, vol. 9, Akad. Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- Goss-Gustard, J.D., Cayford, J.T., Bostes, J.S. & I.e Van Dit Durell, S.E.A. (1987) Field tests of the accuracy of estimating prey size from bill length in Oystercatchers, *Haematopus ostralegus*, eating mussels, *Mytilus edulis*. *Anim. Behav.* 35: 1078-1083.
- Isenmann, P. (1979) Le partage des biotopes de Camargue par les Laridés nicheurs. *Oiseau* 49: 91-103.

Effectiveness of censusing woodland birds of prey by playback

MARINA CERASOLI and VINCENZO PENTERIANI

Stazione Romana Osservazione e Protezione Uccelli
Oasi Naturale WWF "Bosco di palo", Via Palo laziale 2
00055 Ladispoli (Roma)

Abstract — The use of tape-recorded calls, to locate woodland birds of prey, and its results are illustrated. This method has been tested on: Buzzard, *Buteo buteo*, 20 sites, Sparrowhawk, *Accipiter nisus*, 10 sites, Goshawk, *Accipiter gentilis*, 9 sites, Honey buzzard, *Pernis apivorus*, 4 sites, Black kite, *Milvus migrans*, 3 sites, Red kite, *Milvus milvus*, 2 sites, Short-toed eagle, *Circaetus gallicus*, 2 sites and Hobby, *Falco subbuteo*, 2 sites. The responsiveness of raptors to the playback is related to the different stages of the breeding period (pre-laying, incubation, nestling). The best period was the pre-laying period, and then the nestling period. All species showed a very low response to the playback during incubation and immediately following take-off. For Goshawk and Buzzard the most favourable period continued during the autumn, especially in the late autumn, when there is an intensive territorial activity, after the dispersal of the young which presumably marks the assertion of winter territories. This method represents a valuable tool for conducting specific research and surveys. It also permits the location of species which are difficult to identify during superficial or non-specific surveys (e.g. the Goshawk).

Introduction

Eliciting responses from Owls by playback of tape-recorded calls is an effective and widely used method for their detection (Barbieri et al. 1976, Fuller and Mosher 1981, Johnson et al. 1981, Smith 1987). The same censusing technique has also been effective for some species of hawks and falcons (Fuller and Mosher 1987, Hennésy 1979, Kimmel and Yahner 1990a, b, Mosher et al. 1990, Rogers and Dauber 1977, Rosenfield et al. 1985). The following report illustrate the method and the results of using playback as an aid in locating woodland birds of prey, which can be particularly difficult to locate because of their secretive behaviour near nests.

Methods

The check of the playback method was carried out from 1988 to 1990 in the Abruzzo Apennines, using the following species and numbers of nesting sites: Buzzard, *Buteo buteo*, 20 sites, Sparrowhawk, *Accipiter nisus*, 10 sites, Goshawk, *Accipiter gentilis*, 9 sites, Honey buzzard, *Pernis apivorus*, 4 sites, Black kite, *Milvus migrans*, 3 sites, Red kite, *Milvus milvus*, 2 sites, Short-toed eagle, *Circaetus gallicus*, 2 sites and Hobby, *Falco subbuteo*, 2 sites. The experiments were carried out during the period of the presence in the

area of each species, with a minimum frequency of 2 playbacks a months for each site: in all, 153 stimulations were made, with a total number of stimulations for each site varying from 9 to 35 (Table 1).

Very windy or exceedingly rainy days were skipped. At each broadcasting and listening stop, which was located no further than 1 kilometer in line of flight from a nesting site, 5 calls were broadcasted with the same volume; each call lasted just 1 minute. The period of listening and observing lasted 1 minute after each of the first four calls, and five minutes after the fifth one.

An index of Detectability was developed to check the effectiveness of this method for each species and to determine the periods in which they are more receptive to this of simulation; the index is based on:

A - The specie's responsiveness to stimulations, expressed in a 5 to 1 point scale: 5 points are given if the bird responds to the first call, 4 points for the bird response to the second call, 3 points for the bird response to the third call, 2 points for the bird response to the fourth call and 1 point for the fifth. In the case of no constant value during a given month, the average of the obtained values was used.

B - The kind of behaviour reaction to the call: 1

	Nest sites (N)	Total playbacks in each site	Month playbacks (mean)	Range (N)
<i>Buteo buteo</i>	20	35	2,92	2-5
<i>Accipiter nisus</i>	10	30	2,5	2-6
<i>Accipiter gentilis</i>	9	29	2,42	2-3
<i>Pernis apivorus</i>	4	9	2,25	2-3
<i>Milvus migrans</i>	3	11	2,2	2-3
<i>Milvus milvus</i>	2	16	2	2-2
<i>Circaetus gallicus</i>	2	14	2,33	2-3
<i>Falco subbuteo</i>	2	9	2,25	2-3

Table 1 - Number of playbacks carried out during the research.

point for the bird emitting sounds, 1 point for the bird taking flight and 2 points for the bird that does both; in the case of no constant value during a given month, the average of the obtained values was used.

C - The product of the number of positive stimulations (N^P) divided by the number of monthly stimulation (N^m) $\times 10$; (N^P/N^m) $\times 10$. N^P/N^m is multiplied by 10 so that result will turn out to be greater than 1, therefore obtaining results similar to that of A and B.

The index of Detectability is defined as follows: $I.D. = A + B + C$.

The device used for playback was a portable tape recorder, a 30 watt amplifier (RCF - AM 540), and a directional loudspeaker (RCF). The vocalizations used for the call are those provided by the F.I.R. (Fond d'Intervention pour les Rapaces).

Results

Data obtained from the few sites of Honey buzzard, Red Kite, Black kite and Hobby are included in the results because they are considered helpful in order to describe the woodland birds of prey reaction to the playback; these data can also be used for more precise research because the playback has never been used before with these species.

The graphs in Figures 1 and 2 show the months of the greatest effectiveness of the playback method for each species, highlighted with various grids according to the different stages of the breeding period (pre-laying, incubation, nestling) in the Central Apennines, where the research took place.

The seasonal differences in playback effectiveness

turned out to be highly significant for Goshawk ($\chi^2 = 16,86$; d.f. = 3; $P < 0,001$), Sparrowhawk ($\chi^2 = 44,77$; d.f. = 1; $P < 0,001$), Buzzard ($\chi^2 = 21,60$; d.f. = 4; $P < 0,001$), and Honey buzzard ($\chi^2 = 12,46$; d.f. = 1; $P < 0,001$), and significant for Hobby ($\chi^2 = 5,67$; d.f. = 1; $P < 0,02$), Short-toed eagle ($\chi^2 = 5,54$; d.f. = 1; $P < 0,02$), Red kite ($\chi^2 = 10,61$; d.f. = 2; $P < 0,01$), and Black kite ($\chi^2 = 9,29$; d.f. = 1; $P < 0,01$). For all the species, the period of the greatest detectability was that of the display flights and the assertion of breeding territory (the pre-laying period), and then during the nestling to fledging period (Figure 3); during incubation, all species showed a very low response to the playback, as they did in the period immediately following take-off (Figure 3). A favourable period to detect Goshawk and Buzzard is also the autumn (Figure 4). The contact with stimulated individuals took the following forms:

- a bird at rest answered near his nest;
- a breeding pair answered near their nest;
- a bird moved in the wood close to the nest (typical for Goshawk and Sparrowhawk);
- a bird answered, then came out of the wood, and continued to answer to the call while flying;
- a bird answered, then came out of the wood;
- a bird came into the open and flew over the nesting area;
- a bird came into the open and executed display flights, sometimes with answering calls;
- a breeding pair came into the open.

The response and/or appearance in flight of the individuals of different species always occurred just close to the nest.

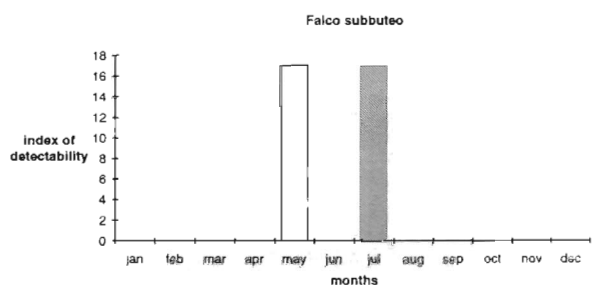
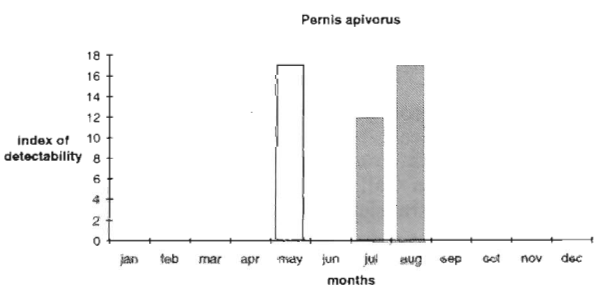
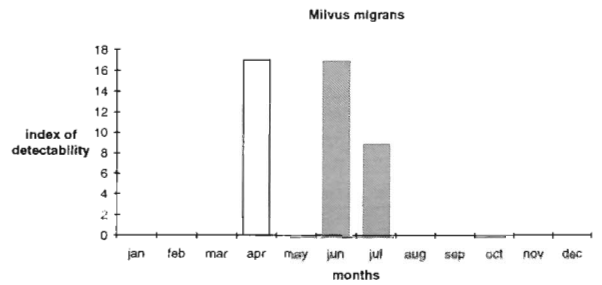
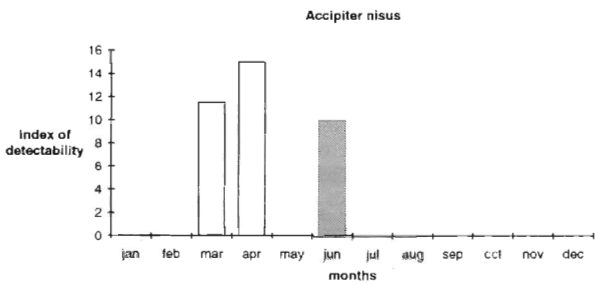
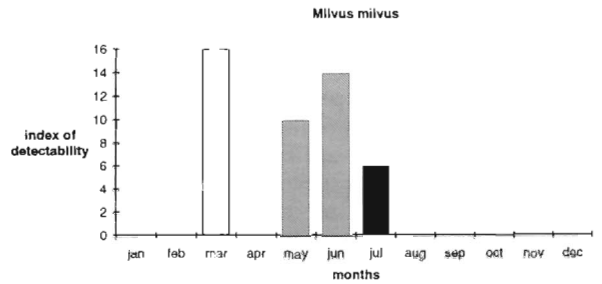
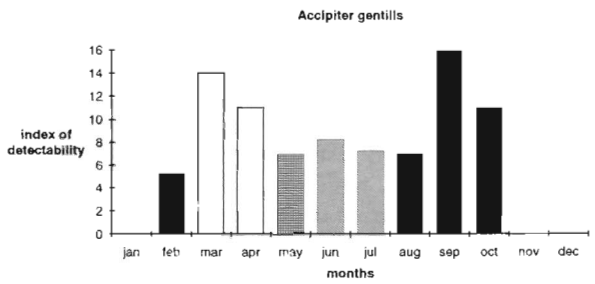
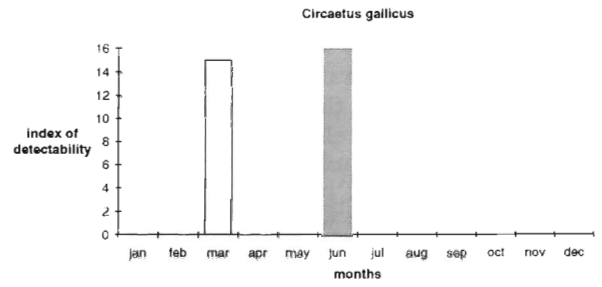
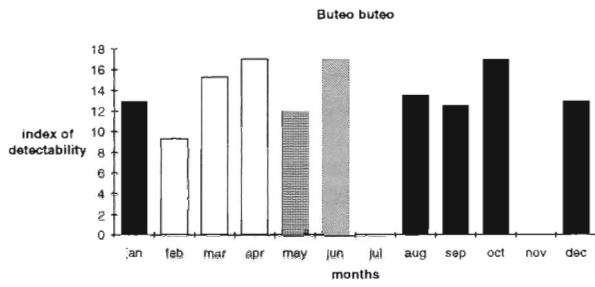


Figure 1 - Specific and periodic effectiveness of the playback method. (white = pre-laying period; squared = incubation period; ruled = resting period; black = non-breeding season).

Figure 2 - Specific and periodic effectiveness of the playback method. (legend as Figure 1).

The effectiveness of the method was reduced or at least altered (especially with regards to voice contact and aerial activity near the nest) in the playback was made close to the nest (less than 100 meters) and/or if the researcher was standing in a visible point. All of the species answered to calls from non-conspecific woodland birds of prey. The playback method was also tried on Goshawks and Buzzard in an area where the precise location of nesting sites was not known. The use of this method quickened nest discoveries in comparison with scouting in forested areas and direct observation of individuals (in display flights, nest building, carrying their prey back to the nest etc.).

Discussion

The effectiveness of playback to locate breeding woodland birds of prey makes this method a valuable tool for conducting specific research on the biology of these species and for surveys such as Atlases, fauna maps, Environmental Impact Assessments, etc. This method also makes it possible to locate species which are identified with difficulty during superficial or non-specific surveys (e.g. the Goshawk).

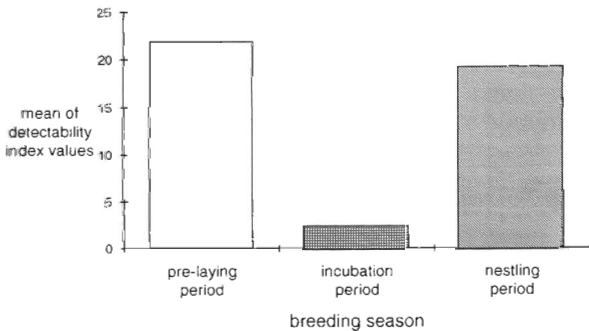


Figure 3 - Detectability of woodland birds of prey during the breeding season.

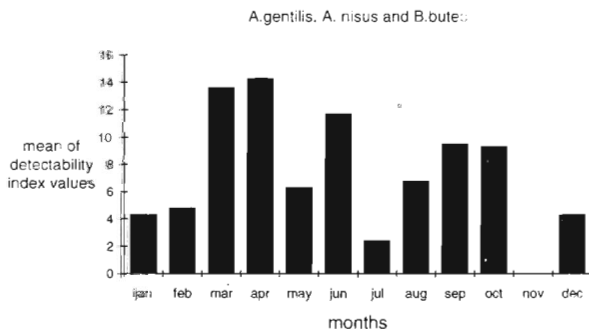


Figure 4 - Monthly cumulated detectability for *A. gentilis*, *A. nisus* and *B. buteo*.

Moreover, the playback can be used for long periods, requires a very simple device and allows quick coverage of large woodland areas.

In order to get continuous coverage of a woodland area, in relation to the spacing of birds of prey which might be present, stops should be spaced at 0,5 to 0,8 kilometer intervals.

It is expedient to execute playback calls in points located out of the woods and in conditions of ample visibility, especially if one wishes to locate the nest and not simply to check the presence of a species in the region. To exactly locate the site is indeed very important for precise identification of the point of the bird's exit from/re-entry into the wood, always taking care not to be seen. If the stimulated animals see humans, they become inhibited to response and their behaviour is altered: all these problems make contact with the species more difficult, and, consequently, locating of the nest is more difficult. It is better not to use this method during the incubation period, which is a delicate time of the reproductive season, in order to avoid causing stress to the birds; besides, the results obtained show that this method is extremely improductive in this period (Fig. 3 and 4). The pre-laying and the nestling periods, as verified for some other birds of prey by Kimmel and Yahner (1990 a, b) and Rosenfield et al. (1985, 1988), are the best for using playback because they coincide with the periods of the most intensive territorial activity. As concerns the resident species, another favourable time for playback is late autumn, where there is intensive territorial activity, after the dispersal of the young, which presumably marks the assertion of winter territories (Craighead and Craighead 1969, Newton 1979, Tubbs 1974). Each transect or stop point must be tested for a minimum of 2 times after defining the presence/absence of one or more species. Sometimes, the periodic use of such a method near a nest site can give some further information concerning the presence of a single bird, a pair and their reproductive success (above all for Buzzard, Honey Buzzard, Red kite and Black kite).

Acknowledgements — In memory of Paolo Barasso, dear friend.

We are thankful to Fabio Liberatori for his precious help and Fulvio Fraticelli for checking our work. We thank Francesco Pinchera, Francesco Petretti, Federico Cauli, Aldo Martina e Monica Gallarati.

For the English translation we thank Angela Grande and Angela Natale.

Riassunto — *Efficacia del metodo del playback nel censimento degli Accipitriformes di ambienti forestali.*

- Vengono riportati i risultati dell'applicazione del metodo del playback alle popolazioni di Accipitriformes forestali dell'Appennino centrale.

- Per la verifica del metodo sono stati testati 20 siti di nidificazione di Poiana, *Buteo buteo*, 10 di Sparviero, *Accipiter nisus*, 9 di Astore, *Accipiter gentilis*, 4 di Pecchiaiolo, *Pernis apivorus*, 3 di Nibbio bruno, *Milvus migrans*, 2 di Nibbio reale, *Milvus milvus*, 2 di Biancone, *Circaetus gallicus*, e 2 di Lodolaio, *Falco subbuteo*.
- In ogni punto di emissione/ascolto venivano emessi 5 richiami registrati della durata di 1 minuto ciascuno; il periodo di osservazione/ascolto al termine di ogni periodo di stimolazione era di 1 minuto per i primi 4 e di 5 minuti per l'ultimo di questi.
- Per valutare l'efficacia del metodo è stato utilizzato un indice di Efficienza basato su: A) numero del richiamo a cui la specie ha risposto (secondo una scala da 5 ad 1 punti in relazione ad una risposta ricevuta dal primo all'ultimo richiamo emesso); B) tipo di reazione alla stimolazione (risposta = 1 punto, comparsa in volo = 1 punto, risposte e comparsa in volo combinati = 2 punti); C) rapporto tra stimolazioni positive (N^P) e stimolazioni mensili (N^M) moltiplicato 10. L'indice così definito risulta pari a: A + B + C.
- I grafici in Figura 1 e 2 mostrano per ogni specie i mesi in cui il metodo risulta più efficace, con particolare riferimento alle varie fasi del periodo riproduttivo.
- Per tutte le specie i periodi di maggiore efficacia del metodo risultano essere quello delle parate nuziali e della definizione dei territori di nidificazione, precedente la deposizione, e quello dei giovani al nido (Figura 3); per le specie residenti un altro periodo favorevole è quello autunnale, in corrispondenza del periodo di demarcazione dei territori invernali (Figura 4). L'efficacia del metodo risulta molto bassa per tutto il periodo della cova (Figura 3).
- Dal momento che la risposta e/o la comparsa in volo dell'individuo stimolato avviene nelle immediate vicinanze del nido, questo metodo permette una facile localizzazione di questi ultimi.
- Il metodo, utilizzato per la localizzazione di Astori e Poiane in un'area in cui non era conosciuta l'ubicazione dei siti, ha aumentato l'efficacia media nel ritrovamento dei siti rispetto alla localizzazione tramite ricerca diretta del bosco ed osservazione degli individui.
- Le caratteristiche di applicabilità e funzionalità del metodo lo rendono uno strumento di valido aiuto in Progetti Atlante, Carte faunistiche, Valutazioni di Impatto Ambientale ed ogni altro tipo di indagine non specifica che richiede tempi di esecuzione talora inadeguati alla verifica della presenza di alcune specie forestali come l'Astore.
- Per ottenere una copertura sufficiente delle aree forestali da indagare, i punti di emissione/ascolto devono essere spazati di 0,5-0,8 km in linea d'aria e devono essere indagati per un minimo di 2 volte prima di poter definire la presenza/assenza di una o più specie.

References

- Barbieri F., Bogliani G. & Fasola M. 1976. I metodi di censimento degli Strigiformi. In: *Atti I Conv. sicil. Ecol.* pp. 109-116.
- Craighead J.J. & Craighead F.C. 1969. Hawks, Owls and Wildlife. *New York, Dover Publications Inc.*
- Fuller M.R. and Mosher J.A. 1981. Method of detecting and counting raptors: a review. In: Ralph, C.J. and Scott J.M., Edits. Estimating numbers of terrestrial birds. *Stud. Avian. Biol.* 6: pp. 235-246.
- Fuller M.R. and Mosher J.A. 1987. Raptor survey techniques. In: Giron Pendleton B.A., Millsap B.A., Cline K.W., Bird D.M. Edits. Raptor management techniques manual. *Natl. Wildl. Fed. Washington, D.C.* pp. 37-65.
- Hennessy S.P. 1979. Ecological relationships of accipiters in northern Utah-with special emphasis on the effects of human disturbance. M.S. Thesis, *Utah State Univ., Logan.*
- Johnson R.R., Brown B.T., Haight L.T. and Simpson J.M. 1981. Playback records as a special avian censusing technique. In: Ralph C.J. and Scott J.M. Edits. Estimating numbers of terrestrial birds. *Stud. Avian. Biol.* 6: pp. 68-75.
- Kimmel J.T. and Yahner R.H. 1990a. Response of northern Goshawks to taped conspecific and Great Horned Owl calls. *J. Raptor Res.* 24 (4): 107-112.
- Kimmel J.T. and Yahner R.H. 1990b. Test of a taped-broadcast census protocol for nesting Goshawk. *Rap. Res. Found Meeting* (in press).
- Mosher J.A., Fuller M.R. and Kopeny M. 1990. Surveying woodland raptors by broadcast of conspecific vocalizations. *J. Field Ornithol.* 61: 453-461.
- Newton I. 1979. Population ecology of raptors. *Hertfordshire, T. & A.D. Poyser LTD.*
- Rogers D.T. and Dauber M.A. 1977. Status of the Red-shouldered Hawk in Alabama. *Ala. Bird Life* 25: 19.
- Rosenfield R.N., Bielefeldt J., Anderson R.K. and Smith W.A. 1985. Taped calls as an aid in locating Cooper's Hawk nests. *Wildl. Soc. Bull.* 13: 62-63.
- Rosenfield R.N., Bielefeldt J. and Anderson R.K. 1988. Effectiveness of broadcast for detecting breeding Cooper's Hawks. *Wildl. Soc. Bull.* 16: 210-212.
- Smith D.G. 1987. Owl Census Techniques. In: Nero R.W., Clark R.J., Knapton R.J., Hamre R.H., Edits. Biology and conservation of northern forest owls: symposium proceeding. *USDA Forest Service, General Technical report* RM-142.
- Tubbs C.R. 1974. The Buzzard. *Devon, David & Charles Limited.*

Short communications

Selezione di habitat e riproduzione del Corriere piccolo *Charadrius dubius* lungo la costa laziale

M. BIONDI, L. PIETRELLI, G. GUERRIERI e O. MARTUCCI

Gruppo Attività Ricerche Ornitologiche del Litorale (G.A.R.O.L.)
Via delle Saline, 119 - 00119 Roma

Il Corriere piccolo, *Charadrius dubius*, viene considerato il limicolo nidificante più comune nella penisola italiana (Tinarelli e Baccetti 1989). Nel nord la specie appare uniformemente distribuita fino a circa 750 m s.l.m. mentre nel centro-sud risultano ancora frammentarie e scarse le informazioni relative alla sua distribuzione. Nel Lazio, negli ultimi 20 anni, sono stati segnalati solo sei siti di nidificazione (Di Carlo 1960, 1976, 1977, Petretti 1976, AA.VV. 1988, Biondi et al. 1989) dei quali uno (Parco Naz. Circeo) in fascia costiera.

Nel 1989 sono state rinvenute, dagli autori, alcune coppie di Corriere piccolo nidificanti in fascia dunale (Macchiagrande di Focene). L'uso di tale habitat, considerato atipico e d'importanza marginale per l'Europa continentale (Cramp e Simmons 1983, Massa 1985, Dubois e Maheo 1986, Tinarelli e Baccetti 1989), è frequentemente riscontrabile in Corsica (Thibault 1983) ed in parte utilizzato in Toscana (Mainardi 1984). Lo scopo del lavoro è stato, pertanto, quello di accertare la distribuzione e la consistenza delle coppie di *Charadrius dubius* nidificanti lungo la costa laziale onde verificarne la preferenza per l'habitat costituito dalle dune costiere. La ricerca è stata effettuata nel 1991 esplorando periodicamente, in epoca riproduttiva, la costa laziale (profondità 1 km per 300 km di lunghezza, dei quali 236 costituiti da spiagge sabbiose e 63 da rocce) con l'esclusione delle servitù militari (circa il 5% del totale).

Distribuzione e consistenza
In totale sono state rilevate 20 nidificazioni delle quali 13 certe e 7 probabili. Nell'area di studio, le coppie si presentano generalmente isolate fra loro con l'eccezione costituita dalle dune antistanti il Rifugio faunistico di Macchiagrande, dove è stata accertata la più alta densità di coppie (3 coppie in cir-

ca 16 ha) che ben si colloca fra quelle note per l'Italia in ambienti particolarmente idonei (Truffi e Maranini 1989 e relativa bibliografia). I siti di nidificazione, rinvenuti nel 1991, sono riportati in dettaglio nella Figura 1.

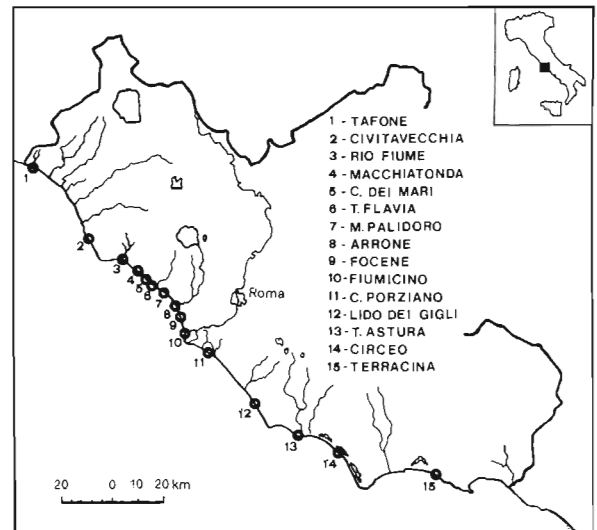


Figura 1.
Siti di nidificazione del Corriere piccolo in Lazio.

Habitat

Dai dati raccolti risulta che *Charadrius dubius*, durante la stagione riproduttiva, è in grado di utilizzare diversi ambienti disponibili lungo la fascia costiera. In totale sono stati accertati 15 siti di riproduzione dei quali solo uno è costituito da un greto ciottoloso, l'habitat più comunemente utilizzato dalla specie nell'Europa continentale. In particolare i

siti utilizzati sono stati: fascia dunale (65%), stagno retrodunale (15%), area industriale (10%) e foce di corsi d'acqua (10%). Le deposizioni sono avvenute su un substrato costituito di: sabbia (75%), limo/argilla (20%) e ciottoli (5%).

I nidi sono stati rinvenuti generalmente in spazi aperti caratterizzati da rada e bassa vegetazione che nella fascia dunale è costituita principalmente di *Cakile maritima*, *Ammophila ssp.*, *Sporobolus pungens*, *Agropyron junceum* e *Anthemis maritima*. In prossimità degli stagni retrodunali, oltre al Frangimiteto, è stata registrata l'abbondante presenza di *Inula chrithmoides*, *Tipha sp.* e *Juncus sp.* mentre le zone industriali adiacenti al mare (superfici adibite a stoccaggio di grosse quantità di combustibile in aree portuali) sono caratterizzate dalla presenza di *Poa-ceae* e *Compositae* che crescono fra gli abbondanti detriti costituiti da pietrisco di varie dimensioni e forma.

La specie preferisce nidificare in vicinanza dell'acqua dolce poco profonda dove abitualmente si alimenta (principalmente la foce di piccoli fiumi o canali). La distanza media (Dm) dal nido (o dal territorio) risulta pari a 251.6 m (n = 20, Dmin = 5 m, Dmax = 1600 m) mentre la distanza dal mare è compresa fra 20 e 300 m (Dm = 102.5, n = 20). Nel sito di Torre Astura sono state rinvenute due coppie che hanno nidificato rispettivamente a 0.65 e 1.6 km dall'acqua dolce, ossia al limite di quanto riportato da Cramp e Simmons (1983). Il sito è risultato prossimo alla battigia (70 m) dove è disponibile, comunque, una buona quantità di piccoli crostacei ed artropodi di cui si nutre la specie.

Recenti studi (Mainardi 1984 e Parrinder 1989) hanno evidenziato la tendenza, da parte della specie, ad occupare habitat artificiali; durante il presente studio, invece, solo 2 coppie (10%) sono state rinvenute in tali habitat come generalmente avviene nella regione mediterranea (Dubois e Maheo 1986).

Fenologia della stagione riproduttiva

Il Corriere piccolo stabilisce il suo territorio a partire dal mese di marzo. Durante la stagione riproduttiva del 1989, nel tratto dunale di Macchiagrande, il primo avvistamento di *Charadrius dubius* è stato registrato il 21 marzo ed il giorno 8 aprile è stata notata una copula mentre nei due anni successivi il primo avvistamento si è avuto rispettivamente il 20 ed il 7 marzo.

In base ai rilevamenti effettuati, si può ritenere che, durante il 1991, la deposizione sia avvenuta secondo il seguente calendario: 6-25 aprile (7 coppie), 1-27 maggio (6 coppie) e 15 giugno-12 luglio (2 coppie). Pur mancando individui marcati, in base alle osservazioni effettuate, si può ragionevolmente supporre che le deposizioni registrate in maggio siano da con-

siderarsi di sostituzione mentre l'ultimo periodo corrisponderebbe alla seconda covata.

I dati relativi alla prima deposizione non sono molto differenti da quanto trovato per paesi mediterranei quali la Francia (10 aprile-20 maggio in Dubois e Maheo, 1986) mentre risultano anticipati (per ovvi motivi latitudinali) rispetto a quanto avviene in Inghilterra dove il 90% delle coppie depone tra il 29 aprile e la fine di giugno (Parrinder 1989).

Successo riproduttivo

In accordo con quanto riportato da Cramp e Simmons (1983) la prima covata (o la relativa sostituzione) e la seconda deposizione erano costituite rispettivamente di 4 e 3 uova. In particolare il numero medio di uova deposte per covata accertata è stato pari a 3.55 (39 uova/11 covate) ed il successo all'involto è stato di 2.75 juv./coppia. Considerando il numero di juv. nati dalle sole uova rinvenute (39) si otterrebbe, invece, un successo d'involto di 1.62 juv./coppia (38.5%).

L'alto numero di uova perse, il 43.6% di quelle rinvenute, è principalmente dovuto alla predazione da parte di cani randagi, volpi, *Corvus c. cornix* e *Larus cachinnans* che abitualmente frequentano il litorale. Una covata, in particolare, è stata distrutta da un mezzo fuoristrada avventuratosi sull'arenile alla foce del fiume Arrone nei pressi di Fregene.

Note sul comportamento

Durante l'indagine è stata registrata, la presenza di un "helper" il quale si adoperava generalmente in funzioni di controllo del territorio allarmando sia a terra che in volo. Manifestazioni interspecifiche di territorialità sono state invece manifestate nei confronti di *Charadrius alexandrinus*, *Motacilla alba*, *Passer italiae* e *Saxicola torquata*. Un interessante dato riguarda il successo riproduttivo di una coppia di Corriere piccolo (2 deposizioni, 7 uova con 6 giovani involati) che ha nidificato nelle vicinanze (2-3 m) di due coppie di *Merops apiaster* senza manifestare alcun comportamento aggressivo.

In conclusione, il disturbo antropico (principalmente dovuto alla balneazione) rappresenta il fattore limitante per la riproduzione della specie lungo le coste laziali. Il problema tende a peggiorare con il protrarsi della stagione riproduttiva ed infatti la seconda deposizione è stata possibile solo dove minore o assente è risultato l'impatto antropico.

Purtroppo non esistono indici nazionali di preferenze ambientali per il Corriere piccolo quindi non si può stabilire se e quanto esse siano cambiate. L'unico modo per stabilire, quindi, quanto sia marginale l'uso degli habitat costieri da parte della specie è quello di effettuare indagini nell'ambito di territori più vasti.

Ringraziamenti — Gli autori desiderano ringraziare R. Tinarelli per i preziosi suggerimenti e per la revisione del testo, F. Petretti e A. Meschini per le utili informazioni relative a Macchiatonda e Saline di Tarquinia rispettivamente. Gli autori desiderano inoltre ringraziare C. Consiglio, A. Tinelli, M. Turitto e le guardie forestali del Parco di Castelporziano per la collaborazione.

Abstract — Habitat selection and breeding distribution of Little ringed Plover *Charadrius dubius* along the Latium coast (Italy).

The breeding distribution of the Little ringed Plover along the overall Latium coast (1 km breadth and 299 km length) was performed in 1991 in order to determine the habitat preference. During the survey 20 breeding pairs (13 confirmed and 7 probable, according to the breeding categories of the National Atlas Census) were found. On the contrary of the usual breeding site, 65% of pairs were found breeding on the dunes. The mean distance from fresh water (mainly small mouth of river and canals) was 251.6 m (from 5 to 1600m) while the vicinity of the sea was within the range of 20-300m. Only 2 pairs (10%) were observed on made-man habitats. During 1991 layings took place as following: first laying April 6th-25th (7 pairs), probable replacement laying May 1 st-27th (6 pairs) and 2nd laying June 15th-July 12th (2 pairs). Totally 2.75 of fledging young per pair were found. An high destruction rate of eggs (17) and losses of young mainly due to natural predators, were observed. No distraction displays but only flight displays over breeding territory were noticed. Moreover in only one case we had evidence of a helper (warning functions). A successful double breeding (totalizing 7 young) close (2-3 m) to two pairs of *Merops apiaster* was performed. Aggressive behaviour was observed against *Charadrius alexandrinus*, *Motacilla alba*, *Passer italiae* and *Saxicola torquata*.

Bibliografia

- A.A.V.V., 1988. Le nostre documentazioni: nidificazione della primavera 1987. *Migratori alati* 1: 10.
- Biondi M., Pastorino A.C. e Vigna Taglianti A. 1989. L'avifauna nidificante del Parco Nazionale del Circeo. *Agric. e Foreste*, Monografia n. 1.
- Cramp S. e Simmons K. E.L. (Eds) 1983. The birds of the Western Palearctic. Vol. III. *Oxford University Press*, Oxford.
- Di Carlo E.A. 1960. Notizie ornitologiche dalla Sabina. *Riv. ital. Orn.* 30: 171-174.
- Di Carlo E.A. 1976. L'oasi di protezione faunistica detta La Meanella o Lago di Nazzano sul fiume Tevere a Nord di Roma. In: Scritti in memoria di A. Toschi. *Suppl. Ric. Biol. Selv.* 7: 321-358.
- Di Carlo E.A. 1977. L'avifauna del comprensorio Tolfetano-Cerite-Manziate (Lazio settentrionale). In: Ricerche ecologiche, floristiche e faunistiche nel comprensorio Tolfetano-Cerite-Manziate. *Acc. Naz. Lincei, Quad.* 227.
- Dubois P.J. e Maheo R. 1986. Limicoles nicheurs de France. *Ministère de l'Environnement, L.P.O. & Bureau inter. de Rec. sur les Oiseaux d'eau*.
- Mainardi R. 1984. La nidificazione del Corriere piccolo *Charadrius dubius* in provincia di Livorno nel 1983: densità, distribuzione e ambienti di riproduzione. *Quad. Museo Storia Nat. Livorno* 5: 117-126.
- Massa B. (Ed.) 1985 - Atlante degli uccelli nidificanti in Sicilia. *Il Naturalista siciliano*. Vol. IX, Numero Speciale.
- Parrinder E.D. 1989. Little ringed Plover *Charadrius dubius* in Britain in 1984. *Bird Study* 36: 147-153.
- Petretti F. 1976. Studio ornitologico sul territorio di Maccarese. In: Scritti in memoria di A. Toschi. *Suppl. Ric. Biol. Selv.* 7: 535-577.
- Thibault J.C. 1983. Les oiseaux de la Corse. *P.N.R.C., Ajaccio*.
- Tinarelli R. e Baccetti N. 1989. Breeding waders in Italy. *Wader Study Group Bull.* 56: 7-15.
- Truffi G. e Maranini N. 1989 - Nidificazione del Corriere piccolo *Charadrius dubius* nell'alveo del torrente Bisagno nell'area urbana di Genova. *Riv. ital. Orn.* 59: 102-104.

Distribuzione e riproduzione del Gruccione, *Merops apiaster*, nella fascia costiera laziale

M. BIONDI, L. PIETRELLI, G. GUERRIERI e O. MARTUCCI

Gruppo Attività Ricerche Ornitologiche del Litorale (G.A.R.O.L.)
Via delle Saline 119, 00119 Roma

In Italia il Gruccione (*Merops apiaster*) compare durante le migrazioni in aprile-maggio e settembre-ottobre risultando nidificante localizzato principalmente nelle zone di pianura e medio collinari del Centro, del Sud e della Sardegna. Per la Campania è da ritenersi nidificante raro con una sola segnalazione in provincia di Napoli (Fraissinet & Kalby 1989). In Sicilia nidifica in soli tre siti e per giunta minacciati da atti di bracconaggio (Massa 1985). Più comune invece, è considerato per la Sardegna (Brichetti 1985) e lungo la fascia costiera mediotirrenica (Di Carlo 1981). Per il Lazio le informazioni sulla distribuzione della specie risultano frammentarie ed incomplete. Ritenuto storicamente nidificante e comune (Patrizi Montoro 1909, Chigi 1912, Alexander 1927 e Rotondi 1936) è stato recentemente inserito da Arcà & Petretti (1983) tra le specie "rare" nella Lista Rossa laziale con una stima della popolazione di 101-1000 coppie (prevalentemente Alto Lazio e Tolfa).

Nidifica pure lungo la valle del Tevere (Di Carlo 1976) ed al Circeo (Biondi Maurizio et al. 1989); ulteriori segnalazioni lo danno quale nidificante anche a Roma entro il Grande Raccordo Anulare (Moggetti & Occasi 1989).

L'area presa in esame interessa 220 km di costa (profondità circa 20 km) compresi nelle provincie di Viterbo, Roma e Latina (quest'ultima solo in parte) per complessivi 4440 km² pari al 25.58% del territorio regionale (Figura 1).

Durante la stagione riproduttiva 1990, abbiamo svolto un'indagine preliminare su di un'area campione di circa 880 km² nella provincia di Roma. Successivamente, nel 1991, abbiamo proceduto alla verifica del primo campione ed al controllo dei restanti 3520 km².

In considerazione della complessa struttura sociale (helpers, breeding unit, clan, colony) si è preferito genericamente parlare di "siti di nidificazione" (siano essi occupati da singole coppie o "colonie"). Là dove coesistevano più coppie, si è proceduto nel

seguito modo: conteggio totale sia degli individui adulti, sia delle cavità realmente utilizzate. Nei pochi casi dubbi (colonie più numerose) si è tenuto anche conto di una percentuale media di helpers pari al 20% (Fry 1984). Durante la stagione riproduttiva 1990 (giugno-agosto), sono state tenute sotto controllo alcune coppie al fine di avere un campione preliminare di singoli giovani involati. I primi individui in migrazione primaverile compaiono durante la terza decade di aprile, con arrivi precoci il 1° aprile (1989), mentre gli ultimi avvistamenti si verificano entro la seconda e la terza decade di settembre (ultima segnalazione il 21).

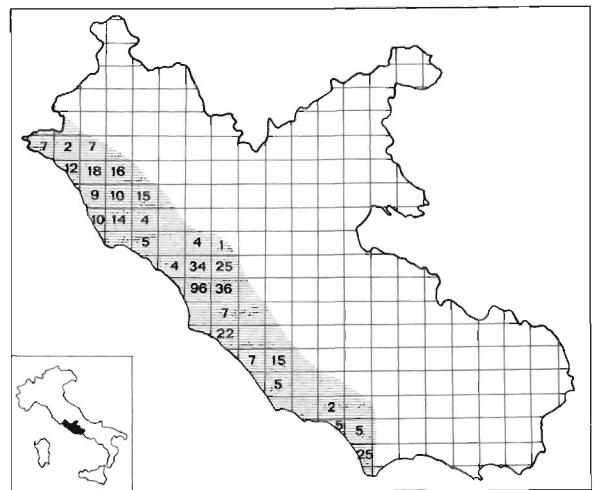


Figura 1.
Siti di nidificazione del Gruccione in Lazio.

Complessivamente il ciclo riproduttivo del Gruccione nell'area di studio non sembra differenziarsi, nei tempi, da quello osservato in altre parti dell'areale europeo (Swift 1959, Fry 1984, Pinoli & Gariboldi 1987).

Le prime attività di scavo, come già rilevato per la Toscana meridionale (Inglisa 1985, Inglisa & Vigna Taglianti 1987), hanno inizio tra la prima e la seconda decade di maggio.

Le uova vengono deposte fra la terza decade di maggio e la seconda di giugno così come avviene nel meridione della Francia (Lessells & Avery 1989, Christof 1990) ed in Sicilia (Massa 1985).

L'allevamento dei giovani si protrae per buona parte di luglio e l'abbandono del nido risulta leggermente "scaglionato" con involi tardivi sino al 15 di agosto (Figura 2).

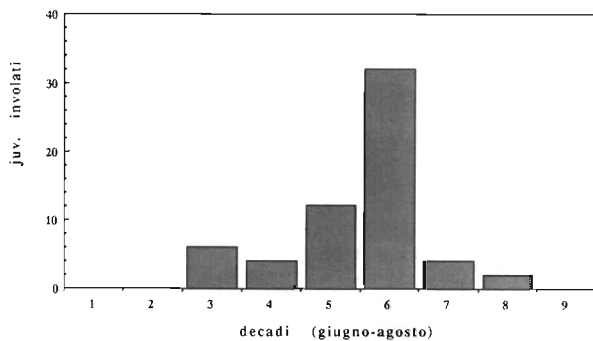


Figura 2.
Periodo di involo dei giovani in Lazio.

Nel corso della stagione riproduttiva 1991 abbiamo rinvenuto un totale di 422 coppie distribuite in 102 "siti" (Figura 1).

Da una prima analisi dei dati la specie risulta nidificante localizzata e discretamente diffusa (presente nel 53.6% delle 56 tavolette IGM controllate) con un'area di particolare concentrazione, che raggruppa il 45.26% del totale delle coppie censite, localizzabile nel settore Nord-Ovest del comune di Roma (Figura 1).

L'insediamento di una colonia sembra essere influenzato dalla disponibilità di siti idonei e quindi prescinderebbe dall'orientamento del luogo stesso (Inglisa 1985).

Abbiamo riscontrato nidificazioni di coppie isolate nel 5.4% dei casi contro l'8% della Camargue (Swift 1959) ed il 3.4% della Vaucluse e della Foce del Rodano (Christof 1990). In alcune regioni italiane (Lombardia) le coppie isolate rappresentano ben il 53.12% degli effettivi (Brichetti & Fasola 1990). Nella fascia costiera laziale la specie manterrebbe quindi una discreta tendenza alla colonialità con una predominanza di piccole colonie costituite da 2-6 cp. pari al 52.93%; il 17.30% è rappresentato da nuclei di 7-11 cp. mentre nel restante 24.17% abbiamo censito colonie più numerose tra le 14-25 cp. (Figura 3).

Il numero medio di coppie per sito è stato di 4.14

(3.11 nella prov. di Viterbo, 4.35 nella prov. di Roma e 5.27 in quella di Latina) dati questi molto vicini a quelli rilevati per la Toscana meridionale ad Orbetello (Inglisa 1985).

La presenza dell'acqua nei pressi delle colonie è stata riscontrata nel 79% dei siti contrariamente a quanto rinvenuto in Lombardia (Pinoli & Gariboldi 1987).

La nidificazione si è verificata su terreno pianeggiante in sole 5 occasioni (1.2%), mentre per quanto riguarda la localizzazione delle colonie il 50.1% ha utilizzato cave di sabbia parzialmente attive od abbandonate e solo il 5.3% delle coppie si è stabilito lungo le rive di corsi d'acqua; a tal proposito, è da rilevare come la specie abbia evitato di colonizzare il tratto terminale del fiume Tevere a causa della mancanza di siti idonei alla nidificazione e per l'ingente disturbo provocato dalla navigazione di diporto.

Per quanto riguarda gli aspetti pedologici, i substrati sabbiosi sono preferiti nell'83.3% dei casi seguiti da terreni misti od argillosi (7.5%) e da fondi terrosi (3.2%); in tale contesto (e specialmente nella Provincia di Roma) le cave di sabbia assumono un particolare valore per la conservazione della specie: lo sfruttamento intensivo di tali attività estrattive porta in breve tempo (a volte nel giro di un solo anno) all'esaurimento del deposito ed il Gruccione sembra in grado di trarne indiscutibili vantaggi colonizzando immediatamente le pareti rese disponibili.

In altre regioni italiane (Piemonte, Lombardia ed Emilia-Romagna) la specie viene considerata in lieve espansione (Mingozzi et al. 1988, Volponi 1991) e caratterizzata da un buon dinamismo (Brichetti & Fasola 1990); nel corso del biennio riproduttivo 1990/91 nell'area campione (880 km²) abbiamo registrato un totale di 161 coppie nel 1990 e 174 nel 1991, dati che sembrerebbero sottolineare una sostanziale stabilità riproduttiva della specie.

Oltre alla carenza di siti idonei per la nidificazione un altro fattore decisamente negativo che influenza l'espansione del Gruccione sembrerebbe essere la mancanza di vasti ed adeguati territori di alimentazione (xerofite mediterranee) ormai limitati dall'urbanizzazione e dall'agricoltura intensiva con forte utilizzo di diserbanti ed anticrittogamici.

Il *Merops apiaster* è da considerarsi specie ad ampia distribuzione e localmente comune lungo la fascia costiera laziale ove ha dimostrato di poter colonizzare diversi biotopi artificiali. Variazioni locali si possono annualmente verificare a causa di disturbi antropici, eliminazione o trasformazione di siti idonei o per causa di avverse condizioni climatiche. Ai fini di meglio determinarne lo status regionale sarebbe opportuno ampliare il monitoraggio della specie a tutta la Valle del Tevere e dell'Aniene nonché a tutto il Lazio meridionale.

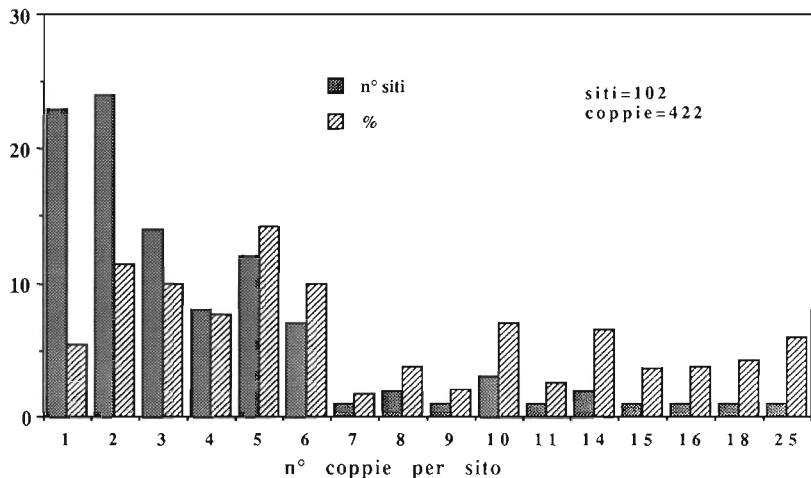


Figura 3.
Numero di coppie nidificanti in ogni sito.

Ringraziamenti — Gli autori ringraziano la Dott.ssa M. Inghisa ed il Dott. S. Volponi per la rilettura critica del testo ed i preziosi consigli; il Dott. A. Tinelli e le guardie della Tenuta Presidenziale di Castelporziano per la cortese collaborazione, nonché tutti coloro, tenutari o gestori di fondi privati o chiusi, che in qualche modo hanno agevolato la raccolta dei dati.

Abstract — Distribution of the European Bee-eater, *Merops apiaster*, along the coastal belt of Latium (Italy). During two subsequent years (1990-1991) we checked the European Bee-eater's population along the coast of Latium from its Northern border (Viterbo District) to the Southern one (Latina District) as far as the Circeo headland. In an area of 4440 square kilometers, 102 colonies with 422 breeding pairs were counted (1991). Furthermore a smaller sample (880 km²) located in the District of Rome was controlled during two reproductive seasons. Distribution of the pairs has been mapped using the 10 × 10 km² of the National Grid (IGM). The 5.4% of the pairs nests solitary but colonial breeding is the rule, with small colonies (2-6 pairs) checked in the 52.93% of the sites. Breeding colonies seems to be dispersed because good nesting sites are rare and because feeding grounds are drastically reduced due to agricultural activities and urbanization. The mean size of a colony is 4.14 (pairs/site), usually located near fresh water (79%) while burrows dug into flat ground are only 1.2%. The 50.1% of the European Bee-eaters nests in sand-quarries and sand is the favourite substratum (89.3%) in sandy cliffs, cuttings, sandstone, river-canal banks and sea-cliffs. Sand quarries are particularly important to the species but like many other artificial habitats, they undergo considerable changes with unpredictable fluctuations of the annual distribution of *Merops apiaster*. The species seems to be in a stable situation: 161 pairs during 1990 and 174 pairs during 1991 in a sample area of 880 km² (District of Rome).

Bibliografia

Alexander H.G. 1927. The birds of Latium, Italy. *Ibis* 3: 678.
Arcà G. e Petretti F. 1983. Lista Rossa degli uccelli del Lazio. *Quaderno Lazionatura n. 4*, LIPU & Regione Lazio.
Biondi M., Pastorino A.C. e Vigna Taglianti A. 1989. L'avifauna nidificante del Parco Nazionale del Circeo. *Min.*

Agric. Foreste, Monografia n. 1.
Brichetti P. 1985. Guida degli uccelli nidificanti in Italia. *F.lli Scalvi Editore, Brescia*.
Brichetti P. e Fasola M. 1990. Atlante degli uccelli nidificanti in Lombardia (1983-1987). *Editoriale Ramperto, Brescia*.
Chigi F. 1912. Catalogo della Collezione Ornitologica Romana. *Boll. Soc. Zool. Ital.* (serie III), 9-10: 433.
Christof A. 1990. Le Guêpier d'Europe. *Edition du Point Vétérinaire, Maisons-Alfort*.
Di Carlo E. A. 1976. L'Oasi di protezione faunistica detta La Meanella o Lago di Nazzano sul fiume Tevere, a Nord di Roma. Scritti in memoria di A. Toschi. *Suppl. Ric. Biol. Selv.* 7: 321-358.
Di Carlo E.A. 1981. Ricerche ornitologiche sul Litorale Tirrenico del Lazio e Toscana. In: Ricerche ecologiche, floristiche e faunistiche sulla fascia costiera mediotirrenica italiana. *Accademia Naz. dei Lincei, Roma*.
Fraissinet M. e Kalby M. 1989. Atlante degli uccelli nidificanti in Campania (1983-1987), p. 79. *Reg. Campania, Salerno*.
Fry C.H. 1984. The Bee-eaters. *Poyser, Calton*.
Inghisa M. 1985. Primi dati sulla biologia riproduttiva del Gruccione in Italia centrale. *Atti III Conv. Ital. Ornit. Salice*: 271-273.
Inghisa M. e Vigna Taglianti A. 1987. Rinvenimento di tre nidi intercomunicanti di Gruccione, *Merops apiaster*. *Avocetta* 11: 167-168.
Lessells C.M. e Avery M.I. 1989. Hatching asynchrony in European Bee-eater (*Merops apiaster*). *J. Animal Ecol.* 58: 815-836.
Massa B. 1985. Atlante degli uccelli nidificanti in Sicilia (1979-1983). *Il Naturalista Siciliano vol. IX*, Numero Speciale.
Mingozzi T., Boano G. e Pulcher C. 1988. Atlante degli uccelli nidificanti in Piemonte e Val d'Aosta. *Mus. Reg. Sc. Nat., Monografie 8, Torino*.
Moggetti C. e Occasi A. 1989. Piccola colonia di Gruccioni nidificante a Roma. *Atti V Conv. Ital. Ornit., Bracciano (in stampa)*.
Patrizi Montoro F. 1909. Materiali per un'avifauna della Provincia di Roma. *Boll. Soc. Zool. Ital.* (serie II), 10: 54-55.
Pinoli G. and Gariboldi A. 1987. Il Gruccione, *Merops apiaster*, in Provincia di Pavia. *Riv. Ital. Orn.* 57: 213-220.
Rotondi M. 1936. Nidificazione del Gruccione (*Merops apiaster*) a Castelfusano. *Rassegna Faunistica*: 49-55.
Swift J.J. 1959. Le Guêpier d'Europe, *Merops apiaster*, en Camargue. *Alauda* 27: 97-143.
Volponi S. 1991. Distribuzione e status del Gruccione, *Merops apiaster*, nell'Emilia-Romagna Orientale e nel delta del fiume Po. *Atti VI Conv. Ital. Ornit., Torino (in stampa)*.

First record of little egret, *Egretta garzetta*, breeding in a sardinian marsh

MARCO GUSTIN* and TOMMASO PIZZARI

S.R.O.P.U. Stazione Romana Osservazione e Protezione Uccelli, c/o WWF Bosco di Palo, via Palo Laziale 2, 00055 Ladispoli (Roma).

* L.I.P.U. Lega Italiana Protezione Uccelli, Vicolo S. Tiburzio 5, 43100 - Parma.

The populations of Little Egret, *Egretta garzetta*, breeding in Italy (6700 pairs in 1981, Fasola et al. 1981) are mainly clumped in the North West and constitute about one third of the European population (19000 pairs estimated by Fasola 1983). Recently new colonies have been found in Tuscany (Nardi and Tinarelli 1991) and Orbetello lagoon too (Calchetti et al. 1988). In the past, generic breeding records were reported for Sardinia (Giglioli 1886, Martorelli 1906, Stresemann 1943), and only at the beginning of the 80's, Little Egret's breeding was confirmed in the Molentargius pond (Cagliari): 10-15 pairs (Schenk 1980), increased up to 360 in 1986 (Grussu and Secci 1985, 1986).

We describe a new colony of Little Egrets in Mistras brackish pond (39°54'N - 4°00'E) (Oristano province).

This colony was located on a little island (about 1/4 ha wide) 250 m far from the nearest bank, covered with *Salicornia fruticosa*, *Cynomorum coccineum*, seven shrubs of *Tamarix africana* (about 2.5 m high average) and some bushes of *Thymelaea irsuta*. The 26 of May 1992, we found 15 nests with eggs, and laying was likely to have started about the 20 of May. During a second survey of the heronry on the 21 of June we found 45 nests: 39 (87%) on *Tamarix africana* and 6 (13%) on *Thymelaea irsuta*. All the nests, with the exception of one nest placed at 3-4 m height above the ground, were placed about 30-60 cm above the ground.

On the island there was a colony of about 90-100 pairs of Herring Gulls, *Larus cachinnans*, all breeding on the ground by *Tamarix* shrubs and together with a pair of Mallards, *Anas platyrhynchos*. Some Spanish Sparrow's nests, *Passer hispanolensis*, were placed on a *Tamarix africana* shrub together with 6 nests of Little Egret and others on shrubs of the same species very close to heronry. It is unusual for a heronry to be located near a Herring Gull colony, since the species is known to breed only with Ardeinae (Fasola et al. 1981, Alieri and Fasola 1992), and only

one case of a monospecific colony is presently known in Bertuzzi valley (Alieri and Fasola 1992).

Riassunto — È stata accertata in due sopralluoghi, 26 maggio e 21 giugno, la nidificazione della Garzetta, *Egretta garzetta*, in un isolotto dello stagno di Mistras, nei pressi di Oristano (Sardegna).

Durante la prima osservazione è stata accertata la nidificazione di 18 coppie, nella seconda di 45 coppie.

Complessivamente 39 nidi erano ubicati su *Tamarix africana* e 6 su *Thymelaea irsuta*. È stato accertato inoltre, fatto mai documentato prima in Italia, il ritrovamento della garzaia presso una colonia di Gabbiano reale, *Larus cachinnans*. Presenti sugli stessi arbusti della garzaia alcuni nidi di Passera sarda, *Passer hispanolensis*.

References

- Alieri R. and Fasola M. 1992. Garzetta *Egretta garzetta*. In: Bricchetti P. et al. (eds.) - Fauna d'Italia. XXIX. Aves. I. Edizioni Calderini, Bologna: 174-184.
- Calchetti L., Cianchi F. and Giannella C., 1987. L'avifauna della laguna di Orbetello (GR). *Picus* 13: 81-126.
- Fasola M., Barbieri F., Prigioni C. and Bogliani G. 1981. La garzaia in Italia, 1981. *Avocetta* 5: 107-131.
- Fasola M. 1983. Herons and Egret colonies in Italy. In: Evans P.R., Hafner H. & L'Hermite P. (eds.), Shorebirds and large waterbirds conservation. *Commission European Communities, Brussels*: 114-121.
- Giglioli E.H. 1886. Avifauna Italica. *Le Monnier, Firenze*. 625 pp.
- Grussu M. and Secci A. 1985. Dati preliminari sulla garzaia dello stagno di Molentargius (Cagliari) nel 1985. In: Fasola M. (red.). *Atti III Conv. it. Orn. Salice Terme* 1985: 269-270.
- Grussu M. and Secci A. 1986. Prima nidificazione in Italia dell'Airone guardabuoi *Bubulcus ibis*. *Avocetta* 10: 131-136.
- Martorelli G. 1906. Gli Uccelli d'Italia. *Cogliati, Milano*. 678 pp.
- Nardi R. and Tinarelli R. 1991. La Garzaia del lago di Chiusi. S.R.O.P.U. (Red.) - Atti V Convegno Italiano di Ornitologia. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* XVII: 381-384.
- Schenk H. 1980. Zone umide di importanza internazionale della Sardegna (Italia), specialmente come habitat per gli Uccelli acquatici in base alla convenzione di Ramsar - *Relazione Regione Autonoma Sardegna*. Appendice Rapp. italiano, Cagliari: 1-37.
- Stresemann E. 1943. Die Brutvogel des See von Lentini, Sizilien. *Orn. Monatsber., Berlin*, 51: 116-122.

Nuova colonia mista di Ardeidae in Lombardia (Riserva naturale Torbiere di Marcaria, Mantova)

PIERANDREA BRICHETTI (*) e GIUSEPPE BARBIERI (**)

(*) Gruppo Ricerche Avifauna, Museo Civico di Scienze Naturali,
Via Ozanam 4, 25100 Brescia

(**) Piazza 8 Marzo 2, 46040 Casalmoro (MN)

Nel corso di ricerche svolte nella Riserva naturale orientata "Torbiere di Marcaria", abbiamo seguito, dal 1986 al 1992, l'insediamento di una colonia mista di Ardeidae. La Riserva, compresa nel Parco dell'Oglio Sud, è stata istituita dalla Regione Lombardia nel maggio 1989 su una superficie di circa 90 ha. È localizzata in una vasta conca della pianura alluvionale, in sponda sinistra del fiume Oglio, dal quale è separata sul lato Sud dall'argine maestro; un marcato terrazzo fluviale, su cui si trova l'abitato di Marcaria, delimita i lati Nord e Est, mentre a Ovest si estendono seminativi e prati stabili. Dal punto di vista vegetazionale prevalgono formazioni erbacee igrofile, frammiste a specie legnose arbustive e arboree, insediate sulle sponde degli stagni non soggette a taglio del canneto. La fisionomia è prevalentemente definita dal canneto puro (*Phragmites australis*), con estese facies a carici (*Carex* spp.), insediate sugli argini delimitanti stagni e canali, unitamente a fitte bordure a tifeto (*Typha angustifolia*). Tra le specie arbustive assumono rilevanza vasti e fitti aggruppamenti di *Salix cinerea*, mentre la scarsa componente arborea è costituita da pioppi (*Populus nigra*, *Populus x euramericana*), salici (*Salix alba*) e ontani (*Alnus glutinosa*), distribuiti in gruppetti sparsi o in filari.

Nella Riserva abbiamo rinvenuto complessivamente 43 specie nidificanti, certe o probabili, alcune delle quali di rilevante interesse. Tra queste, oltre agli Ardeidae coloniali, meritano menzione: Tuffetto, Tarabusino, Marzaiola, Falco di palude, Porciglione, Nibbio bruno, Beccamoschino, Salciaiola, Cannaiola verdognola, Cannaiola, Cannareccione, Pendolino e Migliarino di palude. La probabile nidificazione di una coppia di Moretta tabaccata (*Aythya nyroca*) nel 1986 è già nota (Brichetti 1987).

I primi indizi della presenza estiva di Ardeidae risalgono al 1986, quando abbiamo rilevato l'estivazione di alcuni adulti di Nitticora (*Nycticorax nycticorax*) e Airone rosso (*Ardea purpurea*) (Tab. 1).

La nidificazione di entrambe le specie è stata accertata nel 1988 e seguita poi regolarmente fino al 1992. Nel 1992 la garzaia si è arricchita di una nuova specie, l'Airone cenerino (*Ardea cinerea*), anch'esso estivante dal 1990 con due individui. L'insediamento della garzaia è da collegare all'istituzione della Riserva naturale, con conseguente cessazione dell'attività venatoria e di altre forme di disturbo indiretto. I nidi delle tre specie risultavano costruiti in folti aggruppamenti a *Salix cinerea*, vegetanti su un substrato allagato, ad altezze variabili tra 2,5 e 3,5 m.

Tabella 1. Risultati dei censimenti, effettuati mediante conteggio diretto dei nidi o stima (valori tra parentesi).

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Nitticora	estiv.	estiv.	17	33	137	(100)	(120)
Airone rosso	estiv.	estiv.	2	4	13	(12)	(14)
Airone cenerino	—	—	—	—	estiv.	estiv.	2
totali	—	—	19	37	150	(112)	(136)

L'importanza delle popolazioni regionali di questi Ardeidae è sottolineata dai risultati dell'Atlante lombardo (cfr. Brichetti e Fasola 1990) che, per il 1986, indica 8600 coppie di Nitticora, 136 di Airone rosso e 399 di Airone cenerino. La colonizzazione della zona da parte della Nitticora e dell'Airone cenerino è da collegarsi al dinamismo fatto registrare da questi Ardeidi nell'ultimo decennio. L'Airone cenerino in particolare sta attraversando una vistosa fase di espansione territoriale e numerica, confermata dalla colonizzazione della Padania centro-orientale, con rioccupazione parziale di siti storici (Emilia-Romagna, Veneto, Lombardia orientale), e di altre zone della penisola (Toscana) e della Sicilia (cfr. Fasola e Alieri 1991; Fasola e Alieri 1992).

Abstract — A new mixed colony of Night Heron *Nycticorax nycticorax*, Purple Heron *Ardea purpurea* and Grey Heron *Ardea cinerea* in the central Po Plain (Riserva Naturale “Torbiere di Marcaria”, Lombardy) is described. The colony was occupied since 1988 (17 pairs of Night Heron and 2 of Purple Heron). In 1992 we found 2 nests of Grey Heron, which confirm its recent expansion in the central-eastern Po Plain and in few others sites of Tuscany and Sicily. All species nested on *Salix cinerea*.

Bibliografia

Brichetti P. 1987. Interessanti nidificazioni in Lombardia.

Riv. ital. Orn. 57: 57-61.

Brichetti P. e Fasola M. 1990. Atlante degli uccelli nidificanti in Lombardia. 1983-1987. *Editoriale Ramperto, Brescia*.

Fasola M. e Alieri R. 1991. Andamento delle popolazioni di Ardeidae nidificanti in Italia. Atti II Seminario Italiano Censimenti Faunistici dei Vertebrati. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, XVI: 337-340.

Fasola M. e Alieri R. 1992. Nitticora *Nycticorax nycticorax*, Airone cenerino *Ardea cinerea*. In: Brichetti P. et al. (eds.), Fauna d' Italia. XXIX. Aves I. Gaviidae-Phasianidae. *Ed. Calderini, Bologna*: 144-157; 192-202.

Growth of nestlings in great tit *Parus major*

LUCILLA FUSCO

Dipartimento di Zoologia, Via Mezzocannone 8, 80134 Napoli

Weight is one of the most important parameters used to estimate the energy flow through animal populations (Wiens and Innis 1974).

Weight measurements are often obtained with scales in fact, the weight of nestlings changes rapidly during the days before leaving the nest; then it must be measured daily. A good daily estimation of weight may be obtained by means of an equation, describing the weight by the age; so, we can avoid measuring the nestling daily.

The growth of nestlings is not a linear process, but a sigmoid one (Ricklefs 1968). In this paper I describe the growth curve of nestlings in Great Tit *Parus major* by means of the equation $y = e^{a-b/x}$ (Del Vecchio 1982), which has shown a good correspondence to actual data in previous researches (De Filippo, *com. pers.*).

Vivara (40° 45' N, 13° 58' E) is a Mediterranean island (32 ha) dense with bush, with an uncultivated (over 20 years) olive-grove colonized by shrubs, and patches of *Quercus pubescens* wood representing the potential vegetation (Caputo 1964/65). On the island different aspects of ecology of the *Great Tit* population have been studied (Fusco *et. al.* 1989a, Fusco *et. al.* 1989b). During the research 43 nest-boxes were placed at random on trunks and branches of the most common species of trees. During the reproductive seasons from 1984 to 1987 (April to June depending on climate in different years or on the different laying time among pairs), all nest-boxes occupied by birds were regularly controlled until hatching. Then, the growth of the nestling was controlled until fledging day, measuring the weight by means of a field balance "Pesola" (max 30 g, accuracy 0.1 g). I recognized individually the nestlings by means of rings that were placed at the legs when the birds reached an adequate size. Before ringing, every nestling was identified by means of the different size, being the eggs laid and hatched at daily intervals. In the analysis I considered the nestlings only when I was able to recognize their age without errors.

I elaborated data of 37 nestlings hatched from 14 different nests. Average brood size in these nests was 4,8 nestlings (s.d. = 1.4).

On Vivara Island Great Tits breed a single time (except one event of second breeding that occurred in a pair during the 1985) (Fusco *et. al.* 1989a).

The regression between weight (W: grams) and age (days) were obtained using the software SPSS-PC (Norusis 1984), by transforming the equation $W = e^{a-b/age}$ into the linear one $\ln W = a-b/age$.

Table 1 - Regression between weight and age of pulli according to the linearized growth curve.

Correlation coefficient	r =	0.954
Determination coefficient	r ² =	0.909
Standard error	s.e. =	0.212

VARIANCE ANALYSIS

	D.F.	SUM X ²	MEAN X ²
Regression	1	16.40	16.40
Residual	35	1.59	0.04
F = 361.73	P < 0.0001		

COEFFICIENTS OF THE EQUATION

	ES	t	P <
a = 2.85	0.05	49.4	0.0001
b = 3.83	0.20	19.0	0.0001

The regression between weight and age is well fitted to the equation used here, as the correlation and variance analyses show (Table 1). Therefore on Vivara Island the weight of the nestlings of Great Tits may be estimated every day by $W = 2.85 \cdot 3.83/age$. Using equations to predict weight in applicative studies, several factors affecting growth-rate and final value were critically considered. For example, the mean body size in Great Tit, as in other endotherms, increases according to latitude (Lack 1947). However, at the same latitude the growth rate, the clutch size and the pairs density may be effected by environmental factors which change among habitats or sites in a single area (Kluyver 1951, Lack 1966, Krebs 1970, Perrins e Jones 1974, Perrins 1979).

Acknowledgments — I thank Prof. Mario Milone and Dr. Gabriele de Filippo for the critical review and mathematical assistance. Research n. 184 of the “Gruppo Eco-etologico di Napoli”.

Riassunto — È stata studiata la popolazione di *Parus major* su Vivara, una isola mediterranea estesa 32 ha, la cui vegetazione è rappresentata da macchia e da resti di oliveto non coltivato e isole di bosco di *Quercus pubescens* relitto della vegetazione potenziale.

- Sono stati misurati i pesi di *pulli* nati in cassette nido la cui età in giorni era ben nota.
- È stata derivata l'equazione $W = e^{2.85-3.83/\text{days}}$ che ben descrive la curva di accrescimento dei *pulli*.

References

- Caputo G. 1964-65. Flora e vegetazione delle isole di Procida e Vivara (Golfo di Napoli). *Delphinoa* 6-7: 195-276.
- Del Vecchio F. 1982. Elementi di statistica per la ricerca sociale. *Cacucci ed., Bari*.
- Fusco L., Scebba S., Lancini M. e Milone M. 1989. Biologia riproduttiva e morfologia di *Parus major* in un'isola del mediterraneo. Atti. V Conv. Ital. Ornit., *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 17: 39-42.
- Fusco L., de Filippo G. e Milone M. 1989. Biomassa e flusso di energia in *Parus major* (Aves: Passeriformes) in un'isola mediterranea. *Boll. Soc. Natur. Napoli* 98-99: 91-106.
- Krebs J.R. 1970. Regulations of numbers in the Great tit (Aves: Passeriformes). *J. Zool. Lond.* 162: 317-333.
- Kluijver H.N. 1951. The population ecology of the Great tit, *Parus major* L. *Ardea* 39: 1-35.
- Lack D. 1947. The significance of clutch size. *Ibis* 89: 302-352.
- Lack D. 1966. population studies of birds. *Clarendon Press, Oxford*.
- Norusis M.J. 1984. SPSS-PC Reference Manual. *SPSS Inc., Chicago Illinois*.
- Perrins C. and Jones P. 1974. The inheritance of clutch size in the Great tit (*Parus major* L.). *Condor* 76: 225-229.
- Perrins C.M. 1979, British tits. *Collins, London*.
- Ricklefs R.E. 1968. Patterns of growth in birds. *Ibis* 110: 419-451.
- Wiens J.A. and Innis G.S. 1974. Estimation of energy flow in bird communities: a population bioenergetics model. *Ecology* 55: 730-746.

Nuovi avvistamenti

Come annunciato in precedenza la rubrica,
a partire dal prossimo numero, non comparirà più.

Osservazione di un Piro-piro terek, *Xenus cinereus*, nella periferia di Genova.

Il 13 maggio 1990 è stato osservato ripetutamente durante la giornata un individuo presso la foce del torrente Branega, in località Genova-Prà. L'animale era in compagnia di tre Piovanelli *Calidris ferruginea*, una Pettegola *Tringa totanus*, alcuni Corrieri grossi *Charadrius hiaticula* e Corrieri piccoli *Ch. dubius*. Tutti i limicoli si nutrivano alla foce del torrente senza presentare particolari timori nei nostri confronti. Il Piro-piro terek era sistematicamente attaccato, entro certi limiti, e quindi allontanato tanto dalla Pettegola quanto dai Corrieri grossi e piccoli. Vi era invece una tolleranza reciproca con i Piovanelli.

Mauro Giorgini
via F. Sivori, 2a - 16136 Genova

Sergio Ridondelli
piazza Brignole, 1 - 16122 Genova

Osservazione di Falco della regina, *Falco eleonora*, in provincia di Forlì.

Il 16 giugno 1991 ho osservato ripetutamente un individuo in fase scura di Falco della regina, *Falco eleonora*, in una località appenninica del comune di S. Sofia (FO), ad una altitudine di 950 m. Non risultano precedenti segnalazioni in Romagna per questa specie.

Pier Paolo Ceccarelli
Museo Ornitologico "F. Foschi" - 47100 Forlì

Osservazione di un individuo immaturo di Gabbiano glauco, *Larus hyperboreus*, a Marina di Ravenna (RA).

L'avvistamento è avvenuto il giorno 9 febbraio 1991, sulla spiaggia di Marina di Ravenna. Erano presenti, variamente distanziati tra loro, diversi gruppi misti di laridi comprendenti ciascuno oltre un centinaio di individui. I gabbiani erano distribuiti lungo la battigia nei punti in cui il gioco delle maree e del-

le onde spiaggia piccoli crostacei e molluschi bivalvi. Tutta la spiaggia, con l'eccezione della stretta striscia in cui si frangevano le onde, era ricoperta da uno strato di 15-20 cm di neve.

Il gruppo dei gabbiani in cui è stato osservato il Gabbiano glauco era composto principalmente da Gabbiani comuni *Larus ridibundus* (immaturo ed adulti in muta) ed in minor misura da Gabbiani reali *Larus cachinnans* (immaturo ed adulti in abito riproduttivo). Erano inoltre presenti alcuni individui di Gavina *Larus canus* in abito del primo inverno. All'interno del gruppo spiccava un individuo morfologicamente molto simile al Gabbiano reale, ma più grande e con piumaggio molto più chiaro, contrastante con quello degli immaturi di Gabbiano reale.

La distanza ravvicinata dell'osservazione, compiuta a circa 20 m con l'ausilio di binocolo 8x, ha permesso di notare il piumaggio uniformemente striato di nocciola senza alcuna traccia di nero sulla punta delle ali o sulla coda e senza le barrature scure orizzontali sulle ali. Il contrasto con gli immaturi di gabbiano reale è stato ancora più evidente quando l'individuo si è levato in volo radente e si è allontanato di alcune centinaia di metri per unirsi ad un altro gruppo di gabbiani.

Stefano Volponi
Istituto di Zoologia
via Borsari, 46 - 44100 Ferrara

Osservazione di due esemplari di Cigno selvatico, *Cygnus cygnus*, nelle Valli di Comacchio.

I due cigni, dei quali uno nell'abito grigiastro dell'immaturo, sono stati osservati in diverse occasioni, sia associati ad anatre di superficie, folaghe *Fulica atra* e oche selvatiche *Anser anser*, che isolati in roosting. Gli avvistamenti sono avvenuti nella parte più meridionale delle Valli di Comacchio, area nota come Valle Furlana (provincia di Ravenna), nel periodo compreso tra il 15 gennaio ed il 17 febbraio 1991. Quest'area è oasi di protezione, mentre la caccia è praticata nella restante parte delle Valli di Comacchio.

Le osservazioni sono continuate anche dopo il periodo di freddo intenso successivo alle nevicate del 7 e 10 febbraio, quando si sono raggiunte temperature inferiori ai -10 C e la superficie delle valli (salmastre) era completamente ghiacciata ad eccezione della parte centrale dei bacini più estesi.

Stefano Volponi
Istituto di Zoologia
via Borsari, 46 - 44100 Ferrara

Probabili nidificazioni di Re di quaglie, *Crex crex*, nelle Prealpi Bellunesi e nel Cadore

Nel corso del giugno 1990 sono state effettuate le seguenti osservazioni:

- 1) Pian del Cansiglio (BL, TV), su tutta la zona un unico maschio in canto (loc. Vallorch, 1015 m). Data dei contatti: 2.6.90 (ore 19), 16.6.90 (ore 24), 23.6.90 (ore 24) e 30.6.90 (ore 23). Dopo un parziale sfalcio dei prati (prima decade di luglio), ulteriori visite non hanno più portato alla raccolta di dati di presenza.
- 2) Dintorni del Lago di Santa Croce, loc. Ronch, 390 m (comune di Farra d'Alpago, BL). Un maschio in canto alle ore 6 del 3.6.90. Ambiente di prati alternati a siepi e campi di mais di limitata ampiezza. La zona è stata controllata regolarmente nei mesi successivi, senza registrare ulteriori contatti.
- 3) Laggio di Cadore, 950 m (BL). Un individuo in canto alle ore 20 del 21.6.90, su prati stabili con insolita densità di Quaglia, *Coturnix coturnix*. Località in seguito non controllata.

Adriano de Faveri
via Calvi, 11 - 32100 Belluno

Verificato in Piemonte un ulteriore caso di convivenza di *Apus melba* con *Apus apus* e *Apus pallidus*

La nidificazione nella stessa località delle 3 specie italiane di Rondone era già nota, relativamente al Piemonte, per i centri abitati di Pinerolo (TO), Saluzzo (CN) e Mondovì (CN) (G. Boano in Mingozzi *et al.*, 1988: Atlante degli uccelli nidificanti in Piemonte e Val d'Aosta. Museo Reg. Scienze Nat., Monografie 8, Torino).

Alcune occasionali osservazioni del 1990 e del 1991 avevano già fatto supporre che il fenomeno si ripetesse anche nel centro storico di Torino. Sistematiche osservazioni effettuate poi nel 1992, nell'ambito del Progetto Atlante Torino, hanno permesso di accertare la riproduzione di *Apus melba* presso le strutture architettoniche del Duomo, da tempo note per ospitare contemporaneamente *Apus apus* e *Apus pallidus*.

Il Rondone maggiore è stato rilevato come costantemente presente, nel 1992, a partire dal 15 aprile e sino alla prima decade di ottobre, con un numero di 10-20 individui, impegnati soprattutto al mattino in vocanti caroselli sopra l'intenso traffico cittadino. Almeno una coppia si è riprodotta utilizzando uno dei fori (esposto a Ovest) delle pareti in mattoni del campanile del Duomo, all'altezza di circa 30 metri. Il sito riproduttivo è prospiciente ad un'area archeologica con ampi settori tenuti a prato ed assai vicino ad un vasto parco di vecchio impianto (Giardini Reali).

La specie conferma dunque, accanto alla spiccata predilezione per le pareti calcaree in zone alpine xerothermiche, anche la tendenza a riprodursi nei grandi centri abitati, in presenza di costruzioni adatte alla collocazione del nido e di aree favorevoli alla ricerca del cibo.

Giovanni Maffei
Lungo Po Machiavelli, 29 - 10124 Torino

Book reviews

M. Brooke e T. Birkhead (eds.). 1991. The Cambridge Encyclopedia of Ornithology. Cambridge University Press, Cambridge, 362 pp.

Quaranta ornitologi americani ed inglesi appartenenti a diverse università ed istituti hanno collaborato alla stesura di questo volume, sponsorizzato tra l'altro dalla RSPB, che sintetizza i principali temi dell'ornitologia classica ed approfondisce i problemi più interessanti di quella moderna.

Tra gli autori spiccano i nomi di Ian Newton, che ha redatto il capitolo riguardante la dinamica di popolazione ed i pesticidi, e quello di Clive Catchpole per le vocalizzazioni.

Il libro nasce, come riporta anche l'introduzione, con lo scopo di stimolare l'interesse verso gli studi ornitologici e cercare di rispondere in modo esauriente agli interrogativi sulla biologia degli uccelli. Con un'impostazione di tipo enciclopedico vengono presi in esame tutti i settori di questa scienza quale l'anatomia, la fisiologia, la paleontologia, la distribuzione, il comportamento, l'ecologia, la dinamica di popolazione e infine, come ultimo e doveroso capitolo, le interazioni con l'uomo e la cultura umana, dall'arte alle problematiche di coesistenza. I diversi temi, affrontati con altissimo rigore scientifico, sono ampiamente corredati da disegni, grafici e risultati delle più interessanti ricerche moderne, che conferiscono al testo leggibilità e comprensione. Azzecatissime le scelte editoriali, a partire dal formato anomalo della pagine (un quadrato di 25 x 26 cm), per arrivare alla impeccabile impostazione grafica supportata da molte fotografie a colori veramente spettacolari.

L'enciclopedia chiude con un breve glossario e una lista bibliografica, generale e specialistica, che risulta tuttavia un po' troppo stringata rispetto alle dimensioni dell'opera.

"Ornithology" risulta, così, un condensato di alto livello sull'ornitologia ed a mio avviso soddisfa pienamente i propositi espressi nella introduzione. Per la totale assenza di formule e per la brevità di alcuni capitoli di contenuto metodologico il volume non costituisce ovviamente uno strumento di lavoro per lo specialista, ma ha il pregio di definire e raccogliere in maniera esauritiva ed elegante tutti i concetti della disciplina.

Giacomo Tavecchia

Martin G. 1990. Birds by night. T. and A.D. Poyser, London, 225 pp.

Per molti ornitologi l'osservazione e lo studio degli uccelli è un'attività esclusivamente diurna. Tuttavia molte specie, anche se non strettamente notturne, sono attive anche dopo il tramonto dimostrando che il buio non costituisce una barriera insormontabile per attività anche molto importanti come nutrirsi ed accoppiarsi.

Questo libro, di agile e piacevole lettura, esamina con ricchezza di dettagli e profonda competenza i multiformi aspetti del comportamento degli uccelli durante la notte: dall'occasionale attività trofica notturna di anatre e limicoli, al canto e alle migrazioni di certi passeriformi, dalla localizzazione del nido in vari uccelli marini, alla caccia notturna specializzata di gufi e succiacapre. Sono anche considerati i casi speciali di uccelli notturni atteri (kiwi) e di quelli che vivono in grotte e cavità. L'autore, ornitologo specializzato sui sistemi sensoriali degli uccelli, approfondisce in modo particolare gli aspetti fisiologici che permettono l'attività notturna, integrando in modo armonico e complessivo i dati provenienti da osservazioni sul campo e da studi in laboratorio sui sistemi sensoriali, dall'ecologia e dalla fisica.

Confrontando le capacità sensoriali di molti animali, incluso l'uomo, si trae la conclusione che udito, olfatto, gusto, tatto e vista giocano tutti un ruolo cruciale nelle attività notturne degli uccelli, ma nessuno di questi costituisce un "super-senso", che da solo consente e spiega completamente la vita notturna. Ad esempio l'autore dimostra che le tanto sopravvalutate performances visive e uditive dei gufi non sono affatto superiori in media a quelle dell'uomo ed anzi è possibile trovare persone con capacità sensoriali anche più sviluppate. In realtà quindi, per penetrare fino in fondo il mistero della vita notturna, occorre considerare tutto il complesso delle relazioni tra gli adattamenti etologici e fisiologici da una parte e il particolare tipo di ambiente dove la specie compie il suo ciclo vitale. Un libro molto interessante dunque, che non deve mancare nella biblioteca dei "nottambuli" incalliti.

Paolo Galeotti

Glutz von Blotzheim U.N. e Bauer K.M. 1991. Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 12/I (626 pp.) e 12/II (834 pp.). Passeriformes, Sylviidae. AULA-Verlag, Wiesbaden.

La pubblicazione dei doppi volumi dedicati ai Passeriformes ha avuto cadenza triennale, iniziando nel 1985 con il volume 10° (I/Alaudidae- Hirundinidae; II/Motacillidae-Prunellidae) e proseguendo nel 1988 con l'11° (I-II/Turdidae) e nel 1991 con il 12° (I-II/Sylviidae). In particolare, questi ultimi due volumi trattano le 44 specie considerate in ben 1460 pagine, con una media di circa 33 pagine per specie. Appare superfluo sottolineare l'importanza di questa ormai classica opera che, inizialmente riferita alla sola Europa centrale, è stata successivamente estesa a gran parte del continente, includendo, per quanto ci riguarda in particolare, i versanti meridionali delle Alpi e la Padania. Per esempio, a specie tipicamente mediterranee, come la Sterpazzola di Sardegna e la Sterpazzolina, sono dedicate rispettivamente 14 e 21 pagine, per altro corredate da dettagliate carte di distribuzione e da una tavola a colori. Maggiore respiro viene ovviamente riservato a specie più tipicamente europee, come la Capinera ed il Beccafico, trattate in 69 e 60 pagine. Come per i precedenti volumi l'iconografia risulta ricca ma essenziale, soprattutto quella riguardante i disegni al tratto a carattere etologico (41 nella sola Capinera) e le carte di distribuzione mondiale delle specie e delle eventuali sottospecie.

L'estrema completezza delle singole monografie, costruite sulla base di minuziose ricerche bibliografiche e di numerosi dati originali, riferibili anche ad aree geografiche marginali, fanno di quest'opera uno strumento di lavoro essenziale per quanti si interessano dell'avifauna europea.

Pierandrea Bricchetti

Perrins C., Lebreton J-D. and Hirons G.J.M. (eds.) 1991. Bird population studies: relevance to conservation and management. *Oxford Ornithology Series*. Oxford University Press, Oxford, 683 pp.

La Oxford University Press, già distintasi nella pubblicazione di testi ornitologici, avvia una serie libraria che appare molto promettente. La collana, diretta da Christopher Perrins, esordisce infatti con due volumi di grande richiamo. Oltre a quello qui discusso, è uscito il testo di Zuk e Loye "Bird-parasites interactions: ecology, evolution and behaviour".

"Bird population studies" è il resoconto di un simposio tenutosi dal 12 al 16 settembre 1988 alla stazione della "Tour du Valat" in Camargue. Nell'introduzione viene ricordata, oltre all'opera dei tre "editors", quella di Ian Newton coordinatore delle

discussioni, autore del primo intervento sulla dinamica di popolazione dei rapaci e di una sintesi schematica che ricapitola e discute i principali temi del libro. Questi si susseguono in 5 capitoli (comprendenti ciascuno diversi interventi): 1) l'approccio comparativo, 2) la stima dei parametri demografici, 3) l'approccio per specie, 4) ulteriori questioni, e 5) gestione delle specie. Molta attenzione desterà il capitolo sulla stima dei parametri demografici dove Lebreton e Clobert esibiscono due approfondite lezioni di modellistica ecologica. Questo è un capitolo di studio particolarmente carente in Italia e che perciò dovrebbe stimolare interesse nel nostro ambito scientifico. Nel seguente capitolo (l'approccio per specie) spiccano i contributi approfonditi di Perrins sulla dinamica di popolazione delle cinciallegre dell'ormai celeberrimo bosco di Whitham, due contributi su specie di notevole importanza gestionale e di richiamo come la cicogna e il fenicottero ed infine esempi di studi a lungo termine su uccelli marini (pulcinella di mare, pinguini, etc.).

Ulteriori questioni (further issues) è una miscellanea di interventi che ci avvicinano più direttamente alla seconda parte del titolo del libro: importanza per la conservazione e la gestione. In particolare si trattano i temi della mortalità dei migratori, il ruolo di parassiti nelle fluttuazioni delle popolazioni, l'effetto dei pesticidi sul successo di schiusa etc. "Gestione delle specie" infine si occupa di casi applicativi come il monitoraggio di specie cacciate (si parla di anatre e di starni), di pesti biologiche come il gabbiano reale, lo storno ed il lavoratore dal becco rosso (*Quelea quelea*). Anche in questi due ultimi capitoli si inframezzano contributi di importanti teorici come quello di John Krebs *et al.* sulla distribuzione degli uccelli nei diversi habitat o quello dell'americano Russel Lande sull'estinzione di specie in ambienti eterogenei.

Le due ultime relazioni infine comprendono utilissime liste commentate delle specie che rischiano pericolo di estinzione.

Il lettore non troverà un testo didattico che lo avvisi agli studi di popolazioni ornitiche ma la casistica trattata è talmente vasta che ciascuno potrà trarre informazioni e ispirazione per il proprio lavoro da uno dei trenta contributi. Ho trovato nel libro una sola citazione di un lavoro di italiani (Focardi *et al.* 1988, Environmental Monitoring Assessment, 10: 43-50): mi sembra veramente troppo poco.

Giorgio Malacarne

Henrich B. 1989. Ravens in winter. *Summit Books*, New York, 379 pp.

Questo libro è caldamente consigliato a tutti coloro che si interessano di Scienze Naturali, dai semplici

curiosi agli addetti ai lavori. Heinrich, oltre che autorevole scienziato, si dimostra infatti anche brillante narratore e riesce mirabilmente ad introdurre il lettore nel mondo difficile ed affascinante della ricerca "in campo".

Il testo, redatto in forma di diario, illustra il lavoro di ricerca condotto da Heinrich e colleghi su un aspetto peculiare del comportamento del Corvo imperiale. La dieta della specie, in molte aree, è basata sulle carcasse di medi e grandi vertebrati.

In queste condizioni, specie in inverno, intorno a queste carogne vengono a costituirsi gruppi di individui in alimentazione. Il Corvo imperiale è territoriale nel corso di tutto l'anno e non si riusciva a scorgere il vantaggio, in termini energetici, della utilizzazione di gruppo di una risorsa così preziosa. Heinrich si attendeva, in teoria, che la sola coppia titolare del territorio utilizzasse la carogna, con comportamenti elusivi decisamente opposti a quelli osservati nelle foreste del Maine!

Le varie ipotesi interpretative dei comportamenti osservati vengono ad una ad una vagliate e testate dall'autore. Il lettore si può così rendere conto delle notevoli difficoltà insite nel lavoro di campo. Ogni "esperimento", in realtà, richiede ore ed ore di osservazione e spesso si rivela una pura perdita di tempo che produce frustrazioni più o meno profonde. In questo caso comunque, Heinrich, attraverso una lunga serie di prove ed errori, riuscirà alla fine a spiegare in termini soddisfacenti il comportamento osservato.

L'opera è, in sintesi, la storia appassionante di un'indagine scientifica narrata attraverso una emozionante altalena di delusioni e successi. Il libro, nei momenti più felici, riesce quasi a far percepire al lettore le sensazioni fisiche ed emozionali del lavoro in natura. Mirabili sono, ad esempio, le pagine che descrivono le notti invernali passate all'addiaccio nelle foreste americane o quelle delle scalate notturne degli abeti più alti del bosco per poter scoprire, all'alba, la direzione di provenienza dei Corvi imperiali.

Antonio Rolando

Crocq C. 1990. *Le casse-noix Moucheté (Nucifraga caryocatactes) Lechevalier - R. Cahabaud*, 326 pp.

Il testo di Crocq è un ottimo esempio delle potenzialità insite nell'ambito dell'ornitologia amatoriale. L'autore francese non è infatti un professionista, e la sua competenza in materia è stata raggiunta dedicando gran parte del suo tempo libero all'osservazione in campo.

A primo acchito, comunque, la lettura del testo non risulta né facile né piacevole. Vari aspetti della biologia riproduttiva della Nocciolaia (dall'habitat fre-

quentato, alla modalità di costruzione del nido, ecc.) vengono infatti frequentemente illustrati così in dettaglio da far apparire la descrizione addirittura prolissa.

Sono comunque rilievi di stile, assolutamente personali, e se il lettore avrà la pazienza di leggere tutta l'opera, potrà apprezzare la straordinaria competenza con la quale viene affrontato il tema principale del libro, che è senza dubbio quello della coevoluzione tra Nocciolaia e Pino cembro. È a questo punto che la profonda esperienza di campo dell'autore rende possibile una analisi del fenomeno veramente completa.

Crocq illustra e discute non solo gli adattamenti anatomici, fisiologici, comportamentali ed ecologici della Nocciolaia nei confronti del cembro ma, con la stessa competenza, illustra anche (spesso sulla base di osservazioni personali) gli adattamenti morfologici e fisiologici della pianta all'uccello. Si ipotizza, ad esempio, che la notevole capacità di anastomosi evidenziata dal cembro potrebbe essere un adattamento al comportamento di interrimento dei semi operato dalla Nocciolaia. Nelle dispense i semi si trovano gli uni vicino agli altri e, in caso di germinazione, le piantine vengono a crescere a contatto; l'eventuale danneggiamento reciproco viene così evitato attraverso un processo di fusione dei tessuti. Sul campo l'autore dimostra con facilità che quasi tutti i cembri hanno tronchi doppi o tripli, a conferma dell'importanza del comportamento del Corvide nel rinnovamento delle cembrete.

La coevoluzione è un argomento di grande attualità e rilevanza scientifica e quest'opera rende finalmente possibile una miglior comprensione di uno tra i più straordinari casi di coevoluzione tra animali e piante.

Antonio Rolando

Foschi U.F. e Gellini S. 1992. *Avifauna e ambiente in provincia di Forlì. Le comunità di uccelli come indicatori ecologici. Provincia di Forlì e Museo Ornitologico "F. Foschi", Forlì*, 155 pp.

L'esigenza sempre più sentita di una corretta pianificazione e gestione dell'ambiente ha determinato, in tutto il mondo, lo sviluppo della raccolta di osservazioni dettagliate sugli organismi in esso viventi, al fine di costituire banche dati utilizzabili nella gestione o permettere il "monitoraggio" delle condizioni ambientali. Il volume presentato si inserisce in questo filone di ricerche ed ha senz'altro il merito di essere uno dei primi esempi italiani di pubblicazione rivolta ad un pubblico più vasto di quello degli "addetti ai lavori".

Nelle prime 38 pagine il testo descrive i vari aspetti del paesaggio naturale nella provincia, con partico-

lare riguardo alle fitocenosi. Seguono le osservazioni ornitologiche, suddivise sia in base al ciclo annuale (nidificanti, svernanti) che secondo dieci principali tipologie ambientali (pascoli, coltivi, fustaie, ecc.). I censimenti sono relativi a due anni; il metodo utilizzato è quello del conteggio da punti fissi, con durata di 10 minuti. Globalmente sono stati effettuati circa 1500 rilevamenti.

Per ogni ambiente, nelle diverse stagioni, è riportata una scheda comprendente un breve commento, una corposa tabella riassuntiva delle specie osservate, nonché disegni al tratto dell'ambiente e di una specie tipica. Risulta invece poco utile l'inclusione, senza commento, degli istogrammi riportanti la frequenza relativa di sei principali famiglie (non "guildes") di Passeriformi.

Al termine viene discusso il valore naturalistico delle diverse tipologie ambientali. A questo scopo sono stati utilizzati i classici indicatori presenti nella letteratura ecologica, quali ricchezza in specie, indici di equiripartizione, rarità, originalità. Le tipologie che conseguono il più alto punteggio globale sono quelle che comprendono alberi di alto fusto (parchi, boschi ripariali, fustaie), mentre il più basso appartiene, con sorpresa ma molto chiaramente, agli arbusteti.

Marco Cucco

Blondel J., Gosler A., Lebreton J.D. e McCleery R. 1990. Population biology of Passerine birds. An integrated approach. *Springer Verlag, Berlin*, 496 pp.

Gli studi riguardanti la biologia delle popolazioni animali devono molto al contributo degli ornitologi, sia per quanto riguarda la raccolta di dati osservativi e sperimentali in natura, sia dal punto di vista della preparazione di modelli matematici utili a rappresentare, o predire, il comportamento di un sistema complesso qual'è una popolazione di uccelli. Le scuole che più hanno influenzato il successivo sviluppo delle ricerche iniziarono la loro attività, negli anni '30 e '40, con pionieri quali H.N. Kluyver in Olanda, Lars von Haartman in Finlandia e David Lack in Inghilterra. I risultati conseguiti in questo campo sono stati così rilevanti da stimolare una crescita impetuosa nella qualità delle metodologie impiegate, nell'impostazione teorica, nonché nel numero di studiosi attivamente impiegati nelle ricerche.

Un'occasione da non perdere per ripercorrere lo sviluppo della scienza in questo campo e trarre utili indicazioni sulle tendenze in atto è senz'altro la lettura del volume qui presentato, che raggruppa una quarantina di contributi presentati ad un workshop tenutosi in Corsica nel 1989. I testi sono stati suddivisi secondo 5 argomenti principali: biologia riproduttiva e regolazione delle popolazioni, variazioni individuali all'interno delle popolazioni, costi e benefi-

ci della riproduzione, aspetti comportamentali della riproduzione, emigrazioni ed immigrazioni.

Con l'eccezione dei francesi, tutti gli studi presentati sono stati realizzati nel centro e nord Europa: una situazione estremamente stimolante per gli ornitologi italiani, chiamati a confrontare e ridiscutere gli adattamenti proposti con specie e ambienti diversi da quelli per cui furono elaborati i modelli originali.

Marco Cucco

Tornielli di Crestvolant A. 1991. Gli uccelli del parmense. Guida ornitologica per il naturalista e l'ecologo parmense, II Edizione. *Edit. Tipolitotecnica, Sala Baganza*, 429 pp.

Il libro del Dott. Annibale Tornielli "Gli Uccelli del Parmense" è giunto alla sua seconda edizione.

La prima edizione era stata pubblicata nel 1965. Il testo si presenta aggiornato ed ampliato, notevolmente arricchito per quanto riguarda la parte iconografica e l'aspetto tipografico, con fotografie a colori, schizzi e disegni.

Ogni specie è corredata da una cartina di distribuzione che si riferisce alla provincia di Parma ed è suddivisa in capitoli riguardanti gli habitat, la situazione ecologica, il comportamento, la nidificazione, il cibo e le osservazioni dell'Autore sulle presenze nei vari anni.

Il lavoro può essere considerato oltretutto un'espressione di ricerca, anche la storia dell'Avifauna locale dal principio del secolo ad oggi.

Esso presenta un quadro che attraverso lo studio approfondito della dinamica delle varie specie di Uccelli osservati e le notizie di carattere ecologico, permette di avere un'idea generale sull'evoluzione ambientale del territorio.

L'opera intende contribuire al completamento delle conoscenze zoologiche della Provincia come ormai da più parti si auspica per tutto il territorio nazionale sia per il crescente interesse per il patrimonio nazionale da parte del grosso pubblico, sia per la necessità che il mondo scientifico ed i gestori ambientali hanno di disporre di informazioni adeguate ed aggiornate per procedere operativamente in modo corretto per la salvaguardia di un bene naturale sempre più seriamente compromesso.

Il libro è sicuramente anche una utile guida per i neofiti, gli ambientalisti ed i ricercatori interessati ad una più approfondita conoscenza della nostra bella regione.

Il prezzo di copertina è di L. 49.500 e per l'acquisto ci si può rivolgere direttamente all'Autore: dott. Annibale Tornielli di Crestvolant - Pilastro (Parma) - Tel. 0521 - 639015.

Almo Farina

Notices

Presentazione del Centro di Ricerche Ornitologiche Scanagatta (C.R.O.S.)

Presso il Museo Ornitologico e di Scienze Naturali di Varenna (CO) si è venuto a costituire il Centro di Ricerche Ornitologiche Scanagatta (C.R.O.S.). Il C.R.O.S. si propone di organizzare studi e ricerche sull'avifauna della Provincia di Como al fine di ampliare la conoscenza e la divulgazione scientifica e di migliorare la gestione e la conservazione della fauna ornitica di questo territorio.

Invitiamo tutti coloro che operano nella provincia di Como a partecipare alle attività del C.R.O.S. rivolgendosi al seguente indirizzo:

Centro Ricerche Ornitologiche Scanagatta
Museo Civico Ornitologico e di Scienze Naturali
Via Venini, 6
22050 Varenna (CO)
Tel. (0341) 700140

I Ricercatori del C.R.O.S.
Piero Bonvicini e Giuseppe Agostani

Convegno WWGBP (Berlino)

Dal 10 al 17 Maggio 1992 si è tenuta a Berlino (ex-Est), nel riciclato Centro di addestramento della "Stasi" (la polizia segreta del passato regime) la IV "World Conference on Birds of prey and Owls" organizzata dal Gruppo Mondiale di lavoro sugli uccelli da preda e i gufi (WWGBP).

È stata, diciamo subito, una Conferenza dalle molte facce. Enumeriamo prima quelle positive.

Del tutto trasparente il significato "politico" della scelta di questa sede: per la prima volta hanno infatti potuto partecipare alla Conferenza i ricercatori dell'Est europeo, cui sono state offerte parziali o totali sovvenzioni per il viaggio e il soggiorno. La partecipazione poi, è stata imponente e veramente internazionale: oltre 400 i contributi scientifici pervenuti, in rappresentanza di tutti i paesi europei, Stati Uniti, Ex-Urss, Canada, America Latina, Giappone, Taiwan, Filippine, Israele, Australia, India, Sud-Africa.

Dopo una relazione di esordio dedicata alle tecniche bioacustiche nella ricerca sistematica su alcuni generi di Strigiformi (prof. König), la Conferenza si è articolata in un calendario assai fitto di lavori suddivisi in 10 sessioni:

- Sistematica e Tassonomia dei rapaci
- Studi di popolazione: variazioni a lungo termine nel numero e nella distribuzione di Rapaci diurni e notturni
- Biologia e conservazione di popolazioni in declino
- Contaminanti ambientali e rapaci
- Tecniche di cattura, marcatura e radiotelemetria
- Rapaci delle foreste tropicali
- Biologia e conservazione del sub-genere Hierofalco (Girfalco, Sacro, Lanario)
- Reintroduzioni: Aquile, Avvoltoi e altri rapaci
- Ecologia di popolazioni di Rapaci notturni
- Biologia di specie estinte, rare o misconosciute di Rapaci notturni.

In ognuna di queste erano generalmente presenti contributi validissimi e molto interessanti e il dibattito scientifico che ha giornalmente accompagnato lo svolgersi dei lavori è stato serrato e di ottimo livello. Particolarmente proficue, a nostro parere, la sessione dedicata al radio-tracking, in cui sono state presentate nuove tecnologie e programmi di software per la raccolta e l'elaborazione dei dati, e quella sull'ecologia di popolazione degli Strigiformi, con interventi di alcuni dei migliori ricercatori a livello mondiale (Korpimäki, Mikkola, Taylor, Baudivin, ecc.).

D'altra parte non pochi aspetti della Conferenza hanno lasciato sconcertati negativamente i partecipanti.

Innanzitutto la scelta della data non è stata tra le più felici considerando che tutti i rapaci erano nel pieno della stagione riproduttiva e molti ricercatori hanno dovuto interrompere gli studi o starsene a casa.

L'organizzazione, gestita dal Dott. Meyburg, è stata, spiace dirlo, decisamente scadente in tutti quegli aspetti che normalmente la qualificano (pur tenendo conto della situazione economica dell'ex-RDT): mancanza di receptionists che conoscessero l'inglese, prenotazioni di camere cancellate all'ultimo momento, programma dei lavori confuso e approssimativo, sessioni interessanti in contemporanea, mancanza della traduzione simultanea e potremmo continuare includendo un cocktail serale nel padiglione delle scimmie dello Zoo di Berlino, dove non si sapeva se i più a disagio fossero gli umani che bevevano o i primati che li guardavano. La quota d'iscrizione infine, piuttosto elevata, non com-

prende un pasto, coffee-break, escursione o altro, ma tutto era rigorosamente extra (anche gli Atti, temiamo).

Forse un poco sovradimensionata era pure la rappresentanza tedesca, che del resto giocava in casa, ma che si è anche organizzata in proprio una intera sessione dedicata esclusivamente al Girfalco (un vecchio "pallino" dei Falconieri tedeschi), impossibile da seguire dato che i contributi erano rigorosamente in lingua germanica.

La sessione posters, deludente nel numero, forma un contenuto di molti contributi, era confinata in angustissimi e decentrati, condivisi con numerosi piazzisti di articoli di radio-tracking, computers, binocoli, trappole e altro, il che peggiorava la già scarsa intelligibilità dei vari foglietti incollati al muro.

E la pattuglia italiana, come si è comportata? Composta inizialmente da 14 contributi, 7 comunicazioni orali e altrettanti posters, come risultava dal programma spedito a pochi eletti, procedendo verso Nord è stata funestata da alcune defezioni ed è arrivata (quasi) nuda alla meta. Infatti a parte i posters, tutti regolarmente presentati, delle 4 relazioni superstiti, solo 2 sono state tenute nel giorno e ora stabiliti, mentre le restanti sono state anticipate, su richiesta degli stessi relatori, in sessioni e ore non previste. Risultato: in una sessione dove erano contemplati ben 4 interventi italiani, tra defezioni e inopportuni spostamenti non comunicati al chairman, non si è visto nessuno. Al di là delle battute poco generose degli Inglesi (dove sono gli Italiani? c'è forse qualche partita di calcio?), dobbiamo tuttavia riconoscere che questi comportamenti non hanno certamente contribuito ad aumentare la (scarsa) considerazione che gli stranieri hanno di noi e hanno inoltre rischiato di mandare in crisi un'organizzazione tedesca già disastrosa (incredibile!), rispetto cui, quella del Convegno Italiano di Ornitologia, tenutosi nell'ottobre scorso a Torino, era veramente stellare.

Paolo Galeotti

Nota relativa allo studio dell'Averla capirossa (*Lanius senator*) in Alsazia (Francia)

Visitatore d'estate in Europa meridionale e settentrionale, l'Averla capirossa era un tempo in Alsazia un passeraceo nidificatore comune tipico dell'avifauna dei frutteti tradizionali e dei grandi parchi urbani. Dopo la fine degli anni sessanta, l'intensificazione progressiva dell'agricoltura legata alla modernizzazione dei metodi di sfruttamento ha provocato, attraverso i profondi sconvolgimenti del paesaggio rurale, una rottura dell'equilibrio agro-pastorale locale. Questa rivoluzione ha provocato la distruzione delle grandi superfici di frutteti, la sparizione dei pascoli e delle praterie, portando a una drammatica diminuzione della popolazione locale di Averla capirossa. Questo passeraceo è stato messo sulla li-

sta rossa delle specie minacciate localmente.

In questo contesto abbiamo organizzato, dopo il 1990, un gruppo di lavoro su questa specie. Lo studio è previsto su un periodo di dieci anni e mobilita una quindicina di ornitologi.

Lo studio della dinamica di popolazione ci ha indotto nel 1990, a inanellare la specie. Dal 1990 al 1991, l'inanellamento ha già permesso il marchio di 166 uccelli dei quali 36 sono adulti e 130 puli.

L'utilizzazione degli anelli colorati permette l'identificazione visuale a distanza dei diversi individui. In buone condizioni meteorologiche, gli anelli sono visibili a 30 metri con un binocolo, a circa 100 metri con l'aiuto di un cannocchiale.

Noi speriamo di poter beneficiare di tutte le osservazioni concernenti gli individui inanellati in Alsazia: una lettura anche parziale ci può permettere un'identificazione dell'individuo.

Tutti i dati possono essere trasmessi alle seguenti persone:

Dominique Bersuder
47, route Nationale
F-67700 Otterswiller

Paul Koenig
16, rue de la Mairie
F-67840 Kilstett

Notizie dal Palearctico occidentale

In questi ultimi anni sono nate alcune riviste ornitologiche di taglio europeo che pubblicano ogni uno o due mesi una rubrica dal titolo "Western Palearctic News" in cui vengono elencate le osservazioni di specie interessanti effettuate in tutto il Palearctico occidentale. Tali dati sono di estrema utilità ad esempio per seguire i fenomeni d'invasione o per inquadrare in scala più ampia le osservazioni di rarità.

Purtroppo, data la difficoltà nel far circolare in tempi brevi notizie ornitologiche nel nostro paese, non sono mai riportati dati per l'Italia. L'unica volta che ciò è avvenuto si è trattato di dati assolutamente inattendibili, raccolti da un ornitologo straniero in viaggio per la penisola.

Per evitare di fare la figura degli ultimi della classe e per evidenziare la dinamicità dell'ornitologia italiana, si è pensato di organizzare un centro telefonico di raccolta dati. Chiunque ha osservazioni che ritiene degne di essere conosciute a livello europeo può telefonare allo 06/9911641 lasciando alla segreteria telefonica i dati nel seguente ordine: nome e cognome, numero telefonico, specie in oggetto, data e località dell'avvistamento. Logicamente la paternità dell'osservazione verrà rispettata e l'autore è libero di pubblicare il dato dove ritiene più opportuno. Se si tratta di specie accidentali, da far omologare dal COI, il dato verrà riportato con l'aggiunta della frase "se accettato". Mensilmente il sottoscritto provvederà all'invio dei dati pervenuti alle riviste "Birding World" e "Dutch Birding".

Fulvio Fraticelli

Subscribe to **ORNIS**
SCANDINAVICA

**one of the world's leading journals in ornithology
- or combine it with one or both of our ecology journals**

Personal subscriptions now much cheaper:

- | | | | |
|--------------------------|----------------------------------|----------|-------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Ornis Scandinavica | US\$ 30 | (SEK 225:-, DKK 240:-) |
| <input type="checkbox"/> | Oikos | US\$ 70 | (SEK 450:-, DKK 481:50) |
| <input type="checkbox"/> | Ecography | US\$ 30 | (SEK 225:-, DKK 240:-) |
| <input type="checkbox"/> | Oikos and Ecography | US\$ 90 | (SEK 500:-, DKK 535:-) |
| <input type="checkbox"/> | Oikos and Ornis Scandinavica | US\$ 90 | (SEK 500:-, DKK 535:-) |
| <input type="checkbox"/> | Ecography and Ornis Scandinavica | US\$ 50 | (SEK 350:-, DKK 380:-) |
| <input type="checkbox"/> | All three journals | US\$ 100 | (SEK 600:-, DKK 645:-) |

For new (or renewal) subscriptions, just make out a personal cheque for the appropriate amount in any convertible currency or sign the order form and send it to:

Editorial Office, Ecology Building, S-223 62 LUND, Sweden

Make the cheque payable to OIKOS!

Or use Swedish postal giro account 63 35 32-7, Tidskriften Oikos

Please debit my

Eurocard / Mastercard / American Express / Visa / Diners

no. _____ Expiry date _____

with the sum of: _____ Signature: _____

Name: _____

Address: _____

Norme per gli autori

AVOCETTA pubblica articoli originali, brevi note, sintesi di aggiornamento, commenti, corrispondenze e recensioni, su argomenti che coprono l'intero campo dell'ornitologia. Verrà tuttavia data la preferenza a lavori sperimentali sull'ecologia, l'etologia, la zoogeografia della fauna ornitica della regione mediterranea e delle zone alpine.

I lavori sottoposti saranno valutati da referees e, in conseguenza dei suggerimenti da loro effettuati, saranno accettati, rinviati agli autori con proposte di modifiche, o respinti. tale decisione è competenza definitiva degli *editors*.

I lavori sottoposti in italiano, inglese o francese, devono essere dattiloscritti con interlinea 2, ampi margini, su una sola facciata e devono essere forniti in **tre copie**, complete di illustrazioni. L'autore indicherà a matita sul margine sinistro del dattiloscritto la posizione in cui illustrazioni e tabelle vanno inserite nel testo.

Il testo degli articoli dovrà essere diviso come segue:

- Titolo
- Cognome e nome dell'Autore
- Indirizzo dell'Autore
- Testo del manoscritto, diviso nei seguenti capitoli: Riassunto, Introduzione, Metodi, Risultati, Discussione, Ringraziamenti, Riassunto in lingua diversa da quella dell'articolo, Bibliografia
- Tavole e figure

Il **riassunto iniziale**, di un massimo di 40 righe, elencherà schematicamente tutti i problemi trattati ed i risultati ottenuti senza riferimento diretto al testo e senza ripetere l'informazione contenuta nel titolo. Nel riassunto non devono comparire abbreviazioni e simboli specialistici.

Il problema principale affrontato nel lavoro va esposto chiaramente nell'**introduzione** senza eccessivi dettagli storici. La continuità con altre ricerche va posta in evidenza con gli opportuni riferimenti bibliografici evitando la ricapitolazione di questi stessi lavori. I metodi devono essere espressi con chiarezza ma senza introdurre dettagli particolareggiati, tranne quando si tratti di un lavoro metodologico innovativo.

I nomi di **genere e di specie** e le parole da evidenziare devono essere sottolineati (per il carattere corsivo). I nomi comuni di animali vanno scritti maiuscoli.

Le **citazioni bibliografiche** nel testo possono essere date come: Mayr (1963), Andrewartha e Birch (1984), Fasola et al. (1987) o alla fine della frase (Mayr 1963, Fasola et al. 1987).

Le citazioni devono conformarsi ai seguenti esempi:

Capitolo: Baldaccini N.E., Benvenuti S., Fiaschi V., Ioalé P. e Papi F. 1982. Pigeon orientation: experiments on the role of olfactory stimuli perceived during the outward journey. In: Papi F. e Wallraff H.G., Edits. Avian navigation. *Springer, Berlin* pp. 160-169.

Libro : Lack D. 1954. The natural regulation of animal numbers. *Clarendon Press, Oxford*.

Rivista : Papi F. 1986. Pigeon navigation: solved problems and open questions. *Monit. Zool. ital. (N.S.)* 20: 471-517.

I titoli delle riviste devono essere abbreviati secondo l'ultima edizione (quarta) del World List of Scientific Periodicals (1960) e i supplementi della British Union-Catalogue of Periodicals o le Serial Publications in the British Museum (Natural History) Library. Nel dubbio scrivere il riferimento in estenso. Non includere materiale non pubblicato tra le citazioni.

Le **Tavole** devono essere numerate consecutivamente con i numeri arabi e battute su un foglio separato con una chiara ed esauriente legenda.

Illustrazioni. Il massimo del formato (legenda inclusa) è 178 × 241 mm. Le illustrazioni devono essere 1.5-2 volte più grosse del formato definitivo. Anche le figure vanno numerate con numeri arabi. Scritte, lettere e numeri delle figure devono essere sufficientemente grosse da essere lette dopo riduzione del formato. Disegni grafici in china nera devono essere fatti su carta bianca o da lucido. Assieme nell'originale vanno spedite tre copie.

Sono richieste quattro copie di fotografie. Legende di fotografie e figure vanno scritte su foglio separato.

Cinquanta estratti di ciascun articoli sono inviati gratis. Ulteriori copie possono essere acquistate con buono d'ordine allegato alle bozze di stampa.

I manoscritti vanno spediti a:

Redazione di AVOCETTA,
Dipartimento di Biologia Animale,
via Accademia Albertina 17 - 10123 TORINO.

Instructions to authors

AVOCETTA publishes original articles, short communications, reviews surveys, comments and correspondence on all topics of ornithology. However, preference will be given to original works in the ecology, ethology and zoogeography of the ornithological fauna in the Mediterranean region and the Alpine area.

Manuscripts, conforming to the journal's scope, are subject to the review process, and the final decision concerning acceptance or rejection will be made by the Editors.

Manuscripts should be submitted in triplicate preferably in English (Italian and French are also accepted). They must be typewritten double spaced with wide margins. Position of figures and tables should be marked on the margin.

Manuscripts should be arranged as follows:

- Title
- Author's names and initials
- Address of author's institution
- Text of the paper, divided into the following sections: Abstract, Introduction, Methods, Results, Discussion, Acknowledgements, Abstract (in a language different from that of the text), References
- Tables and illustrations

The **abstract**, of max 40 lines, should give concise but exhaustive information on the problem and the results, and be intelligible without reference to the main text. Abstract need not repeat information given in the title.

Abbreviations and special symbols must not appear in the abstract.

The main problem should be outlined briefly in the **introduction**, and detailed historical introductions should be avoided. Continuity with earlier work on the subject should be established by reference to recent papers, which need not themselves be summarized. Experimental methods must be clearly set out, but detailed descriptions of methods are of value only if they convey substantially new information.

Genus and species names and words to be emphasized should be underlined once (for italics). The common names of animals should be capitalized.

Literature citations in the text should be given as: Mayr (1963), Andrewartha and Birch (1984), Fasola et al. (1987) or, at the end of a sentence, (Mayr 1963, Fasola et al. 1987).

References at the end of the paper should be listed in alphabetical order by the first author's name; all work referred to in the text should be listed, and only those.

References should be conformed to the following examples.

Chapter: Baldaccini N.E., Benvenuti S., Fiaschi V., Ioalé P. and Papi F. 1982. Pigeon orientation: experiments on the role of olfactory stimuli perceived during the outward journey. In: Papi F. and Wallraff H.G., Edits. Avian navigation. *Springer, Berlin* pp. 160-169.

Book : Lack D. 1954. The natural regulation of animal numbers. *Clarendon Press, Oxford*.

Journal: Papi F. 1986. Pigeon navigation: solved problems and open questions. *Monitore Zool. Ital. (N.S.)* 20: 471-517.

Titles of journals should be abbreviated according to the last (4th) edition of the World List of Scientific Periodicals (1960) and following supplementary lists issued by the British Union-Catalogue of Periodicals or the Serial Publications in the British Museum (Natural History) Library. If in doubt, give the title in full. Do not include unpublished material among the references.

Tables must be numbered consecutively in arabic numerals and typed on a separate sheet together with a clear descriptive legend.

Illustrations. The maximum dimensions of published figures (including the legend) are 178 × 241 mm. Authors are requested to submit illustrations 1.5-2 times larger than the final format. Illustrations should be numbered in Arabic numerals.

Lettering should be big enough to remain clearly visible after reduction. Drawings should be in black ink on drafting paper. The original and three copies should be submitted.

Photographs should be submitted in quadruplicate. The legend of both figures and photographs should be typed separately from the rest of the manuscript.

Fifty (50) offprints of each paper are supplied free of charge. Additional offprints can be purchased, provided the order is received with the corrected proofs.

Manuscripts should be addressed to:

The Editors, AVOCETTA,
Dipartimento di Biologia Animale,
via Accademia Albertina 17 - 10123 TORINO, Italy.

AVOCETTA

N° 1, Vol. 16 - June 1992

CONTENTS

DIMITAR NANKINOV - Check list of bird species and subspecies in Bulgaria	1-17
D.I. McCracken, G.N. Foster, E.M. Signal and S. Signal - An assessment of Chough <i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i> diet using multivariate analysis techniques	19-29
G. Bogliani, M. Fasola, L. Canova and N. Saino - Foraging rhythm and chick diet in little terns in three adriatic coastal wetlands.	31-34
MARINA CERASOLI and VINCENZO PENTERIANI - Effectiveness of censusing woodland birds of prey by playback	35-39
Short communications	
M. Biondi, L. Pietrelli, G. Guerrieri e O. Martucci - Selezione di habitat e riproduzione del Corriere piccolo <i>Charadrius dubius</i> lungo la costa laziale	41-43
M. Biondi, L. Pietrelli, G. Guerrieri e O. Martucci - Distribuzione e riproduzione del Gruccione, <i>Merops apiaster</i> , nella fascia costiera laziale	44-46
MARCO GUSTIN and TOMMASO PIZZARI - First record of little egret, <i>Egretta garzetta</i> , breeding in a sardinian marsh	47
PIERANDREA BRICHETTI e GIUSEPPE BARBIERI - Nuova colonia mista di Ardeidae in Lombardia (Riserva naturale Torbiere di Marcaria, Mantova)	48-49
LUCILLA FUSCO - Growth of nestlings in great tit <i>Parus major</i>	50-51
Nuovi avvistamenti.	53-54
Book reviews.	55-58
Notices.	59-60