

전라남도 내의 백로류 집단번식지 특성에 관한 연구²¹⁾

Study on the Characteristics of Mixed heronries in Jeollanam-do

이두표^{2*} □ 김상진² □ 황인천² □ 임동옥²
²호남대학교 생명과학과

요약

본 연구는 백로류 집단번식지의 보호 및 관리에 대한 기초자료를 제공하기 위하여 2005년도 번식기에 전라남도 전역을 대상으로 번식지의 분포, 번식조류 종류 및 개체수에 대한 센서스를 실시하고 백로류 생태에 중요한 번식지 특성을 파악하였다. 센서스 결과 집단번식지는 총 17개소, 번식종류는 6종이 확인되었으며 왜가리와 중대백로가 가장 많은 지역(각각 92%)에서, 가장 많은 수(36.3%, 31.0%)가 번식하는 것으로 나타났다. 번식지 식생은 대나무 군락이 53.3%로 가장 많았다. 번식지 면적은 평균 2,346m²(500~7,000m²), 가까운 두 번식지간 거리는 평균 18.1km(5.6~40.4km), 번식지와 마을간 거리는 평균 297m(10~2000m), 번식지 경사도는 평균 18°(2°~40°) 이었으며 번식지 사면방향은 동쪽이 40.0%로 가장 많았다.

주요어: 분포, 센서스, 식생, 거리, 지형

ABSTRACT

To provide some ecological informations for protection and management of mixed heronries, their distribution, breeding species and individuals, and site characteristics that may be important to heron ecology were investigated in Jeollanam-do during 2005 breeding season. During the study, 17 mixed heronries, containing a total of six ardeid species were found. Of them, Great Egret (*Egretta alba*) and Grey Heron (*Ardea cinerea*) bred in most sites (both 92%) and were most numerous (36.3%, 31.0% respectively). Many of heronries (53.3%) were located within the bamboo forest. Other site characteristics were as follows: the mean area of heronry was 2346m²

21) 본 연구는 2005년도 전남지역환경기술개발센터에서 시행한 환경기술연구개발사업의 연구결과 중 일부임.

with range of 500–7,000m², the mean distance between nearest two heronries was 18.1km with range of 5.6–40.4km, the mean distance to nearest village was 297m with range of 10–2,000m, the mean gradient of the topography was 18° with range of 2°–40°, and 40.0% of heronries were located in the eastern slope.

KEY WORDS : DISTRIBUTION, CENSUS, VEGETATION, DISTANCE, TOPOGRAPHY

I 서론

향후 전라남도는 토지의 형상 및 용도에서 급격한 변화가 일어날 것이 예상되고 있다. 하천은 독이나 댐으로 막아지고, 호수, 습지 등은 점차 축소되거나 사라지게 되며, 산림은 개발 및 벌채 등으로 줄어들 것이다. 이미 전라남도에서는 수자원 확보를 위한 탐진댐이 건설되었으며, 여러 시, 군 및 읍 단위에서 도시개발 및 확장이 진행되고 있다. 또한 서남해안의 관광레저도시, 무안군의 기업도시, 여수시의 해양관광도시, 나주시의 혁신도시 및 신도시 개발 등이 예정되어 있다. 이러한 각종 개발은 주로 대규모의 농경지와 야산 등을 대상으로 하고 있어 이들을 서식처로 하고 있는 동물상에 큰 영향을 미칠 것으로 예상된다. 그중에서도 특히, 농경지, 하천, 바다 등의 습지생태계에 주로 의존하여 생활하고 있는 백로과(Ardeidae) 조류는 이러한 개발로 인한 영향을 가장 많이 받을 수 있는 종류 중의 하나이다. 따라서 이러한 습지를 대상으로 하는 개발 지역에 대하여는 사전 및 사후에 지역의 여러 기관 및 단체들이 백로과 조류의 번식 개체군 모니터링을 실시하고 이들을 보호하기 위한 노력을 기울이고 있다. 또한 집단으로 번식하는 백로류는 환경의 질에 대한 지표생물로서 인식되고 있기 때문에 이에 대한 연구도 활발하게 진행되고 있다(Custer *et al.*, 1980; Gibbs *et al.*, 1987; Salee, 1982; Ohlendorf *et al.*, 1978).

우리나라에 도래하는 백로과 조류는 16종이 기록되어 있으며(원, 1992), 이중 집단으로 번식하는 종은 중대백로, 중백로, 쇠백로, 노랑부리백로, 황로, 왜가리, 해오라기 등 7종이다. 서해안의 칠산도(김, 2006), 신도(원, 1988) 등의 무인도서에서만 번식하는 노랑부리백로를 제외한 나머지 6종은 대부분 내륙지방에서 번

식하며 일부 도서지역에서도 번식하기도 한다. 집단으로 번식하는 백로류 6종은 보통 4월초에 도래하여 산림의 교목 및 관목림에서 단일종 또는 여러 종이 함께 혼성으로 집단 번식한 후 10월경에 월동지인 동남아지역으로 이동하는 여름철새이지만 소수의 집단은 월동하기도 한다(원, 1981). 전라남도 내의 백로류 집단번식지는 현재까지 10개소가 확인된 바 있으며(전라남도, 1999), 이중 무안군 무안읍 용월리 번식지만이 천연기념물로 지정되어 보호받고 있다.

이와 같이 전라남도 내에는 많은 백로류 집단번식지가 분포한다고 알려져 있으나 이들에 대한 상세한 분포 및 특성에 대한 연구는 매우 미미한 편으로 향후 각종 국토개발에 대처하기 위한 효과적인 보호대책을 수립하기에는 어려움이 많은 실정이다.

따라서 본 연구는 전라남도 내의 각종 개발에 따른 백로류 집단번식지 보호관리 대책수립을 위한 기초 자료를 제공하고자 번식지 분포 및 번식현황을 조사하고, 이들 번식지들의 환경특성을 분석하였다.

II 재료 및 방법

전라남도 내 백로류 집단번식지 분포, 번식조류 등의 번식현황을 파악하기 위해 2005년 번식기간동안 각 면사무소 및 지역 전문가로부터의 청문조사와 문헌조사를 바탕으로 현지조사를 통해 번식지를 확인하였으며, 6월경에 각 번식지당 1회씩 쌍안경 및 단망경을 이용하여 번식조류 종류 및 개체수를 조사하였다.

번식기간 중 조사자의 방해는 유조의 사망률을 야기 시키는 등의 번식성공률에 영향을 줄 수 있기 때문에(Tremblay and Ellison, 1979; Jenni, 1969; Wolford and Boag, 1971) 번식이 끝난 8월경에 번식이 확인된 집단번식지에 대하여 번식지 특성에 대하여 조사하였다. 번식지 식생은 식물사회학적 조사방법에 의거하여 조사하였고(Braun-Blanquet, 1964), 면적은 유효 번식지에 대하여 줄자를 이용하여 측정하였으며, 식생조사법(김 등, 1987)을 참고하여 경사도 및 사면방향을 조사하였다. 또한 GPS를 이용하여 가까운 두 번식지간 거리, 번식지와 가까운 마을간 거리를 측정하였다.

III 결과 및 고찰

조사기간 동안 전라남도 내의 백로류 집단번식지는 내륙에서 13개소, 유인도에서 1개소, 무인도에서 3개소로 총 17개소가 확인되었다(Fig. 1). 그러나 조사가 어려운 무인도서지역을 비롯하여 파악이 안 된 곳이 몇 군데 더 있을 것으로 생각된다. 확인된 번식지들은 무안군 및 보성군에 각각 2개소, 장흥군, 완도군, 구례군, 고흥군, 담양군, 장성군, 여수시 및 나주시에 각각 1개소로 어느 한 지역에 편중되지 않고, 도내 여러 시군에 고르게 분포하고 있는 것으로 나타났다. 이는 전체적으로 도내의 산림 식생환경이 유사하며 하천, 농경지, 호수 등의 취식할만한 장소가 균등하게 분포하고 있기 때문인 것으로 사료된다.

금번 조사에서는 1999년의 10개소(전라남도, 1999)보다 7개소가 추가되었으나 추가된 7개소는 1999년에 파악이 안 되었을 뿐 해당지역 주민의 청문조사를 통해 이전부터 번식했다는 것을 확인할 수 있었다. 그러나 1999년도에 비해 번식지의 위치에는 약간의 변화가 관찰되었다. 즉, 기존 3개소의 번식지가 사라지고 새로운 3개소가 생겨났으며 12개소는 변동이 없었다. 이들 새로운 번식지는 모두 사라진 번식지에서 이동해온 번식지로 확인되었다. 장흥군 유치면 번식지는 탐진담 건설로 인한 수몰, 나주시 송월동 번식지는 아파트 신축 등의 토지용도 변경으로 이전의 번식지가 사라져 새로 생긴 번식지이지만, 순천시 도사동 번식지는 근처 1km 내 대나무밭에서 이주해온 경우로 자세한 원인은 파악할 수가 없었다.

센서스 결과 집단번식지에서는 중대백로, 중백로, 쇠백로, 황로, 왜가리, 해오라기 등 6종이 확인되었다(Table 1). 이중 5종이 공동 번식하는 지역이 5개소(42%)로 가장 많았으며, 다음으로 2종, 4종 및 6종이 번식하는 지역이 각각 2개소, 단일종(왜가리)이 번식하는 지역이 1개소였다. 또한 종류별로 보면 중대백로 및 왜가리가 11개소(92%)로 가장 많은 지역에서 번식하였으며, 다음으로 쇠백로 및 해오라기가 각각 9개소, 황로가 8개소, 중백로가 2개소였다. 종별 번식 개체수는 번식활동으로 개체의 출입이 빈번하여 정확하게 조사할 수는 없었으나 번식지 내에 잔존하는 개체수를 조사함으로써 종별 개체수의 비율은 개략적으로 파악할 수 있었다. 전체적으로 왜가리와 중대백로의 비율이 각각 36.3%, 31.0%로 가장 높았고 중백로가 0.3%로 가장 낮아, 전라남도에서는 왜가

리와 중대백로가 가장 많은 지역에서 가장 많은 개체가 번식하고 있는 것으로 나타났다.

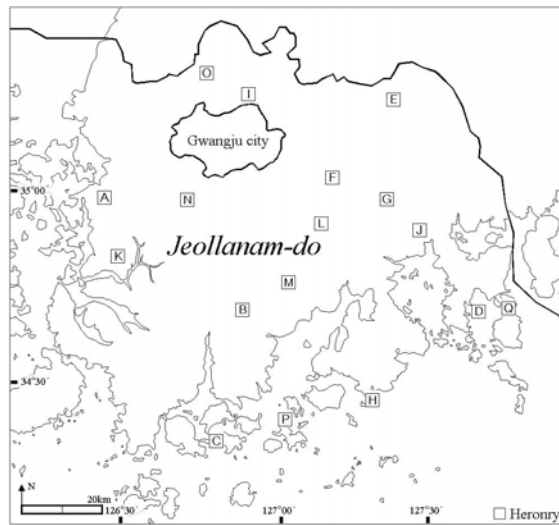


Fig. 1. Distribution of Mixed heronries in Jeollanam-do.

A: Yongwol-ri Muan-eup Muan-gun, B: Dansan-ri Yuchi-myon Jangheung-gun, C: Wolyang-ri Shinji-myon Wando-gun, D: Juk Islet Hwayang-myon Yeosu-si, E: Shinhak-ri Sandong-myon Gurye-gun, F: Yogok-ri Juam-myon Suncheon-si, G: Seodong-ri Seungju-eup Suncheon-si, H: Balpo-ri Dohwa-myon Goheung-gun, I: Eungyong-ri Daejeon-myon Damyang-gun, J: Sinjeon-ri Dosa-dong Suncheon-si, K: Illo-eup Muan-gun, L: Donggyo-ri Dongnye-myon Boseong-gun, M: Daeya-ri Boseong-eup Boseong-gun, N: Songwol-dong Naju-si, O: Gisan-ri Jangseong-eup Jangseong-gun. P: Won Is. Wondo-gun and Q: Sosong Islet Dolsan-eup Yeosu-si.

Table 1. Summary of heronries studies surveyed in Jeollanam-do, 2005; their species composition and abundance of breeding herons. Species are: GREG- great egret, INEG- intermediate egret, LIEG- little egret, CAEG- cattle egret, GRHE- grey heron, BNHE- black-crowned night heron.

Heronry ID ^a	Vegetation	Area (m ²)	Number of breeding herons					
			GREG	INEG	LIEG	CAEG	GRHE	BNHE
A	Coniferous forest	4,800	1,466		227	7	876	124
B ^b	Coniferous-bamboo forest	1,200						
C	Coniferous forest	3,400	143				1,328	
D ^b	Mixed forest ^c	2,000						
E	Coniferous forest	1,200	186		47		145	5
F	Coniferous & bamboo forest	4,000	114	29	52	45	200	33
G	Mixed forest	500					130	
H	Deciduous forest	7,000	580				720	
I	Bamboo forest	945	70		140	550	40	180
J	Bamboo & mixed forest	1,750	180		450	240		120
K	Mixed forest	2,800	396		97	40	165	85
L	Bamboo forest	2,000	53		117	132	107	32
M	Bamboo forest	1,500	41		132	148	69	32
N	Bamboo forest	750	17	1	71	186	23	104
O ^b	Bamboo & mixed forest	1,350						
	Total		3,246	30	1,333	1,348	3,803	715
	(%)		(31.0)	(0.3)	(12.7)	(12.9)	(36.3)	(6.8)

^aHeronry ID are shown in Fig.1. ^bNot surveyed. ^cMixed forest: coniferous-deciduous forest.

백로류 집단번식지 15개소의 식생유형을 보면 대나무 순군락이 4개소로 가장 많았으며, 침엽수림 및 침활혼효림이 각각 3개소, 침엽수림-대나무림 및 대나무림-혼효림이 각각 2개소, 활엽수림 1개소 순으로 나타나 대나무 순군락 또는 대나무림이 포함된 번식지가 8개소(53.3%)로 가장 많았다(Table 1). 밀도가 높은 대나무림은 다른 유형의 식생을 가진 번식지들보다 상대적으로 바람의 흐름이 적기 때문에 체온조절에 최적의 조건을 제공할 수 있다. 또한 집단으로 번식하는 것은 포식자로부터 공동으로 보호하는데 이점이 있는데, 대나무는 다른 종류의 영소수목들보다 지상의 포식자가 접근하기 힘들다. 뿐만 아니라 다른 번식지들과 달리 대나무림은 백로류의 배설물, 낙하 식이물 등으로 인해 고사되어도 상대적으로 짧은 기간 내에 회복이 가능하다. 따라서 이와 같은 대나무림의 장점들 때문에 백로류가 번식지로서 가장 많이 이용하는 것으로 사료된다. 번식지 내 식생의 종조성을 보면 침엽수림은 곰솔(*Pinus thunbergii*), 소나무(*Pinus densiflora*) 및 리기다소나무(*Pinus rigida*), 활엽수림은 밤나무(*Castanea crenata*), 굴참나무(*Quercus variabilis*), 졸참나무(*Quercus serrata*) 및 상수리나무(*Quercus acutissima*), 대나무림은 왕대(*Phyllostachys bambusoides*)와 솜대(*Phyllostachys nigra*) 등이 주요 수종으로 확인되었다. 또한 백로류는 번식지내의 수고가 높은 나무의 상층을 둥지장소로 이용하는 경향

을 보였는데 이는 지면에 서식하는 포식자, 보다 큰 전망성, 비행접근 부분에서 유리하기 때문으로 사료된다(Vermeer, 1969; Gray *et al.*, 1980).

Table 2. Characteristics of heronry sites (n=15).

Characteristic	Mean	SD	Range
Heronry size			
Area (m ²)	2,346	1,940	500-7,000
Distance between nearest 2 heronries (km)	18.1	9.7	5.6-40.4
Distance to nearest village (m)	297	593	10-2,000
Topography			
Degree of slope	18°	10°	2°-40°

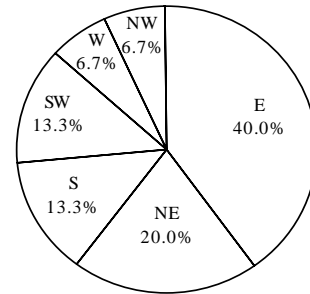


Fig. 2. Direction of heronry.

현지조사에서 확인한 15개소에서 백로류의 집단번식지의 면적은 500~7,000m² 범위로 평균 2,346m²로 나타났다. 고흥군 도화면 발포리 번식지가 7,000m²로 가장 크며, 순천시 승주읍 서동리 번식지가 500m²로 가장 작았다(Table 2). 이러한 백로류 집단번식지 면적은 이용할 수 있는 안정적인 영소수목수, 각 종의 제한된 취식범위내의 이용할 수 있는 먹이자원 등에 따라 결정될 것으로 사료된다(Gibbs *et al.*, 1987).

본 연구에서 가까운 두 번식지의 거리는 평균 18.1km로 나타났다. 완도군의 신지면 월양리와 금일읍 장원리 원도 번식지간의 거리가 5.6km로 가장 가깝고 여수시 화양면 죽도와 고흥군 도화면 발포리 번식지간이 40.4km로 가장 멀리 떨어져 있었다(Table 2). 백로류는 보통 번식지 환경의 질, 중간경쟁, 주변 취식환경 등의 요인으로 번식지의 분포가 결정된다(Gibbs *et al.*, 1987). 백로류가 번식지에서 취식지역 까지 이동하는 최대거리는 황로가 28.5km (Bateman, 1970), 25.8km (Hopkins and Murton, 1969), 19.3km (Craufurd, 1966; Skead, 1966), 29km (Siegfried, 1971)이며, 왜가리는 32.2km (Beetham, 1910), 19.3km (Nicholson, 1929)인 것으로 보고된 바 있다. 따라서 전라남도 내의 두 번식지간의 거리는 상기의 백로류 취식비행거리보다 가까운 편이며, 가장 먼 거리의 두 번식지도 해안가 근처에 위치하고 있어 이는 백로류의 번식지 선택

에 가장 중요한 취식할 만한 장소가 많이 분포하고 있기 때문에 번식지간 거리도 가까운 것으로 사료된다. 이러한 취식장소가 번식지 주변에 많이 위치하는 것은 대략 하루에 1-5회 번식지와 취식지를 이동하는(Pratt, 1970; Pierce, 1982) 백로류의 에너지 효율면에서 이점이 있는 것으로 보인다(Gibbs, 1991).

집단번식지와 가까운 마을과의 거리는 10~2,000m의 범위로 평균 297m이었다. 번식지 주변 50m이내에 마을이 있는 지역이 약 47% 정도로 대부분의 번식지는 마을과 가까운 거리에 위치하고 있었다(Table 2). 백로류의 여러 종들은 선호하는 서식지, 먹이, 행동, 번식을 위한 기본적인 요구조건들이 종마다 서로 다르지만(Hafner, 2000), 일반적으로 좋은 번식지는 포식자로부터 보호받을 수 있어야 하며, 둥지를 지지하고 조성하는데 필요한 충분한 재료를 제공하고 취식범위 내에 충분한 취식지가 위치하여야 한다(Thompson, 1977; Beaver *et al.*, 1980; Hafner and Britton, 1983; Gibbs *et al.*, 1987; Hafner *et al.*, 1987; Hafner and Fasola, 1992; Hafner, 2000). 전라남도 내의 마을들은 대부분 오래 전부터 농경을 중심으로 정착한 전통적인 마을로 이루어졌기 때문에 마을 주변은 수자원 확보를 위한 하천, 호수, 저수지 등의 수계와 농경지가 많이 분포하고 있다. 따라서 이러한 취식 및 휴식할 만한 장소들이 번식지 주변 가까이에 위치하는 것은 먹이확보에 유리하며 취식비행 따른 에너지 효율면에서 장점이 있으며, 한 여름의 더위동안 체온을 조절하는데 도움이 될 것으로 사료된다. 마을 가까이에 위치하는 번식지는 잠재적으로 인간의 침입과 들고양이 같은 포식자로부터 방해받을 가능성이 있지만 맹금류, 뱀, 삶 등의 인간을 기피하는 포식자들로부터 보호받을 수도 있는 이점이 있다. 그러나 백로류의 번식지 선택에 있어서 주변 취식지의 분포, 넓이(extent) 또는 질(quality) 등이 더 중요하게 작용할 것으로 사료된다(Kelly *et al.*, 1993).

집단번식지의 경사도는 2°~40°의 범위로 평균 18°이었으며, 20°이상 되는 곳이 9개소로 약 60%를 차지하였다(Table 2). 특이하게 대나무 순군락지인 4개소는 2°~11°의 범위로 대부분 평지에 가까운 것으로 나타났다. Salle(1982)의 연구에서 미국 Oklahoma 지역의 백로류 집단번식지 경사도는 평균 39.3°로 번식지가 많이 분포하는 동부지역(54°)의 경사도가 서부지역(39°)보다 높게 나타났는데, 백로류 집단번식지의 분포는 먹이의 유용성에 좌우되지만 번식지 경사도는 백로류가 번식지 선택에서 중요한 요소라고 보고하고 있다. 즉 경사도 없는 지

형에서 성장하는 수목은 백로류의 배설물과 낙하 먹이 등의 퇴적으로 인해 고사될 수 있으며, 반면 경사도가 높은 곳은 번식지 지면으로부터 이러한 배설물들을 제거시키는데 도움을 줄 수 있기 때문이다.

본 연구에서 확인한 15개 번식지의 사면방향은 동쪽이 40.0%로 가장 많았으며, 다음으로 북동쪽 20.0%, 남쪽 및 남서쪽이 각각 13.3%, 서쪽 및 북서쪽이 각각 6.7%로 나타났다(Fig. 2). 이러한 백로류 번식지의 사면방향은 시야의 확보, 취식지의 방향 그리고 강풍과 같은 기상요인에 대응하기 위한 것으로 사료되며(Kushlan and Hafner, 2000), 또한 일출시 기온상승이 상대적으로 높은 동쪽방향이 포란 및 육추 등의 번식행동에 있어서 체온조절에 유리하기 때문에 백로류가 동쪽방향을 선호하는 것으로 판단된다.

이상에서 제시한 전라남도 내 백로류 집단번식지 분포, 번식조류 등의 번식현황과 번식지의 식생 및 면적, 가까운 두 번식지간 거리, 번식지와 가까운 마을간 거리, 경사도, 사면방향 등의 번식지 특성들은 백로류의 생태연구에 기여할 수 있을 뿐만 아니라 차후 백로류 집단번식지의 보호 및 관리방안 수립에 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

감사의 글

본 연구는 환경부 지정 전남지역환경기술개발센터에서 시행한 환경기술연구개발사업의 연구결과 중 일부로서 원활한 연구수행이 되도록 애써 주신 직원분들께 감사합니다.

인용문헌

- 김성현(2006) 칠산도 일대에 도래하는 멸종위기종 노랑부리백로(*Egretta eulophotes*)의 번식생태에 관한 연구. 호남대학교 대학원 석사학위논문, 37쪽.
- 김준민, 김철수, 박봉규(1987) 식생조사법-식물사회학적 연구법-. 일신사, 170쪽.
- 원병오(1981) 한국동식물도감(조류생태). 문교부, 373-398쪽.
- 원병오(1988) 노랑부리백로 *Egretta eulophotes*의 新繁殖地, 新島. 자연보전. 61: 25-28.
- 원병오(1992) 천연기념물-동물편. 대원사, 311쪽.
- 전라남도 (1999) 여름철새 백로류 집단도래□서식지 자연생태조사. 전라남도, 23쪽.
- Bateman, D.L.(1970) Movement-behavior in three species of colonial nesting wading birds: A radio-telemetric study. Unpublished Ph.D. dissertation, Auburn Univ.
- Beaver, D.L., R.C. Osborn and T.W. Custer(1980) Nest site and colony characteristic of

- wading birds in selected Atlantic coast colonies. *Wilson Bulletin*. 92: 200–220.
- Beetham, B.(1910) *The home-life of the spoonbill, the stork and some herons*. London, Witherby & Co.
- Braun-Blanquet, J.(1928) *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. Springer, Berlin. 330pp.
- Craufurd, R.Q.(1966) Notes on the ecology of the Cattle Egret, *Ardeola ibis*, at Rokupr, Sierra Leone, W. Africa. *Ibis*. 108: 411–418.
- Custer, T.W. and R.G. Osborn(1978) Feeding habitat use by colonially-breeding Herons, Egrets, and Ibises in north Carolina. *The Auk*. 95: 733–743.
- Custer, T.W., R.G. Osborn and W.F. Stout(1980) Distribution, species abundance, and nesting-site use of atlantic coast colonies of herons and their allies. *The Auk*. 97:591–600.
- Gibbs, J.P.(1991) Spatial relationships between nesting colonies and foraging areas of Great Blue Herons. *The Auk*. 108: 764–770.
- Gibbs, J.P., S. Woodward, M.L. Hunter and A.E. Hutchinson(1987) Determinants of Great Blue Heron colony distribution in coastal maine. *The Auk*. 104: 38–47.
- Gray, P.A., J.W. Grier, G.D. Hamilton and D.P. Edwards(1980) Great Blue Heron colonies in northwestern Ontario. *Can. Field-Natur.* 94: 182–184.
- Hafner, H.(2000) Heron nest site conservation. In: A.J. Kushan and H. Hafner(ed.), *Heron Conservation*, Academic Press, U.S.A. pp. 201–215.
- Hafner, H. and M. Fasola(1992) The relationship between feeding habitat and colonial nesting Ardeidae. In: *Managing Mediterranean Wetlands and their Birds*, IWRB, U.K. pp. 194–201.
- Hafner, H. and R. Britton(1983) Changes of foraging sites by nesting Little Egrets *Egretta gazetta* L. in relation to food supply. *Colonial Waterbirds*. 6: 24–30.
- Hopkins, M.N, J.R. and P.G. Murton(1969) Rookery data from south Georgia. *Oriole*. 34: 1–11.
- Jenni, D.A.(1969) A study of the ecology of four species of herons during the breeding season at Lake Alice, Alachua County, Florida. *Ecol. Monogr.* 39: 245–270.
- Kelly, J.P., H.M. Pratt and P.L. Greene(1993) The distribution, reproductive success and habitat characteristics of Heron and Egret breeding colonies in the San Francisco Bay area. *Colon. Waterbirds*. 16(1): 28–27.
- Kushlan, J.A. and H. Hafner(2000) *Heron Conservation*. Academic Press. 480pp.
- Nicholson, E.M.(1929) Report on the 'British Birds' census of heronries, 1928. *Brit. Birds*. 22: 270–323, 334–372.
- Ohendorf, H.M.(1978) Colonial waterbirds as indicators of environmental quality. *Proceedings of Symposium on The Conservation of Colonially Nesting Waterfowl*, Tunis, 22–27 November 1978, *Inter. Waterfowl Res. Bur.*
- Pierce, P.A.(1982) Behavior of fledgling Great Blue Herons in a michigan heronry. *Jack Pine Warbler*. 60: 5–13.
- Pratt, H.M.(1970) Breeding biology of Great Blue Herons and Common Egrets in central California. *Condor*. 72: 407–416.
- Sallee, G.W. (1982) Mixed heronries of Oklahoma. *Proc. Okla. Acad. Sci.* 62: 53–56.
- Siegfried, W.R.(1971) Communal roosting of the Cattle Egret. *Trans. Roy. Soc. S. Afr.* 39: 419–443.

- Skead, C.J.(1966) A study of the Cattle Egret, *Ardeola ibis*, Linnaeus. Ostrich Suppl. 6: 109-139.
- Thompson, D.H.(1977) Feeding areas of Great Blue Herons and Great Egrets within the floodplains of the Upper Mississippi river. Colonial Waterbirds. 2: 202-213.
- Tremblay, J. and L.N. Ellison(1979) Effects of human disturbance on breeding of Black-crowned Night Herons. The Auk. 96: 364-369.
- Vermeer, K. (1969) Great Blue Heron colonies in Alberta. Can. Field-Natur. 83: 237-242.
- Wolford, J.W. and D.A. Boag (1971) Distribution and biology of Black-crowned Night Herons in Alberta. Can. Field-Natur. 85: 13-19.