

Bird Species and Their Abundance in Istanbul-Belgrad Forest

Zeynel Arslangündođdu

Istanbul University, Faculty of Forestry, 34473 Bahcekoy, Istanbul

Tel: 0212 226 11 00 / 25262 Fax: 0212 226 11 13 Email: zeynel@istanbul.edu.tr

Abstract

The aim of this study was to identify the bird species of Belgrad Forest in Istanbul, Turkey. The 5.441,71 ha study area was divided in 100 grid squares. Point counts and line transects were conducted in the forest between June 2001 and May 2003. As a result of the studies 146 species from 41 families of 17 orders were recorded. The regional status of 146 bird species are 30 resident, 5 resident and passage migrant, 4 resident and winter visitor, 5 summer migrant, 18 summer migrant and passage migrant, 57 passage migrant, 12 passage migrant and winter visitor, 11 winter visitor and 4 vagrant. Among them 51 species nested in the study area.

Keywords: Istanbul-Belgrad Forest, bird species, abundance

1. Introduction

Each woodland with its own community and system of plant, bird, mammal, insect and invertebrate life change in accordance with the succession. Forest represents a complex natural community as well as the highest diversity of habitat; it has been called nature's supreme development (Simms, 1971). Forests with significant wildlife are (Dreyer and Dreyer, 1999) rich in terms of biological variety (Furness and Greenwood, 1993; Gregory et al., 2003). They provide home, hiding-concealing places and food for many wild animals (King and DeGraaf, 2000; Kimberly et al., 2008). Birds play an important role in ecosystem by controlling the number of insects, rodents and reptiles, helping pollination and spreading seeds of different plant species and being a prey to larger predator species. That's why their contribution to properly functioning ecosystems cannot be underestimated (Marquis and Whelan, 1994).

Belgrad Forest lies in the Euro-Siberian floristic region located the north side of Istanbul province (Davis, 1965-1988). The forest is located at the Northwestern corner of Bosphorus Important Bird Area (Ertan et al., 1992; Yazar and Magnin, 1997). North-west of Turkey, especially Istanbul-Bosphorus is a bottleneck site for the migratory bird species. A few

ornithological surveys have been conducted so far in Belgrad Forest. Alapinar (1963); Schweiger (1965); Kumerloeve (1962, 1970) and Roselaar (1995) reported some bird species inhabiting in Belgrad Forest and adjacent areas.

This paper intends to provide a more precise overview of the bird species of Istanbul-Belgrad Forest by providing data on the seasonal occurrence status and the abundance of the bird species.

2. Material and Methods

2.1. Birds of Belgrad Forest

Although Belgrad Forest is located at the margin one of the most populated cities on Earth, a few ornithological surveys have been conducted. Kumerloeve (1962, 1970), Alapinar (1963), Schweiger (1965) and Roselaar (1995) reported some bird species in Belgrad Forest (Table 1). Alapinar (1963) reported 18 bird species in "Birds of Belgrad Forest". According to Boyla's personal observations 53 bird species had been reported. Also, Roselaar mapped songbirds in his study named "Songbird of Turkey". In this study at the western part of Bosphorus approximately 50 song bird species were recorded.

Table 1. Birds of western side of Bosphorus and Belgrad Forest.
Tablo 1. Boğazın batı yakası ve Belgrad Ormanı'nın Kuşları.

Bird species	Alapinar (1963)	Schweiger (1965)	Kumerloeve (1962/70)	Boyla (1990-92)	Roselaar (1995)
<i>Tachybaptus ruficollis</i> (Pal., 1764)				*	
<i>Ardea cinerea</i> L., 1758				*	
<i>Ciconia nigra</i> (L., 1758)			**		
<i>C. ciconia</i> (L., 1758)				*	
<i>Pernis apivorus</i> (L., 1758)			**		
<i>Milvus migrans</i> (Bodd., 1783)				*	
<i>Accipiter nisus</i> (L., 1758)		*	*	*	
<i>Buteo buteo</i> (L., 1758)			**		
<i>Aquila pomarina</i> Brehm, 1831			**		
<i>A. clanga</i> Pal., 1811			**		
<i>Falco vespertinus</i> L. 1766		**	**		
<i>Coturnix coturnix</i> (L., 1758)	*		**		
<i>Phasianus colchicus</i> L., 1758			**		
<i>Crex crex</i> (L., 1758)				*	
<i>Fulica atra</i> L., 1758			**		
<i>Burhinus oedicephalus</i> (L., 1758)	*		**		
<i>Scolopax rusticola</i> L., 1758				*	
<i>Larus cachinnans</i> Pal., 1811			*		
<i>Columba palumbus</i> L., 1758			**	*	
<i>Streptopelia decaocto</i> (Frisch., 1838)				*	
<i>S. turtur</i> (L., 1758)	*		*	*	
<i>Cuculus canorus</i> L., 1758			**		
<i>Tyto alba</i> (Scop., 1769)	*				
<i>Bubo bubo</i> (L., 1758)				*	
<i>Strix aluco</i> L., 1758	*				
<i>Caprimulgus europaeus</i> L., 1758		**			
<i>Merops apiaster</i> L., 1758	*				
<i>Upupa epops</i> L., 1758			*		
<i>Jynx torquilla</i> L., 1758			*		
<i>Picus canus</i> Gmel., 1788	*			*	
<i>P. viridis</i> L., 1758	*		*		
<i>Dendrocopos major</i> (L., 1758)				*	
<i>D. syriacus</i> (Hemp. & Ehr., 1833)			**	*	
<i>D. medius</i> (L., 1758)	*				
<i>D. leucotus</i> (Bech., 1803)				*	
<i>D. minor</i> (L., 1758)			**		**
<i>Lullula arborea</i> (L., 1758)					**
<i>Alauda arvensis</i> L., 1758				*	
<i>Riparia riparia</i> (L., 1758)				*	
<i>Hirundo rustica</i> L., 1758				*	
<i>Delichon urbica</i> (L., 1758)				*	**
<i>Anthus trivialis</i> (L., 1758)					**
<i>Motacilla flava</i> L., 1758				*	
<i>M. cinerea</i> Tunst., 1771				*	**
<i>M. alba</i> L., 1758	*		*	*	**
<i>Troglodytes troglodytes</i> (L., 1758)	*			*	**
<i>Erithacus rubecula</i> (L., 1758)	*			*	**
<i>Luscinia megarhynchos</i> (Brehm, 1831)					**
<i>Phoenicurus ochruros</i> (Gmel., 1774)					**
<i>Saxicola torquatus</i> (L., 1766)		**			

Bird Species and Their Abundance in Istanbul-Belgrad Forest

Bird species	Alapinar (1963)	Schweiger (1965)	Kumerloeve (1962/70)	Boyla (1990-92)	Roselaar (1995)
<i>Oenanthe isabellina</i> (Temm., 1829)					**
<i>O. hispanica</i> (L., 1758)	*			*	**
<i>Turdus merula</i> L., 1758		**		*	**
<i>T. philomelos</i> Brehm, 1831					**
<i>T. viscivorus</i> L., 1758					**
<i>Cettia cetti</i> (Temm., 1820)				*	
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i> (L., 1758)				*	
<i>A. scirpaceus</i> (Herm., 1804)					**
<i>Acrocephalus arundinaceus</i> (L., 1758)					**
<i>Hippolais pallida</i> (Hemp. & Ehr., 1833)					**
<i>H. olivetorum</i> (Strick., 1837)					**
<i>Sylvia cantillans</i> (Pal., 1764)					**
<i>S. melanocephala</i> (Gmel., 1789)					**
<i>S. hortensis</i> (Gmel., 1788)					**
<i>S. nisoria</i> (Bech., 1795)					**
<i>S. curruca</i> (L., 1758)				*	**
<i>S. communis</i> Lath., 1787				*	**
<i>S. atricapilla</i> (L., 1758)				*	
<i>Phylloscopus sibilatrix</i> (Bech., 1793)		*	*	*	**
<i>P. collybita</i> (Vieil., 1817)				*	
<i>Regulus regulus</i> (L., 1758)					**
<i>Muscicapa striata</i> (Pal., 1764)				*	
<i>Ficedula parva</i> (Bech., 1794)				*	
<i>F. semitorquata</i> (Home., 1885)				*	**
<i>Aegithalos caudatus</i> (L., 1758)				*	**
<i>Parus palustris</i> L., 1758				*	**
<i>P. ater</i> L., 1758	*			*	**
<i>P. caeruleus</i> L., 1758	*			*	**
<i>P. major</i> L., 1758				*	**
<i>Sitta europaea</i> L., 1758				*	**
<i>Certhia brachydactyla</i> Brehm, 1820		**		*	
<i>Oriolus oriolus</i> (L., 1758)					**
<i>Lanius collurio</i> L., 1758		**			**
<i>L. minor</i> Gmel., 1788		**			**
<i>L. nubicus</i> Licht., 1823	*	**	*	*	*
<i>Garrulus glandarius</i> (L., 1758)				*	
<i>Corvus frugilegus</i> L., 1758				*	**
<i>C. corone</i> L., 1758				*	**
<i>C. corax</i> L., 1758				*	**
<i>Sturnus vulgaris</i> L., 1758				*	**
<i>Passer domesticus</i> (L., 1758)					**
<i>P. hispaniolensis</i> (Temm., 1820)	*		*	*	**
<i>Fringilla coelebs</i> L., 1758					**
<i>Serinus serinus</i> (L., 1766)	*				
<i>Carduelis chloris</i> (L., 1758)					**
<i>C. cannabina</i> (L., 1758)		**		*	**
<i>Coccothraustes coccothraustes</i> (L., 1758)				*	
<i>Emberiza citrinella</i> L., 1758					**
<i>E. hortulana</i> L., 1758					**
<i>E. melanocephala</i> Scop., 1769					**
<i>Miliaria calandra</i> L., 1758					**

* = Belgrad Forest (Belgrad Ormani), ** = Nearby (Yakin çevresi).

2.2. Study area

Belgrad Forest is located in Northwest of Istanbul province of Turkey, between 41° 09' - 41° 14' N latitudes and 28° 53' - 29° 00' E longitudes. The Area is in European side of the city. The Belgrad Forest covers an area of 5.441,71 ha. Elevation of the area ranges from 40 to 230 meters (Arslangundogdu, 2005). Belgrad Forest is a deciduous forest. Dominant vegetation includes *Quercus frainetto* Ten., *Q. cerris* L. and *Fagus orientalis* Lipsky tree species mixed with varying amounts of *Acer campestre* L., *A. trautvetteri* Medw., *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Carpinus betulus* L., *Castanea sativa* Mill., *Populus tremula* L., *Sorbus torminalis* (L.) Crantz and *Ulmus campestris* auct., non L. with a normal crown closure (Yaltirik, 1966). The oak species (*Quercus* sp.) cover 75% of the forested area.

There are seven important small dams in the forest. They are namely Valide Sultan dam (5,3 ha), II. Mahmud dam (4,5 ha), Topuzlu dam (2,6 ha), K m rc  dam (2,8 ha), B y k dam (26,4 ha), Kirazlı dam (2,7 ha) and Ayyad dam (5 ha). Total area of these dams are 49,3 ha.

Mean annual precipitation is around 1161,0 mm and the mean annual temperature is 13,2°C. The region, according to the Thornthwaite climate classification system, is described as humid, mesothermal oceanic with a moderate soil-water deficit in summer. The soils are shallow to deep, gravely, loamy clay in texture, rich in organic matter with medium to good permeability rates (Kantarci, 1980; Karaoz, 1988; Ozyuvaci et al., 2004).

2.3. Method

The 5.441,71 ha study area were divided into 100 grid squares. Each grid has 56,25 ha with 750 m × 750 m dimensions. The point counts method complemented by line transects were used in the field survey. Each central point of the grids (totally 100 points) were used as an observation point. Each point count lasted 10 minutes. Also transferring one point to another, along the direct travel line, transects method were used (Bibby et al., 1992; Bibby et al., 1998; Gregory et al., 2004) (Figure 1).

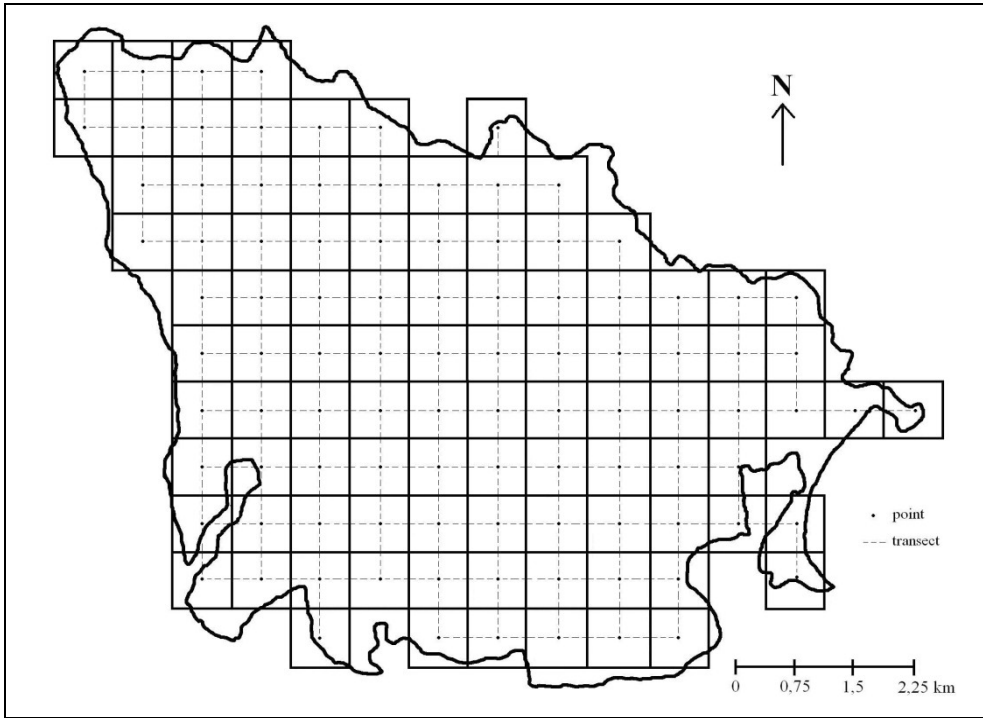


Figure 1. The sampling grids, observation points and transect lines in Belgrad Forest.

Şekil 1. Belgrad Ormanı'nda  rnek alanlar, g zlem noktaları ve hatları.

The study was conducted between June 2001 and May 2003. Surveys were carried out from early in the morning between 7:00 and 10:00 am and in the late afternoon from 4:00 pm to sunset. So, each monthly visit of the all points was continued in ten days. Binoculars (10x50) and scope (15-45x60) were used during the observations. Besides, IUCN (The International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) Red List Categories and Criteria was checked for the situations of the bird species observed in the study area (Baillie et al., 2004). The

monthly numbers of species were determined by Shannon-Wiener Diversity Index (H). The formula is:

$$H = - \sum_{i=1}^S (P_i \times \ln P_i)$$

S = Number of species

P_i = Ratio of the number of the i species' individuals to the total number of the individuals

Bio-diversity comparison by months according to Shannon-Wiener diversity index values was evaluated.

3. Results

This study reports the bird species, status and abundance of species in Belgrad Forest. The research revealed the existence of 146 bird species belonging to 41 families from 17 orders were identified in Belgrad Forest. The 80 of these 146 species were classified as songbirds (Passiformes). Thrushes (Turdidae: Passeriformes) and Old World Warblers (Sylviidae: Passeriformes) were the most common. Among the 146 bird species, 27 of them were water birds. As a result of the survey, totally 45.511 birds were counted.

Among the 146 species 39 were native while 23 were migratory coming to the region only during summer months. The nested species living in Belgrad Forest were 51. The highest number of the species was observed in September 2001 (77 species) while the lowest number in December 2002 (33 species) (Table 2).

According to 2004 IUCN red list two species, *Crex crex* (L., 1758) and *Ficedula semitorquata* (Home., 1885) are in the NT (near threatened) category and *Aquila clanga* Pal., 1811 is in the VU (vulnerable) category. These three bird species have the passage migrants (PM) regional status. Table 2. List of bird species recorded in Istanbul-Belgrad Forest: numbers counted each month, regional status, threatened status and breeding status.

Tablo 2. İstanbul-Belgrad Ormanı'nda kuş türlerinin aylık sayıları, yerel durumları, tehlike altındaki durumları ve üreme durumları.

Species	June		July		August		September		October		November		December		January		February		March		April		May		TOTAL	Regional status	IUCN Book	Breeding
	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003				
<i>Tachybaptus ruficollis</i> (Pal., 1764)	3		4	2	8		13	5	3		3			2	3	1	2			4	1		6	3	63	R	LC	+
<i>Podiceps cristatus</i> (L., 1758)															1		1			7					9	WV	LC	-
<i>Phalacrocorax carbo</i> (L., 1758)															3					1					4	WV	LC	-
<i>P. pygmeus</i> (Pal., 1773)							1																		1	WV	LC	-
<i>Ixobrychus minutus</i> (L., 1766)								1																	1	PM	LC	-
<i>Nycticorax nycticorax</i> (L., 1758)												3									6		1		10	PM	LC	-
<i>Ardeola ralloides</i> (Scop., 1769)																							1		1	PM	LC	-
<i>Ardea cinerea</i> L., 1758	2		1	3	2		5	2	3	2		4	1		2	4		1		2	2			1	37	R	LC	+
<i>A. purpurea</i> L., 1766																					1				1	PM	LC	-
<i>Ciconia nigra</i> (L., 1758)		3	3	4	3	4	369	9		89											9	4	2	26	525	SM, PM	LC	+
<i>C. ciconia</i> (L., 1758)					500		1140	437	19	680									15	160	3324	1223	99		7597	PM	LC	-
<i>Platalea leucorodia</i> L., 1758																							9		9	PM	LC	-
<i>Anser albifrons</i> (Scop., 1769)														2		23									25	WV, PM	LC	-
<i>A. anser</i> (L., 1758)													46												46	WV, PM	LC	-
<i>Anas crecca</i> L., 1758															3	14									17	WV	LC	-
<i>A. platyrhynchos</i> L., 1758													23		20	95	42	14		7		12		8	221	WV	LC	-
<i>Netta rufina</i> (Pal., 1773)																	1								1	WV	LC	-
<i>Aythya ferina</i> (L., 1758)																	11								11	WV	LC	-
<i>Pernis apivorus</i> (L., 1758)	1		1	6		1	13	2	2	3											5		2		36	PM, SM	LC	-
<i>Milvus migrans</i> (Bodd., 1783)									3			1													4	PM, SM	LC	-
<i>Circaetus gallicus</i> (Gmel., 1788)							46	1	41	4															92	PM, SM	LC	-
<i>Accipiter gentilis</i> (L., 1758)									1												1				2	PM	LC	-
<i>A. nisus</i> (L., 1758)		1	1		2	3	19	6	12	3	8	2	4		1	2			7		34		6		111	R, PM	LC	+
<i>A. brevipes</i> (Sev., 1850)							4			2															6	PM	LC	-
<i>Buteo buteo</i> (L., 1758)	5	5	7	3	3	1	89	5	228	126	93	93	21	7	4	13	23	2	316	5	490	49	22	1	1611	R, PM	LC	+
<i>B. rufinus</i> (Cretz., 1827)	2			1		1	4								1	1							1		11	PM	LC	-
<i>Aquila pomarina</i> Brehm, 1831							520	6	53	11		7									95		1		693	PM	LC	-
<i>A. clanga</i> Pal., 1811							33														1				34	PM	VU	
<i>Hieraaetus pennatus</i> (Gmel., 1788)							14														3				17	PM	LC	
<i>Falco tinnunculus</i> L., 1758																			2			1			3	PM	LC	
<i>F. columbarius</i> L., 1758																				1					1	WV, PM	LC	
<i>F. subbuteo</i> L., 1758		4		8		4	9	6	2													4	4	2	43	PM, SM	LC	

Table 2. continued.
Tablo 2'nin devamı.

Species	Jun.		Jul.		Aug.		Sep.		Oct.		Nov.		Dec.		Jan.		Feb.		Mar.		Apr.		May		TOTAL	Regional status	IUCN Book	Breeding	
	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003					
<i>Falco peregrinus</i> Tunst., 1771							2																		2	PM	LC	-	
<i>Coturnix coturnix</i> (L., 1758)							2	1																		3	PM	LC	-
<i>Phasianus colchicus</i> L., 1758		1																	1							2	V	LC	-
<i>Crex crex</i> (L., 1758)							1																			1	PM	NT	-
<i>Gallinula chloropus</i> (L., 1758)	7		5	15	11		3	5	3		1			2		1	2			3	4	3		4	69	R, WV	LC	+	
<i>Fulica atra</i> L., 1758				1												1	3	4	11							20	R, WV	LC	-
<i>Lymnocyptes minimus</i> (Brün., 1764)																6										6	WV	LC	-
<i>Gallinago gallinago</i> (L., 1758)																33										33	PM, WV	LC	-
<i>Scolopax rusticola</i> L., 1758											2		1					3								6	PM, WV	LC	-
<i>Tringa ochropus</i> L., 1758					11															5		2				18	PM, WV	LC	-
<i>Larus melanocephalus</i> Temm., 1820		8											2										1			11	PM, WV	LC	-
<i>L. ridibundus</i> L., 1766											4		8				30	2	13	43	36			16	152	PM, WV	LC	-	
<i>L. cachinnans</i> Pal., 1811		10							7		6		13		30		6		7		4		13		96	PM, WV	LC	-	
<i>Columba livia</i> Gmel., 1789	14	46	2	12	3	3	21	5	30	11	139	10	23	6	14	4		3	8	10		4	29	8	405	R	LC	+	
<i>C. palumbus</i> L., 1758											10	10					55									75	PM, WV	LC	-
<i>Streptopelia decaocto</i> (Frisvald., 1838)	15	5	13	4		6		1													2		6	2	54	R	LC	+	
<i>S. turtur</i> (L., 1758)	1		2	1																	7					11	SM, PM	LC	+
<i>Cuculus canorus</i> L., 1758	1	8																			5	7	11	12	44	SM, PM	LC	+	
<i>Tyto alba</i> (Scop., 1769)																	1									1	V	LC	-
<i>Athene noctua</i> (Scop., 1769)			1				1																			2	V	LC	-
<i>Strix aluco</i> L., 1758																2	2	1	5	3	3					16	R	LC	+
<i>Caprimulgus europaeus</i> L., 1758							1		1														1			3	PM, SM	LC	-
<i>Apus apus</i> (L., 1758)	14	5	12	3	10		30		2												6	14	4	2	102	SM, PM	LC	+	
<i>Tachymartus melba</i> (L., 1758)	13	17	7	14		8	15	9			4										10	6	13	4	120	SM, PM	LC	+	
<i>Alcedo atthis</i> (L., 1758)	3		6	3			6	3	1		3	3														28	R, PM	LC	+
<i>Merops apiaster</i> L., 1758							12	54																		66	PM	LC	-
<i>Upupa epops</i> L., 1758																					1	2				3	SM	LC	-
<i>Picus canus</i> Gmel., 1788	3	1	4	1	1		3	1	4	2	1		1		1		5	2	1		7	3	3	1	45	R	LC	+	
<i>P. viridis</i> L., 1758	3		2	6	2		1	3	1		1		1		2		6	2	3		10		3		46	R	LC	+	
<i>Dendrocopos major</i> (L., 1758)	6	9	2	13	6	4	3	10	20	7	3	3	5	3	13	5	12	3	10	3	14	8	6	3	171	R	LC	+	
<i>D. syriacus</i> (Hemp. & Ehr., 1833)	5	13	2	7	4	3	6	15	2	3	1	1	1	5	9	1	6	1	11	5	7	1	2	2	113	R	LC	+	
<i>D. medius</i> (L., 1758)	3	1	3	1	2	2	3	3	2	1	2		3	7	2	6	3	2	1		1		1		49	R	LC	+	
<i>D. leucotus</i> (Bech., 1803)			1																							1	V	LC	-
<i>D. minor</i> (L., 1758)	9	3	11	3	2	3	4	4	8	4	2		1		1	4	3	1	9	3	9	2	2		88	R	LC	+	
<i>Lullula arborea</i> (L., 1758)																				1						1	PM	LC	-

Table 2. continued.
Tablo 2'nin devamı.

Species	Jun.		Jul.		Aug.		Sep.		Oct.		Nov.		Dec.		Jan.		Feb.		Mar.		Apr.		May		TOTAL	Regional status	IUCN Book	Breeding		
	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003						
<i>Riparia riparia</i> (L., 1758)							5		1													7			13	SM, PM	LC	-		
<i>Hirundo rupestris</i> Scop., 1769																							1			1	SM, PM	LC	-	
<i>H. rustica</i> L., 1758	12	46		74	125	47		48														65	33	20	19	489	SM, PM	LC	+	
<i>Delichon urbica</i> (L., 1758)	13	12	19		14		41																13		14	126	SM, PM	LC	+	
<i>Anthus trivialis</i> (L., 1758)							31																4	2			37	PM	LC	-
<i>A. pratensis</i> (L., 1758)																							14				14	PM	LC	-
<i>Motacilla flava</i> L., 1758												4											10				14	PM	LC	-
<i>M. cinerea</i> Tunst., 1771							3	2	8	6					7								4				30	PM	LC	-
<i>M. alba</i> L., 1758				9	4	4	8	38	3	8		2								7		45	9		4	141	SM, PM	LC	+	
<i>Troglodytes troglodytes</i> (L., 1758)	67	42	74	21	24	34	21	66	76	26	59	57	27	28	24	32	49	29	41	43		63	31	50	21	1005	R	LC	+	
<i>Prunella modularis</i> (L., 1758)												2	3	2	4	7	4										22	WV, PM	LC	-
<i>Cercotrichas galactotes</i> (Temminck, 1820)							2																				2	PM	LC	-
<i>Eriothacus rubecula</i> (L., 1758)	46	36	74	44	96	37	97	96	141	63	139	141	116	46	85	33	69	37	119	70		53	65	34	40	1777	R, PM	LC	+	
<i>Luscinia luscinia</i> (L., 1758)			1																					1			2	PM	LC	-
<i>L. megarhynchos</i> (Brehm, 1831)	26	33	248	17	16	11	36	21	22													36	19	31	26	542	SM, PM	LC	+	
<i>Phoenicurus ochruros</i> (Gmel., 1774)							6		7	1													2				16	PM	LC	-
<i>P. phoenicurus</i> (L., 1758)							8		8	3																	19	PM	LC	-
<i>Saxicola rubetra</i> (L., 1758)								15															6				21	PM	LC	-
<i>S. torquatus</i> (L., 1766)							2	1																			3	PM	LC	-
<i>Oenanthe isabellina</i> (Temminck, 1829)							1																				1	PM	LC	-
<i>O. oenanthe</i> (L., 1758)							1																		3		4	PM	LC	-
<i>O. hispanica</i> (L., 1758)							2																				2	PM	LC	-
<i>Turdus merula</i> L., 1758	78	66	99	63	28	23	38	45	103	85	82	93	108	43	122	80	280	66	276	55	158	95	102	49	2237	R, WV	LC	+		
<i>T. pilaris</i> L., 1758											6		3										1				10	WV	LC	-
<i>T. philomelos</i> Brehm, 1831	20	20	13	24	10	3	3	10	5	4	5	3	19	4	8	13	44	6	39	12	62	15	25	11	378	R	LC	+		
<i>T. iliacus</i> L., 1766																				3							3	PM	LC	-
<i>T. viscivorus</i> L., 1758											2							2									4	PM	LC	-
<i>Cettia cetti</i> (Temminck, 1820)					1				1																		2	PM	LC	-
<i>Locustella naevia</i> (Bodd., 1783)							1																				1	PM	LC	-
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i> (L., 1758)								1																			1	PM	LC	
<i>A. scirpaceus</i> (Hermann, 1804)							1																				1	PM	LC	
<i>Hippolais pallida</i> (Hermann, & Ehrenberg, 1833)			1		2		3	1																			7	SM	LC	
<i>H. icterina</i> (Vieillot, 1817)							1																				1	PM	LC	
<i>Sylvia melanocephala</i> (Gmel., 1789)							7																3				10	PM	LC	
<i>S. curruca</i> (L., 1758)							7		4														2				13	PM	LC	

Tablo2'nin devamı.
Table 2. continued.

Species	Jun.		Jul.		Aug.		Sep.		Oct.		Nov.		Dec.		Jan.		Feb.		Mar.		Apr.		May		TOTAL	Regional status	IUCN Book	Breeding	
	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003					
<i>Sylvia communis</i> Lath., 1787								1		1												1			3	PM	LC	-	
<i>S. borin</i> (Bodd., 1783)							1	2																	3	PM	LC	-	
<i>. atricapilla</i> (L., 1758)	4	11					7		5												3	7	9	6	52	SM, PM	LC	+	
<i>Phylloscopus sibilatrix</i> (Bech., 1793)							1	1																	2	PM	LC	-	
<i>P. collybita</i> (Vieil., 1817)	33	46	29	39	26	28	52	68	47	71	19								14	52	41	52	35	652	SM	LC	+		
<i>P. trochilus</i> (L., 1758)							10	5	1																16	PM	LC	-	
<i>Regulus regulus</i> (L., 1758)					3	4		9				14	6	58	14	44	38	10	17		5				222	R	LC	+	
<i>R. ignicapillus</i> (Temm., 1820)							4																		4	PM	LC	-	
<i>Muscicapa striata</i> (Pal., 1764)	6	5	5				16	130	20														5		187	SM, PM	LC	+	
<i>Ficedula parva</i> (Bech., 1794)							26	7	5	6											2	2			48	PM	LC	-	
<i>F. semitorquata</i> (Home., 1885)							2																		2	PM	NT	-	
<i>F. albicollis</i> (Temm., 1815)								6																	6	PM	LC	-	
<i>F. hypoleuca</i> (Pal., 1764)								2																	2	PM	LC	-	
<i>Aegithalos caudatus</i> (L., 1758)	36	23	27	41	20	18	22	90	54	48	67	66	62	38	29	64	22	34	42	42	41	29	31	20	966	R	LC	+	
<i>Parus palustris</i> L., 1758	109	41	102	67	65	39	77	96	107	26	39	29	32	56	44	82	80	45	49	41	46	29	67	34	1402	R	LC	+	
<i>P. lugubris</i> Temm., 1820																				3		1			4	PM	LC	-	
<i>P. ater</i> L., 1758	2	4	10	2	1			18	11			3		1	1		2	1	4	2		6	2	1	71	R	LC	+	
<i>P. caeruleus</i> L., 1758	154	44	159	99	54	54	110	97	215	103	100	149	109	113	75	69	182	64	150	64	85	66	95	52	2462	R	LC	+	
<i>P. major</i> L., 1758	223	180	194	172	229	142	250	242	311	272	168	231	389	175	244	159	322	166	216	215	205	171	185	123	5184	R	LC	+	
<i>Sitta europaea</i> L., 1758	22	19	24	22	51	20	53	52	38	38	15	66	26	30	33	32	58	24	51	22	23	38	29	18	804	R	LC	+	
<i>Certhia familiaris</i> L., 1758	3	1	1	2	1	2	2	9	6	2		3		10	1	3	22	4	6	3		3	2		86	R	LC	+	
<i>C. brachydactyla</i> Brehm, 1820	6	7	6	7	7	5	11	6	29	7	8	8	7	8	10	7	15	5	11	5	9	12	6	8	210	R	LC	+	
<i>Oriolus oriolus</i> (L., 1758)																						1			2	SM	LC	-	
<i>Lanius collurio</i> L., 1758	2	7		7	8	3		4																2	33	SM	LC	+	
<i>L. minor</i> Gmel., 1788								1																1	2	PM	LC	-	
<i>Garrulus glandarius</i> (L., 1758)	34	31	33	65	78	46	39	49	110	47	66	67	71	54	32	47	53	24	73	47	45	54	18	21	1204	R	LC	+	
<i>Pica pica</i> (L., 1758)	1						1					2								4	1				2	11	R	LC	-
<i>Corvus monedula</i> L., 1758	4	21	4	3	50	20	99	65	88	18	80	7	31	10	32	14	110	34	106	22	104	13		25	960	R, WV	LC	+	
<i>C. frugilegus</i> L., 1758											4														4	WV	LC		
<i>C. corone</i> L., 1758	20	16	22	8	32	19	49	48	20	14	53	38	30	14	24	135	61	19	46	41	57	39	28	19	852	R	LC		
<i>C. corax</i> L., 1758			1									3				3									7	PM	LC		
<i>Sturnus vulgaris</i> L., 1758	17	22	12	22	22	3	7	40	3	20	3	9	40	4	11	98	120	5	14	42	108	40	52	8	722	R	LC		
<i>Passer domesticus</i> (L., 1758)	14	42	12	45	25	8	60	32	20	20	26	40	10	5	16	6	76	29	40	11	43	9	14	8	611	R	LC		
<i>P. hispaniolensis</i> (Temm., 1820)			3																						3	PM	LC		
<i>Fringilla coelebs</i> L., 1758	212	170	216	200	206	117	205	181	289	235	523	293	347	242	125	426	640	125	641	263	406	312	194	145	6713	R, PM	LC		

Table 2. continued.
Tablo 2'nin devamı.

Species	June		July		August		September		October		November		December		January		February		March		April		May		TOTAL	Regional status	IUCN Book	Breeding	
	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003					
<i>Fringilla montifringilla</i> L., 1758												4					5					2			11	PM, WV	LC	-	
<i>Serinus serinus</i> (L., 1766)												5													5	PM	LC	-	
<i>Carduelis chloris</i> (L., 1758)	8	5	2	5	2	3	29	19	18	13	25	25	15	10	12	2	11	17	42	18	10	12	16	12	331	R	LC	+	
<i>C. carduelis</i> (L., 1758)	8	10	2	7	3	8	38	42	18	28	37	17	10	9	2	3	25	11	16	15	5	15	4	18	351	R	LC	+	
<i>C. spinus</i> (L., 1758)										5		11	26			16	69	24	7	38	175	12	2		385	WV	LC	-	
<i>Loxia curvirostra</i> L., 1758							3																		3	PM	LC	-	
<i>Coccoth. coccothraustes</i> (L., 1758)	20	24	14	28	15	9	40	12	28	11	18	69	26	13	22	119	51	23	75	45	89	68	14	19	852	R	LC	+	
<i>Emberiza citrinella</i> L., 1758																			1						1	PM	LC	-	
<i>Miliaria calandra</i> L., 1758									3	2															5	PM	LC	-	
Total	1310	1124	1497	1204	1788	750	3920	2284	2277	2127	1859	1601	1691	982	1181	1700	2547	864	2649	1393	5956	2613	1320	874	45511				
Shannon-Wiener Diversity Index (H)	1,271	1,367	1,212	1,315	1,163	1,257	1,247	1,384	1,334	1,110	1,192	1,216	1,160	1,129	1,253	1,215	1,212	1,244	1,178	1,269	0,888	1,003	1,335	1,381					
Species	48	45	50	47	46	39	77	70	58	44	44	40	37	33	38	43	47	37	39	45	63	55	49	49					

Abbreviations: R = Resident, SM = Summer Migrant, WV = Winter Visitor, PM = Passage Migrant, V = Vagrant.

NT= Near Threatened, VU= Vulnerable, LC = Least Concern (Globally threatened status, IUCN 2004).

+ = Breeding.

Kısaltmalar: R = Yerli, SM = Yaz Göçmeni, WV = Kış Ziyaretçisi, PM = Geçit Kuşu, V = Rastlantısal.

NT = Tehdite Açık, VU = Duyarlı, LC = Düşük Riskli (Evrensel tehlike durumu, IUCN 2004).

+Üremektedir.

4. Discussion

This study reports the bird species, status and their abundance in Belgrad Forest. As the result of the study; 146 bird species belongs to 41 families from 17 orders are observed in Istanbul-Belgrad Forest. According to some records of various writes, 101 species exist in western part of Bosphorus including partly Belgrad Forest. The regional status of 146 bird species are 30 resident, 5 resident and passage migrant, 4 resident and winter visitor, 5 summer migrant, 18 summer migrant and passage migrant, 57 passage migrant, 12 passage migrant and winter visitor, 11 winter visitor and 4 vagrant. Among them 51 species nested in the study area. As far as abundance is concerned according to the Table 2 *Ciconia ciconia* (L., 1758) (7.597 individual) in the first order and *Fringilla coelebs* L., 1758 (6.713 individual) and *Parus major* L., 1758 (5.184 individual) are following it. *Phalacrocorax pygmeus* (Pal., 1773), *Ixobrychus minuts* (L., 1766), *Ardeola ralloides* (Scop., 1769), *Ardea purpurea* L., 1766, *Netta rufina* (Pal., 1773), *Falco*

columbarius L., 1758, *Crex crex* (L., 1758), *Tyto alba* (Scop., 1769), *Dendrocopos leucotus* (Bech., 1803), *Lullula arborea* (L., 1758), *Hirundo rupestris* Scop., 1769, *Oenanthe isabellina* (Temm., 1829), *Locustella naevia* (Bodd., 1783), *Acrocephalus schoenobaenus* (L., 1758), *A. scirpaceus* (Herm., 1804), *Hippolais icterina* (Vieil., 1817) and *Emberiza citronella* L., 1758 were observed as the rare species (1 individual). There is a fluctuation in the number of species throughout a year. Species numbers increase during the spring and autumn months and decrease during the warm summer and cold winter months (Figure 2, Figure 3). This fluctuation in the number of bird species originated from the migration behavior of the birds in the area. According to Shannon-Wiener diversity index, bio-diversity value is the highest in September and is the lowest in April. Index values show a decreasing tendency from summer to winter and later they show an increasing tendency towards summer (Figure 4). Moreover, monthly index values of the two year survey period are close to each other and their tendency is almost parallel each other during the year.

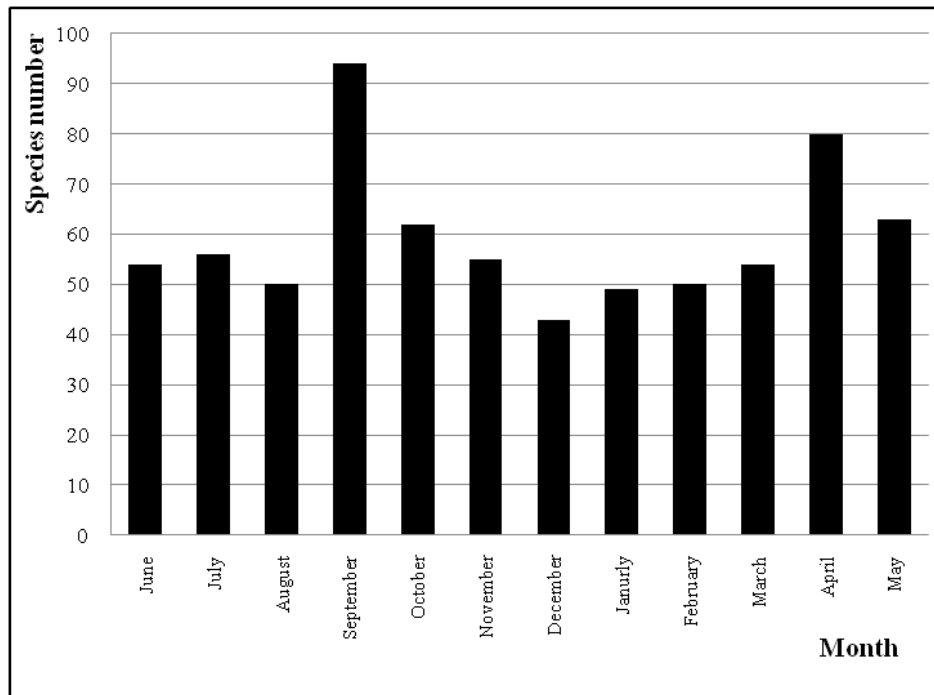


Figure 2. The monthly fluctuations in bird species.

Şekil 2. Kuş türlerinin aylık dağılımı.

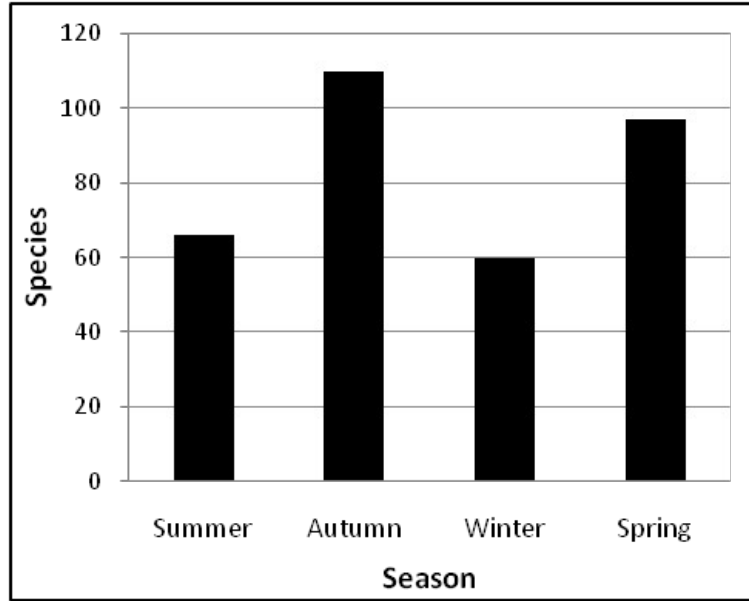


Figure 3. The seasonal fluctuations in bird species.

Şekil 3. Kuş türlerinin mevsimsel dağılımı.

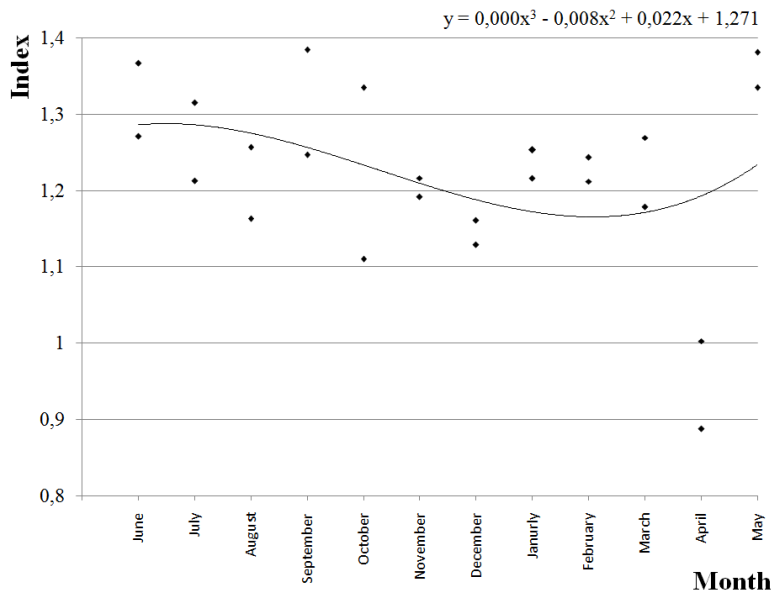


Figure 4. Monthly variation of Shannon-Wiener diversity index.

Şekil 4. Shannon-Wiener çeşitlilik indeksinin aylara göre değişimi.

We determined 80 songbird species in Belgrad Forest, while Roselaar (1995) recorded 50 species in western part of Bosphorus. Furthermore 10 songbird species of Roselaar, 1995 [*Aluda arvensis* L., 1758, *Acrocephalus arundinaceus* (L., 1758), *Hippolais olivetorum* (Strick., 1837), *Sylvia cantillans* (Pal., 1764), *S. hortensis* (Gmel., 1788), *S. nisoria* (Bech., 1795), *Lanius nubicus* Licht., 1823, *Carduelis cannabina* (L., 1758), *Emberiza hortulana* L., 1758 and *E. melanocephala* Scop., 1769], one species of Alapinar, 1963 [*Bubo bubo* L., 1758] and three species of Kumerloeve, 1962/1970

[*Falco vespertinus* L. 1766, *Burhinus oedicephalus* (L., 1758) and *Jynx torquilla* L., 1758] records are not observed during our surveys.

This study is the first comprehensive research, conducted in Belgrad Forest to determine the bird species and their abundance. Approximately one third of bird species, 146 out of 450 (Kasperek and Bilgin, 1996), living in Turkey was observed in this research. The number of bird species in the Belgrad Forest is quite high, that is because the various habitats such as wetlands, nurseries, openings and mixed deciduous forests consisting the area.

İstanbul-Belgrad Ormanı'ndaki Kuş Türleri ve Bollukları

Zeynel Arslangünođdu

İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, 34473 Bahçeköy, İstanbul

Tel: 0212 226 11 00 / 25262 Faks: 0212 226 11 13 Email: zeynel@istanbul.edu.tr

Kısa Özet

Bu çalışma İstanbul-Belgrad Ormanı'ndaki kuş türlerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırma alanı 5.441,71 ha büyüklüğünde olup, 100 örnekleme karesine ayrılmıştır. Ormanda Haziran 2001-Mayıs 2003 tarihleri arasında noktada ve hat boyu sayım yöntemleri uygulanmıştır. Buna göre 17 takıma ait 41 familyadan 146 kuş türü tespit edilmiştir. Tespit edilen kuş türlerinin 30'u yerli, 5'i yerli ve geçit kuşu, 4'ü yerli ve kış ziyaretçisi, 5'i yaz göçmeni, 18'i yaz göçmeni ve geçit kuşu, 57'si geçit kuşu, 12'si geçit kuşu ve kış ziyaretçisi, 11'i kış ziyaretçisi ve 4'ü rastlantısal statüdedir. Belgrad Ormanı'nda 51 kuş türünün ürediği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: İstanbul-Belgrad Ormanı, kuş türleri, bolluk.

1. Giriş

Belgrad Ormanı, Avrupa-Sibirya floristik bölgesi içerisinde (Davis, 1965-1988). Orman, Boğaziçi önemli kuş alanının kuzey batısında yer almaktadır (Ertan ve diğ., 1992; Yazar ve Magnin, 1997). Belgrad Ormanı, önemli kuş alanı içerisinde yer almasına karşılık, burada yapılan kuş araştırmaların sayısı oldukça azdır. Bu çalışmanın amacı, Belgrad Ormanı'nın kuş türleri, kuşların statüleri ve bolluklarını belirlemektir.

2. Materyal ve Yöntemler

Belgrad Ormanı'nda yapılmış kuş araştırmaların sayısı oldukça azdır. Kumerloeve (1962, 1970), Schweiger (1965) ve Roselaar (1995) eserlerinde bazı kuş türlerinin Belgrad Ormanı'nda görüldüğünü bildirmektedir. Alapinar (1963) "Belgrad Ormanı Kuşları" adlı makalesinde 18 türden bahsetmektedir. Kerem Ali Boyla'nın Belgrad Ormanı'nda 1990, 1991 ve 1992 yıllarına ait yayınlanmamış gözlem notlarında 53 kuş türü, Roselaar "Songbirds of Turkey" adlı çalışmasında ise İstanbul Boğazi'nin batı kısmında yer alan kayıtlarda 50 kuş türü bulunduğunu bildirmektedir (Tablo 1).

Belgrad Ormanı 28° 53' - 29° 00' doğu boylamları ile 41° 09' - 41° 14' kuzey enlemleri arasında yer almaktadır. Araştırma alanı, kentin

Avrupa kıtasında yer alıp, 5.441,71 ha'lık alanı kapsamaktadır (Arslangundogdu, 2005). Belgrad Ormanı karışık bir orman olup, meşe türleri genel olarak orman alanının %75'ini kaplamaktadır. Orman içerisinde yer alan yedi adet su bendinin toplam yüzölçümü 49,3 ha'dır. Thorntwaite yöntemine dayalı olarak yapılan iklim tipi tayinine göre ise, Belgrad Ormanı "nemli, mezotermal, su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede görülen, okyanus etkisine yakın" bir iklim tipine sahip bulunmaktadır (Kantarci, 1980; Karaoz, 1988; Ozyuvaci ve ark., 2004).

Araştırma alanı, büyüklüğü 56,25 ha (750 m x 750 m) olan 100 kareye bölünmüştür. Her bir karenin merkezindeki noktalarda noktada sayım ve gözlem yöntemi, noktalar arasında ise hat boyu sayım ve gözlem yöntemi uygulanmıştır (Bibby ve ark., 1992; Bibby ve ark., 1998; Gregory ve ark., 2004) (Şekil 1). Araştırma Haziran 2001 ve Mayıs 2003 tarihleri arasında gerçekleştirilmiş ve 24 ay sürmüştür. Gözlemler sabah 7.00-10.00 arasında ve öğleden sonra 16.00'dan hava kararınca kadar devam etmiştir. Karelerin merkezindeki her bir nokta birer aylık periyotlarla düzenli olarak ziyaret edilmiştir. Noktaların her birinde 10 dakikalık süre ile gözlem yapılmıştır. Bu çalışma için 10x50 dürbün ve 15-45x60 teleskop kullanılmıştır. Ayrıca tespit edilen kuş türlerinin uluslararası kırmızı listeye göre durumları değerlendirilmiştir (Baillie ve ark., 2004). Tespit edilen türlerin aylık sayılarına

göre aşağıdaki formül kullanılarak Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi değerleri bulunmuştur.

Shannon-Wiener Çeşitlilik İndeksi (H),

$$H = - \sum_{i=1}^S (P_i \times \ln P_i)$$

S = Tür Sayısı

P_i = i türü birey sayısının toplam birey sayısına oranı

Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi değerlerine göre aylar arasında biyoçeşitlilik kıyaslamaları yapılmıştır.

3. Bulgular

Bu araştırmayla Belgrad Ormanı'nda yaşayan kuşların türleri, bollukları ve statüleri verilmektedir. Çalışma boyunca, noktada sayım ve hat boyu sayım yöntemleriyle toplam olarak 45.511 kuş sayılmıştır. Araştırmalarımız sonucunda Belgrad Ormanı'nda 17 takıma ait 41 familyadan 146 kuş türü tespit edilmiştir. Bu kuş türlerinden 80'i ötücü kuşlar (Passeriformes) takımına aittir. Tespit edilen kuşlardan 27'si su kuşu olup, sulak alanlarda yaşamaktadır. Alanda yaptığımız çalışmalar sonucu 51 kuş türünün ürettiği saptanmıştır. Kuş türü bakımından en fazla tür (77 tür) Eylül 2001'de en az kuş türü (33 tür) Aralık 2002'de gözlemlenmiştir. IUCN 2004 uluslararası kırmızı listede *Crex crex* (L., 1758) ve *Ficedula semitorquata* (Home., 1885) NT (tehdide açık) ve *Aquila clanga* Pal., 1811 VU (duyarlı) kategorisindedir. Bu üç türün alandaki statüsü geçit kuşudur (Tablo 2).

4. Tartışma

Bu çalışmayla Belgrad Ormanı'nda yaşayan kuş türleri ortaya konarak, bu kuşların bollukları hakkında bilgiler verilmiştir. Araştırmada 17 takıma ait 41 familyadan 146 kuş türü tespit edilmiştir. Çeşitli kaynaklardan elde edilen kayıtlara göre Boğazın batı yakasında ve Belgrad Ormanı'nda 101 kuş türü bulunmaktadır. Tespit edilen kuş türlerinin 30'u yerli, 5'i yerli ve geçit kuşu, 4'ü yerli ve kış ziyaretçisi, 5'i yaz göçmeni, 18'i yaz göçmeni ve geçit kuşu, 57'si geçit kuşu, 12'si geçit kuşu ve kış ziyaretçisi, 11'i kış ziyaretçisi ve 4'ü rastlantısal statüdedir. Bu kuş türlerinin bollukları dikkate alındığında Tablo 2'ye göre en başta *Ciconia ciconia* (L., 1758) (7.597 birey), ardından *Fringilla coelebs* L., 1758

(6.713 birey) ve *Parus major* L., 1758 (5.184 birey) gelmektedir. *Phalacrocorax pygmeus* (Pal., 1773), *Ixobrychus minutus* (L., 1766), *Ardeola ralloides* (Scop., 1769), *Ardea purpurea* L., 1766, *Netta rufina* (Pal., 1773), *Falco columbarius* L., 1758, *Crex crex* (L., 1758), *Tyto alba* (Scop., 1769), *Dendrocopos leucotus* (Bech., 1803), *Lullula arborea* (L., 1758), *Hirundo rupestris* Scop., 1769, *Oenanthe isabellina* (Temm., 1829), *Locustella naevia* (Bodd., 1783), *Acrocephalus schoenobaenus* (L., 1758), *A. scirpaceus* (Herm., 1804), *Hippolais icterina* (Vieil., 1817) ve *Emberiza citronella* L., 1758 ise nadir türler (1 birey) olarak gözlenmişlerdir. Kuşların, yıl içerisindeki sayı ve türleri değişim göstermektedir. İlkbahar ve sonbahar aylarında tür sayısı artmakta, yaz ve kış aylarında azalmaktadır (Şekil 2-3). Bu değişim, kuşların göç davranışına bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Shannon-Wiener çeşitlilik indekslerine göre biyoçeşitlilik değerleri aylara göre incelendiğinde en yüksek Eylül, en düşük Nisan ayında belirlenmiştir. İndeks değeri yazdan kışa doğru azalan ve daha sonra yazı doğru tekrar artan bir seyir izlemektedir (Şekil 4). Aylık biyoçeşitlilik indekslerinin çalışmalarımızın her iki yılında da benzerlik göstermektedir.

Roselaar (1995) İstanbul Boğazı'nın batı yakasında 50 ötücü kuş türü kaydederken araştırmalarımız sonucunda Belgrad Ormanı'nda 80 ötücü kuş türü tespit edilmiştir. Roselaar (1995)'in tespit ettiği ötücü kuşlardan 10 tür [*Aluda arvensis* L., 1758, *Acrocephalus arundinaceus* (L., 1758), *Hippolais olivetorum* (Strick., 1837), *Sylvia cantillans* (Pal., 1764), *S. hortensis* (Gmel., 1788), *S. nisoria* (Bech., 1795), *Lanius nubicus* Licht., 1823, *Carduelis cannabina* (L., 1758), *Emberiza hortulana* L., 1758 and *E. melanocephala* Scop., 1769] araştırmalarımızda gözlenmemiştir. Ayrıca diğer kuş türlerinden *Bubo bubo* (L., 1758) (Alapınar, 1963), *Falco vespertinus* L. 1766, *Burhinus oedicephalus* (L., 1758) ve *Jynx torquilla* L., 1758 (Kumerloeve, 1962/1970)'nın çalışma alanımızda varlığı tespit edilememiştir.

Bu araştırma, Belgrad Ormanı'ndaki kuş türleri ve bu türlerin bollukları hakkında yapılan ilk kapsamlı çalışmadır. Bu çalışmayla Türkiye'de varlığı kaydedilen kuş türlerinin yaklaşık 1/3'ünün Belgrad Ormanı'nda yaşadığı tespit edilmiştir. Belgrad Ormanı'nda kuş türü sayısının yüksek olması orman içinde yer alan su bentleri, açıklık alanlar ve fidanlıklar gibi farklı habitatların bulunmasından kaynaklanmaktadır.

References

- Alapinar, F., 1963.** Birds of Belgrad Forest. *Türk Biyoloji Dergisi*. 13 (3): 97-101. (In Turkish).
- Arslangundogdu, Z., 2005.** Researches on ornithofauna in Belgrad Forest in Istanbul. PhD Thesis Istanbul University, Istanbul xiii+234 pp. (In Turkish).
- Baillie, J. E. M., C. Hilton-Taylor and S. N. Stuart, 2004.** 2004 IUCN Red List of Threatened Species, A Global Species Assessment. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Bibby, C. J., N. D. Burgess and D. A. Hill, 1992.** Bird Census Techniques. Second Edition, Academic Press San Diego, CA.
- Bibby, C. J., M. Jones and S. Marsden, 1998.** Expedition Field Techniques: Bird Surveys. Royal Geographical Society, London.
- Boyla, K. A., 1990-92.** Bird observation notes between 1990-1992 years in Belgrad Forest (unpublished).
- Davis, P. H. 1965-1988.** Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 1-9, Edinburg University Press, Edinburg.
- Dreyer, E. and W. Dreyer, 1999.** Der Kosmos-Waldführer (Ökologie, Gefährdung, Schutz). Frankh-Kosmos Verlags, Stuttgart.
- Ertan, A., A. Kilic and M. Kasperek, 1992.** Important Bird Areas. Doğal Hayati Koruma Derneği, İstanbul. (In Turkish).
- Furness, R. W. and J. J. D. Greenwood, 1993.** Birds as monitors of environmental change. Chapman and Hall, New York.
- Gregory, R. D., D. Noble, R. Field, J. Marchant, M. Raven and D.W. Gibbons, 2003.** Using birds as indicators of biodiversity. *Ornis Hungarica*. 12-13: 11-24.
- Gregory, R. D., D. W. Gibbons and P. F. Donald, 2004.** Bird census and survey techniques. In: Sutherland W.J., Newton I. et Green R. E. [eds.]: Bird Ecology and Conservation. A Handbook of Techniques. Oxford University Press, Oxford: 17-56.
- Kantarci, M. D., 1980.** Mapping researches on soil and habitat types of Belgrad Forest. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 2036, O.F. Yayın No: 275, İstanbul. (In Turkish).
- Karaoz, M. O., 1988.** Comparison of the certain edaphic and biomass characteristics of some coniferous and deciduous forest ecosystems in Belgrad Forest near Istanbul. *Review of the Faculty of Forestry, University of Istanbul Series A*. 38 (1): 157-190.
- Kasperek, M. and C. Bilgin, 1996.** Birds. In: Kence, A. List of Vertebrate of Turkey. Nurol Matbaacılık A.Ş. ISBN: 975-403-054-5 Ankara 183 p. (In Turkish).
- Kimberly, H. A., B. F. Scott and H. S. David, 2008.** Breeding bird communities of upland hardwood forest 12 years after shelterwood logging. *Forest Ecology and Management*. 255 (3-4): 1271-1282.
- King, D. I. and R. M. Degraaf, 2000.** Bird species diversity and nesting success in mature, clearcut and shelterwood forest in northern New Hampshire, USA. *Forest Ecology and Management* 129 (1-3): 227-235.
- Kumerloeve, H., 1962.** Weitere Untersuchungen über die türkische Vogelwelt (ausgenommen Sumpt- und Wasservogel). *Istanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuası Seri B*. 27 (3-4): 165-228.
- Kumerloeve, H., 1970.** Zur Kenntnis der Avifauna Kleinasiens und der europäischen Türkei. *Istanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuası Seri B*. 35 (3-4): 85-160.
- Marquis, R. J. and C. J. Whelan, 1994.** Insectivorous birds increase growth of white oak through consumption of leaf-chewing insects. *Ecology*. 75: 2007-2014.
- Ozyuvaci, N., S. Özhan, F. Gökbulak, Y. Serengil, A. N. Balci, 2004.** Effect of selective cutting on streamflow in an oak-beech forest ecosystem. *Water Resources Management*. 18: 249-262.
- Roselaar, C. S. 1995.** Taxonomy, morphology and distribution of the Songbird of Turkey: an atlas of biodiversity of Turkish passerine birds, Pca Pres, Mountfield & GHB, Haarlem, 240 pp.
- Schweiger, H., 1965.** Ornithologische Beobachtungen in Anatolien während der Jahre 1959-1965. *Istanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuası Seri B*. 30 (3-4): 177-190.
- Simms, E., 1971.** Woodland Birds. The New Naturalist, Collins, London, 391 pp.
- Yaltirik, F., 1966.** A Study on the Floristic Analysis of Vegetation of the Belgrad Forest and Composition of the Main Stand Types. O.G.M. Yayınlarından, Sıra No: 436, Seri No: 6, İstanbul. (In Turkish).
- Yarar, M. and G. Magnin, 1997.** Important Bird Areas in Turkey, Doğal Hayati Koruma Derneği, İstanbul. (In Turkish).