

DÜZCE İLİ MERKEZ İLÇESİNDEKİ KUŞ TÜRLERİNİN REKREATİF KORU ALANLARI VE PARKLAR İLE İLİŞKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Nurdan ÖZTÜRK¹ Leyla ÖZKAN²

¹Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Düzce, Türkiye
nurdanozturk@outlook.it ORCID ID: 0000-0003-0715-3678

²Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Yaban Hayatı Ekolojisi ve Yönetimi Bölümü, Düzce, Türkiye
leylaozkan81@gmail.com ORCID ID: 0000-0002-2426-6714

Özet

On dokuzuncu yüzyıldan itibaren artan sanayileşme, doğal kaynakların yoğun olarak kullanımı, kirliliğin artması, hızlı nüfus artışı ve kentleşme gibi nedenlerle ekolojik dengede bozulmalar meydana gelmiştir. Kentleşmeyle birlikte ekolojik dengenin ve doğal yaşam alanlarının bozulmasından en fazla etkilenen kentsel alanlarda bulunan yaban hayatı olmaktadır. Doğal yaşam alanlarının bozulmasıyla bazı türler alanı terk ederken bazı türler ise değişen ortama kolay adapte olur. Diğer türlerin alandan ayrılması ile değişen yaşam ortamlarına adapte olan türlerin beslenmesi ve popülasyonunun artması için uygun ortam oluşur. Düzce ili Merkez ilçesinde bulunan farklı büyüklükteki rekreatif koru alanları ve parklarda yapılan bu çalışma ile yaban hayatında gösterge konumunda olan kuş türleri tespit edilerek bu alanlardaki ilişkilerinin incelenmesi, böylece mevcut yaban hayatının korunmasına ve geliştirilmesine katkı sağlanması amaçlanmıştır. Öncelikle belirlenen çalışma alanlarına altı aylık süreçte her hafta gidilerek alanlardaki kuş türleri ve türlere ait birey sayıları hat boyu gözlem (transekt) ve noktasal gözlem yöntemleri ile tespit edilip daha sonrasında mevcut alanlar habitat bileşenleri olan besin, örtü, su ve alan bakımından incelenmiştir. Daha sonra biyoçeşitlilik analizleri ile kuş türleri rekreatif koru alanları ve parklar arasındaki ilişkileri değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda kentleşmeye adapte olan kaya güvercini, serçe, leş kargası gibi bazı türlerin popülasyonlarının arttığı, bu yüksek popülasyon karşısında bazı türlerin ise alanda az bulunduğu veya alanı hiç tercih etmedikleri ve alanda bulunan baskın türlerin çevreye kirlilik gibi olumsuz etkiler oluşturdukları tespit edilmiştir. Bu biyolojik çeşitlilik için istenmeyen bir durumdur. Alanda bulunan baskın türlerin popülasyonunun kontrol altında tutulması, bu türlerin çevreye verdikleri zararın en aza indirgenmesine yönelik önlem ve diğer türlerin alanları kullanabilmesi için uygun ortamın oluşturulmasına yönelik öneriler ortaya koyulmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Rekreasyon, Peyzaj, Parklar, Kuşlar*

EVALUATION OF THE RELATIONSHIP OF BIRDS SPECIES WITH RECREATIONAL GROVE AREAS AND PARKS IN THE CENTRAL DISTRICT OF DÜZCE PROVINCE

Abstract

Because of increasing industrialization, intensive use of natural resources, increasing pollution, rapid population growth and urbanization, ecological balance has deteriorated since the nineteenth century. Urban areas are the most affected by the deterioration of the ecological balance and the natural habitats of living things. With the degradation of their natural habitats, some species leave the area while others adapt to the changing environment easily. With the separation of other species from the area, suitable environment is formed for feeding and population growth of species adapted to changing living environments. This study, conducted in the recreational conservation areas and parks that are different sizes in the Central District of Düzce, aimed to identify bird species that are indicative in wildlife and to examine their relationships in these areas, thus contributing to the protection and development of existing wildlife. First of all, the number of bird species and individuals belonging to the species were determined by line-length observation (transect) and point observation methods and then the existing areas were examined in terms of food, cover, water and area, which are habitat components. Then, the relationship between bird species and recreational conservation areas and Parks was evaluated by biodiversity analyses. As a result of the study, it was determined that the populations of some species such as rock pigeon, Sparrow, carrion crow adapted to urbanization increased, while some species were less or did not prefer the area at all against this high population, and the dominant species in the area caused negative effects such as pollution to the environment. This is undesirable for biodiversity. In order to keep the population of the dominant species in the area under control, measures to minimize the damage to the environment of these species, and proposals to create a suitable environment for other species to use the areas have been put forward.

Key Words: *Recreation, Landscaping, Parks, Birds*

GİRİŞ

Türkiye’de kentleşme 1960’lı yıllardan itibaren nüfus artışı, kırsaldan kentlere göç ve kentsel-endüstriyel süreçlere bağlı olarak hızla artmıştır (Acar ve ark. 2007). Kentsel ekosistemlerde sürdürülebilir dengenin sağlanmasında en önemli bileşen kentsel yeşil alanlardır (Tokuş, 2012). Kentleşmenin artmasıyla birlikte konut, sanayi tesisleri gibi yapıların kurulması için yeşil alanlar tahrip edilerek azalmaya başlamıştır. Kentsel ekosistemlerdeki bozulmalar biyolojik çeşitlilik ve yaban hayatı üzerinde olumsuz etki oluşturmaktadır.

Türkiye; İran-Turan, Avrupa-Sibirya ve Akdeniz biyo-coğrafyaları ile bu coğrafyaların geçiş zonlarında ve üç kıtanın birleşme noktasında yer alması, farklı iklimsel ve topografik özellikleri gibi nedenlerden dolayı biyolojik çeşitlilik açısından son derece önemli bir konumdadır (Akgündüz ve ark., 2012). Batı-Paleartik bölgede göçmen kuşların kuzey-güney yönlü göçleri esnasında kullandıkları, İspanya, İtalya, kısmen Yunanistan ve Türkiye üzerinden geçen ana göç yolları söz konusudur (Schüz, 1971). Türkiye üzerinden geçen göç yolları Orta ve Güney Afrika da kışlayan türlerin Nil Nehri boyunca kuzeye ilerlemesi, Nil nehri üzerindeki Luksor ve Quina bölgesinden Akabe körfezine geçerek Sina Dağlarının oluşturduğu vadiyi takip edip Hatay üzerinden ülkemize giriş yapmasıyla şekillenir (Koch ve ark., 1966). Özellikle Türkiye, Dünya’nın iki büyük kuş göç yolunun üzerinde yer alması nedeniyle kuş türleri zenginliği açısından özel bir konumdadır. Öyle ki, IUCN verilerine göre Dünya’da tespit edilen 11147 kuş türünden 453 kuş türü Türkiye’de bulunmaktadır (IUCN, 2020).

Omurgalı hayvanlar içerisinde kuşlar çevredeki değişimler ile yaban hayatının etkileşimini açıklamada kullanılmak üzere en önemli göstergelerdendir. Kuşlar tozlaşma ve tohum dağılımına katkı sağlayarak bitki kompozisyonunun sürekliliği, tarım zararlısı böcekler üzerinden beslenerek popülasyonlarının dengede kalması ve bu canlıların kontrolünün sağlanmasında rol oynarlar. Diğer yandan leşçil türleri ile biyolojik ayrışmaya da katılırlar. Kuşlar sözü edilen farklı ekosistem hizmetleriyle sayısız organizmanın yaşadığı değişimi iyi yansıtmaları, çok çeşitli ekosistemlerde bulunabilmeleri, görece olarak kolay tanımlanabilmeleri, sistematik olarak yaygın izleme çalışmaları yapılabilmesi nedeniyle biyolojik çeşitlilik için önemli bir gösterge olarak kabul edilmektedir. Bu çalışma ile Düzce ili Merkez ilçesinde bulunan belirli rekreatif koru alanları ve parklarda yapılan çalışmalarla kuş türleri tespit edilerek rekreatif bu koru ve park alanlarının kuşların ihtiyaçlarını karşılama potansiyelleri incelenmiştir. Böylece kentsel ekosistemde yaban hayatının durumu ortaya konularak mevcut yaban hayatının gerek korunması gerekse geliştirilmesine yönelik katkı sağlanması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Çalışma Alanı

Batı Karadeniz bölgesinde yer alan Düzce ili 40°-42° kuzey enlemleri ile 30°-33° doğu boylamları arasında kalmaktadır. Rakımı 146 m olmakla beraber, Efteni Gölü ve Büyük Melen boyunca 112 m’ye kadar düşmektedir. Elmacık Dağları üzerinde bulunan Kardüz Yaylası 1.830 m yükselti ile ilin en yüksek noktasıdır. Kuzeyde Karadeniz’de 22 km uzunluğunda kıyı şeridinde sahiptir. Merkez ilçenin yüzölçümü 484 km² olup, İl genelinin yüzölçümü 2.573 km²’dir. (T.C. Düzce Valiliği, 2020)

Kuşların rekreatif koru alanları ve parklarla ilişkisinin değerlendirilmesi için Düzce Merkez ilçesi içerisinde seçilen Muncurlu Gölet Parkı, Melensu Parkı, Avni Akyol Parkı, İsmet İnönü Parkı, Kent Park, Ali Hamza Parkı çalışma alanlarının ana materyalini oluşturmaktadır. Seçilen tüm parklar Düzce Belediyesi’nin sorumluluğundadır.

Muncurlu Gölet Parkı, Düzce Merkez ilçesi Muncurlu Köyü içerisinde 40° 48’ 45” - 40° 48’ 53” kuzey enlemleri arasında ve 31° 14’ 13” - 31° 15’ 35” doğu boylamında yer almaktadır. Parkın büyüklüğü 85.575 m²’dir. Park içerisinde piknik ve oturma alanları, yürüyüş parkuru, düğün ve toplantı salonu, suni gölet, 2 adet WC, 2 adet ahşap büfe ve 1 adet çocuk oyun alanı bulunmaktadır. Parkta Mavi ladin (*Picea pungens glauca*), Arizona servisi (*Cupressus arizonica*), Avrupa ladin (*Picea abies*), Adi kadıntuzluğu (*Berberis vulgaris*), Sapsız meşe (*Quercus petraea*), Tavşanmemesi (*Ruscus aculeatus*), Sarıçam (*Pinus sylvestris*), Süs eriği (*Prunus cerasifera*), Defne (*Laurus nobilis*), Erguvan (*Cercis siliquastrum*), Salkım söğüt (*Salix babylonica*), Keçi söğüdü (*Salix caprea*), Lübnan sediri (*Cedrus*

libani), Kuşburnu (*Rosa canina*), Böğürtlen (*Rubus caesius*), Duvar sarmaşığı (*Hedera helix*), Gürgen (*Carpinus betulus*) gibi bitki türleri görülmektedir.

Melensu Parkı 40° 50' 37"- 40° 50' 52" kuzey enlemleri arasında ve 31° 06' 46"- 31° 07' 11" doğu boylamında yer almaktadır. Parkın büyüklüğü 132.241 m²'dir. Küçük Melen Çayı çevresine yapılmış olan parkın içerisinde 2 adet tenis kortu, 1 adet basketbol sahası, 1 adet futbol sahası, 1 adet kayak pisti, 2 adet çocuk oyun alanı, piknik ve oturma alanları, lunapark, yürüyüş parkuru, 1 adet güvenlik kulübesi, 2 adet sosyal tesis ve Küçük Melen Çayı üzerine yapılmış çelik asma köprü bulunmaktadır. Parkta Doğu çınarı (*Platanus orientalis*), Oya ağacı (*Lagerstroemia indica*), Gümüşü ıhlamur (*Tilia tomentosa*), Çam türleri (*Pinus spp.*), Himalaya sediri (*Cedrus deodora*), Süs eriği (*Prunus cerasifera*), Süs kirazı (*Prunus serrulata*) gibi bitki türleri görülmektedir.

Avni Akyol Parkı 40° 50' 23"- 40° 50' 26" kuzey enlemleri arasında ve 31° 09' 21"- 31° 09' 27" doğu boylamında yer almaktadır. Parkın büyüklüğü 7.605 m²'dir. Park içerisinde oturma alanları, çocuk oyun alanı, restoran ve 1 adet süs havuzu bulunmaktadır. Parkta Doğu çınarı (*Platanus orientalis*), Sarıçam (*Pinus sylvestris*), Karaçam (*Pinus nigra*), Gümüşü ıhlamur (*Tilia tomentosa*), Şimşir (*Buxus sempervirens*), Lübnan sediri (*Cedrus libani*), Beyaz çiçekli at kestanesi (*Aesculus hippocastanum*) gibi bitki türleri görülmektedir.

İsmet İnönü Parkı 40° 50' 26"- 40° 50' 32" kuzey enlemleri arasında ve 31° 09' 25"- 31° 09' 30" doğu boylamında yer almaktadır. Parkın büyüklüğü 14.252 m²'dir. Park içerisinde 1 adet süs havuzu ve oturma alanları bulunmaktadır. Parkta Katalpa (*Catalpa bignonioides*), Altuni taflan (*Euonymus japonica*), Lübnan sediri (*Cedrus libani*), Doğu ladini (*Picea orientalis*), Adi porsuk (*Taxus baccata*), Sahil sekoyası (*Sequoia sempervirens*) gibi bitki türleri görülmektedir. Avni Akyol Parkı ile İsmet İnönü Parkı'nda 04-28 Kasım 2019 tarihleri arasında Beyaz çiçekli at kestanesi, Doğu çınarı, Gümüşü ıhlamur gibi türlerden kontrolsüz şekilde büyüyen hastalıklı olan bireylerde bakım ve budama çalışması yapılmıştır.

Kent Parkı 40° 50' 25"- 40° 50' 33" kuzey enlemleri arasında ve 31° 08' 36"- 31° 08' 41" doğu boylamında yer almaktadır. Parkın büyüklüğü 12.055 m²'dir. Park içerisinde oturma alanları, çocuk oyun alanı, 1 adet kafe, Yeşilay Danışmanlık Merkezi binası, 1 adet kedi evi ve suni kuş yuvaları bulunmaktadır. Parkta Saplı meşe (*Quercus robur*), Karaçam (*Pinus nigra*), Sarıçam (*Pinus sylvestris*), Yeşil duglas (*Pseudotsuga menziesii var. viridis*) gibi bitki türleri görülmektedir.

Ali Hamza Parkı 40° 54' 10"- 40° 54' 12" kuzey enlemleri arasında ve 31° 09' 00"- 31° 09' 02" doğu boylamında yer almaktadır. Parkın büyüklüğü 2.712 m²'dir. Park içerisinde oturma alanları ve 1 adet türbe bulunmaktadır. Parkta Himalaya sediri (*Cedrus deodora*), Doğu mazısı (*Thuja orientalis*), Zakkum (*Nerium oleander*), Altuni taflan (*Euonymus japonica*) gibi bitki türleri görülmektedir.

Düzce ili Karadeniz ikliminin az yağışlı katında yer almaktadır. Düzce ilinde Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün 1959-2019 yılları arasındaki verilerine Tablo 1'de verilmiştir. Bu verilere göre yıllık ortalama sıcaklık 13.0°C'dir.

Tablo 1: Düzce İli 1959-2019 iklim verileri

| DÜZCE | Ocak | Şubat | Mart | Nisan | Mayıs | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Ekim | Kasım | Aralık | Yıllık |
|------------------------|-------------------------------|-------|------|-------|-------|---------|--------|---------|-------|------|-------|--------|--------|
| | Ölçüm Periyodu (1959 - 2019) | | | | | | | | | | | | |
| Ortalama Sıcaklık (°C) | 3.6 | 5.0 | 7.6 | 12.1 | 16.4 | 20.2 | 22.3 | 22.1 | 18.5 | 14.0 | 9.3 | 5.5 | 13.0 |
| Ortalama En Yüksek | 8.1 | 10.3 | 13.6 | 18.9 | 23.3 | 27.0 | 29.0 | 29.0 | 25.8 | 20.7 | 15.5 | 10.1 | 19.3 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Sıcaklık (°C) | | | | | | | | | | | | | |
| Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C) | 0.4 | 1.3 | 3.4 | 7.1 | 11.2 | 14.6 | 16.8 | 16.8 | 13.3 | 9.7 | 5.2 | 2.3 | 8.5 |
| Ortalama Güneşlenme Süresi (saat) | 1.8 | 2.9 | 3.8 | 5.2 | 6.8 | 8.3 | 8.8 | 8.3 | 6.4 | 4.2 | 2.7 | 1.7 | 60.9 |
| Ortalama Yağışlı Gün Sayısı | 15.2 | 13.4 | 13.6 | 12.1 | 11.6 | 9.5 | 6.3 | 6.1 | 7.6 | 10.9 | 11.8 | 15.4 | 133.5 |
| Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm) | 89.4 | 69.8 | 73.2 | 59.2 | 62.9 | 65.8 | 44.3 | 51.9 | 52.4 | 80.0 | 78.5 | 103.6 | 831.0 |
| | Ölçüm Periyodu (1959 - 2019) | | | | | | | | | | | | |
| En Yüksek Sıcaklık (°C) | 24.5 | 26.9 | 32.2 | 34.7 | 39.0 | 39.0 | 42.4 | 42.0 | 38.7 | 38.2 | 30.2 | 29.2 | 42.4 |
| En Düşük Sıcaklık (°C) | -20.5 | -17.3 | -13.6 | -3.0 | 0.4 | 6.6 | 8.8 | 7.6 | 4.5 | -1.2 | -6.8 | -16.5 | -20.5 |

Ekipman

Arazi çalışmalarında, kuş türlerini tespit etmek amacıyla Nikon 8x40 dürbün, Canon 7D Mark II fotoğraf makinesi ve Canon 70-300 mm objektif kullanılmıştır. Kuş türlerinin teşhisi için “Türkiye Kuşları Cep Kitabı” (Kızıroğlu İ., 2015) rehber kitap olarak kullanılmıştır. Elde edilen veriler; kuş gözlem formuna gözlem tarihi ve saati, insan sayısı, hava durumu, kuşların peyzaj elemanlarıyla ilişkisi, beslenme davranışları ve her tür için gözlenen toplam birey sayısı kayıt edilmiştir. Ayrıca çalışma için gerekli görülen bilgiler de kayıt edilmiştir.

Arazi çalışmaları Ekim 2019-Mart 2020 tarihleri arasında tüm alanlar için ayda 4 kez olmak üzere gözlem yapılarak yürütülmüştür. 12 ay sürmesi planlanan çalışmalar Covid-19 salgını nedeniyle 6 ay yapılmıştır. Arazi çalışmaları sırasında hava durumu not edilerek, sıcaklık derecesi ölçülmüş ve kaydedilmiştir. Kuşların populasyon yoğunluğunu belirlemek için hat boyu gözlem (transekt) ve noktasal gözlem metodu (Bibby ve diğerleri, 2000) kullanılmıştır. Alanlarda görülen türlerin konumları kaydedilmiştir. Ayrıca tüm arazi çalışmalarında alanda bulunan insan, kedi, köpek sayıları da kaydedilmiştir.

BÖSA

Habitat bir populasyonun, içinde bulunduğu, barındığı, geliştiği, üreyip çoğaldığı, varlığını ve neslini devam ettirdiği ortamdır. Buna yaşama ortamı da denir (Oğurlu, 2001). Habitat, bir orman veya bir çayırılık kadar büyük olabileceği gibi, çürümüş bir ağaç kütüğünün civarı kadar küçük de olabilir. Birden

fazla hayvan türü, özel bir habitatta birlikte yaşayabilirler (Oğurlu, 2001). Yaşam ortamının yaban hayvanları popülasyonlarını nasıl etkilediğini ortaya koymak için besin, örtü, su ve alan gibi bileşenlerin incelenmesi önceliklidir (Thomas ve Toweill, 1982; Shaw, 1985). Çalışma alanlarındaki kuş türleri için yaşam alanlarının uygunluğunu değerlendirmek amacıyla kuşların yaşam ortamının dört ana bileşeni olan besin, örtü, su ve alan her çalışma alanı için incelenerek BÖSA (besin, örtü, su, alan) formülü ile kantitatif değerler oluşturulmuştur. Derece, çalışma alanlarının (kuş türleri dikkate alınarak) habitat unsurları bakımından yeterli olup olmadığını ifade eder. BÖSA formülü ise habitat unsurlarının niteliğini ortaya koyar (Öztürk T. 2018, s. 16).

BÖSA formülü habitat bileşenleri olan besin, örtü, su ve alan değerlerinden oluşmaktadır. Besin bitkisel, hayvansal, insanlar tarafından yapılan yemleme ve insanlar tarafından alana bırakılan tavuk, mama gibi besinleri ve alanda bulunan çöplerden yapılan beslenmeyi içeren dört gruba ayrılmıştır. Alandaki kuşların tercih ettikleri beslenme şekline göre seçeneklere x konulmuştur. Her x sayısına göre derecelendirilmiştir. Besin derecelendirmesi iyiden kötüye olacak şekilde aşağıdaki gibidir;

$$4x=1A, 3x=1B, 2x=1C, x=1D$$

Örtü bileşeni alanda bulunan kuşların yararlandıkları ağaç, çalı, çim alan, binalar gibi sert yapılar, sert zeminler ve toprak zeminler olarak altı gruba ayrılmıştır. Örtü derecelendirmesi iyiden kötüye olacak şekilde aşağıdaki gibidir;

$$6x= 1A \ 5x= 1B \ 4x=1C, 3x=1D, 2x=1E, x=1F$$

Su bileşeni alanda bulunan kuşların su ihtiyacını karşılamada kullandıkları süs havuzlarını, sulukları ve alandaki gölet, dere gibi büyük su kaynaklarını kapsamaktadır.

Alan kuş türlerinin bireysel ihtiyaçları ve popülasyonun büyüklüğü göz önünde bulundurularak kuş türleri için gereken alanın yeterli büyüklükte olup olmadığını belirtmektedir.

Derece, habitat bileşenlerinin (besin, örtü, su ve alan) değerlendirilmesi sonucunda, habitat bileşenlerinin bulunma durumuna göre 0 – 4 değerleri aralığında değişmektedir. Derecelendirmede; 0: kıt, 1: fakir, 2: orta, 3: iyi, 4: zengin olarak değerlendirilmektedir (Öztürk, 2018 s.). Derecelendirme yapılırken habitat bileşenlerinin bulunma durumuna bakılır. Her bir habitat bileşeninin derece değeri bir ile ifade edilir.

İstatistik Analizler

Çalışma alanlarının kuş türleri açısından biyolojik çeşitliliğinin analiz edilmesi için bireysel rarefaksiyon eğrileri, çalışma alanlarındaki tür çeşitliliğinin belirlenmesi için Margalef indeksi ve Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi, çalışma alanındaki birey sayılarının dağılım profiline homojenliğinin ve düzenliliğinin belirlenmesinde Pielou Evennes indeksi, çalışma alanlarının kuş türleri açısından benzerliğini kantitatif değerlerle ortaya koymak için Jaccard benzerlik indeksi kullanılmıştır. Jaccard benzerlik indeksi değerlerine göre UPGMA yöntemi kullanılarak dendrogram oluşturulmuştur. Ayrıca çalışma alanlarında tespit edilen türler için karşılaşma oranları sıralı ölçek ile incelenmiştir. Yapılan analizler için SPSS 22 ve PAST 4 yazılımları kullanılmıştır.

Rarefaksiyon eğrileri ekolojideki, belirli bir coğrafi bölgenin tür zenginliği açısından yeterli düzeyde örneklenip örneklenmediğinin ortaya koyulmasında kullanılmaktadır (Wooley vd., 2010; Özkan, 2016).

Margalef tür çeşitliliği indeksi daha ziyade tür adedine bağımlı bir değişim gösterdiği ve belirli bir limit değeri olmaması nedeni ile bağıl karşılaştırmalar yapılmasını sağlamakta ve çoğunlukla tür zenginliği indeksi olarak tanımlanmaktadır (Kocataş, 1999). Genellikle Margalef değeri <2,5 (zayıf-kötü), 2,5-4 (orta), >4 (iyi) olarak sınıflandırılır (Jorgensen ve ark., 2010). Margalef çeşitlilik indeksi değeri arttıkça, Shannon-Weiner indeksi de (0-5) 5'e yaklaştıkça tür çeşitliliği artar (Çiçek, 2011). Margalef ve Shannon-Weiner çeşitlilik indekslerine ait kullanılan formüller aşağıda verilmiştir.

$$\text{Margalef Tür Çeşitliliği İndeksi } D = S - 1 / \log N ;$$

D: İndeks S: Tür sayısı N: Birey sayısı

$$\text{Shannon-Weiner Çeşitlilik indeksi } H' = -\sum p_i \ln p_i ;$$

H: Shannon çeşitlilik indeksi S: Komünitedeki toplam tür sayısı pi: n.inci türün S ile oranı ln: logaritma (2 tabanında)

Pielou düzenlilik indeksi, ortamda bulunan türler arasında birey sayılarının dağılım profiline homojenliğini ve düzenliliğini göstermektedir. İndeks değerinin düşmesi komünite içinde baskın türlerin az sayıda olduğunu ifade eder. Değerin 1'e yakın çıkması düzenli ve sifıra yakın çıkması ise düzensiz dağıldığını gösterir (Jorgensen ve ark., 2005). Pielou düzenlilik indeksine ait kullanılan formül aşağıda verilmiştir.

Pielou Düzenlilik İndeksi $Ep = H/Log^2S$;

H: Shannon çeşitlilik indeksi S: Komünitedeki toplam tür sayısı

Jaccard benzerlik indeksi, çalışma alanlarının kuş türleri açısından benzerliğini değerlendirmek amacıyla yapılmaktadır. Jaccard benzerlik indeksine ait kullanılan formül aşağıda verilmiştir.

$S_j = a / (a+b+c)$

Sj: Jaccard benzerlik indeksi a: Tüm alanlarda karşılaşılan ortak tür sayısı

b: karşılaştırılan alanların yalnız birinde olan tür sayısı

c: karşılaştırılan alanların yalnız diğerinde olan tür sayısı

Kuş türleri ile karşılaşma oranı ise çalışma alanlarında yapılan çalışmaların süreleri hesaplanarak türlerin birey sayılarının çalışma süresine bölünmesiyle hesaplanmıştır. Elde edilen kantitatif değerler tablo 2'de verilen sıralı ölçek ve değer aralıklarına göre değerlendirilmiştir.

Tablo 2: Karşılaşma oranı sıralı ölçek ve değer aralıkları

| Sıralı Ölçek Karşılığı | Karşılaşma Oranı Değer Aralığı |
|------------------------|--------------------------------|
| Nadir | <0,2 |
| Yaygın değil | 0,2 - <1,2 |
| Sık görülen | 1,2 - < 5,0 |
| Yaygın | 5,0 - <20,0 |
| Çok | >20,1 |

BULGULAR

Nokta ve transekt (hat boyu) gözlem ve sayım yöntemleri kullanılarak yapılan 6 aylık çalışmada Muncurlu Gölet Park'ta 26 kuş türü, Melensu Parkı'nda 26 kuş türü, Kent Parkı'nda 13 kuş türü, Konuralp Ali Hamza Parkı'nda 11 kuş türü, İsmet İnönü Parkı'nda ve Avni Akyol Parkı'nda 10 kuş türü tespit edilmiştir. Toplamda 9 takımdan 20 familyaya ait 36 tür tespit edilmiştir. IUCN kriterlerine göre alanda varlığı belirlenen 36 kuş türü asgari endişe (LC) kategorisinde yer almaktadır. Tüm çalışma alanlarında tespit edilen kuş türleri ve birey sayıları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3: Çalışma alanlarında tespit edilen kuş türleri

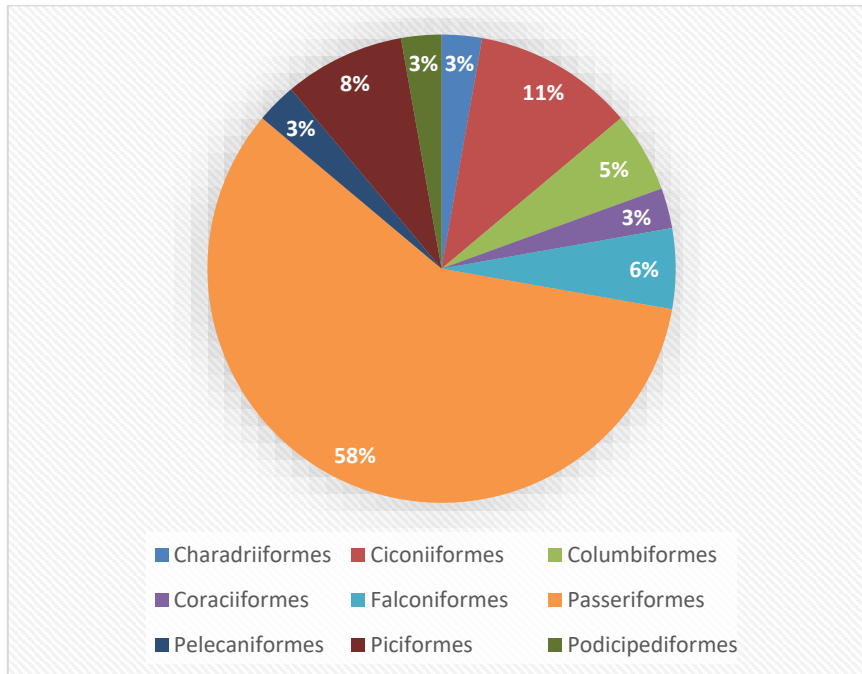
| Takım | Familya | Kuş Türleri Latince | Kuş Türleri Türkçe | Ali Hamza P. | Avni Akyol P. | İsmet İnönü P. | Kent Park | Melensu Parkı | Muncurlu G.P. |
|------------------|-------------------|-------------------------------|-----------------------|--------------|---------------|----------------|-----------|---------------|---------------|
| Podicipediformes | Podicipedidae | <i>Tachybaptus ruficollis</i> | Küçük batağan | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0 |
| Pelecaniformes | Phalacrocoracidae | <i>Phalacrocorax carbo</i> | Karabatak | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 |

| | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------|--------------------------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Ciconiiformes | Ardeidae | <i>Egretta garzetta</i> | Küçük ak balıkçıl | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 |
| Ciconiiformes | Ardeidae | <i>Ardea cinerea</i> | Gri balıkçıl | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 |
| Ciconiiformes | Ciconiidae | <i>Ciconia ciconia</i> | Leylek | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 |
| Ciconiiformes | Ciconiidae | <i>Ciconia nigra</i> | Kara leylek | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Falconiformes | Accipitridae | <i>Buteo buteo</i> | Şahin | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Falconiformes | Accipitridae | <i>Accipiter nisus</i> | Atmaca | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 4 |
| Charadriiformes | Laridae | <i>Larus cachinnans</i> | Gümüş martı | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Columba livia</i> | Kaya güvercini | 37 | 512 | 24 | 19 | 19 | 15 |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Streptopelia decaocto</i> | Kumru | 5 | 2 | 7 | 2 | 33 | 0 |
| Coraciiformes | Alcedinidae | <i>Alcedo atthis</i> | Yalıçapkını | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 6 |
| Piciformes | Picidae | <i>Dendrocopos major</i> | Orman alaca ağaçkakanı | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Piciformes | Picidae | <i>Dryobates minor</i> | Küçük ağaçkakan | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| Piciformes | Picidae | <i>Picus viridis</i> | Yeşil ağaçkakan | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Passeriformes | Motacillidae | <i>Motacilla alba</i> | Ak kuyruksallayan | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| Passeriformes | Motacillidae | <i>Motacilla cinerea</i> | Dağ kuyruksallayanı | 0 | 0 | 0 | 3 | 8 | 0 |
| Passeriformes | Muscicapidae | <i>Erithacus rubecula</i> | Kızılgardan | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 18 |
| Passeriformes | Turdidae | <i>Turdus philomelos</i> | Öter ardıç | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| Passeriformes | Turdidae | <i>Turdus merula</i> | Karatavuk | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 20 |
| Passeriformes | Troglodytidae | <i>Troglodytes troglodytes</i> | Çit kuşu | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 6 |
| Passeriformes | Paridae | <i>Parus major</i> | Büyük baştankara | 5 | 1 | 1 | 31 | 29 | 39 |
| Passeriformes | Paridae | <i>Parus caeruleus</i> | Mavi baştankara | 4 | 0 | 0 | 2 | 6 | 29 |
| Passeriformes | Aegithalidae | <i>Aegithalos caudatus</i> | Uzun kuyruklu baştankara | 0 | 0 | 0 | 16 | 0 | 48 |
| Passeriformes | Sittidae | <i>Sitta europaea</i> | Bayağı sıvacı kuşu | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 74 |
| Passeriformes | Corvidae | <i>Pica pica</i> | Saksağan | 11 | 0 | 6 | 0 | 4 | 17 |
| Passeriformes | Corvidae | <i>Corvus monedula</i> | Küçük karga | 12 | 2 | 25 | 13 | 25 | 29 |
| Passeriformes | Corvidae | <i>Corvus frugilegus</i> | Ekin kargası | 6 | 7 | 44 | 14 | 91 | 82 |
| Passeriformes | Corvidae | <i>Corvus corone</i> | Leş kargası | 26 | 38 | 49 | 49 | 79 | 105 |
| Passeriformes | Sturnidae | <i>Sturnus vulgaris</i> | Sığırcık | 0 | 14 | 0 | 33 | 6 | 148 |
| Passeriformes | Passeridae | <i>Passer domesticus</i> | Serçe | 14 | 180 | 275 | 78 | 164 | 122 |
| Passeriformes | Fringillidae | <i>Fringilla coelebs</i> | İspinoz | 18 | 10 | 65 | 154 | 87 | 64 |
| Passeriformes | Fringillidae | <i>Carduelis carduelis</i> | Saka | 1 | 0 | 0 | 0 | 83 | 4 |
| Passeriformes | Fringillidae | <i>Chloris chloris</i> | Florya | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 |
| Passeriformes | Fringillidae | <i>Carduelis spinus</i> | Karabaşlı iskete | 0 | 1 | 3 | 1 | 6 | 1 |
| Passeriformes | Fringillidae | <i>Coccothraustes coccothraustes</i> | Kocabaş | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| Toplam Tür Sayısı | | | | 11 | 10 | 10 | 15 | 26 | 26 |
| Toplam Birey Sayısı | | | | 139 | 767 | 499 | 421 | 731 | 878 |

Tüm çalışma alanlarında tespit edilen kuş takımlarına ait familyaların tür sayıları ve yüzdesel olarak dağılımları Tablo 3, Tablo 4 ve Tablo 5'te verilmiştir. Tablolara göre tüm çalışma alanlarında Passeriformes takımına ait 11 familya (%55), Ciconiiformes takımına ait 2 familya (%10) ile Charadriiformes, Columbiformes, Falconiformes, Pelecaniformes, Piciformes, Podicipediformes takımlarına ait birer adet familya bulunmaktadır. Ayrıca çalışma alanlarındaki kuş türlerinin takımlara göre dağılımı Şekil 1'de verilmiştir. Bu dağılıma göre çalışma alanları genelinde Passeriformes familyasına ait 21 kuş türü (%58) tespit edilmiştir.

Tablo 4: Çalışma alanlarındaki kuş takımlarının familya ve tür sayıları ve yüzdeleri

| Takım | Familya Sayısı | Yüzde (%) | Kuş Türü Sayısı | Yüzde (%) |
|------------------|----------------|-----------|-----------------|-----------|
| Charadriiformes | 1 | 5,00% | 1 | 2,78% |
| Ciconiiformes | 2 | 10,00% | 4 | 11,11% |
| Columbiformes | 1 | 5,00% | 2 | 5,56% |
| Coraciiformes | 1 | 5,00% | 1 | 2,78% |
| Falconiformes | 1 | 5,00% | 2 | 5,56% |
| Passeriformes | 11 | 55,00% | 21 | 58,33% |
| Pelecaniformes | 1 | 5,00% | 1 | 2,78% |
| Piciformes | 1 | 5,00% | 3 | 8,33% |
| Podicipediformes | 1 | 5,00% | 1 | 2,78% |
| Toplam | 20 | 100,00% | 36 | 100,00% |



Şekil 1: Çalışma alanlarındaki kuş türlerinin takımlara göre dağılımı

Tablo 5: Ali Hamza Parkı, Avni Akyol Parkı ve İsmet İnönü Parkı'ndaki kuş takımlarına ait familya ve tür sayıları

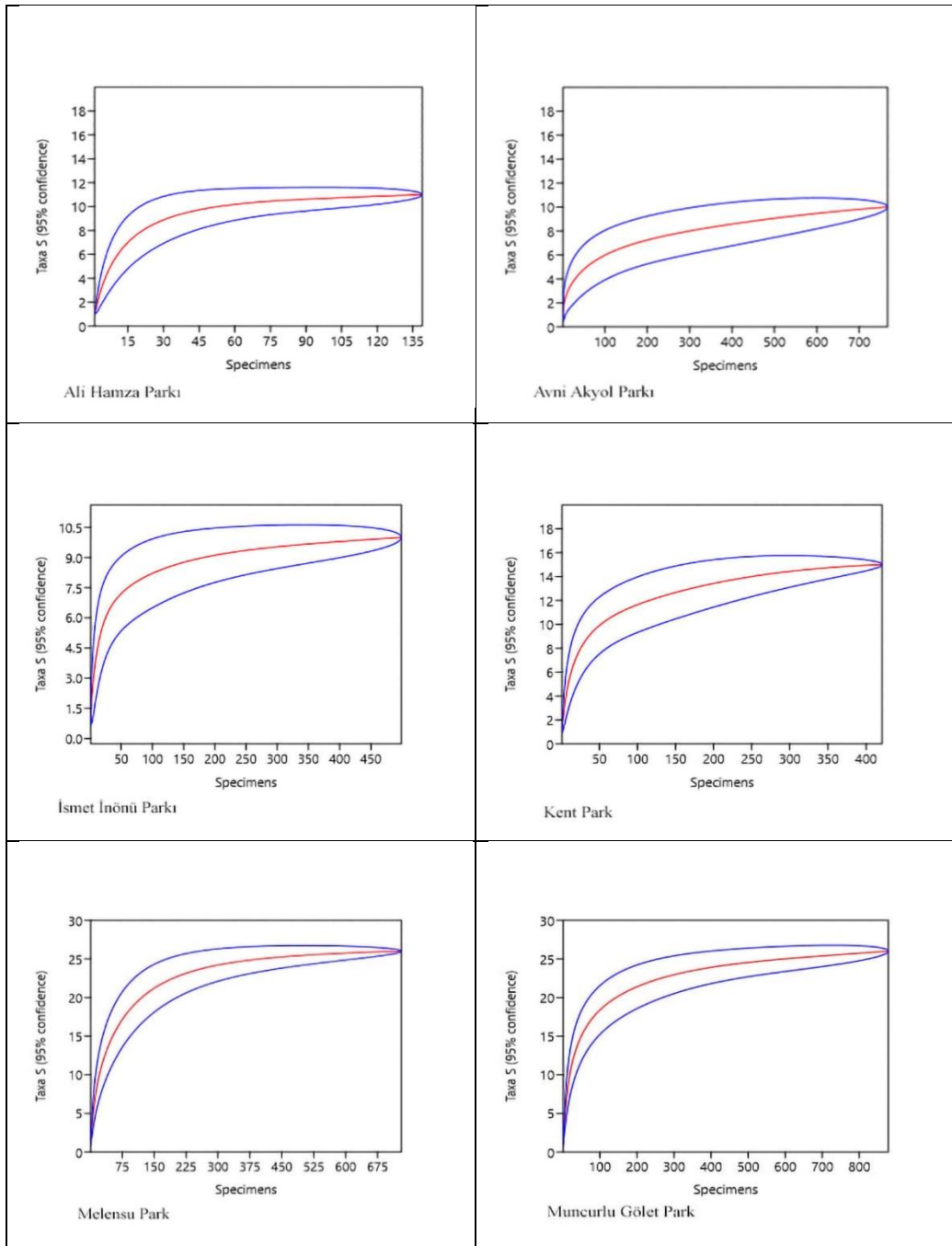
| | Ali Hamza Parkı | Avni Akyol P. | İsmet İnönü P. |
|--|-----------------|---------------|----------------|
| | | | |

| Takım | Kuş Türü Sayısı | Yüzde (%) | Kuş Türü Sayısı | Yüzde (%) | Kuş Türü Sayısı | Yüzde (%) |
|------------------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|
| Charadriiformes | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% |
| Ciconiiformes | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% |
| Columbiformes | 2 | 18,18% | 2 | 20,00% | 2 | 20,00% |
| Coraciiformes | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% |
| Falconiformes | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% |
| Passeriformes | 9 | 81,82% | 8 | 80,00% | 8 | 80,00% |
| Pelecaniformes | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% |
| Piciformes | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% |
| Podicipediformes | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% |
| Toplam | 11 | 100,00% | 10 | 100,00% | 10 | 100,00% |

Tablo 6: Kent Park, Melensu Parkı ve Muncurlu Gölet Park'ındaki kuş takımlarına ait familya ve tür sayıları

| Takım | Kent Park | | Melensu P. | | Muncurlu G.P. | |
|------------------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|
| | Kuş Türü Sayısı | Yüzde (%) | Kuş Türü Sayısı | Yüzde (%) | Kuş Türü Sayısı | Yüzde (%) |
| Charadriiformes | 0 | 0,00% | 1 | 3,85% | 0 | 0,00% |
| Ciconiiformes | 0 | 0,00% | 4 | 15,38% | 1 | 3,85% |
| Columbiformes | 2 | 13,33% | 2 | 7,69% | 1 | 3,85% |
| Coraciiformes | 0 | 0,00% | 1 | 3,85% | 1 | 3,85% |
| Falconiformes | 0 | 0,00% | 1 | 3,85% | 2 | 7,69% |
| Passeriformes | 13 | 86,67% | 15 | 57,69% | 18 | 69,23% |
| Pelecaniformes | 0 | 0,00% | 1 | 3,85% | 0 | 0,00% |
| Piciformes | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% | 3 | 11,54% |
| Podicipediformes | 0 | 0,00% | 1 | 3,85% | 0 | 0,00% |
| Toplam | 15 | 100,00% | 26 | 100,00% | 26 | 100,00% |

Araştırma alanları için toplam birey ve tür sayılarına göre %95 güven ile oluşturulan rarefaksiyon eğrileri Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2: Çalışma alanlarının kuş türlerine göre rarefaksiyon eğrileri

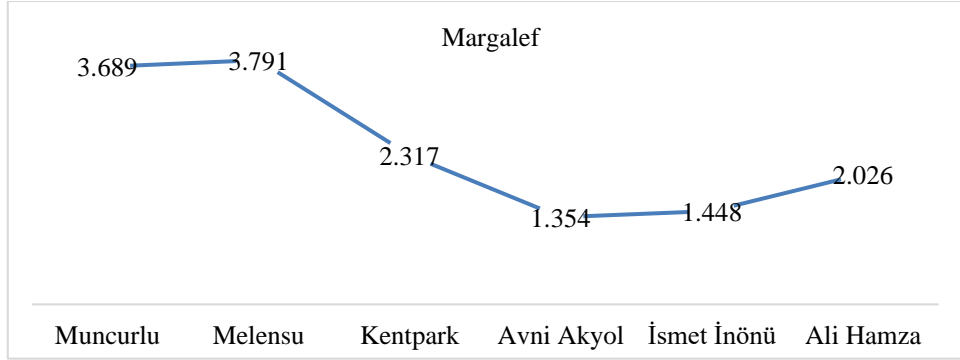
Çalışma alanlarında tespit edilen kuş türleri ve kuş türlerine ait birey sayıları PAST 4 istatistik yazılımına veri girişi yapılarak çalışma alanlarına ait Margalef indeksi, Shannon-Wiener indeksi ve Pielou Evennes indeks değerleri elde edilmiştir. Çalışma alanlarına ait indeks değerleri Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7: Çalışma alanlarında yapılan analizlerin değerleri

| | Muncurlu Gölet P. | Melensu P. | Kent Park | Avni Akyol P. | İsmet İnönü P. | Ali Hamza P. |
|------------------|----------------------|---------------|-----------|---------------------|-------------------|--------------------|
| Margalef İndeksi | 3,689 | 3,791 | 2,317 | 1,204 | 1,448 | 2,026 |

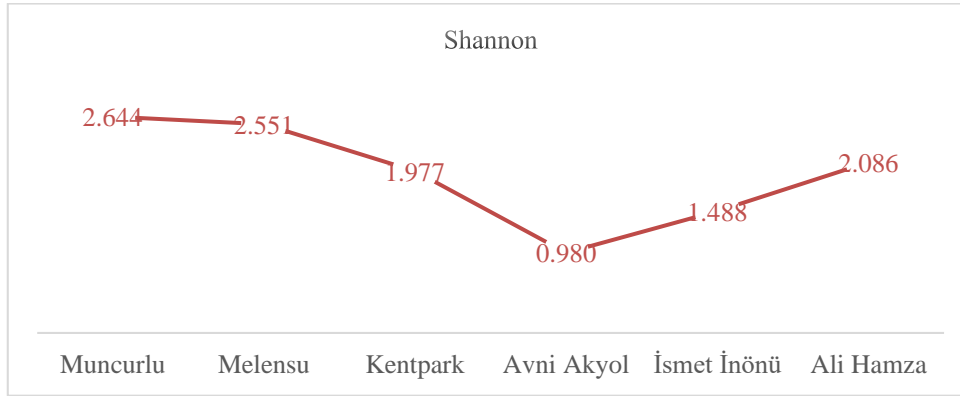
| | | | | | | |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Shannon-Wiener İndeksi | 2,644 | 2,551 | 1,977 | 0,98 | 1,488 | 2,086 |
| Pielou Evennes İndeksi | 0,811 | 0,783 | 0,73 | 0,425 | 0,646 | 0,87 |

Çalışma alanlarında tespit edilen kuş türleri ve birey sayılarına bağlı olarak elde edilen Margalef indeksine ait grafik Şekil 3'te verilmiştir.



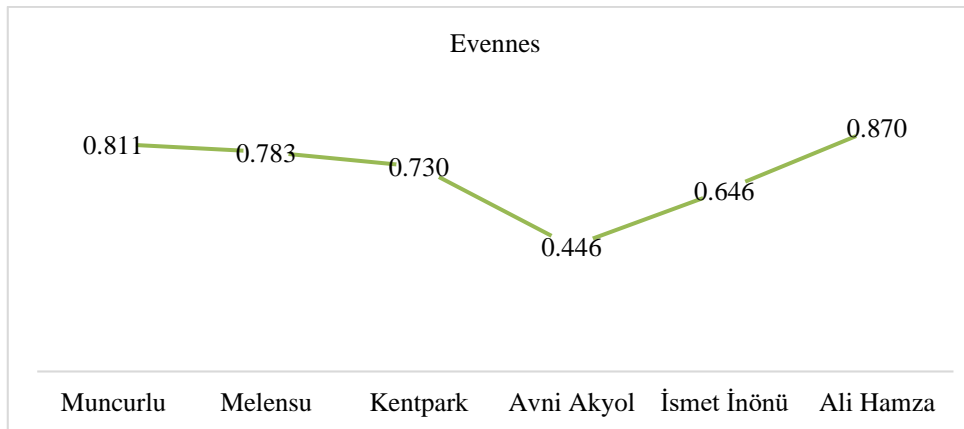
Şekil 3: Çalışma alanlarının Margalef indeksi grafiği

Çalışma alanlarında tespit edilen kuş türleri ve birey sayılarına bağlı olarak elde edilen Shannon-Wiener indeksine ait grafik Şekil 4'te verilmiştir.



Şekil 4: Çalışma alanlarının Shannon-Wiener indeksi grafiği

Çalışma alanlarında tespit edilen kuş türleri ve birey sayılarına bağlı olarak elde edilen Pielou Evennes indeksine ait grafik ise Şekil 5'te verilmiştir.



Şekil 5: Çalışma alanlarının Pielou Evennes indeksi grafiği

Ali Hamza Parkı'nda yapılan arazi çalışmaları sonucunda 11 kuş türü tespit edilmiştir. Çalışmalar 10 saat sürmüştür. Çalışma alanındaki kuş türlerine ait birey sayıları ile çalışmanın süresi göz önünde

bulundurulmuş karşılaşımla oranları incelenmiştir. Ali Hamza Parkı'nda gözlemlenen kaya güvercini, leş kargası sık görülen türlerdir (Tablo 8).

Tablo 8: Ali Hamza Parkı'nda tespit edilen kuş türleri ile karşılaşımla oranları

| Kuş Türü (Latince) | Kuş Türü (Türkçe) | Toplam Birey Sayısı | Karşılaşımla Oranı | Sıralı Ölçekteki Değeri |
|------------------------------|-------------------|---------------------|--------------------|-------------------------|
| <i>Columba livia</i> | Kaya güvercini | 37 | 3,7 | sık |
| <i>Streptopelia decaocto</i> | Kumru | 5 | 0,5 | yaygın değil |
| <i>Parus major</i> | Büyük baştankara | 5 | 0,5 | yaygın değil |
| <i>Parus caeruleus</i> | Mavi baştankara | 4 | 0,4 | yaygın değil |
| <i>Pica pica</i> | Saksağan | 11 | 1,1 | yaygın değil |
| <i>Corvus monedula</i> | Küçük karga | 12 | 1,2 | sık |
| <i>Corvus frugilegus</i> | Ekin kargası | 6 | 0,6 | yaygın değil |
| <i>Corvus corone</i> | Leş kargası | 26 | 2,6 | sık |
| <i>Passer domesticus</i> | Serçe | 14 | 1,4 | sık |
| <i>Fringilla coelebs</i> | İspinoz | 18 | 1,8 | sık |
| <i>Carduelis carduelis</i> | Saka | 1 | 0,1 | nadir |

Avni Akyol Parkı'nda yapılan arazi çalışmaları sonucunda 10 kuş türü tespit edilmiştir. Çalışmalar 6,3 saat sürmüştür. Çalışma alanındaki kuş türlerine ait birey sayıları ile çalışmanın süresi göz önünde bulundurulmuş karşılaşımla oranları incelenmiştir. Avni Akyol Parkı'nda gözlemlenen kaya güvercini ve serçe çok görülen türlerdir (Tablo 9).

Tablo 9: Avni Akyol Parkı'nda tespit edilen kuş türleri ile karşılaşımla oranları

| Kuş Türü (Latince) | Kuş Türü (Türkçe) | Toplam Birey Sayısı | Karşılaşımla Oranı | Sıralı Ölçekteki Değeri |
|------------------------------|-------------------|---------------------|--------------------|-------------------------|
| <i>Columba livia</i> | Kaya güvercini | 512 | 81,27 | çok |
| <i>Streptopelia decaocto</i> | Kumru | 2 | 0,317 | yaygın değil |
| <i>Parus major</i> | Büyük baştankara | 1 | 0,159 | nadir |
| <i>Corvus monedula</i> | Küçük karga | 2 | 0,317 | yaygın değil |
| <i>Corvus frugilegus</i> | Ekin kargası | 7 | 1,111 | yaygın değil |
| <i>Corvus corone</i> | Leş kargası | 38 | 6,032 | yaygın |
| <i>Sturnus vulgaris</i> | Sığırcık | 14 | 2,222 | sık |
| <i>Passer domesticus</i> | Serçe | 180 | 28,571 | çok |
| <i>Fringilla coelebs</i> | İspinoz | 10 | 1,587 | sık |
| <i>Carduelis spinus</i> | Karabaşlı iskete | 1 | 0,159 | nadir |

İsmet İnönü Parkı'nda yapılan arazi çalışmaları sonucunda 10 kuş türü tespit edilmiştir. Çalışmalar 5,4 saat sürmüştür. Çalışma alanındaki kuş türlerine ait birey sayıları ile çalışmanın süresi göz önünde bulundurulmuş karşılaşımla oranları incelenmiştir. İsmet İnönü Parkı'nda gözlemlenen serçe çok karşılaşılan türdür (Tablo 10).

Tablo 10: İsmet İnönü Parkı'nda tespit edilen kuş türleri ile karşılaşımla oranları

| Kuş Türü (Latince) | Kuş Türü (Türkçe) | Toplam Birey Sayısı | Karşılaşma Oranı | Sıralı Ölçekteki Değeri |
|------------------------------|-------------------|---------------------|------------------|-------------------------|
| <i>Columba livia</i> | Kaya güvercini | 24 | 4,444 | sık |
| <i>Streptopelia decaocto</i> | Kumru | 7 | 1,296 | sık |
| <i>Parus major</i> | Büyük baştankara | 1 | 0,185 | nadir |
| <i>Pica pica</i> | Saksağan | 6 | 1,111 | yaygın değil |
| <i>Corvus monedula</i> | Küçük karga | 25 | 4,63 | sık |
| <i>Corvus frugilegus</i> | Ekin kargası | 44 | 8,148 | yaygın |
| <i>Corvus corone</i> | Leş kargası | 49 | 9,074 | yaygın |
| <i>Passer domesticus</i> | Serçe | 275 | 50,926 | çok |
| <i>Fringilla coelebs</i> | İspinoz | 65 | 12,037 | yaygın |
| <i>Carduelis spinus</i> | Karabaşlı iskete | 3 | 0,556 | yaygın değil |

Kent Park'ta yapılan arazi çalışmaları sonucunda 15 kuş türü tespit edilmiştir. Çalışmalar 8,5 saat sürmüştür. Çalışma alanındaki kuş türlerine ait birey sayıları ile çalışmanın süresi göz önünde bulundurularak karşılaşma oranları incelenmiştir. Kent Park'ta gözlemlenen ispinoz, serçe ve leş kargası yaygın olarak görülen türlerdir (Tablo 11).

Tablo 11: Kent Park'ta tespit edilen kuş türleri ile karşılaşma oranları

| Kuş Türü (Latince) | Kuş Türü (Türkçe) | Toplam Birey Sayısı | Karşılaşma Oranı | Sıralı Ölçekteki Değeri |
|------------------------------|--------------------------|---------------------|------------------|-------------------------|
| <i>Columba livia</i> | Kaya güvercini | 19 | 2,235 | sık |
| <i>Streptopelia decaocto</i> | Kumru | 2 | 0,235 | yaygın değil |
| <i>Motacilla cinerea</i> | Dağ kuyruksallayanı | 3 | 0,353 | yaygın değil |
| <i>Turdus philomelos</i> | Öter ardıç | 2 | 0,235 | yaygın değil |
| <i>Turdus merula</i> | Karatavuk | 4 | 0,471 | yaygın değil |
| <i>Parus major</i> | Büyük baştankara | 31 | 3,647 | sık |
| <i>Parus caeruleus</i> | Mavi baştankara | 2 | 0,235 | nadir |
| <i>Aegithalos caudatus</i> | Uzun kuyruklu baştankara | 16 | 1,882 | sık |
| <i>Corvus monedula</i> | Küçük karga | 13 | 1,529 | sık |
| <i>Corvus frugilegus</i> | Ekin kargası | 14 | 1,647 | sık |
| <i>Corvus corone</i> | Leş kargası | 49 | 5,765 | yaygın |
| <i>Sturnus vulgaris</i> | Sığırcık | 33 | 3,882 | sık |
| <i>Passer domesticus</i> | Serçe | 78 | 9,176 | yaygın |
| <i>Fringilla coelebs</i> | İspinoz | 154 | 18,118 | yaygın |
| <i>Carduelis spinus</i> | Karabaşlı iskete | 1 | 0,118 | nadir |

Melensu Park'ta yapılan arazi çalışmaları sonucunda 26 kuş türü tespit edilmiştir. Çalışmalar 26 saat sürmüştür. Çalışma alanındaki kuş türlerine ait birey sayıları ile çalışmanın süresi göz önünde bulundurularak karşılaşma oranları incelenmiştir. Melensu Park'ta gözlemlenen 164 serçe yaygın olarak görülen türdür (Tablo 12).

Tablo 12: Melensu Park'ta tespit edilen kuş türleri ile karşılaşma oranları

| Kuş Türü (Latince) | Kuş Türü (Türkçe) | Toplam Birey Sayısı | Karşılaşma Oranı | Sıralı Ölçekteki Değeri |
|--------------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|-------------------------------|
| <i>Tachybaptus ruficollis</i> | Küçük batağan | 14 | 0,538 | yaygın değil |
| <i>Phalacrocorax carbo</i> | Karabatak | 8 | 0,308 | yaygın değil |
| <i>Egretta garzetta</i> | Küçük ak balıkçıl | 8 | 0,308 | yaygın değil |
| <i>Ardea cinerea</i> | Gri balıkçıl | 2 | 0,077 | nadir |
| <i>Ciconia ciconia</i> | Leylek | 4 | 0,154 | nadir |
| <i>Ciconia nigra</i> | Kara leylek | 1 | 0,038 | nadir |
| <i>Accipiter nisus</i> | Atmaca | 5 | 0,192 | nadir |
| <i>Larus cachinnans</i> | Gümüş martı | 7 | 0,269 | yaygın değil |
| <i>Columba livia</i> | Kaya Güvercini | 19 | 0,731 | yaygın değil |
| <i>Streptopelia decaocto</i> | Kumru | 33 | 1,269 | sık |
| <i>Alcedo atthis</i> | Yalıçapkını | 12 | 0,462 | yaygın değil |
| <i>Motacilla alba</i> | Akkuyruksallayan | 2 | 0,077 | nadir |
| <i>Motacilla cinerea</i> | Dağ kuyruksallayanı | 8 | 0,308 | yaygın değil |
| <i>Erithacus rubecula</i> | Kızılgerdan | 12 | 0,462 | yaygın değil |
| <i>Troglodytes troglodytes</i> | Çit kuşu | 16 | 0,615 | yaygın değil |
| <i>Parus major</i> | Büyük baştankara | 29 | 1,115 | yaygın değil |
| <i>Parus caeruleus</i> | Mavi baştankara | 6 | 0,231 | yaygın değil |
| <i>Pica pica</i> | Saksağan | 4 | 0,154 | nadir |
| <i>Corvus monedula</i> | Küçük karga | 25 | 0,962 | yaygın değil |
| <i>Corvus frugilegus</i> | Ekin kargası | 91 | 3,5 | sık |
| <i>Corvus corone</i> | Leş kargası | 79 | 3,038 | sık |
| <i>Sturnus vulgaris</i> | Sığırcık | 6 | 0,231 | yaygın değil |
| <i>Passer domesticus</i> | Serçe | 164 | 6,308 | yaygın |
| <i>Fringilla coelebs</i> | İspinoz | 87 | 3,346 | sık |
| <i>Carduelis carduelis</i> | Saka | 83 | 3,192 | sık |
| <i>Carduelis spinus</i> | Karabaşlı iskete | 6 | 0,231 | yaygın değil |

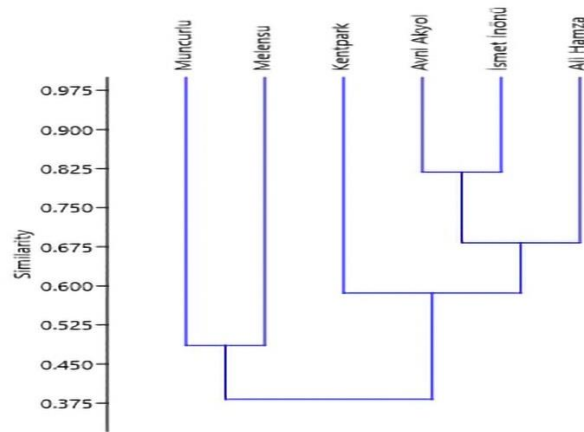
Muncurlu Gölet Park'ta yapılan arazi çalışmaları sonucunda 26 kuş türü tespit edilmiştir. Çalışmalar 23 saat sürmüştür. Çalışma alanındaki kuş türlerine ait birey sayıları ile çalışmanın süresi göz önünde bulundurularak karşılaşma oranları incelenmiştir. Muncurlu Gölet Park'ta sığırcık ve serçe yaygın olarak görülen türler olmuştur (Tablo 13).

Tablo 13: Muncurlu Gölet Park'ta tespit edilen kuş türleri ile karşılaşma oranları

| Kuş Türü (Latince) | Kuş Türü (Türkçe) | Toplam Birey Sayısı | Karşılaşma Oranı | Sıralı Ölçekteki Değeri |
|----------------------|----------------------|---------------------------|---------------------|----------------------------|
| <i>Ardea cinerea</i> | Gri balıkçıl | 1 | 0,043 | nadir |

| | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------|-----|-------|--------------|
| <i>Buteo buteo</i> | Şahin | 4 | 0,174 | nadir |
| <i>Accipiter nisus</i> | Atmaca | 4 | 0,174 | nadir |
| <i>Columba livia</i> | Kaya Güvercini | 15 | 0,652 | yaygın değil |
| <i>Alcedo atthis</i> | Yalıçapkını | 6 | 0,261 | yaygın değil |
| <i>Dendrocopos major</i> | Orman alaca ağaçkakanı | 4 | 0,174 | nadir |
| <i>Dryobates minor</i> | Küçük ağaçkakan | 5 | 0,217 | yaygın değil |
| <i>Picus viridis</i> | Yeşil ağaçkakan | 1 | 0,043 | nadir |
| <i>Erithacus rubecula</i> | Kızılgerdan | 18 | 0,783 | yaygın değil |
| <i>Turdus merula</i> | Karatavuk | 20 | 0,87 | yaygın değil |
| <i>Troglodytes troglodytes</i> | Çit kuşu | 6 | 0,261 | yaygın değil |
| <i>Parus major</i> | Büyük baştankara | 39 | 1,696 | sık |
| <i>Parus caeruleus</i> | Mavi baştankara | 29 | 1,261 | sık |
| <i>Aegithalos caudatus</i> | Uzun kuyruklu baştankara | 48 | 2,087 | sık |
| <i>Sitta europaea</i> | Bayağı sıvacıkuşu | 74 | 3,217 | sık |
| <i>Pica pica</i> | Saksağan | 17 | 0,739 | yaygın değil |
| <i>Corvus monedula</i> | Küçük karga | 29 | 1,261 | sık |
| <i>Corvus frugilegus</i> | Ekin kargası | 82 | 3,565 | sık |
| <i>Corvus corone</i> | Leş kargası | 105 | 4,565 | sık |
| <i>Sturnus vulgaris</i> | Sığırcık | 148 | 6,435 | yaygın |
| <i>Passer domesticus</i> | Serçe | 122 | 5,304 | yaygın |
| <i>Fringilla coelebs</i> | İspinoz | 64 | 2,783 | sık |
| <i>Carduelis carduelis</i> | Saka | 4 | 0,174 | nadir |
| <i>Chloris chloris</i> | Florya | 24 | 1,043 | yaygın değil |
| <i>Carduelis spinus</i> | Karabaşlı iskete | 1 | 0,043 | nadir |
| <i>Coccothraustes coccothraustes</i> | Kocabaş | 8 | 0,348 | yaygın değil |

Çalışma alanlarının benzerlik derecesini değerlendirmek amacı ile alanlarda tespit edilen kuş türlerine bağlı olarak Jaccard benzerlik indeksi değerleri PAST 4 istatistik yazılımı ile belirlenerek indeks değerlerine göre oluşturulan benzerlik dendogramı Şekil 6'da verilmiştir.



Şekil 6: Çalışma alanlarının tespit edilen kuş türleri açısından Jaccard'a göre benzerlik derecesini gösteren dendrogram

Tüm çalışma alanlarının habitat bileşenleri olan besin, örtü, su ve alan bakımından incelenerek derecelendirilmesi Tablo 14, Tablo 15, Tablo 16, Tablo 17, Tablo 18 ve Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 14: Ali Hamza Parkı BÖSA incelemesi

| KUŞ TÜRLERİ | | Besin | Örtü | Su | Alan | Derece | Formül |
|------------------------------|------------------|-------|------|----|------|--------|---------|
| Bilimsel isim | Türkçe isim | | | | | | |
| <i>Columba livia</i> | Kaya güvercini | x | x | | x | 3 | 1D+1C+1 |
| <i>Streptopelia decaocto</i> | Kumru | | | | | 0 | |
| <i>Parus major</i> | Büyük baştankara | x | x | | | 2 | 1D+1F |
| <i>Parus caeruleus</i> | Mavi baştankara | x | x | | | 2 | 1D+1E |
| <i>Pica pica</i> | Saksağan | x | x | | | 2 | 1D+1F |
| <i>Corvus monedula</i> | Küçük karga | x | x | | | 2 | 1D+1E |
| <i>Corvus frugilegus</i> | Ekin kargası | x | x | | | 2 | 1D+1E |
| <i>Corvus corone</i> | Leş kargası | x | x | | | 2 | 1D+1E |
| <i>Passer domesticus</i> | Serçe | x | x | | | 2 | 1D+1B |
| <i>Fringilla coelebs</i> | İspinoz | x | x | | x | 3 | 1D+1C+1 |
| <i>Carduelis carduelis</i> | Saka | x | x | | | 2 | 1D+1D |

Tablo 15: Avni Akyol Parkı BÖSA incelemesi

| Kuş Türleri | | Besin | Örtü | Su | Alan | Derece | Formül |
|------------------------------|------------------|-------|------|----|------|--------|---------|
| Bilimsel isim | Türkçe isim | | | | | | |
| <i>Columba livia</i> | Kaya güvercini | x | x | x | x | 4 | 1B+1D+2 |
| <i>Streptopelia decaocto</i> | Kumru | x | x | | | 2 | 1C+1D |
| <i>Parus major</i> | Büyük baştankara | x | x | x | | 2 | 1C+1F+1 |
| <i>Corvus monedula</i> | Küçük karga | x | x | x | | 3 | 1C+1E+1 |
| <i>Corvus frugilegus</i> | Ekin kargası | x | x | x | x | 4 | 1C+1B+2 |

| | | | | | | | |
|--------------------------|------------------|---|---|---|---|---|---------|
| <i>Corvus corone</i> | Leş kargası | x | x | x | | 3 | 1C+1C+1 |
| <i>Sturnus vulgaris</i> | Sığırcık | x | x | | | 2 | 1C+1E |
| <i>Passer domesticus</i> | Serçe | x | x | x | x | 4 | 1B+1C+2 |
| <i>Fringilla coelebs</i> | İspinoz | x | x | | | 2 | 1C+1E |
| <i>Carduelis spinus</i> | Karabaşlı iskete | x | x | | | 2 | 1C+1F |

Tablo 16: İsmet İnönü Parkı BÖSA incelemesi

| Kuş Türleri | | Besin | Örtü | Su | Alan | Derece | Formül |
|------------------------------|------------------|-------|------|----|------|--------|---------|
| Bilimsel isim | Türkçe isim | | | | | | |
| <i>Columba livia</i> | Kaya güvercini | x | x | x | | 3 | 1D+1F+1 |
| <i>Streptopelia decaocto</i> | Kumru | x | x | x | | 3 | 1D+1E+1 |
| <i>Parus major</i> | Büyük baştankara | x | x | | | 2 | 1C+1F |
| <i>Pica pica</i> | Saksağan | x | x | x | x | 4 | 1C+1E+2 |
| <i>Corvus monedula</i> | Küçük karga | x | x | x | x | 4 | 1C+1D+2 |
| <i>Corvus frugilegus</i> | Ekin kargası | x | x | x | x | 4 | 1D+1D+2 |
| <i>Corvus corone</i> | Leş kargası | x | x | x | x | 4 | 1B+1D+2 |
| <i>Passer domesticus</i> | Serçe | x | x | x | x | 4 | 1C+1B+2 |
| <i>Fringilla coelebs</i> | İspinoz | x | x | x | x | 4 | 1B+1C+1 |
| <i>Carduelis spinus</i> | Karabaşlı iskete | x | x | | | 2 | 1C+1D |

Tablo 17: Kent Park BÖSA incelemesi

| Kuş Türleri | | Besin | Örtü | Su | Alan | Derece | Formül |
|------------------------------|--------------------------|-------|------|----|------|--------|---------|
| Bilimsel isim | Türkçe isim | | | | | | |
| <i>Columba livia</i> | Kaya güvercini | x | x | | | 2 | 1C+1D |
| <i>Streptopelia decaocto</i> | Kumru | x | x | | x | 3 | 1C+1D+1 |
| <i>Motacilla cinerea</i> | Dağ kuyruksallayanı | x | x | | x | 3 | 1D+1D+1 |
| <i>Turdus philomelos</i> | Öter ardıç | x | x | | | 2 | 1D+1E |
| <i>Turdus merula</i> | Karatavuk | x | x | | | 2 | 1C+1E |
| <i>Parus major</i> | Büyük baştankara | x | x | | x | 3 | 1C+1D+1 |
| <i>Parus caeruleus</i> | Mavi baştankara | x | x | | x | 3 | 1C+1E+1 |
| <i>Aegithalos caudatus</i> | Uzun kuyruklu baştankara | x | x | | x | 3 | 1C+1B+1 |
| <i>Corvus monedula</i> | Küçük karga | x | x | | | 2 | 1B+1C |
| <i>Corvus frugilegus</i> | Ekin kargası | x | x | | x | 3 | 1B+1E+1 |
| <i>Corvus corone</i> | Leş kargası | x | x | | | 2 | 1B+1D |
| <i>Sturnus vulgaris</i> | Sığırcık | x | x | | | 2 | 1C+1E |
| <i>Passer domesticus</i> | Serçe | x | x | | x | 3 | 1B+1C+1 |
| <i>Fringilla coelebs</i> | İspinoz | x | x | | x | 3 | 1B+1C+1 |
| <i>Carduelis spinus</i> | Karabaşlı iskete | x | x | | x | 3 | 1C+1D+1 |

Tablo 18: Melensu Parkı BÖSA incelemesi

| Kuş Türleri | | Besin | Örtü | Su | Alan | Derece | Formül |
|--------------------------------|---------------------|-------|------|----|------|--------|---------|
| Bilimsel isim | Türkçe isim | | | | | | |
| <i>Tachybaptus ruficollis</i> | Küçük batağan | x | x | x | x | 4 | 1D+1E+2 |
| <i>Phalacrocorax carbo</i> | Karabatak | x | x | | | 3 | 1D+1F+1 |
| <i>Egretta garzetta</i> | Küçük ak balıkçıl | x | x | x | x | 4 | 1D+1F+2 |
| <i>Ardea cinerea</i> | Gri balıkçıl | x | x | x | x | 4 | 1D+1F+2 |
| <i>Ciconia ciconia</i> | Leylek | x | x | x | | 3 | 1D+1F+1 |
| <i>Ciconia nigra</i> | Kara leylek | | | | | 0 | |
| <i>Accipiter nisus</i> | Atmaca | x | x | | | 2 | 1C+1E |
| <i>Larus cachinnans</i> | Gümüş martı | x | x | x | | 3 | 1D+1F+1 |
| <i>Columba livia</i> | Kaya güvercini | x | x | | | 2 | 1D+1C |
| <i>Streptopelia decaocto</i> | Kumru | x | x | x | x | 4 | 1D+1D+2 |
| <i>Alcedo atthis</i> | Yalıçapkını | x | x | x | x | 4 | 1D+1E+2 |
| <i>Motacilla alba</i> | Akkuyruksallayan | | x | | | 0 | |
| <i>Motacilla cinerea</i> | Dağ kuyruksallayanı | x | x | x | x | 4 | 1D+1E+2 |
| <i>Erithacus rubecula</i> | Kızılgerdan | x | x | | x | 3 | 1D+1F+1 |
| <i>Troglodytes troglodytes</i> | Çit kuşu | x | x | x | x | 4 | 1D+1D+2 |
| <i>Parus major</i> | Büyük baştankara | x | x | | x | 3 | 1C+1E+1 |
| <i>Parus caeruleus</i> | Mavi baştankara | x | x | | x | 3 | 1C+1E+1 |
| <i>Pica pica</i> | Saksağan | x | x | | x | 3 | 1D+1F+1 |
| <i>Corvus monedula</i> | Küçük karga | x | x | x | x | 4 | 1C+1F+1 |
| <i>Corvus frugilegus</i> | Ekin kargası | x | x | x | x | 4 | 1C+1F+2 |
| <i>Corvus corone</i> | Leş kargası | x | x | x | x | 4 | 1B+1F+2 |
| <i>Sturnus vulgaris</i> | Sığırcık | x | x | x | | 3 | 1C+1C+1 |
| <i>Passer domesticus</i> | Serçe | x | x | | x | 3 | 1C+1A+1 |
| <i>Fringilla coelebs</i> | İspinoz | x | x | | x | 3 | 1D+1E+1 |
| <i>Carduelis carduelis</i> | Saka | x | x | x | x | 4 | 1D+1E+2 |
| <i>Carduelis spinus</i> | Karabaşlı iskete | x | x | x | x | 4 | 1D+1E+2 |

Tablo 19: Muncurlu Gölet Park BÖSA incelemesi

| Kuş Türleri | | Besin | Örtü | Su | Alan | Derece | Formül |
|------------------------|--------------|-------|------|----|------|--------|---------|
| Bilimsel isim | Türkçe isim | | | | | | |
| <i>Ardea cinerea</i> | Gri balıkçıl | x | x | x | | 3 | 1D+1F+1 |
| <i>Buteo buteo</i> | Şahin | x | x | | x | 3 | 1C+1F+1 |
| <i>Accipiter nisus</i> | Atmaca | x | x | | x | 3 | 1C+1F+1 |

| | | | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------|---|---|---|---|---|---------|
| <i>Columba livia</i> | Kaya Güvercini | x | x | | | 2 | 1C+1D |
| <i>Alcedo atthis</i> | Yalıçapkını | x | x | x | x | 4 | 1D+1F+2 |
| <i>Dendrocopos major</i> | Orman alaca ağaçkakanı | x | x | | x | 3 | 1C+1E+1 |
| <i>Dryobates minor</i> | Küçük ağaçkakan | x | x | | x | 3 | 1C+1E+1 |
| <i>Picus viridis</i> | Yeşil ağaçkakan | x | x | | x | 3 | 1C+1E+1 |
| <i>Erithacus rubecula</i> | Kızılgerdan | x | x | x | x | 4 | 1C+1D+2 |
| <i>Turdus merula</i> | Karatavuk | x | x | x | x | 4 | 1C+1C+2 |
| <i>Troglodytes troglodytes</i> | Çit kuşu | x | x | x | x | 4 | 1C+1F+2 |
| <i>Parus major</i> | Büyük baştankara | x | x | | x | 3 | 1C+1C+1 |
| <i>Parus caeruleus</i> | Mavi baştankara | x | x | | x | 3 | 1C+1C+1 |
| <i>Aegithalos caudatus</i> | Uzun kuyruklu baştankara | x | x | | x | 3 | 1C+1F+1 |
| <i>Sitta europaea</i> | Bayağı sıvacıkuşu | x | x | x | x | 4 | 1C+1E+2 |
| <i>Pica pica</i> | Saksağan | x | x | | x | 3 | 1C+1F+1 |
| <i>Corvus monedula</i> | Küçük karga | x | x | | x | 3 | 1C+1D+1 |
| <i>Corvus frugilegus</i> | Ekin kargası | x | x | | x | 3 | 1C+1D+1 |
| <i>Corvus corone</i> | Leş kargası | x | x | x | x | 4 | 1B+1D+2 |
| <i>Sturnus vulgaris</i> | Sığırcık | x | x | | x | 3 | 1C+1C+1 |
| <i>Passer domesticus</i> | Serçe | x | x | x | x | 4 | 1B+1B+2 |
| <i>Fringilla coelebs</i> | İspinoz | x | x | x | x | 4 | 1C+1B+2 |
| <i>Carduelis carduelis</i> | Saka | x | x | | | 2 | 1D+1F |
| <i>Chloris chloris</i> | Florya | x | x | | x | 3 | 1D+1D+1 |
| <i>Carduelis spinus</i> | Karabaşlı iskete | x | x | | | 2 | 1C+1E |
| <i>Coccothraustes coccothraustes</i> | Kocabaş | x | x | x | | 3 | 1D+1D+1 |

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma alanları olan Muncurlu Gölet Park'ta 26 kuş türü, Melensu Parkı'nda 26 kuş türü, Kent Parkı'nda 13 kuş türü, Konuralp Ali Hamza Parkı'nda 11 kuş türü, İsmet İnönü Parkı'nda ve Avni Akyol Parkı'nda 10 kuş türü tespit edilmiştir. Toplamda 10 takımdan 20 familyaya ait 36 tür tespit edilmiştir. IUCN kriterlerine göre alanda varlığı belirlenen 36 kuş türü asgari endişe (LC) kategorisinde yer almaktadır.

Margalef indeks değeri 3,791 olan Melensu Park'ta kuş türü çeşitliliği açısından orta niteliklidir. Margalef indeks değeri en düşük olan Avni Akyol Parkı'dır ve bu alan, Margalef indeks değerinin 2,5'un altında olmasından dolayı tür çeşitliliği açısından zayıf - kötü niteliktedir. Shannon-Weiner indeks değeri 2,644 olan Muncurlu Gölet Park ve indeks değeri 2,551 olan Melensu Park kuş türü zenginliği açısından orta niteliklidir. Shannon-Weiner indeks değeri 0,980 olan Avni Akyol Parkı ise tür zenginliği açısından kötü niteliklidir.

Ekolojideki, belirli bir coğrafi bölgenin tür zenginliği açısından yeterli düzeyde örneklenip örneklenmediğinin ortaya koyulması amacıyla oluşturulan rarefaksiyon eğrileri incelendiğinde tüm çalışma alanları için yeterli örnek alan alındığı, kuş türleri ile birey sayılarının doğru orantılı olarak arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışma alanlarının Pielou düzenlilik indeksleri incelendiğinde çalışma alanları arasında en düşük indeks değeri 0,446 olarak Avni Akyol Parkı'na aittir. Bu değer türler arasındaki birey sayılarının dağılımının homojen olmadığını tür sayısına göre birey sayılarının dağılımının yüksek olduğunu göstermektedir.

Jaccard benzerlik indeksi değerlerine göre UPGMA yöntemi kullanılarak oluşturulan dendograma göre Melensu Park ile Muncurlu Gölet Park ve Avni Akyol Parkı ile İsmet İnönü Parkı arasında benzerlik bulunmaktadır. Bu durum alanların niteliklerine bağlı olarak kuş türlerine ve populasyon yoğunluğuna bağlı olarak ortaya çıkmaktadır.

Çalışma alanlarındaki kuş türleri için yaşam alanlarının uygunluğunu değerlendirmek amacıyla kuşların yaşam ortamının dört ana bileşeni olan besin, örtü, su ve alan her çalışma alanı için incelenerek oluşturulan kantitatif değerler sonucunda Melensu Park ile Muncurlu Gölet Park'ın kuş türleri için diğer çalışma alanlarına kıyasla daha iyi nitelikli olduğu görülmektedir.

Bazı türler kentsel ortamlarda yuvalama ve beslenme fırsatlarından yararlanabilmektedir ancak birçok türün popülasyonları yerleşim yoğunluğu arttıkça düşmekte veya yok olmaktadır (Miller ve ark., 2003). Avni Akyol Parkı'nda toplam 512 tane kaya güvercini bireyi gözlenmiştir. Kaya güvercini populasyonun çok fazla olması insanlar tarafından beslenmeleri, kent yaşamına iyi adapte olduğunu göstermektedir. Kaya güvercini populasyonun alanda fazla olması diğer türlerin alanı kullanımının azalmasına, park içerisinde bulunan bankların kaya güvercini tarafından kirletilmesine neden olmaktadır. Bu tür olumsuzlukların azaltılması için bankların kaya güvercinlerinin yoğun olarak kullandığı ağaçların yakınında veya altında bulunmaması, yemlemenin azaltılması mümkünse yapılmaması konusunda insanlar bilinçlendirilmelidir. Dünya'da bazı ülkeler kaya güvercinlerinin popülasyonlarının yoğunluğu sonrası oluşan kirlilik nedeniyle çeşitli önlemler almaktadır. Örneğin İngiltere'nin Hampshire'ın, Waterlooville kasabası ile İtalya'nın Venedik ve Roma şehirlerinde kaya güvercinlerinin çevreye verdikleri zarar nedeniyle ve popülasyonlarının azaltılması amacıyla yemlenmesi yasaklanmıştır. Ayrıca diğer türlerin alanı kullanabilmesi için fauna – flora etkileşimi göz önünde bulundurularak diğer türlerin beslenmesi için uygun bitki türleri ve barınmaları için suni kuş yuvaları ile desteklenmelidir.

Düzce'de belirlenen mevcut çalışma alanlarında kuş türleri ile rekreatif alanlar arasındaki ilişki üzerine yapılan bu araştırmalar bir ilk çalışma değeri taşımaktadır. Tespit edilen kuş türlerinin mevcut alanlarla ilişkileri doğrultusunda alanların korunması, alanların kuşların beslenmesi için tercih edebilecekleri bitki türleri ve sulak alanlar ile desteklenmesi ve yöre halkının bu konuda bilinçlendirilmesi, çalışma alanlarının avifaunasının ve biyolojik çeşitliliğinin artmasına katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Acar C., Acar H., Eroğlu E., Evaluation Of Ornamental Plant Resources To Urban Biodiversity and Cultural Changing: A Case Study Of Residential Landscapes in Trabzon City (Turkey), Building and Environment, 218-229, 2007
- Akgündüz E., Karauz E.S., Özudoğru E., Çekiç A. O., Kalaycı K., Türkiye Biyolojik Çeşitliliğinin Coğrafi Bilgi Sistemleri Yardımıyla İzlenmesi: Nuh'un Gemisi Biyolojik Çeşitlilik Veritabanı, Biyolojik Çeşitlilik Sempozyumu, 22-23 Mayıs 2012, (s.), Ankara
- Arslangündoğdu Z., İstanbul-Belgrad Ormanı'ndaki Kuş Türleri ve Bollukları, İstanbul University Journal of the Faculty of Forestry, 60(1), 14-28, 2010
- Bibby C., Burgess N., Hill D., Mustoe S., Bird Census Techniques (2000). Academic Press San Diego, CA
- Doğa Koruma ve Milli Parklar Müdürlüğü İl İl Envanter Kitabı 2018 <http://www.nuhungemisi.gov.tr/Content/Documents/il-il-envanter-kitabi-54-il.pdf> adresinden erişildi.

Doğa Koruma ve Milli Parklar Müdürlüğü, Türkiye'nin Biyolojik Çeşitliliği (2017), Ankara <http://www.nuhungemisi.gov.tr/Content/Documents/turkiyenin-biyolojik-cesitliliği-turkce.pdf> adresinden erişildi.

Düzce Valiliği, Düzce Coğrafyası <http://www.duzce.gov.tr/cografya> adresinden erişildi.

Işık K., Semiz G., Kurt Y., Farklı Doğal Alanların, İçerdikleri Türler Açısından UPGMA Kümelendirme Yöntemine Göre Karşılaştırılması, Korunan Doğal Alanlar Sempozyumu, 8-10 Eylül 2005, (s. 505-512), Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta

IUCN. (2020). Kuş Türleri Verileri. <https://www.iucnredlist.org/search/list?query=bird&searchType=species> adresinden erişildi.

İpek N., Saler S., Seli Çayı (Elazığ-Türkiye) Rotifer Faunası ve Bazı Biyoçeşitlilik İndeksleri ile Analizi, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi,3, (211-215), 2008

Kızıroğlu İ., (2015), Türkiye Kuşları Cep Kitabı, İnkilap Kitabevi

Meteoroloji Genel Müdürlüğü <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=A&m=DUZCE> adresinden erişildi.

Özdemir İ., Mert A., Özkan U. Y., Aksan Ş., Ünal Y., Bir Kızılcım Orman Ekosisteminde Spektral Ve Kuş Türü Rarefaksiyon Eğrileri Arasındaki İlişkiler, Türkiye Ormancılık Dergisi, 18(3), (232-240), 2017

Öztürk T. (2018). İstanbul'daki Park Ve Korularda Kuş Türlerinin Peyzaj Elemanları İle İlişkisinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul, Türkiye

Saler S., Bulut H., Örneççi G. N., A.A., Ulaş Gölü (Ulaş-Sivas) Zooplanktonu, Int. J. Pure Appl. Sci, 1(2), (112-121), 2015

Şekercioğlu Ç.H., Kuşların Ekolojik İşlevlerinin Önemi, Trends in Ecology & Evolution ,21(8), (464-471), 2006

Turan L., Arıkan K., Hatay ve Risk Altındaki Göçmen Kuşlar, II. Türkiye Sulak Alanlar Kongresi. Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir, 2011 https://www.academia.edu/5104574/Hatay_ve_Risk_Altındaki_Göçmen_Kuşlar adresinden erişildi.