

DOĞANIN SESİ

Voice of Nature



Yıl: 4 • Sayı: 8 • Aralık 2021 • ISSN: 2667-4696





DOĞANIN SESİ

Değerli üyelerimiz ve okuyucularımız,

Dergimiz kıymetli bilim komisyonumuzun katkılarıyla her geçen gün okuyucu sayısı artarak ve gelişerek yayın hayatına devam ediyor. Bu yeni sayıda sizlerle buluşmaktan büyük mutluluk duyuyoruz. Her sayımızda olduğu gibi bu sayımızda da geçen altı ayımızın dernek çalışmalarını sizlerle paylaşmak istiyorum.



Yazın hepimizi derinden üzen ve doğamızın korunması için çabalarımızın ne kadar gerekli olduğunu gösteren orman yangınlarıyla sahadaki mücadeleye Dernek üyelerimiz de gönüllü olarak katkı vermeye çalıştılar. Ayrıca yine üyelerimizin desteğiyle DOS-DER Ailemiz adına OGEM Vakfı'na 200 adet fidan bağışında bulunuldu. Bu güzel dayanışma örneği için bütün üyelerimize şükranlarımızı sunuyorum.

Derneğimizin daimi komisyon ve komitelerinin Dernek amacına ve çalışma biçimine uygun olarak kurulması, görev alan üyelerimizin çalışma usul ve esasları 20 Ağustos 2021 tarih ve 07/03 sayılı Yönetim Kurulu kararıyla yürürlüğe konulan Yönerge ile belirlendi. Derneğimizin 3 daimi komisyonu; bilim komisyonu, kültür ve sanat komisyonu, gençlik komisyonu, 3 daimi komitesi; yayın komitesi, sosyal faaliyetler komitesi, ödül komitesi olarak

belirlenmiştir. Dernek çalışmalarımıza üye olarak katılım sağlayabilir, alanınıza uygun olarak komisyonlarımızda ve komitelerimizde gönüllü görev alabilirsiniz.

Türkiye ve AB arasındaki Katılım Öncesi Mali Yardım programı (IPA II) çerçevesinde Tarım ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen "Türkiye'deki Karasal Ortamlarda ve İç Sularda İstilacı Yabancı Türlerin Oluşturduğu Tehditlerin Değerlendirilmesi (TERIAS)" projesi kapsamında it dolanbacı (*Sicyos angulatus*), yeşil papağan (*Psittacula krameri*) ve kırmızı yanaklı su kaplumbağası (*Trachemys scripta elegans*) türleri özelinde düzenlenen istilacı ve yabancı türlerin kontrolü ve yönetimi eğitimlerine Dernek üyelerimizce katılım sağlandı.

Derneğimizce hazırlanan "Jipsofit Bitkilerin Korunması İçin Halkın Katılımı Projesi" Fransa Büyükelçiliği tarafından desteklenmeye uygun bulunmuştur. Projenin amacı Ayaş, Beypazarı ve Nallıhan ilçelerimizde jipsli topraklarda doğal yayılış gösteren nadir ve endemik bitki türlerimizin yerinde ve alan dışı korunabilmesi amacıyla yerel idareler ve sivil toplum kuruluşlarıyla farkındalık çalışmaları yapmaktır.

Ülkemizin iklim kriziyle mücadelede hayati önem taşıyan Paris İklim Anlaşması'nı, imzalandıktan beş yıl sonra Türkiye Büyük Millet Meclisinde onaylaması da hepimizi sevindiren bir gelişme oldu. Doğanın Sesi Söyleşi programımızın 8. bölümünde 24 Ekim Uluslararası İklim Eylemi gününde Çevre Hukuku bilim danışmanımız Prof.Dr. Süheyla Suzan Gökalp hocamızla "Paris İklim Anlaşması" konusunu ele aldık.

Derneğimizin fidan dikim faaliyetlerini Fidan Kardeşliği Kampanyası adı altında birleştirerek, 11.11.2021 Milli Ağaçlandırma Günü Mogan Parkı'nda ilk çalışmamızı gerçekleştirdik. Kampanyanın amacı; biyolojik çeşitliliği desteklemek, iklim değişikliği ile mücadele etmek için ekosistemleri onarmak anlayışıyla fidan dikimi ve bakımı yaparak gelecek nesillere yaşayan hatıralar bırakmaktır.

Rumeli Üniversitesi tarafından 16 Aralık 2021 tarihinde düzenlenen İklim Değişikliği ve Sağlık Sempozyumuna "İklim Değişikliği, Ekosistemler, Yabancı ve İstilacı Türler" başlıklı bir sunumla katılım sağladık.

Dernek çalışmalarımıza katkı sağlayan üyelerimize ve gönüllülerimize çok teşekkür ediyor, herkese doğayla bütünleşen sağlıklı ve güzel bir yıl diliyorum.

Serap KANTARLI
Yönetim Kurulu Başkanı



DOĞANIN SESİ

EDİTÖRDEN

Değerli okuyucularımız

Bu sayımızda sizlerle su konusunda, aslında hepimizin bildiği, ancak farkındalıklarımızın pekiştirilmesi gerektiğine inandığım bazı noktaları paylaşmak istiyorum. Her canlı için bireysel anlamda yaşamsal öneme, ekosistemlerde sürdürülebilirlik adına zorunluluk ölçüsünde öneme, ülkeler bazında ise giderek artan stratejik değere sahip olan su günümüzde dünyada ve Türkiye’de ne durumda gelin birlikte bakalım.

Dünya yüzeyinin %70,8’i suyla kaplı olmasına rağmen bu suyun %98’i deniz ve okyanusların oluşturduğu tuzlu sudur. Kalan %2’lik su ise akarsu, göller, nehirler, yeraltı suyu, kutup buzulları ve yağışlarda mevcut olan sudur. Bir başka deyişle dünyadaki 1,4 km³’lük su rezervinin yalnızca %1’i canlıların doğrudan kullanabileceği tatlı sudur. Dünya nüfusunun giderek artması, teknoloji ve sanayinin hızla gelişmesi ise kullanılabilir su tüketimini çok hızlandırmaktadır. Artan nüfusun gıda ihtiyacının karşılanması, buna bağlı olarak tarım alanlarının artırılması ile tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de kullanılabilir suyun büyük bir kısmı tarımsal alanların sulanması için

harcanmaktadır. Bilim insanları yapılan çalışmalar sonucunda 2050 yılında dünyadaki suyun mevcut nüfus ve yaşam için yeterli olmayacağını bildirmektedir. Zira şu anda bile dünya nüfusunun %20’ye yakını temiz suya ulaşamamaktadır. Tüm bunlar göz önünde bulundurulduğunda, mevcut suyun en verimli ve ekonomik şekilde kullanılması, yenilenebilir bir kaynak olmasına rağmen bu durumun sürdürülebilirliğinin sağlanması için ciddi önlemlerin alınması zorunluluğu muhakkaktır. Peki, bunun sağlanabilmesi için neler yapılmalı? Bireyler buldukları her ortamda suyu sadece yeteri kadar kullanmalı ve israf etmemeli. Her el yıkamada yalnızca suyu açmazdan önce sabunu alarak birkaç saniyelik suyun boşa akışını durdurmak bile, tüm dünyaya genellendiğinde tonlarca suyun israfını önler. Meyve sebze yıkamada kullanılan suyun, tuvalet ya da balkon temizliğinde de kullanılması buraların temizliği için harcanacak sudan tasarruf edilmesini sağlar. Özellikle nemli bölgelerde ve sıcak dönemlerde klimadan akan suyun farklı şekillerde değerlendirilmesi suya yönelik anlamlı bir geri dönüşüm sağlayacaktır. Bu ve benzeri davranışlar, herkesin yapabileceği kendisi küçük, sonuçları büyük olanlara örnektir. Daha büyük tedbirler ise farklı bir kontrol mekanizmasını gerekli kılmaktadır. Mesela sanayi bölgelerinde atıkların yeraltı ya da yüzey sularına karışmasına engel olmak, arıtma tesislerinin tam kapasite ve sürekli çalışmasını sağlamak; farklı sektörlerden pek çok kuruluşun kontrolsüzce su rezervlerimizi tüketmesine engel olmak; tarım alanlarının tuzlanmaya da neden olacak şekilde, suyu israf ederek değil, en verimli ve ekonomik yöntemlerle sulanmasını sağlamak; her sektörün kullandığı suyu ve özellikle atık sularını farklı amaçlar için tekrar kullanılabilir hale getirmesi için Ar-Ge çalışmaları yapmasını sağlamak gibi tedbirlerin alınması ve istikrarla uygulandığının kontrol edilmesi gerekmektedir. Ülke olarak su rezervlerimizi korumak ve geliştirmek, mevcut suyun kullanımını en verimli ve ekonomik hale getirmek, suyun geri kazanımına yönelik projeler üretmek için doğru uygulama planları yapmak ve bunları millet olarak benimsemek durumundayız.

Değerli okuyucularımız, unutmamalıyız ki tüm canlılar yaşamlarını sürdürebilmek için zorunluluk ölçüsünde suya ihtiyaç duyar. Bir başka deyişle su, evrensel değerimiz ve ortak mirasımızdır.

Saygılarımla.

Dr. Funda SEMENDEROĞLU



DOĞANIN SESİ

DOĞANIN SESİ DERGİSİ

Doğa ve Sürdürülebilirlik
Derneği Adına

İmtiyaz Sahibi

Serap KANTARLI

Yazı İşleri Müdürü

Dr. Funda SEMENDEROĞLU

Yayın Kurulu

Dr. Ülkü MERTER

Nabi KALELİ

E. Nida BÜYÜKYANBOLU

Bilim Kurulu

Prof. Dr. Ahmet KARATAŞ

Prof. Dr. Banur BOYNUKARA

Prof. Dr. Latif KURT

Prof. Dr. Mustafa AYDOĞDU

Prof. Dr. Naciye Gülkız ŞENLER

Prof. Dr. Nahit PAMUKOĞLU

Prof. Dr. Nursel AŞAN BAYDEMİR

Prof. Dr. Saime ÜNVER

İKİNCİKARAKAYA

Prof. Dr. Sedat YERLİ

Prof. Dr. Sezginer TUNCER

Prof. Dr. Sümer GÜLEZ

Prof. Dr. Şükran ÇAKIR ARICA

Doç. Dr. Adnan SEMENDEROĞLU

Doç. Dr. Cumhuriyet GÜNGÖROĞLU

Doç. Dr. M. Salih KARAÇALTI

Doç. Dr. Nedim ÖZDEMİR

Dr. Bülent GÖZCELİOĞLU

Dr. Fatih MANGIT

Dr. Hakan KARAARDIÇ

Dr. Leyla ÖZKAN

Dr. Mahmure NAKİPOĞLU TEZER

Dr. Mustafa KORKMAZ

Dr. S. Cevher ÖZEREN

Dr. Yasin İLEMİN

Grafik-Tasarım

Nurgül GÖKMEN

ADRES

E-posta: dergi@dosder.org.tr

Web: <http://dergipark.org.tr/dosder>

AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ KAMPÜS FLORASI, KIRŞEHİR

Flora of Ahi Evran University Campus, Kırşehir.....4
Ömer EYÜBOĞLU

TÜRKİYE’NİN YALIÇAPKINLARI (CORACIIFORMES: ALCEDINIDAE)

Kingfishers of Turkey (Coraciiformes: Alcedinidae.....23
Meltem ÜNAL ALTUNDAĞ
Ahmet KARATAŞ

TÜRKİYE KIYILARINDA İSTİLACI ZEHİRLİ BALON BALIĞI (*Lagocephalus sceleratus* Gmelin, 1789)

Invasive Toxic Pufferfish (*Lagocephalus sceleratus* Gmelin, 1789) in
Turkish Coasts.....35
Figen Esin BATÇA KAYHAN
Nazan Deniz YÖN ERTUĞ

VAN GÖLÜ BALIKÇILIK YÖNETİMİ VE İNCİ KEFALİ (*Alburnus tarichi* Guldenstaedtii, 1814) KORUMA ÇALIŞMALARI

Van Lake Fishery Management and Pearl Mullet (*Alburnus tarichi*
Guldenstaedtii, 1814) Conservation Studies47
Mustafa AKKUŞ

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÇEVRE BİLİMİ DERSİNE YÖNELİK GÖRÜŞLERİ

Opinions of Science Teacher Candidates on the
Environmental Science Course.....60
Ömer EYÜBOĞLU
Enver Oğuz KARACA

KAPAK FOTOĞRAFI

© Bülent GÖZCELİOĞLU

Arothron stellatus

Yıldızlı balon balığı

Hurghada, Mısır

AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ KAMPÜS FLORASI, KIRŞEHİR

Flora of Ahi Evran University Campus, Kırşehir

15 KARADAKİ YAŞAM



Aralık 2021
Yıl: 4 Sayı: 8
Sayfalar: 4-22

Ömer EYÜBOĞLU
Dr. Öğretim Üyesi

Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir
Eğitim Fakültesi, 40100, Kırşehir
ORCID: 0000-0002-4893-916X
oezuboglu@ahievran.edu.tr

Anahtar Kelimeler

Ahi Evran Üniversitesi,
flora, kampüs, Kırşehir

Keywords

Ahi Evran University,
flora, campus, Kırşehir

Yazıların tüm teknik ve hukuki sorumluluğu yazarlarına aittir. İleri sürülen fikir ve iddialar Doğa ve Sürdürülebilirlik Derneğinin görüşünü yansıtmayabilir.

Bu çalışmada Ahi Evran Üniversitesi Bağbaşı Yerleşkesinin (Kırşehir) florası araştırılmıştır. İnceleme alanında Mart 2019 ve Ağustos 2020 tarihleri arasında değişik zamanlarda arazi çalışması yapılmış ve 376 bitki örneği toplanmıştır. Bu örneklerin değerlendirilmesi ile 53 familya ve 181 cins'e ait 213 tür ve türaltı takson tespit edilmiştir. Bunlardan 15'i (%7.05) Türkiye için endemiktir. Kültür bitkisi olarak ise 22 takson belirlenmiştir. Türlerin fitocoğrafik bölgelere dağılımı ise şöyledir: 47 Takson (%22,06) İran-Turan, 12 takson (%5,63) Akdeniz, 9 takson (%4,22) Avrupa- Sibiryta fitocoğrafik bölgelerine dahildir. 123 takson (%57,74) ise çok bölgeli veya bölgesi bilinmeyen şeklindedir. En büyük üç familya sırasıyla 35 takson (%9,38) ile Fabaceae, 19 takson (%8,92) ile Poaceae'dır. İnceleme alanı B5 karesi içinde yer almaktadır.

ABSTRACT

In this study, the flora of Ahi Evran University Bağbaşı Campus (Kırşehir) was investigated. Field work was carried out at different times between March 2019 and August 2020 in the study area and 376 plant samples were collected. By evaluating these samples, 213 species and subspecies taxa belonging to 53 families and 181 genera were determined. Of these, 15 (7.05%) are endemic to Turkey. 22 taxa were determined as culture plant. The distribution of the species of phytogeographical regions are as follows: 47 Taxon (22.06%) Iran-Turan, 12 taxa (5.63%), Mediterranean, 9 taxa (4.22%) is included in the Euro-Siberian phytogeographic region. 123 taxa (57.74%) is in the form of a multi-zone or unknown. The study area is located within the B5 square.



DOĞANIN SESİ



GİRİŞ

Araştırma, Kırşehir İli Kuyubaşı mahallesi, Ahi Evran Üniversitesi (AEÜ), Bağbaşı Kampüsü, hazineye ait 3495 ada, 1 nolu parsel üzerinde yapılmıştır (**Şekil 1**). Alan Kırşehir Belediyesi sınırları içinde yer almaktadır. Çalışma alanının şehir merkezine uzaklığı 2 km'dir.

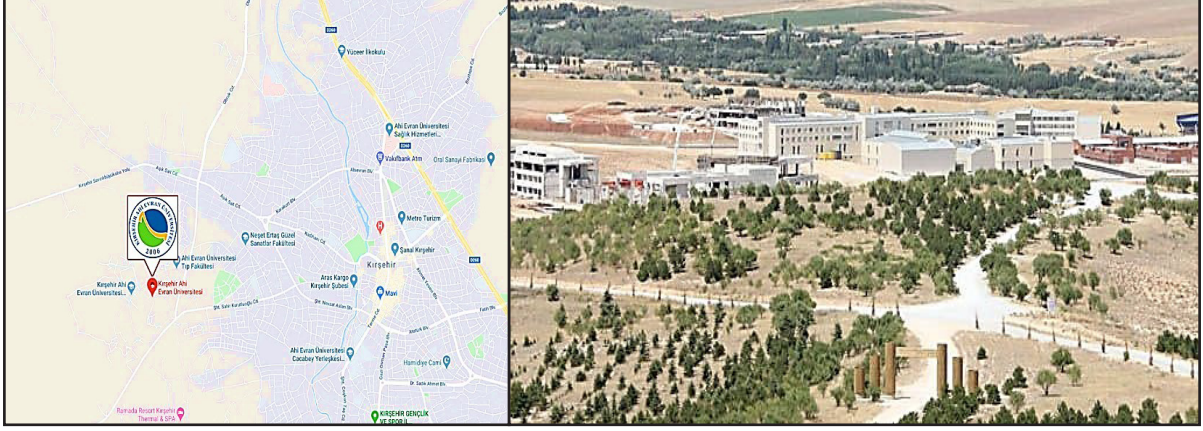
Araştırma alanına yakın bölgelerde bugüne kadar yapılmış floristik bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Ancak Kırşehir ilinde yapılmış bazı flora ve vejetasyon çalışmaları bulunmaktadır (Nugay et al., (2007); Eyüboğlu, 1998; Eyüboğlu, 2019a; Eyüboğlu, 2019b; Eyüboğlu 2019c, Eyüboğlu 2019d).

Kampüs alanı Kırşehir merkezinin batısında yer almakta olup 7-8 derece eğimli bir sırt üzerinde yer almaktadır (Çellek, 2017). 2006 yılında kurulan Üniversite için 2008 yılında Bağbaşı kampüsü merkez Kampüsü seçilmiştir. Bu tarihten itibaren yapılandırma çalışmalarına başlanmıştır.

Türkiye florası ile ilgili çalışmalar bulunduğumuz yüzyılda giderek artmış, son 30-40 yıl içinde büyük gelişmeler göstermiştir. Özellikle P.H. Davis ve arkadaşlarının 1965 yılından itibaren yayınlamaya başladıkları 10 ciltlik "Türkiye ve Doğu Ege Adaları Florası" adlı eser bu yolda atılmış en önemli adımdır. Floranın yayınlanmaya başladıktan sonra Türkiye'deki floristik çalışmalar özellikle Türk botanikçileri açısından önem kazanmış ve gün geçtikçe bu alandaki çalışmalar yoğunlaşmıştır. Bu on ciltlik esere daha sonraki yıllarda yapılan katkılarla bu sayıya yenileri eklenmiştir. Resimli Türkiye Florası Projesi, Flora Araştırmaları Derneği ve Ali Nihat Gökyiğit Vakfı (ANG) yönetiminde, "Cumhurbaşkanlığı himayelerinde" Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları tarafından yayına hazırlanmaktadır. 53 Botanikçi ve 44 Bitki ressamının dört yılda tamamladığı ikinci cilt çağın gereklerine uygun olarak elektronik flora oluşturularak www.turkiyeflorasi.org.tr adresinden de kamuoyuna sunulmuştur. Floristik çalışmalara paralel olarak vejetasyon



DOĞANIN SESİ



Şekil 1. Çalışma alanı (Ahi Evran Üniversitesi Bağbaşı Yerleşkesi)

çalışmaları da yine son 30-40 yıl içinde hız kazanmış, belirli alanların vejetasyonu bitki sosyolojisi ve bitki ekolojisi yönünden incelenirken yeni bitki birliklerinin tanımı yapılmış, Türkiye'nin vejetasyonunu ortaya çıkarmada büyük adımlar atılmıştır.

Çalışma alanından toplanan bitkiler; Flora of Turkey and the East Aegean Islands (1,2,3,4,5,6,7,8,9) adlı eserden yararlanılarak tanımlanmıştır.

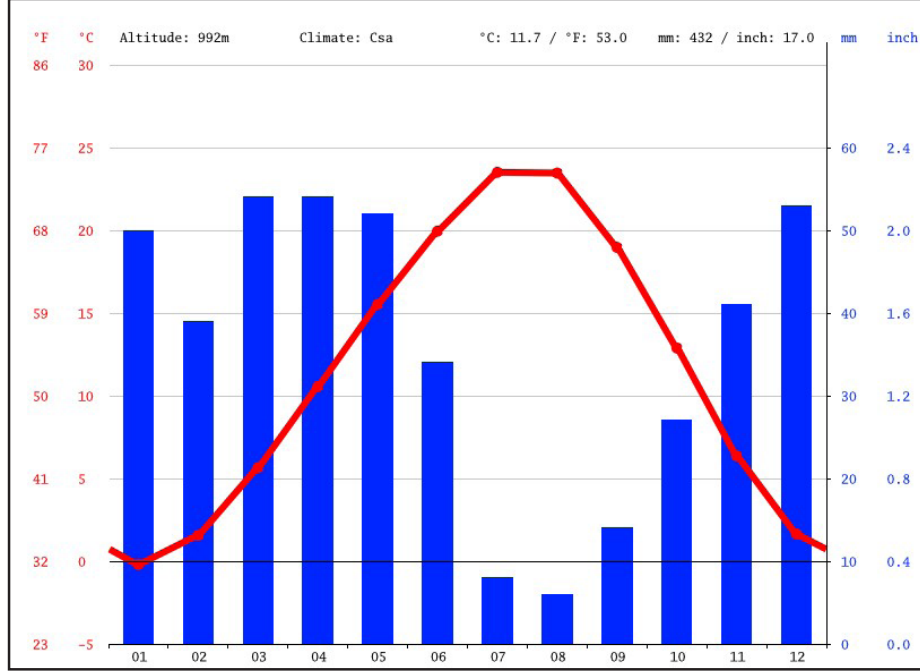
Yeni kurulan üniversitelerin kampüslerinde yoğun inşaat, plantasyon ve çevre düzenleme çalışmaları yapılması nedeniyle ortamın doğal bitki kompozisyonu hızla değişmektedir. Bu durum o alana ait florada oldukça önemli değişimler meydana getirmektedir. Çalışma alanımız olan Ahi Evran Üniversitesi kampüsü içinde bu durum geçerlidir. Yapılaşma ve plantasyon karışımları yoğun bir şekilde devam etmektedir. Kampüsün doğal florasını tespit ederek gelecekte yapılacak olan çalışmalara referans olması amacıyla alanın florası bu çalışmayla ortaya çıkarılmıştır. Bu çalışmanın bölge ve Türkiye Florasına katkı sağlaması amaçlanmaktadır.

Araştırma Alanının İklimi

Ahi Evran Üniversitesi (AEÜ), Bağbaşı Kampüsünün yer aldığı Kırşehir İli Türkiye'nin biyoiklim tiplerinden Yarı kurak Alt Akdeniz Biyo iklimi kışı çok soğuk tipi özelliğine sahiptir. Yıllık ortalama sıcaklık 11-12 °C derece, yaz sıcaklıkları ortalama 20-25 °C derece, kış sıcaklıkları 0 °C ila -4°C derece arasındadır. Yıllık ortalama yağış miktarı 385 mm olup Temmuz, Ağustos ve Eylül ayları en kurak aylardır(Akman, 2011). Kırşehir'de, kışları soğuk ve kar yağışlı, yazları sıcak ve kurak geçen karasal iklim görülür. 23.5 °C sıcaklıkla Temmuz yılın en sıcak ayıdır. Ocak ayında ortalama sıcaklık -0.2 °C olup yılın en düşük ortalamasıdır (Şekil 2).



DOĞANIN SESİ



Şekil 2. İklim diyagramı (Kırşehir)

Thorntwait'in iklim tasnifine göre, Kırşehir yarı kurak iklim özelliğine sahiptir (Thorntwaite,1948). İlerdeki yıllık sıcaklık ortalaması 11.3 °C, yıllık yağış miktarı ise 400 mm.den azdır (**Tablo 1**). 6 mm yağışla Ağustos yılın en kurak ayıdır. Yıllık Ortalama 384.6 mm yağış miktarıyla en fazla yağış Mart ayında görülmektedir (**Tablo 2**).

Tablo 1. Kırşehir'de Ortalama Sıcaklığın ve Ortalama Yağışın Seyri

Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Ort. Sıc.(C)	-0.2	0.9	5.1	10.6	15.1	19.4	23	22.7	18.3	12.5	6.1	1.7	11.3
Ort. Yağış (mm)	41.2	31.4	36.1	52.5	47.3	30.9	7.1	5.6	11.6	30.6	43.4	46.9	384.6



DOĞANIN SESİ

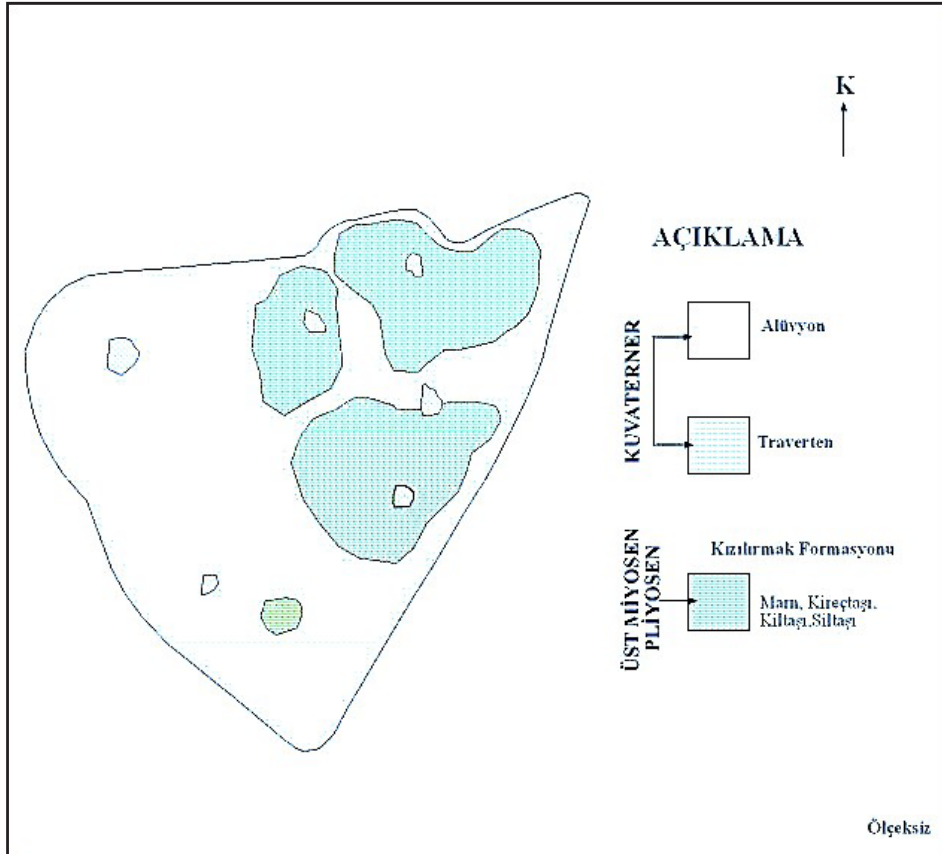
Tablo 2. Kırşehir İli için Yağışın Yıl İçindeki Seyri

Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Ort. Yağış (mm)	41.2	31.4	36.1	52.5	47.3	30.9	7.1	5.6	11.6	30.6	43.4	46.9	384.6
Günlük En Çok Yağış Mik.(mm)	29.0	33.8	30.2	42.1	51.2	66.0	20.7	24.8	25.5	30.4	37.8	40.2	66.0

İldeki dağlık ve ovalık alanlar arasında yıllık ortalama sıcaklık farkı fazla değildir. İlçeler arasındaki sıcaklık farkı 1 °C civarındadır. Merkez ilçede yıllık ortalama sıcaklık 11,3 °C iken, Kaman’da 10,9 °C, Çiçekdağı’nda ise 12.2 °C. Kırşehir’in çevre illerle olan sıcaklık farkı yine 1 °C dolayındadır.-

Çalışma Alanının Jeolojisi

Alanda genç formasyonlara rastlanılmıştır. Alanın genelinde kırmızı kahverenkli tabakasız, bloklu, çakıllı, kumlu, gevşek karasal çamur taşlarından oluşan üst miyosen-pleiyosen yaşlı Kızılırmak formasyonu hakimdir (Çellek, 2017).



Şekil 3. Ahi Evran Üniversitesi, Bağbaşı Kampüs Alanın Jeoloji Haritası (Çellek, 2017)



DOĞANIN SESİ

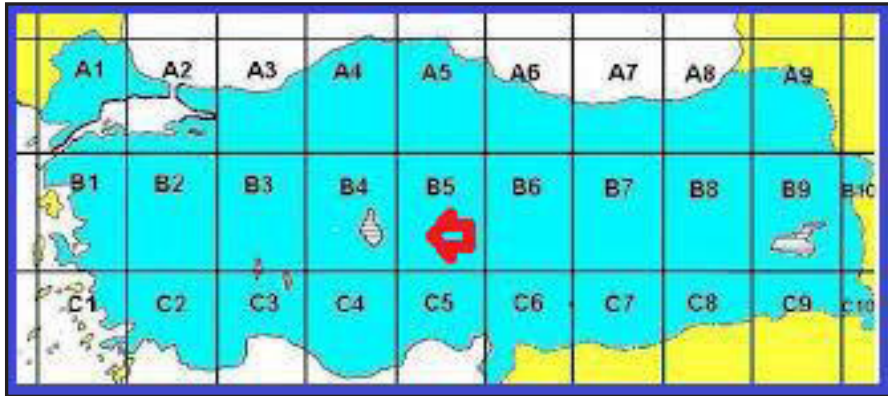
Alanda yapılan sondajlarda 0-1 m arasında yüzeyden itibaren yaklaşık 0.70 m arasında nebati toprak ve nebati toprağı takip eden gri renkli, düşük plastisiteli silt ve gri renkli killi kum birikimlerine rastlanmıştır. Kampüs alanında yapılan sondaj çalışmalarında, stadyum için yapılan sondajlar hariç yeraltı ve yerüstü suyuna rastlanmamıştır. Alanda en büyük sorunun 1. Derece deprem sınırları içinde olması fakat temel ve bina sınıflarının deprem şartlarına uygun olarak seçildiğı bilinmektedir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma materyalini oluşturan bitki örnekleri 2019-2020 yılları arasında, alanda gerçekleştirilen arazi çalışmaları sonucu toplanmıştır. Çalışma alanı step özelliğı gösteren habitatlardır. Kampüste küçük ölçekli dere yatakları bulunmaktadır. Bitki örneklerinin tayininde Türkiye florasından faydalanılmıştır (Davis, 1965; Davis, 1988; Güner ve diğeri, 2000; Güner ve diğeri, 2018). Çalışma alanında tespit edilen taksonlar Türkiye Florasındaki sıra takip edilerek düzenlenmiştir. Bitki toplanan istasyonların lokaliteleri liste halinde verilmiştir. Tür ve türaltı taksonlarla ilgili bilgi verilirken taksonun toplandığı yer (istasyon numarası) tarih, habitat, endemik olup olmadığı biliniyorsa fitocoğrafik bölgesi, toplayıcı ve numarası belirtilmiştir. Bitki örnekleri Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesinde oluşturulmaya çalışılan Herbaryumda muhafaza edilmektedir.

BULGULAR

İnceleme alanı B5 karesi içinde yer almaktadır (Şekil 4).



Şekil 4. B5 Karesi içinde kalan inceleme alanı



DOĞANIN SESİ

Araştırma alanında bitki toplanan istasyonlar;

- 1-B5 Kırşehir: Ahi Evran Üniversitesi Kampüsü (AEÜ), Rektörlük binası ve çevresi, 1010 m.
- 2-B5 Kırşehir: AEÜ Kampüsü, Eğitim Fakültesi batı yamaçları, 1000 m.
- 3- B5 Kırşehir: AEÜ Kampüsü, ana yemekhane ön tarafı, 1000 m.
- 4- B5 Kırşehir: AEÜ Kampüsü, cami etrafı 1000m.
- 5- B5 Kırşehir: AEÜ Kampüsü, Mühendislik binaları güneybatısı, 990 m.
- 6- B5 Kırşehir: AEÜ Kampüsü, Fen-Edebiyat Fakültesi kuzey-doğusu, 990 m.
- 7- B5 Kırşehir: AEÜ Kampüsü, Beden Eğitimi Yüksek Okulu, güney batısı, 980 m.
- 8- B5 Kırşehir: AEÜ Kampüsü, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi doğusu 970 m.
- 9- B5 Kırşehir: AEÜ Kampüsü, Kız Yurdu güney batısı 970 m.
- 10- B5 Kırşehir: AEÜ Kampüsü, ana kapı girişi 960 m.
- 11- B5 Kırşehir: AEÜ Kampüsü, Spor tesisleri etrafı
- 12- B5 Kırşehir: AEÜ Kampüsü, Çim futbol sahası etrafı 910 m.
- 13- B5 Kırşehir: AEÜ Kampüsü, Plantasyon alanı 960 m.

Araştırma alanında yer alan bitki listesinin hazırlanmasında, geçerli Latince ve Türkçe isimler, sinonimler ve yeni kayıt durumu değerlendirmelerinde Türkiye Bitkileri Listesi (Güner ve diğerleri, 2012) ve Türkiye e-Florası, IPNI (2020), TPL (2020), POWO (2020), WFO (2020) veri tabanlarından faydalanılmıştır. Teşhis edilen bitkilerin tehlike kategorileri IUCN version 14'e göre düzenlenmiştir (IUCN, 2019). Araştırma alanının floristik listesi tablo halinde sunulmuştur. **Tablo 3'** te sırasıyla bitkilerin familya adı, tür ve türaltı taksonların bilimsel adı Eunis Habitat kodu, endemizm durumu, fitocoğrafik bölge, tehlike statüsü (IUCN) verilmiştir.



DOĞANIN SESİ

Tablo 3. Tespit edilen bitkilerin familya adı, tür ve türaltı taksonların bilimsel adı Eunis Habitat kodu, endemizm durumu, fitocoğrafik bölge, IUCN Tehlike Kategorisi (LC: Asgari endişe; VU: duyarlı)

No	Familya adı	Türler	EUNIS Habitat Kodu	Endemizm	Fitocoğrafik Bölge	Tehlike Statüsü (IUCN)
GYMNOSPERMAE						
1	Pinaceae	<i>Abies nordmaniana</i> (Stev.) Spach. subsp. <i>nordmaniana</i>	G3.4	--	Kültür	
2	Pinaceae	<i>Cedrus libani</i> A. Rich	G3.4	--	Kültür	
3	Pinaceae	<i>Pinus nigra</i> Arn. subsp. <i>pallasiana</i> (Lamb.) Holmboe	G3.4	--	Kültür	
4	Pinaceae	<i>Picea orientalis</i> (L.) Link	G3.4	----	Kültür	
5	Cupressaceae	<i>Thuja orientalis</i> L.	G3.4	----	Kültür	
6	Cupressaceae	<i>Cupressus arizonica</i> L. var. <i>arizonica</i>	G3.4	---	Kültür	
7	Cupressaceae	<i>Cupressus macrocarpa</i> Goldcrest	G3.4	----	Kültür	
8	Cupressaceae	<i>Juniperus horizontalis</i> Moench	G3.4	---	Kültür	
ANGIOSPERMAE						
9	Ranunculaceae	<i>Nigella arvensis</i> L. var. <i>glauca</i> Boiss	E1.2			VU
10	Ranunculaceae	<i>Delphinium verulosum</i> Boiss	E1.2	Endemik	Ir.-Tur.element	
11	Ranunculaceae	<i>Concolida orientalis</i> (Gay.) Schröd	E1.2		Bölgesi belirsiz	
12	Ranunculaceae	<i>Consolida hellespontica</i> (Boiss.) Chater	E1.2		Ir.-Tur.element	
13	Ranunculaceae	<i>Adonis aestivalis</i> L. subsp. <i>aestivalis</i>	E1.2			
14	Ranunculaceae	<i>Adonis flammae</i> Jacq.	E1.2			
15	Ranunculaceae	<i>Ranunculus arvensis</i> L.	E1.2			



DOĞANIN SESİ

16	Ranunculaceae	<i>Ceratocephala falcata</i> (L.) Pers.	E1.2		
17	Berberidaceae	<i>Berberis crataegina</i> DC.	E1.2		Ir.-Tur.element
18	Papaveraaceae	<i>Glaucium grandiflorum</i> Boiss. et. A. Huef. subsp. <i>grandiflorum</i>	E1.2		Ir.-Tur.element
19	Papaveraaceae	<i>Papaver dubium</i> L. subsp. <i>dubium</i>	E1.2		
20	Papaveraaceae	<i>Hypecoum pendulum</i> L.	E1.2		
21	Papaveraaceae	<i>Hypecoum procumbens</i> L. subsp. <i>procumbens</i> .	E1.2		Akdeniz elementi
22	Papaveraaceae	<i>Fumaria asepala</i> Boiss.	E1.2		Ir.-Tur.element
23	Brassicaceae	<i>Aethionema armenum</i> (Boiss.) Arn	E1.2		Ir.-Tur.element
24	Brassicaceae	<i>Sinapis arvensis</i> L.	E1.2		
25	Brassicaceae	<i>Crambe tataria</i> Sebeok. var. <i>tataria</i>	E1.2		
25	Brassicaceae	<i>Lepidium perfoliatum</i> L.	E1.2		
26	Brassicaceae	<i>Cardaria draba</i> (L.) Desv. subsp. <i>chalepensis</i> O.E.Schulz	E1.2		
27	Brassicaceae	<i>Thlaspi perfoliatum</i> L.	E1.2		
28	Brassicaceae	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik	E1.2		
29	Brassicaceae	<i>Alyssum linifolium</i> Steph. var. <i>linifolium</i>	E1.2		
30	Brassicaceae	<i>Alyssum minus</i> (L.) Rothm var. <i>Micranthum</i> (Meyer.) Dudley	E1.2		
31	Brassicaceae	<i>Alyssum hirsutum</i> M. Bieb. var. <i>hirsutum</i>	E1.2		
32	Brassicaceae	<i>Alyssumsibiricum</i> Willd.	E1.2		
33	Brassicaceae	<i>Erysimum crassipes</i> Fisch. et C.A.Mey	E1.2		
34	Brassicaceae	<i>Sisymbrium loeselii</i> L.	E1.2		
35	Brassicaceae	<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb ex prantl	E1.2		
36	Brassicaceae	<i>Torularia torulosa</i> (Desf.) E.D. Schulz	E1.2		
37	Resedaceae	<i>Resedalutea</i> L. var. <i>lutea</i>	E1.2		
38	Cistaceae	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mil. subsp. <i>Ovatum</i> (Viv.)Schinz et Thell	E1.2		
39	Polygalaceae	<i>Polygala pruinosa</i> Boiss. subsp. <i>pruinosa</i>	E1.2		
40	Caryophyllaceae	<i>Areneria ledebouriana</i> Fenzl.Var. <i>ledebouriana</i>	E1.2		



DOĞANIN SESİ

41	Caryophyllaceae	<i>Minuartia hamata</i> (Hausskn.) Mattf.	E1.2			
42	Caryophyllaceae	<i>Minuartea anatolica</i> (Boiss.) Woron. var. <i>arachnoidea</i> Mc Neill	E1.2			
43	Caryophyllaceae	<i>Cerastium dichotomum</i> L. subsp. <i>dichotomum</i>	E1.2			
44	Caryophyllaceae	<i>Holosteum umbellatum</i> L. Var. <i>umbellatum</i>	E1.2			
45	Caryophyllaceae	<i>Dianthus zonatus</i> Fenzl var. <i>zonatus</i>	E1.2			
46	Caryophyllaceae	<i>Gypsophila pilosa</i> Huds.	E1.2		Ir.-Tur.element	
47	Caryophyllaceae	<i>Vaccaria pyramidata</i> Medik. var. <i>pyramidata</i>	E1.2			
48	Caryophyllaceae	<i>Silene chlorifolia</i> Sm.	E1.2		Ir.-Tur.element	
49	Polygonaceae	<i>Polygonum arenastrum</i> Bor.	E1.2			
50	Polygonaceae	<i>Polygonum bellardii</i> All.	E1.2			
51	Polygonaceae	<i>Rumex acetosella</i> L.	E1.2			
52	Polygonaceae	<i>Rumex crispus</i> L.	E1.2			
53	Amaranthaceae	<i>Beta lomatogona</i> Fisch. Et Mey	E1.2		Ir.-Tur.element	
54	Amaranthaceae	<i>Chenopodium albüm</i> L. Subsp. <i>album</i> var. <i>album</i>	E1.2			
55	Amaranthaceae	<i>Atriplex tatarica</i> L. var. <i>tatarica</i>	E1.2			
56	Amaranthaceae	<i>Salsola ruthenica</i> Iljin	E1.2			
57	Amaranthaceae	<i>Noaea mucronata</i> (Forssk.)Asch.et Schweinf subsp. <i>mucronata</i>	E1.2			
58	Tamaricaceae	<i>Tamarix smyrnensis</i> Bunge	E1.2			
59	Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i> L.	E1.2			
60	Malvaceae	<i>Malva neglecta</i> Wallr.	E1.2			
61	Malvaceae	<i>Alcea apterocarpa</i> (Fenzl.) Boiss.	E1.2	Endemik	Ir.-Tur.element	
62	Linaceae	<i>Linum hirsutum</i> L. subsp. <i>Anatolicum</i> (Boiss.) Hayek. var. <i>anatolicum</i>	E1.2	Endemik	Ir.-Tur.element	LC
63	Gereniaceae	<i>Gerenium tuberosum</i> L. subsp. <i>tuberosum</i>	E1.2			
64	Gereniaceae	<i>Erodium ciconium</i> (L.) L' Her	E1.2			
65	Zygophyllaceae	<i>Tribulus terrestris</i> L.	E1.2			
66	Zygophyllaceae	<i>Peganum harmala</i> L.	E1.2			
67	Hippocastanaceae	<i>Aesculus hippocastamus</i> L.	E1.2		Kültür	



DOĞANIN SESİ

68	Aceraceae	<i>Acer campestre</i> L. subsp. <i>campestre</i>	E1.2		Kültür	
69	Fabaceae	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	E1.2		Kültür	
70	Fabaceae	<i>Astragalus microcephalus</i> Willd	E1.2		Ir.-Tur.element	
71	Fabaceae	<i>Astragalus micropterus</i> Fisch	E1.2	Endemik	Ir.-Tur.element	
72	Fabaceae	<i>Astragalus lydius</i> Boiss.	E1.2	Endemik	Ir.-Tur.element	
73	Fabaceae	<i>Vicia sativa</i> L. subsp. <i>sativa</i>	E1.2			
74	Fabaceae	<i>Vicia narbonensis</i> L. var. <i>narbonensis</i>	E1.2			
75	Fabaceae	<i>Lathyrus nissolia</i> L.	E1.2		Kozmopolit	
76	Fabaceae	<i>Pisum sativum</i> L. var. <i>arvense</i> (L.) Poir	E1.2			
77	Fabaceae	<i>Ononis spinosa</i> L. subsp. <i>Leiosperma</i> (Boiss.) Sirj.	E1.2			
78	Fabaceae	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	E1.2			
79	Fabaceae	<i>Trifolium pratense</i> L. var. <i>pratense</i>	E1.2			
80	Fabaceae	<i>Trifolium arvense</i> L. var. <i>arvense</i>	E1.2			
81	Fabaceae	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Desr.	E1.2		Kozmopolit	
82	Fabaceae	<i>Melilotus alba</i> Desr.	E1.2		Kozmopolit	
83	Fabaceae	<i>Trigonella velutina</i> Boiss.	E1.2		Ir.-Tur.element	
84	Fabaceae	<i>Trigonella aurantiaca</i> Boiss.	E1.2		Ir.-Tur.element	
85	Fabaceae	<i>Trigonella astroites</i> Fisch. Et. Mey.	E1.2		Ir.-Tur.element	
86	Fabaceae	<i>Medicago rigudula</i> (L.) All. var. <i>rigudula</i>	E1.2		Kozmopolit	
87	Fabaceae	<i>Lotus corniculatus</i> L. subsp. <i>corniculatus</i>	E1.2		Kozmopolit	
88	Fabaceae	<i>Alhagi pseudalhagi</i> (Bieb.) Desv.	E1.2		Ir.-Tur.element	
89	Rosaceae	<i>Amygdalus orientalis</i> Mill.	E1.2		Ir.-Tur.element	
90	Rosaceae	<i>Potentilla recta</i> L.	E1.2		Bölgesi belirsiz	
91	Rosaceae	<i>Sanguisorba minör</i> Scop. subsp. <i>muricata</i> (Spach) Briq.	E1.2			
92	Rosaceae	<i>Rosa canina</i> L.	E1.2			
93	Rosaceae	<i>Pyracantha coccinea</i> Roemer	E1.2		Kültür	
94	Rosaceae	<i>Malus prunifolia</i> Willd. var. <i>prunifolia</i>	E1.2		Kültür	
95	Onagraceae	<i>Epilobium angustifolium</i> L.	E1.2			



DOĞANIN SESİ

96	Crassulaceae	<i>Sedum acre</i> L.	E1.2			
97	Apiaceae	<i>Eryngium bithynicum</i> Boiss.	E1.2	Endemik	Ir.-Tur.element	
98	Apiaceae	<i>Echinophora tournefortii</i> Jaub.et Spach	E1.2		Ir.-Tur.element	
99	Apiaceae	<i>Scandix stellata</i> Banks et Sol	E1.2		Kozmopolit	
100	Apiaceae	<i>Buleurum sulphureum</i> Boiss. et Bal.	E1.2	Endemik	Ir.-Tur.element	
101	Apiaceae	<i>Falcaria vulgaris</i> Bernh.	E1.2		Kozmopolit	
102	Apiaceae	<i>Torilis leptophylla</i> (L.) Reichb.	E1.2		Kozmopolit	
103	Apiaceae	<i>Caucalis platycarpus</i> L.	E1.2		Kozmopolit	
104	Apiaceae	<i>Turgenia latifolia</i> (L.) Hoffm.	E1.2		Kozmopolit	
105	Caprifoliaceae	<i>Lonicera etrusca</i> Santi var. <i>etrusca</i>	E1.2		Akdeniz Elementi	
106	Valerianaceae	<i>Valerianella coronata</i> (L.) DC.	E1.2		Akdeniz Elementi	
107	Morinaceae	<i>Morina prsica</i> L.	E1.2		Ir.-Tur.element	
108	Dipsacaceae	<i>Dipsacus laciniatus</i> L.	E1.2		Kozmopolit	
109	Dipsacaceae	<i>Scabiosa rotata</i> Bib.	E1.2		Ir.-Tur.element	
110	Asteraceae	<i>Xanthium spinosum</i> L.	E1.2			
111	Asteraceae	<i>Xanthium strumarium</i> L. subsp. <i>strumarium</i>	E1.2			
112	Asteraceae	<i>Erigeron acer</i> L. subsp. <i>Pycnotrichus</i> (Vierh.) Grierson	E1.2		Kozmopolit	
113	Asteraceae	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	E1.2		Kozmopolit	
114	Asteraceae	<i>Senecio vernalis</i> Waldst.et Kit	E1.2		Kozmopolit	
115	Asteraceae	<i>Calendula officinalis</i> L.	E1.2		Kültür	
116	Asteraceae	<i>Anthemis cretica</i> L.A. subsp. <i>tenuiloba</i> (DC.) Grierson	E1.2		Kozmopolit	
117	Asteraceae	<i>Anthemis fumariifolia</i> Boiss.	E1.2	Endemik	Ir.-Tur.element	
118	Asteraceae	<i>Achillea wilhelmsii</i> C. Koch	E1.2		Ir.-Tur.element	
119	Asteraceae	<i>Achillea aleppica</i> DC. subsp. <i>zederbaueri</i> (Hayek) Hub.	E1.2	Endemik	Ir.-Tur.element	
120	Asteraceae	<i>Artemisia santonicum</i> L.	E1.2		Avrupa- Sib.elementi	
121	Asteraceae	<i>Cousinia halysensis</i> Hub.	E1.2	Endemik	Ir.-Tur.element	
122	Asteraceae	<i>Onopordum turcicum</i> Danin	E1.2		Ir.-Tur.element	
123	Asteraceae	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. subsp. <i>vestitum</i> (Wimm. et Grab.) Petrak	E1.2		Kozmopolit	
124	Asteraceae	<i>Cordus nutans</i> L. subsp. <i>nutans</i>	E1.2		Kozmopolit	



DOĞANIN SESİ

125	Asteraceae	<i>Acroptihon repens</i> (L.) DC.	E1.2		Ir.-Tur.element	
126	Asteraceae	<i>Centaurea viryata</i> Lam.	E1.2		Ir.-Tur.element	
127	Asteraceae	<i>Centaurea solstitialis</i> L. subsp. <i>solstitialis</i>	E1.2			
128	Asteraceae	<i>Centaurea urvillei</i> DC. subsp. <i>stepposa</i> Wagenitz	E1.2		Kozmopolit	LC
129	Asteraceae	<i>Centaurea carduiiformis</i> DC. subsp. <i>carduiiformis</i> var. <i>carduiiformis</i>	E1.2		Kozmopolit	
130	Asteraceae	<i>Centaurea pichleri</i> Boiss. subsp. <i>extrarosularis</i> (Hayek et Siehe.)Wagenitz	E1.2	Endemik		
131	Asteraceae	<i>Curupina curupinastrum</i> (Moris.)Vis.	E1.2		Kozmopolit	
132	Asteraceae	<i>Carlina oligocephala</i> Boiss. et Kotschy. subsp. <i>oligocephala</i>	E1.2		Kozmopolit	
133	Asteraceae	<i>Xeranthemum annuum</i> L.	E1.2		Kozmopolit	
134	Asteraceae	<i>Chardinia orientalis</i> (L.) O. Kuntze	E1.2		Ir.-Tur.element	
135	Asteraceae	<i>Echinops ritro</i> L.	E1.2		Kozmopolit	
136	Asteraceae	<i>Scolymus m.hispanicus</i> L.	E1.2		Akdeniz Elementi	
137	Asteraceae	<i>Cichorium antybus</i> L.	E1.2		Kozmopolit	
138	Asteraceae	<i>Scorzonera cana</i> (C.A. Meyer) Hoffm.	E1.2		Kozmopolit	
139	Asteraceae	<i>Tragopogon latifolius</i> Boiss. var. <i>angustifolius</i> Boiss.	E1.2		Ir.-Tur.element	
140	Asteraceae	<i>Leontodon asperrimus</i> (Willd.) Ball.	E1.2		Ir.-Tur.element	
141	Asteraceae	<i>Lactuca serriola</i> L.	E1.2		Avrupa- Sib.elementi	
142	Asteraceae	<i>Taraxacum serotinum</i> (Waldst.et Kit) Poiret	E1.2		Kozmopolit	
143	Asteraceae	<i>Crepis foetida</i> L. subsp. <i>rhoeadifolia</i> Bieb. Celak	E1.2		Kozmopolit	
144	Asteraceae	<i>Crepis sancta</i> (L.) Babcock	E1.2		Kozmopolit	
145	Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i> L. var. <i>arvensis</i>	E1.2		Kozmopolit	
146	Oleaceae	<i>Syringa vulgaris</i> L.	FA.2		Kültür	
147	Oleaceae	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	FA.2		Kültür	
148	Apocynaceae	<i>Vinca herbaceae</i> Woldst.et Kit.	E1.2		Kozmopolit	
149	Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	E1.2		Kozmopolit	
150	Cuscutaceae	<i>Cuscuta planiflora</i> Ten.	E1.2		Kozmopolit	
151	Boraginaceae	<i>Heliotropium europaeum</i> L.	E1.2		Akdeniz Elementi	



DOĞANIN SESİ

152	Boraginaceae	<i>Heliotropium lasiocarpum</i> Fisch.et C.A.Mey.	E1.2		Ir.-Tur.element	
153	Boraginaceae	<i>Lappula barbata</i> (Bieb.)	E1.2		Ir.-Tur.element	
154	Boraginaceae	<i>Paracaryum calycinum</i> Boiss.et Bal.	E1.2	Endemik	Ir.-Tur.element	
155	Boraginaceae	<i>Buglossoides arvensis</i> (L.) Johnst.	E1.2		Kozmopolit	
156	Boraginaceae	<i>Neatostema apulum</i> (L.) Johnst.	E1.2		Akdeniz Elementi	
157	Boraginaceae	<i>Echium italicum</i> L.	E1.2		Akdeniz Elementi	
158	Boraginaceae	<i>Moltkia coerulea</i> (Willd.) Lehm.	E1.2		Ir.-Tur.element	
159	Boraginaceae	<i>Onasma isauricum</i> Boiss.et Heldr.	E1.2	Endemik	Ir.-Tur.element	
160	Boraginaceae	<i>Anchusa azurea</i> Mill.var. <i>azurea</i>	E1.2		Kozmopolit	
161	Solanaceae	<i>Hyucyamus niger</i> L.	E1.2		Bölgesi belirsiz	
162	Scrophulariaceae	<i>Verbascum cheiranthifolium</i> Boiss.var. <i>asperuhum</i> (Boiss.) Murb.	E1.2	Endemik		
163	Lamiaceae	<i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreb.subsp. <i>chia</i> (Schreb.) Arcong	E1.2		Kozmopolit	
164	Lamiaceae	<i>Teucrium chamaedrys</i> L. subsp. <i>chamaedrys</i>	E1.2		Avrupa- Sib.elementi	
165	Lamiaceae	<i>Lamium amplexicaule</i> L.	E1.2		Avrupa- Sib.elementi	
166	Lamiaceae	<i>Wiedemannia orientalis</i> Fisch.et C.A.Mey	E1.2	Endemik	Ir.-Tur.element	
167	Lamiaceae	<i>Sideritis montana</i> L. subsp. <i>montana</i>	E1.2		Avrupa- Sib.elementi	
168	Lamiaceae	<i>Thymus sipyleus</i> Boiss. subsp. <i>rosulans</i> (Borbas) Jalas	E1.2			
169	Lamiaceae	<i>Salvia sclarea</i> L.	E1.2		Kozmopolit	
170	Plumbaginaceae	<i>Plumbago europaea</i> L.	E1.2		Avrupa- Sib.elementi	
171	Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i> L.	E1.2		Kozmopolit	
172	Plantaginaceae	<i>Veronica verna</i> L.	E1.2		Avrupa- Sib.elementi	
173	Plantaginaceae	<i>Veronica multifida</i> L.	E1.2	Endemik	Ir.-Tur.element	LC
174	Thymelaeaceae	<i>Thymelaea passerina</i> (L.) Coss.et Germ.	E1.2		Kozmopolit	
175	Elaeagnaceae	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	E1.2		Kültür	
176	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia arvalis</i> Boiss. et Heldr.	E1.2		Ir.-Tur.element	



DOĞANIN SESİ

177	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia falcata</i> L. subsp. <i>falcata</i>	E1.2		Kozmopolit
178	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia macroclada</i> Boiss.	E1.2		Ir.-Tur.element
179	Moraceae	<i>Morus nigra</i> L.	E1.2		Kültür
180	Juglandaceae	<i>Juglans regia</i> L.	E1.2		Kültür
181	Platanaceae	<i>Platanus orientalis</i> L.	E1.2		Kültür
182	Betulaceae	<i>Betula pendula</i> Roth.	E1.2		Kültür
183	Betulaceae	<i>Alnus glutirasa</i> (L.) Gaertner subsp. <i>glutinosa</i>	E1.2		Kültür
184	Salicaceae	<i>Salix babylonica</i> L.	E5.1		Kültür
185	Salicaceae	<i>Populus nigra</i> L. subsp. <i>nigra</i>	E5.1		Kültür
186	Rubiaceae	<i>Asperula stricta</i> Boiss. subsp. <i>latibracteata</i> (Boiss.) Ehrend.	E1.2	Endemik	Ir.-Tur.element
187	Rubiaceae	<i>Galium incanum</i> Sm. subsp. <i>elatus</i> (Boiss.) Ehrend.	E1.2		
188	Rubiaceae	<i>Cruciate taurica</i> (Pall.ex.Willd.) Ehrend.	E1.2		Kozmopolit
189	Asparagacea	<i>Hogolum narbanense</i> L.Ornit	E1.2		Akdeniz Elementi
190	Liliaceae	<i>Gagea villosa</i> (M.Bieb.) Duby var. <i>villosa</i>	E1.2		Akdeniz Elementi
191	Liliaceae	<i>Colchicum triphyllum</i> Kunze	E1.2		Akdeniz Elementi
192	Iridaceae	<i>Crocus ancyrensis</i> (Herb.) Maw.	E1.2		Ir.-Tur.element
193	Typhaceae	<i>Thyha latifolia</i> L.	E1.2		Kozmopolit
194	Juncaceae	<i>Juncus gerardi</i> R.J. Loisel subsp. <i>gerardi</i>	E1.2		Kozmopolit
195	Poaceae	<i>Elymus hispidus</i> (Opiz) Melderis subsp. <i>barbulatus</i> (Schur.) melderis	E1.2		Akdeniz Elementi
196	Poaceae	<i>Aegilops umbellulata</i> Zhukovsky subsp. <i>umbellulata</i>	E1.2		Ir.-Tur.element
197	Poaceae	<i>Aegilops triuncialis</i> L. subsp. <i>triuncialis</i>	E1.2		Kozmopolit
198	Poaceae	<i>Hordeum murinum</i> L. subsp. <i>glaucum</i> (Stendel.) Tzvelev	E1.2		Akdeniz Elementi
199	Poaceae	<i>Taeniatherum caput-medusae</i> (L.) Nevski subsp. <i>crinitum</i> (Schreber.) Melderis	E1.2		Ir.-Tur.element
200	Poaceae	<i>Bromus squavrosus</i> L.	E1.2		Kozmopolit
201	Poaceae	<i>Bromus tectorum</i> L.	E1.2		Kozmopolit
202	Poaceae	<i>Bromus tomentellus</i> Boiss.	E1.2		Ir.-Tur.element



DOĞANIN SESİ

203	Poaceae	<i>Koeleria cristata</i> (L.) Pers.	E1.2		Kozmopolit
204	Poaceae	<i>Apera intermedia</i> Hackel	E1.2		Ir.-Tur.element
205	Poaceae	<i>Phleum montanum</i> C. Koch subsp. <i>montanum</i>	E1.2		Kozmopolit
206	Poaceae	<i>Festuca valesiaca</i> Schleich. Ex.Gandin	E1.2		Kozmopolit
207	Poaceae	<i>Poa annua</i> L.	E1.2		Kozmopolit
208	Poaceae	<i>Poa bulbasa</i> L.	E1.2		Kozmopolit
209	Poaceae	<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (Roth.) Nymav	E1.2		Kozmopolit
210	Poaceae	<i>Echinaria capitata</i> (L.)Desf.	E1.2		Kozmopolit
211	Poaceae	<i>Stipa holosericea</i> Trin.	E1.2		Ir.-Tur.element
212	Poaceae	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Tvin .ex Stend.	E1.2		Avrupa- Sib.elementi
213	Poaceae	<i>Cyrodon dactylon</i> (L.) Pers. var. <i>villosus</i> Refel	E1.2		Kozmopolit

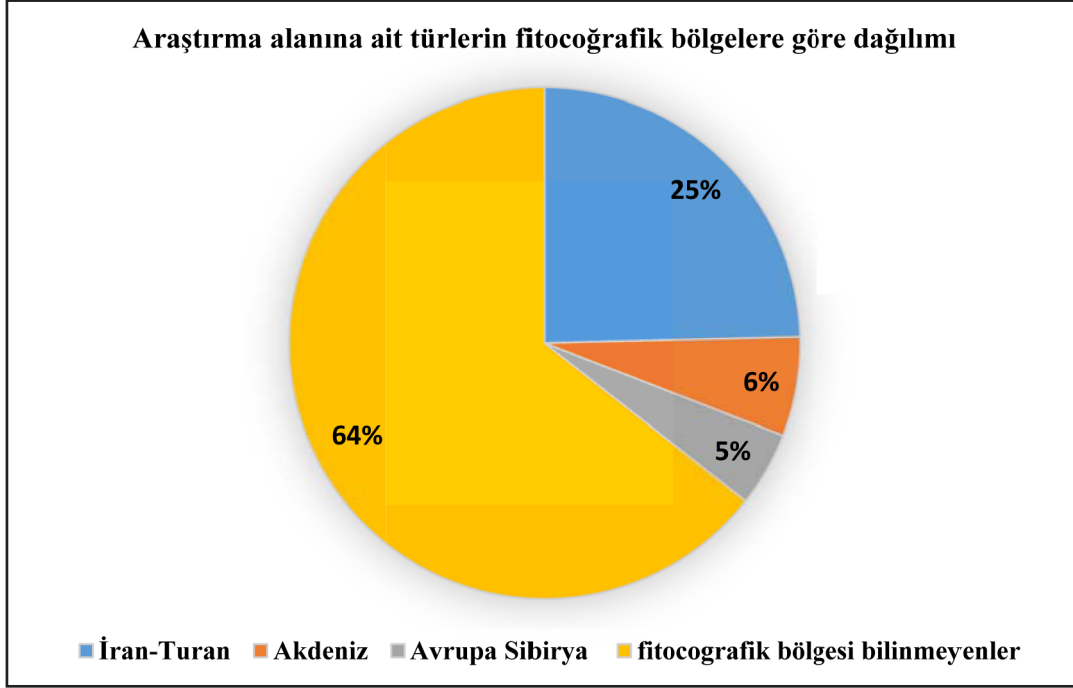
TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmanın sonuçları iki yıl içinde (2019-2020 yılları arasında) toplanan 376 bitki örneğinin incelenmesine arazi gözlemlerine, konu ile ilgili literatür bilgisinin derlenmesine dayanmaktadır. Bitki örneklerinin adlandırılması 53 familyaya ait 181 cins ve 213 tür ve tür altı takson tespit edilmiştir. Bunlardan 8'i Gymnospermae, 205'i Angiospermae'dir. Tanımlanan türlerin %7.05'i Türkiye için endemiktir. Çalışma alanında tespit edilen taksonlar Türkiye Florasındaki sıra takip edilerek düzenlenmiştir.

İç Anadolu'nun merkezinde yer alan araştırma merkezi fitocoğrafik açıdan İran-Turan Floristik bölgesi içerisinde bulunmaktadır (Güner ve diğerleri, 2012; Güner ve Ekim, 2014). Araştırma alanına ait türlerin fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı şu şekildedir. Alanımızda en yaygın türe sahip bitki coğrafyası bölgesi İran-Turan 47 taksondur (%22,06). Diğerleri sırasıyla Akdeniz 12 takson (%5,63), Avrupa Sibiryaya 9 taksondur (%4,22). Kozmopolitler ve fitocoğrafik bölgesi bilinmeyenler 123 taksondur(%57,74). En çok takson içeren üç familya sırasıyla; 35 takson (%16,43) ile Astareceae, 20 takson (%9,38) ile Fabaceae, 19 takson(%8,92) ile Poaceae'dir.



DOĞANIN SESİ



Şekil 4. Tespit edilen endemik taksonların fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı

Taksonların IUCN, (2019) tehlike kategorilerine göre dağılımı incelendiğinde; 3 taksonun LC (Asgari endişe) ve 1 taksonun VU (Duyarlı) kategorisinde yer aldığı belirlenmiştir. 209 taksonun ise tehlike kategorileri belirlenememiştir.

Araştırma alanında İran-Turan elementlerinin birinci sırada olması normal bir durumdur. Çalışma alanı step karakterlidir. Ancak hızlı yapılaşma, spor tesisleri, asfalt kampüs yolları, yurt binaları, ek fakülte binaları ve doğal sahaların çimlendirilmesi vb. nedenlerle mevcut flora birkaç yıl sonra büyük ölçüde ortadan kalkacaktır. Ağırlık olarak doğal türlerin yerini kültür türleri alacaktır. Araştırma sonuçları yakın çevrede yapılan diğer araştırma sonuçları ile karşılaştırılmıştır (**Tablo 4**).



DOĞANIN SESİ

Tablo 4. Araştırma sonuçlarının yakın çevrede yapılan diğer araştırma sonuçları ile karşılaştırılması

Fitocoğrafik Bölge	Bağbaşı Kampüsü	Aşıkpaşa Tabiat Parkı	Obrukbaşı Taşocağı Florası Civarı	Seyfe Gölü Tabiat Koruma Alanı
İran-Turan	%22,06	%22,16	%27,0	%27,15
Akdeniz	%5,63	%4,93	%2,9	%3,59
Avrupa- Sibiry	%4,22	%4,32	%3,5	%7,57
Diğerleri	%57,74	%48,14	%40,7	%61,86

Bağbaşı Kampüsü bir kamu Üniversitesi yerleşkesi olduğu için doğal alanlara çok fazla müdahale edilmiş ve çim ekilmiştir. Bu sebeple İran –Turan coğrafik bölgesi taksonlar bu alanda diğerlerine göre daha düşük çıkmıştır.

Bu oranın birkaç yıl sonra %10'lara kadar düşmesi kaçınılmazdır. Ağaçlandırma ve çim ekimi doğal bitki örtüsünü büyük ölçüde ortadan kaldıracaktır. Bu çalışma, araştırma alanı olan Bağbaşı Kampüsünün tanınmasına, korunmasına ve bununla birlikte, yakın bölge çalışmalarında yapılacak ilgili diğer tüm çalışmalara katkı sağlayacaktır.



DOĞANIN SESİ

KAYNAKLAR

Akman, Y. (2011). "İklim ve Biyoiklim". Palme Yayınları, Ankara.

Çellek, S. (2017). "Ahi Evran Üniversitesi, Bağbaşı kampüs alanı zeminlerinin mühendislik özelliklerinin incelenmesi", Examination of the Engineering Properties of Ahi Evran University, Bağbaşı Campus Area Soil, 3rd International Symposium On Multidisciplinary Studies (ISMS), 10-11 November 2017, Crown Plaza, Ankara, Turkey.

Davis, P.H. (1965). "Flora of Turkey and the East Aegean Islands", Vol. 1-10, Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.

Davis, P.H., Mill, R.R., Tan, K. (eds.). (1988). "Flora of Turkey and the East Aegean Islands", Vol. 10 (supplement), Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.

Ekim T., Koyuncu M., Vural M., Duman H., Aytaç Z. ve Adıgüzel N., (2000). "Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı. Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler". Ankara: Barışcan Ofset. s 1-96

Eyüboğlu, Ö. (1998). "Seyfe Gölü havzası endemik bitkileri". Çevre ve İnsan, Türkiye Çevre Bakanlığı Yayın Organı, Sayı:40, ISSN:1302-0145.

Eyüboğlu, Ö. (2019a). "Bazı endemik bitkilerin Kırşehir'deki (Türkiye) yayılış alanları". Doğanın Sesi, 2/3, 41-49.

Eyüboğlu, Ö. (2019b). "Aşıkpaşa Tabiat Parkı (Kırşehir) alanının florası (Kırşehir, Türkiye)". Doğanın Sesi, 2/4, 33-48.

Eyüboğlu, Ö. (2019c). "Seyfe Gölü tabiatı koruma alanı florası Kırşehir, Türkiye". International Journal of Scientific and Technological Research, 5/2, 36-54.

Eyüboğlu, Ö. (2019d). "Anthropogenic effects of "Sarılar Quarry" in Obrukbaşı (Kırşehir) on mountain-steppe vegetation". International Journal of Scientific and Technological Research, 5/6, 39-51.

Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K.H.C. (2000). "Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol 11 (supplement)". Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.

Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., & Babaç, M.T. (2012). "Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)". Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi, Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul.

Güner, A., & Ekim, T. (Eds.). (2014). "Resimli Türkiye Florası Cilt 1". ANG Vakfı, Flora Araştırmaları Derneği ve Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul.

Güner, A., Kandemir, A., Menemen, Y., Yıldırım, H., Aslan, S., Ekşi, G., Güner, I., & Çimen, A.Ö. (Eds.). (2018). "Resimli Türkiye Florası Cilt 2". ANG Vakfı Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları, İstanbul.

IUCN (2019). "Guidelines for using the IUCN red list categories and criteria". Version 14. Prepared by the Standards and Petitions Committee. Downloadable from <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf> (20.09.2019)

Nugay, Ö.Z., Duran, A., Doğan, B. (2007). "Kırkkale Üniversitesi Kampüsü". S.Ü. Fen Ed. Fak. Fen Dergisi, 30, 79-92

POWO (2020). "Plants of the World Online". <http://powo.science.kew.org/> (15.08.2020)

Thornthwaite, C. W. (1948). "An Approach toward a rational classification of climate". geographical review, 38, 55-94

TPL (2020). "The Plant List". <http://www.theplantlist.org/> (12.12.2020)

Türkiye e-Florası (2020). <https://turkiyeflorasi.org.tr/index.html> (15.05.2020)

WFO (2020). <http://www.worldfloraonline.org/> (15.08.2020)



TÜRKİYE'NİN YALIÇAPKINLARI (CORACIIFORMES: ALCEDINIDAE)

Kingfishers of Turkey (Coraciiformes: Alcedinidae)

15 KARADAKİ
YAŞAM



Aralık 2021
Yıl: 4 Sayı: 8
Sayfalar: 23-34

Meltem ÜNAL ALTUNDAĞ*

ORCID: 0000-0002-1626-3871

Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri
Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı,
Balcalı, Adana

meltemunal13@gmail.com

Ahmet KARATAŞ
Prof. Dr.

ORCID: 0000-0002-5985-2094

Niğde Ömer Halisdemir Üniversite-
si Fen Edebiyat Fakültesi,
Biyoloji Bölümü, Niğde

rousettus@hotmail.com

***Sorumlu yazar**

Anahtar kelimeler

Yalıçapkını, İzmir yalıçapkını,
Alaca yalıçapkını
koruma, IUCN

Keywords

Common kingfisher, white-throated
kingfisher, pied kingfisher

Alcedinidae ailesi, ülkemizde üç yalıçapkını türü ile temsil edilmektedir. Bunlar: Yalıçapkını-*Alcedo atthis* (Linnaeus, 1758), İzmir Yalıçapkını - *Halcyon smyrnensis* (Linnaeus, 1758) ve Alaca Yalıçapkını - *Ceryle rudis* (Linnaeus, 1758). Bu türler üzerindeki en büyük tehdit yaşama ve üreme alanlarının yok olmasıdır. Bu makalede, bu üç türün morfolojik, biyolojik ve ekolojik özellikleri üzerinde durularak, ülkemizde ve dünyadaki dağılım hakkında bilgi verilmiştir.

ABSTRACT

Three species of kingfishers found in Turkey: Common kingfisher-*Alcedo atthis* (Linnaeus, 1758), White-throated Kingfisher-*Halcyon smyrnensis* (Linnaeus, 1758) and Pied Kingfisher-*Ceryle rudis* (Linnaeus, 1758). The greatest threat to these species is the destruction of their habitat and breeding grounds. In this article, the morphological, biological and ecological characteristics of these three species are emphasized and information is given about the distribution in our country and in the world.

Yazıların tüm teknik ve hukuki sorumluluğu yazarlarına aittir. İleri sürülen fikir ve iddialar Doğa ve Sürdürülebilirlik Derneğinin görüşünü yansıtmayabilir.



DOĞANIN SESİ



GİRİŞ

Yalıçapkınları küçükten orta boya kadar farklı boyutlarda türleri olan, canlı renklere sahip bir kuş grubudur. Coraciiformes takımının Alcedinidae alttakımına ait Alcedinidae ailesinde toplanırlar. Bu aile, üç altaileye ayrılır: Alcedininae - Nehir Yalıçapkınıgiller, Halcyoninae (= Daceloninae) - Ağaç Yalıçapkınıgiller ve Cerylinae - Su Yalıçapkınıgiller (Gill ve Donsker, 2017). Tropiklerden ılıman bölgelere kadar kozmopolit bir dağılımı vardır. Sadece kutup bölgelerinde ve bazı çok kurak çöllerde bulunmamaktadır. Pek çok türünde cinsiyetler arası farklılık bulunmamaktadır. Çok farklı habitatlarda yaşamaya uyum sağlamış olmakla birlikte çoğunlukla akarsu ve göllerde, bazıları ise dağlarda ya da açık ormanlık alanlarda yaşarlar (Fry ve Fry, 2010).

Genellikle küçük karasal omurgalıları ve balıkları, otur ve bekle tekniğiyle ya da havada sabit kalıp sonra suya dalarak avlarlar. Tercih edilen besin büyüklüğü türün gaga uzunluğuyla bağlantılıdır. Sadece Cerylinae ailesine ve *Alcedo* cinsine ait olan türler neredeyse tamamen balıkla beslenir-

ler. Bunun dışındakiler ise temelini böceklerin oluşturduğu geniş bir besin çeşitliliğine sahiptir. Bunlar arasında kurbağalar (Amphibia), eklem-bacaklılar (Arthropoda), Solucanlar (Annelida), yumuşakçalar (Mollusca), sürüngenler (Reptilia), kuşlar (Aves) ve memeliler (Mammalia) sayılabılır (Schulz, 1998; Fry ve Fry, 2010).

Genellikle monogamiktirler. Çiftler güçlü bir şekilde savundukları teritorisi içerisinde ürer. Bazı türlerde ise yardımcı ebeveynlerin olduğu kooperatif üreme görülür. *Halcyon* cinsinin de içinde bulunduğu birkaç cinse ait olan türlerde çoğunlukla başka canlıların açtığı yuva delikleri kullanılsa da genellikle toprak yarlar ve yamaçları kazarak yuva yaparlar. 2-3 m olabilen yuvalar oval şeklindeki yuva odasıyla biter. Tünelin genişliği ergin bireyin kafasını eğerek geçebileceği kadardır. Yumurtalar dört ile sekiz arasında değişir. Yavrular tüsüz ve gözleri kapalı olarak yumurtadan çıkar. Tüyler ilk hafta görülmeye başlar ve genellikle beşinci haftada yuvadan çıkmaya hazırdırlar. Daha sonra ise ebeveynler tarafından beslenmeye devam ederler. Avlanmayı öğrenmek hayatlarındaki en tehlikeli dönemdir ve pek çoğu bu süreçte ölürlük (Fry ve Fry, 2010).



DOĞANIN SESİ

Bu makalede ülkemizde bulunan ve her üç yalıçapkını ailesini temsil eden türler olan Yalıçapkını- *Alcedo atthis* (Linnaeus, 1758), İzmir Yalıçapkını - *Halcyon smyrnensis* (Linnaeus, 1758) ve Alaca Yalıçapkını - *Ceryle rudis* (Linnaeus, 1758)'na ait literatür bilgileri derlenerek türlerin beslenmesi, üremesi, davranışları, dağılımları ve türlere karşı olan tehditler ortaya koyulmuştur.

Yalıçapkını

Alcedo atthis (Linnaeus, 1758)

Uzunluğu 16-18 cm'dir. Mavinin çeşitli tonlarındaki üst kısımlar, pas rengi kulak örtü tüyleri, yeşil-mavi yanak çizgisi, beyaz boyun ve boğaz, parlak turuncu renkte alt kısım, kısmen kırmızı tabanlı siyah gagaya sahip bir türdür (Fry ve Fry, 2010). Kafada grimsi kahverengi kırçıklar bulunur. Dişilerde alt gaganın üçte birinden fazlası parlak kırmızıdır (**Şekil 1**). Gençlerde turuncu göğüs kahverengi lekelidir (Karataş ve diğerleri, 2021). Genel tüy örtüsü daha soluk olmakla birlikte daha koyu renkli ayak ve bacaklara sahiptir. Avrupa, Afrika'nın kuzeyi, Nepal'den Çin'e kadar Asya'nın kuzeyinde bulunan bir türdür (Fry ve Fry, 2010). Ülkemizde oldukça yaygındır (Doğalhayat, 2021a; Ebird, 2021a; Trakus, 2021a). Tür için tehlikeli olan sert kış koşullarına sahip bölgelerdeki bireyler çoğunlukla göç ederler. Daha az sanayileşmiş bölgelerde muhtemelen daha yoğundur (Fry ve Fry, 2010).

Çok çeşitli habitatlarda yaşadığı bilinmektedir. Berrak ve yavaş akan dereler, nehirler, yoğun bitki örtüsüne sahip kıyıları olan göller, küçük havuzlar ve kanallarda bulunabilir. Kışın daha kıyısaldırlar; genellikle haliçlerde, limanlarda ve kayalık sahillerde beslenirken görülür. Çoğunlukla avlanabileceği tüneler bulunan alanları tercih eder (Fry ve Fry, 2010; Biswas ve Rahman, 2012; Vilches ve diğerleri, 2013). Kullandığı tüneler tipleri, nehir kenarındaki toprak, vejetasyon, elektrik telleri ve direkleri, yaşam alanlarında bulunan kayıklardır (Noor ve diğerleri, 2014; Karataş ve diğerleri, 2021). Habitat seçiminde suyun yüksek oksijen konsantrasyonuna sahip olması, maximum derinliğin az olması ve su dibinde kaya dolgunun az olması tercih sebebidir. Meyilli az olan, irtifası düşük alanlardaki sığ akarsularda en yoğun popülasyon görülür (Whitfield ve Blaber, 1978; Vilches ve diğerleri, 2012).



Şekil 1. Yalıçapkını (*Alcedo atthis*) © A.Karataş



DOĞANIN SESİ

Beslenme alışkanlıkları incelendiğinde temel olarak küçük balık avcısıdır. Ancak besinleri arasında küçük su kabukluları, omurgasızlar ve böcekler de bulunabilir (Woodwall, 1991; Vilches ve diğerleri, 2013). Boyut, besin tercihindeki temel faktördür (%70'inden fazlası 40 ile 70 mm arasında ve en fazla görülen besin büyüklüğü 50 ile 60 mm arasındadır). Besinlerinin çoğunu golyan balığı (*Minnow* sp.) oluşturmaktadır. Avladığı tespit edilen diğer besinler *Leuciscus* sp., *Perca* sp., *Salmo* sp. şeklindedir (Reynolds ve Hinge, 1996).

Zamanlarının çoğunu, nispeten sığ ve sakin sulara sahip su kütlelerinin yakınında, daha çok kıyı, yar ve/veya bitki örtüsü kullanarak alanı tarayarak besin ararlar (Kasahara ve Katoh, 2008; Borah ve diğerleri, 2012). Akşamüstü saatlerinde de sabah saatlerinde olduğu kadar yiyecek tüketerek gece boyunca ihtiyaç duyulan enerjiyi toplarlar (Kelly, 1998; Vilches ve diğerleri, 2013; Noor ve diğerleri, 2014).

Beslenmede, tünekten dalarak avlanma, havada asılı kalarak avlanmaya göre daha çok görülür. Tünekten ava pike yaparak avlanmadaki başarı, havada asılı kalarak avlanmadakine göre daha yüksektir (Noor ve diğerleri, 2014). Bunun nedeni, bireyin tünekten avlandıklarında balıklar tarafından görülmemesi ve tüneğin yüksekliğinin kendilerini suyun daha derine itmelerine yardımcı olmasıdır (Kasahara ve Katoh, 2008; Borah ve diğerleri, 2012). Bir diğer yandan yalıtıncıyı alçaktan uçtuğundan, havada asılı kalarak avlanma yalıtıncısında diğer yalıtıncılarında olduğu kadar başarı sağlamaz (Kasahara ve Katoh, 2008; Borah ve diğerleri, 2012; Noor ve diğerleri, 2014).

Tür çok geniş (yılın yarısından fazla) bir üreme sezonuna sahiptir. Yumurtlama mart ile ağustos ayları arasında görülür. Temmuzun son haftasına kadar yeni yuva oluşturulabilirken, eylülün ikinci haftasında bile yuvada yavrular görülebilir. Aynı sezonda ikinci üreme sık görülen bir durumken, bazı çiftler üçüncü ve hatta dördüncü üreme girişiminde bulunabilirler. Bir üremedeki yavrular beslenme aşamasındayken yeni yuva kazılmaya başlandığı da görülmüştür (Morgan ve Glue, 1977).

Yuva yapımında bir akarsuyun kenarındaki suyun ya da rüzgârın aşındırdığı kumlu veya topraklı yarıların dikey veya aşağı bakan yüzeyleri, hendek ve kanal kenarları, su depolarının bentleri, göller ve tarımsal havuzlar (Morgan ve Glue, 1977; Turčoková ve diğerleri, 2016); nadiren ise duvar delikleri, köprü altları ve çürük kütükler kullanılır (Tubbs, 1952). Yuva alanındaki vejetasyonun tünük olarak kullanılmaya uygun olması önemlidir ve sellere karşı korunmak için yuva genellikle yarın üst kısmından yarım metre aşağısına kadarki kısımdadır. Yuva girişi genellikle kolaylıkla görülebilen bir yerdedir. Fakat bazen vejetasyon ve köklerin arasında konumlandırılabilir (Morgan ve Glue, 1977).

Yuva uzunluğu 30-90 cm arasındadır (Morgan ve Glue, 1977; Fry ve Fry, 2010). Yuvaya genellikle altı ya da yedi yumurta bırakılır. Her iki birey de 20 gün süren kuluçkaya ortaklaşa yatar. Yumurtadan çıkan yavrular 24-25 gün yuvada kalır ve çıktıktan sonra dört gün içerisinde yüksek boğulma riski taşıyan suya ilk dalışlarını gerçekleştirirler (Fry ve Fry, 2010).

Yavru beslemede ise *Cottus* sp., *Gasterosteus* sp., *Noemacheilus* sp. gibi daha küçük türler tercih edilmektedir (Reynolds ve Hinge, 1996; Turčoková ve diğerleri, 2016). Ebeveynler ilk hafta 50 mm'den uzun avları avlarken; daha sonra 70-100 mm uzunluğunda avlar görülebilir (Kumari, 1978).



DOĞANIN SESİ

İzmir Yalıçapkını

Halcyon smyrnensis (Linnaeus, 1758)

İzmir yalıçapkını (*Halcyon smyrnensis*), 26-29 cm uzunluğunda, kuvvetli, iri ve kırmızı renkte gagası olan bir türdür. Baş, böğür ve karın koyu kestane kırmızısıdır. Sırt ve kuyruk turkuaz mavisi, boğaz ve göğüs beyazdır. Omuz tüyleri kestane kızılı, orta kol örtüleri siyah, büyük kol örtüleri ve kol telekleri turkuaz mavisidir. El teleklerinin uç kısmı siyah, dip kısımları kol teleklerinden daha açık renkte mavimsi beyazdır. Kanat altından bakıldığında örtü tüyleri kızıl-kahverengi, kol telekleri kahverengi görünür (Karataş ve diğerleri, 2021) (**Şekil 2**). Dişiler erkeklere benzer fakat kahverengi kısımları daha soluktur. Gençler ise erginlere benzemekle birlikte daha soluk renkli tüy örtüsüne sahiptir. Göğüsteki beyaz kısımlarda kahverengi desenler vardır ve gaga kahverengi ya da sarımsıdır. Kısmi göçmen bir türdür (Fry ve Fry, 2010).



Şekil 2. İzmir Yalıçapkını (*Halcyon smyrnensis*) © A.Karataş

Türkiye, İsrail'in orta ve kuzeyi, Mısır, Irak, Afganistan ve Hindistan'ın kuzey batısında bulunur. Türün ilk kez keşfedildiği ve adını aldığı İzmir'den uzun yıllardır kaydına rastlanmamıştır. Ancak Balıkesir, Aydın, Muğla, Antalya, Adana, Hatay, Mersin, Osmaniye, Ş.Urfa, G.Antep, Diyarbakır, Mardin ve Şırnak illerimizde yıl boyu görülebilir (Doğalhayat, 2021b; Ebird, 2021b; Trakus, 2021b). Pek çok farklı habitatta görülebilen bir türdür (Asokan ve diğerleri, 2009; Fry ve Fry, 2010). Küçük su birikintilerinde, ekili alanlarda, ağaçlıklarda tepelik alanlarda bulunur. Ağaçlar, elektrik telleri, çalılar, çubuklar gibi geniş görüş açısı sağlayan ve yüksekliği 0,3-2,25 m arasında olan tüneleri tercih eder. Tarımsal alanlar proteince zengin olan böcekleri içerdiğinden sık tercih edilen alanlardandır (Ali ve diğerleri, 2010; Biswas ve Rahman, 2012; Naher ve Sarker, 2014).



DOĞANIN SESİ

Bu türün değişen besin ve beslenme alışkanlığı olduğu iyi bilinmektedir. Besinlerinin çoğu balıklar ve çoğu tarım zararlısı olan eklembacaklılardır. Bunun dışındakiler amfibiler, sürüngenler, toprak solucanları, fareler ve kuşlardır. Balıklar arasından Cyprinidae ailesinden olan türler en çok görülenlerdir (uzunluğu 2.0-12.3 cm arasında). Suyun yüzeyine yakın türler daha çok tercih edilir. Su yüzeyinde veya sudaki vejetasyonda bulunan bazı büyük böcek türleri (örneğin dev su böceği *Lethocerus* sp.) de bu tür tarafından avlanır (Ali ve Ripley, 1983; Asokan ve diğerleri, 2009; Naher ve Sarker, 2014).

Besin tercihinde avın boyunun da önemli olduğu görülmüştür. Eklembacaklılarda uzunluk 2 ile 6,5 cm arasındayken, balıklarda 2,6 ile 11,8 cm arasındadır. Bunların dışında avlanan amfibiler ve sürüngenlerin uzunluğu 3,4 ile 12,3 cm arasındadır. Avın yakalanmasıyla tutulması arasında geçen süreç, boyutuna bağlı olarak balıklarda en fazladır ve herhangi bir avı yutmak için avı gagalarında çevirir önce başı yutarlar (Naher ve Sarker, 2014).

Türün sahip olduğu beslenme şekli otur ve bekle şeklindedir. Günün yarısından fazlasını besin tarayarak geçirmekle birlikte, beslenme sabah ve akşam saatlerinde daha yoğundur. Akşam saatlerinde beslenme aktivitesinin artışının sebebi gece boyunca ihtiyaç duyduğu enerjiyi sağlamasıdır (Asokan ve Ali, 2010).

Yuvalar genellikle nehir kıyısındaki (bazen ise duvar, köprü altı gibi insan yapımı alanlardaki) kumlu yarlara yapılır. Yuva yerinin belirlenmesi ve kazımı çift tarafından ortaklaşa gerçekleştirilir. Yuva tüneli 48 ile 152 cm arasındadır ve tüneller yuva odası ile sonlanır. Ortaklaşa gerçekleştirilen kuluçkaya yatma son yumurta yumurtlanınca başlar ve geceler kuluçkada geçirilir. Bir üremedeki yavru sayısı üç ile beş arasında değişmekte, bazen ise yediye kadar çıkabilmektedir. Yumurta bırakma süresi martın sonu ile nisanın başındadır. Kuluçka periyodu 14-17 gün arasındadır ve ardından 28 ile 32 gün arasında yavrular yuva dışında beslenir (Ali ve Ripley, 1983; Palker, 2009; Ali ve diğerleri, 2010).

Alaca Yalıçapkını

Ceryle rudis (Linnaeus, 1758)

Uzunluğu 25 ile 30,5 cm arasında, uzun kuyruklu, gaga ve bacakları siyah bir türdür (Karataş ve diğerleri, 2021). Tüy örtüsü tamamen siyah beyaz olup, büyük bir kafası, kafanın taç kısmında düzensiz tepeliği, vücut altı temel olarak beyaz olan bir türdür (**Şekil 3**). Erkeklerde iki göğüs bandı görülürken, dişilerde bir tane ve genellikle kesiklidir. Gençler ergin dişilere benzer, fakat siyah olan tüyleri kahverengidir ve göğüs bandı grimsidir. Gaga ise erginlere göre daha kısadır (Fry ve Fry, 2010).



DOĞANIN SESİ



Şekil 3. Alaca yalıçapkını (*Ceryle rudis*) © A.Karataş

Su kütlelerini çevreleyen alanlarda görülür (Biswas ve Rahman, 2012). Sahra Altı Afrika, Nil Vadisi'nin güneyinden deltasına kadar, Türkiye ve İsrail'den Mezopotamya'ya, Basra Körfezi'nin kuzey yarısına, Hindistan, Sri Lanka, Afganistan'ın kuzey doğusu, Kaşmir ve Çin'e kadar çok yaygın bir alanda bulunur (Fry ve Fry, 2010). Türkiye'de orta ve güney bölgeler ile Balıkesir, İzmir, Aydın, Osmaniye, G.Antep, Ş.Urfa, Adıyaman, Diyarbakır, Batman, Siirt, Şırnak, Hakkari, Tunceli, Malatya ve Elazığ'da dağılım gösterir (Doğalhayat, 2021c; Ebird, 2021c; Trakus, 2021c; Karataş ve diğerleri, 2021).

Alaca Yalıçapkını üç şekilde avlanır. Bunlardan birincisi havada asılı kalarak avlanma, ikincisi ise bir tünekte avlanmadır. Üçüncü yöntem ise açık denizlerde görülen bir yöntemdir. Bu yöntemde su yüzeyi sıyrılarak avlanır. Tünekten avlanmada, başarı daha yüksek olmasına rağmen, kullanılacak olan avlanma tekniğinin meteorolojik koşullarla birlikte, uygun tüneklerin varlığı ile ilgili olduğu görülmüştür. Ayrıca güçlü yağış olduğu zamanlarda da avlanma görülmemiştir (Douthwaite, 1976; Whitfield ve Blaber, 1978; Johnston, 1989).

Besinler, özellikle de Cichlidae ailesine ait olanlar, bazen uçarken de yutulabilir (Whitfield ve Blaber, 1978; Johnston, 1989). Bu ailedeki türler beslenmesinin önemli bir kısmını oluşturur (Junor, 1972b; Tjomlid, 1973). Whitfield ve Blaber (1978) pelletlerde bulunan besinlerin % 80'ini *Oreochromis mossambicus*, Junor (1972a) temel besinin *Limnothrissa miodon* olduğunu göstermiştir. Ayrıca, beslenmesinin çoğunun *Haplochromis* sp. ve *Engraulicyprisin* sp. olduğu tespit edilmiştir. *Barbus* sp., *Clarias* sp., *Hemihaplochromis* sp. ise görülen diğer balık türleridir. Bunların yanı sıra uçan termitlerin (*Macrotermes* sp.), *Tettigoniid* cinsi çekirgelerin, amfibilerin, krustaselerin ve yusufçuk larvalarının da avlandığı görülmüştür (Tjomlid, 1973; Douthwaite, 1976).



DOĞANIN SESİ

Aynı bölgede olsa bile farklı populasyonlarda üreme mevsimsel olarak değişir. Tatlı su ve nehir kenarlarında genellikle koloni halinde yuva yapar. Yuvalar kum alınarak oluşan hendeklerde ve nadiren deniz kıyısında vejetasyonsuz bir yarıdır. Yuva kazımı süresince görülen kur davranışı yüksek sesli ötüşler, bireylerin birbirini kovalaması şeklindedir ve altı ya da sekiz bireye kadar çıkabilir. Bazen kısa otların olduğu ya da vejetasyonsuz zeminde de görülen bu davranışlar en çok mart ayında yoğunlaşır ve temmuz ortasına kadar sürebilir (Douthwaite, 1978).

Yuva deliklerinin uzunluğu (80-250 cm) toprağın kazılmasının zorluğuna göre değişir. Yuvanın kazılması 26 gün sürer ve en yüksek Mayıs, Haziran, Temmuz aylarındadır. Koloni olarak üreyen populasyonlarda yuvalar da koloni olarak kazılır. Bu süre boyunca ve bazen kuluçka süresince kur beslemesi görülür. Kuluçkaya yatma çoğunlukla dişiler tarafından gerçekleşir ve yumurtaların tamamı yumurtlanmadan önce 18 gün süre ile kuluçkaya yatırılır. En çok görülen yumurta sayısı beştir (Sugg 1974; Douthwaite, 1978).

Yumurtlama yılın her ayında (en çok Nisan ile Ekim ayları arasında) görülebilir. Yavruların yuvadan çıkışının yoğun görüldüğü süreç Haziran sonu ve Temmuzdur, Aralık ayında bile yavruların yuvadan çıktığı görülmüştür. Çoğunlukla erkek bireyler olmak üzere her iki ebeveyn de yavruları besler. Bununla birlikte bazı erkek bireyler birden fazla yuvadaki yavruları besler. Yavrular yumurtadan çıktıktan 24-25 gün sonra yuvadan ayrılır ve bir ya da iki ay boyunca ebeveynleriyle kalır. Genellikle havada beslenir ve kısa bir kovalamacadan sonra besini alır (Douthwaite, 1978).

Yavru besleme ise yine her iki ebeveyn tarafından gerçekleştirilirken, erkeklerin katkısı biraz daha fazladır (Grimes, 1976; Douthwaite, 1978). Yavruların tükettiği balıklar erginlerinkinden daha küçüktür ve yavrunun büyümesiyle birlikte besinleri de büyür. *Engraulicyprisin* sp. ve *Haplochromis* sp. en çok görülenlerdendir. Yavrular ilk üç gün içerisinde balığı bulunduğu tüneğe vurarak öldürmeyi ve iki hafta içerisinde suya dalmayı öğrenir. Yavrulardaki juv. tüy örtüsü yavrular yuvadan çıktıktan sonraki altı ay boyunca görülebilir (Douthwaite, 1978).

Bu türde yardımcı ebeveynlik nedeniyle karmaşık sosyal davranışlar görülür (Fry ve Fry, 2010). Ebeveynlerin yardımcı kabul etme kararının enerji dengesi ve vücut kondisyonuna bağlı olduğu söylenebilir. Az besin kaynağına sahip kolonilerde enerjetik olarak stresli olan ebeveynler, gıdaların kolayca bulunabildiği kolonilerdekilerden daha fazla yardımcı ebeveyn kabul ederler. Yardımcı ebeveynler her yuvada üç ya da dört tanedir ve cinsiyet oranındaki fark nedeniyle her zaman erkektir (Reyer, 1986; Johnston, 1989). Yardımcıların kabul edilmesi, bir yuvadaki yavru sayısını ve enerji harcamasını düşürür. Üreyen erkeğin kendisine rakip olabilecek bir erkeği yardımcı ebeveyn olarak kabul edip etmeme kararı, yavrular yumurtadan çıktıktan sonraki yedi gün içinde verilir ve yavruların besin ihtiyacı ebeveynlerin besin taşıma kapasitesini geçtiğinde sonuç olumlu olur. Yardımcı bir kere kabul edildiğinde yavruların besin ihtiyacı düşse bile reddedilmez (Reyer ve Westerterp, 1985). Yardımcı ebeveyn çiftin bir önceki üremelerinden yavrusuysa birincil yardımcı ebeveyn olarak adlandırılır ve yavru beslemesine yardımcı olur. Akraba olmayan fakat kendi yuvasını yapamamış bir birey ise ikincil yardımcı ebeveyn olarak adlandırılır ve sadece yuva kazımı aşamasında yardımcı olur (Fry ve Fry, 2010).



DOĞANIN SESİ

TARTIŞMA VE SONUÇ

Yalıçapkını türlerinin ve populasyonlarının karşılaştığı en büyük tehditler su kütlelerindeki bozulma, kirlenme, habitat yok olması ve/veya değişimidir (Kirschbaum, 2004). Naher (2012)'e göre en büyük tehdit habitat kaybı, en azı predasyondur. Bunların dışındakiler ise, bireylerin ve yumurtaların satılmak veya besin olarak tüketilmek için alınması, su kütlelerinin azalması ve bireylerin insanlar tarafından rahatsız edilmesidir (Kirschbaum, 2004; Naher, 2012). Benzeri bir şekilde Biswas ve Rahman (2012)'a göre habitat kaybı yine en büyük tehdit olarak gösterilmiş; ek olarak kimyasal kirlilik, habitat kaybına bağlı olarak rekabetin artması, balıkçılık, elektrik telleri, insan tarafından yakalanma ve avlanma bildirilmiştir. Ayrıca insanların bireyleri üreme, tüneme ve beslenme alanlarında rahatsız etmesi de önemli bir tehdittir. Balıkçılar gibi bazı insanların bu türleri rakip olarak görerek öldürülmesi de görülmüştür.

Fry ve Fry (2010) üreme döneminde görülen besin kıtlığının sadece daha büyük yavruların beslenmesine; Biswas (2016) ise insan ve insan aktivitelerinin yüksek rahatsızlığa sebep olduğunu belirtmiştir. Ayrıca çeşitli amaçlarla çıkarılan yangınların erozyona sebep olabileceği ya da tüneleri yok edebileceği görülmüştür. Bu nedenle bu türler üzerinde koruma çalışmaları yapılması zorunludur.

Yalıçapkınında başarısız üremelerin temel sebebi predasyondur (Turçoková ve diğerleri, 2016). Ayrıca habitat kalitesinin değişikliği, su kalitesi, su kirliliği, sucul habitattaki bozulma populasyon dinamiği ve bireylerin hayatta kalmasını doğrudan etkileyebilir. Ayrıca soğuk geçen kışlara karşı oldukça hassastır (Fry ve Fry, 2010). İzmir yalıçapkınında ise karıncaların yavrulara ve yumurtalara saldırması, boğulma, yuva odasının çökmesi, yuva deliğinden düşme en çok görülen tehdittir. Ayrıca, erginlerde araç çarpması tespit edilmiştir (Parker, 2009). Bunların yanı sıra alaca yalıçapkını için, kuyruksürenler ve yılanlar (hem yavrular hem de ebeveynleri öldürür) yuva predatörleridir. Yuva alanından kum alma, hayvancılık, yuva alanındaki seller, yuvaya saldıran karıncalar, insanların yavruları alması türe karşı olan diğer tehditlerdir. Ayrıca yavrular Afrika bataklık delicesi tarafından da avlanmaktadır (Douthwaite, 1978). Evans ve Bouwman (2000), DDT kullanımının tür üzerindeki potansiyel etkisini açıklamıştır.

Yalıçapkını türleri avlarının populasyonlarını kontrol altında tutmaları açısından önemlidir (Kirschbaum, 2004). Bu türleri korumanın en etkili yolu habitatlarını korumaktır. Ayrıca türün çevresi, yaşam alanı, ve populasyonlarının biyolojik durumunun bilinmesi önemlidir. Bununla birlikte populasyonların tekrarlı sayımlarının yapılması zaman içindeki değişiminin bilinmesine yardımcı olur (Primack, 1993). Ayrıca yerel halkın bilinçlendirilmesi bu türlerin korunmasındaki en önemli faktörlerden biridir (Biswas, 2016).



DOĞANIN SESİ

KAYNAKLAR

Ali, A. M. S., Asokan, S., & Manikannan, R. (2010). "Observations on nesting ecology of White-breasted Kingfisher *Halcyon smyrnensis* (Aves: Coraciiformes) in Cauvery Delta, Southern India". *Journal of Ecology and the Natural Environment*, 2(7):134-139.

Ali, S. & Ripley, S. D. (1983). "Handbook of Birds of India and Pakistan". Bombay: Oxford University Press.

Asokan, S., & Ali, A. M. S. (2010). "Time-activity Budget of White-breasted Kingfisher *Halcyon smyrnensis* in Cauvery Delta Region, Tamil Nadu, India". *Advances in Biological Research*, 4(6):288-291.

Asokan, S., Ali, A. S., & Manikannan, R. (2009). "Diet of three insectivorous birds in Nagapattinam District, Tamil Nadu, India-a preliminary study". *Journal of Threatened Taxa*, 186:327-330.

Biswas, J. K. (2016). "Population ecology, breeding and conservation issues of stork-billed kingfisher (*Halcyon capensis*) and pied kingfisher (*Ceryle rudis*)" Doctoral thesis, University of Dhaka, Dhaka.

Biswas, J. K., & Rahman, M. M. (2012). "Status, habitats and threats of Kingfishers in Chittagong University Campus". Bangladesh. *Journal of Environmental Science*, 23:114-118.

Borah, J., Ghosh, M., Harihar, A., Pandav, B., & Gopi, G. V. (2012). "Food-niche partitioning among sympatric kingfishers in Bhitarkanika mangroves, Odisha". *Journal of the Bombay Natural History Society*, 109(1):72-77.

Doğalhayat (2021a). "Yalıçapkını". <http://dogalhayat.org/turler/yalicapkini-alcedo-atthis/?list=harita> (15 Haziran 2021).

Doğalhayat (2021b). "İzmir Yalıçapkını". <http://dogalhayat.org/turler/izmir-yalicapkini-halcyon-smyrnensis/?list=harita> (14 Haziran 2021).

Doğalhayat (2021c). "Alaca Yalıçapkını". <http://dogalhayat.org/turler/alaca-yalicapkini-ceryle-rudis/?list=harita> (14 Haziran 2021).

Douthwaite, R. J. (1976). "Fishing techniques and foods of the pied kingfisher on Lake Victoria in Uganda". *Ostrich*, 47(4):153-160.

Douthwaite, R. J. (1978). "Breeding biology of the Pied Kingfisher *Ceryle rudis* on Lake Victoria". *East Africa Natural History Society*, 31: 2-12.

Ebird (2021a). "Yalıçapkını". <https://ebird.org/species/comkin1> (14 Haziran 2021).

Ebird (2021b). "İzmir Yalıçapkını". <https://ebird.org/species/whtkin2?siteLanguage=tr> (14 Haziran 2021).

Ebird (2021c). "Alaca Yalıçapkını". <https://ebird.org/map/piekin1?neg=true&env.minX=-15.327616945025596&env.minY=-18.031505962144045&env.maxX=164.6723830549744&env.maxY=46.64151041393519&zh=true&gp=false&ev=Z&mr=1-12&bmo=1&emo=12&yr=all&byr=1900&eyr=2021> (14 Haziran 2021).

Evans, S. W., & Bouwman, H. (2000). The geographic variation and potential risk of DDT in the blood of Pied Kingfishers from northern KwaZulu-Natal, South Africa. *Ostrich*, 71(1-2): 351-354.

Fry, C. H., & Fry, K. (2010). "Kingfishers, bee-eaters and rollers". A&C Black, London. Grimes, L. G. (1976). The occurrence of cooperative breeding behavior in African birds. *Ostrich*, 47(1): 1-15. <https://doi.org/10.1080/00306525.1976.9639530>.



DOĞANIN SESİ

- Gill, F. & Donsker, D. (eds.) (2017). "Rollers, ground rollers & kingfishers". World Bird List Version 7.2. International Ornithologists' Union. <https://www.worldbirdnames.org/new/> (14 Haziran 2021).
- Johnston, D. W. (1989). "Feeding ecology of pied kingfishers on Lake Malawi, Africa". *Biotropica*, 21(3):275-277.
- Junor, F. J. R. (1972a). "Estimation of the daily food intake of piscivorous birds". *Ostrich*, 43(4):193-205.
- Junor, F. J. R. (1972b). "Offshore fishing by the pied kingfisher *Ceryle rudis* at Lake Kariba". *Ostrich*, 43(4):185.
- Karataş, A., Erciyas Yavuz, K., Yavuz, N., Ünlü, M., Necipoğlu, Ö., Kahraman, V., Salman, M., Özkoç, Ö.Ü., Bacak, E., Kulaçoğlu, K. C., Kurnuç, Z., Gezgin, C., Güngör, U., Özkan, K., Döndüren, Ö., Kap, B., & Yeltekin, O.Ö., (2021). "Trakuş Türkiye'nin Kuşları". Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul.
- Kasahara, S., & Katoh, K. (2008). "Food-niche differentiation in sympatric species of kingfishers, the Common Kingfisher *Alcedo atthis* and the Greater Pied Kingfisher *Ceryle lugubris*". *Ornithological Science*, 7(2):123-134.
- Kelly, J. F. (1998). "Behavior and energy budgets of Belted Kingfishers in winter". *Journal of Field Ornithology*, 69(1):75-84.
- Kirschbaum, K. (2004). "Alcedinidae". *Animal Diversity* <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/Alcedinidae/> (14 Haziran 2021)
- Kumari, E. (1978). "Environmental behavior of the Kingfisher (*Alcedo atthis*)". *Ornitoloogiline Kogumik*, 8:99-121.
- Morgan, R., & Glue, D. (1977). "Breeding, mortality and movements of Kingfishers". *Bird Study*, 24(1):15-24.
- Naher, H. (2012). "Food habits, breeding biology and conservation issues of Kingfishers, *Alcedo atthis* and *Halcyon smyrnensis*". Yayınlanmamış doktora tezi. University of Dhaka, Dhaka, Bangladesh.
- Naher, H., & Sarker, N. J. (2014). "Food and feeding habits of white-throated kingfisher (*Halcyon smyrnensis*) in Bangladesh". *Bangladesh Journal of Zoology*, 42(2):237-249.
- Noor, A., Mir, Z. R., Khan, M. A., Kamal, A., Habib, B., Ahmad, K., & Shah, J. N. (2014). "Diurnal activity pattern and foraging behavior of common kingfisher (*Alcedo atthis*) in Dal Lake, Srinagar, Jammu and Kashmir". *International Journal of Interdisciplinary and Multidisciplinary Studies*, 2: 17-23.
- Palker, S., Lovalekar, R. J., & Joshi, V. V. (2009). "Breeding biology of white-breasted kingfisher, *Halcyon smyrnensis*". *Indian Birds*, 4: 104-105.
- Primack, R. B. (1993). "Essentials of conservation biology (2nd ed.)". Massachusetts: Sinauer Associates.
- Reyer, H. U. (1986). "Breeder-helper-interactions in the pied kingfisher reflect the costs and benefits of cooperative breeding". *Behaviour*, 96(3-4):277-302.
- Reyer, H. U., & Westerterp, K. (1985). "Parental energy expenditure: a proximate cause of helper recruitment in the pied kingfisher (*Ceryle rudis*)". *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 17(4):363-369.



DOĞANIN SESİ

Reynolds, S. J., & Hinge, M. D. C. (1996). "Foods brought to the nest by breeding Kingfishers *Alcedo atthis* in the New Forest of southern England". *Bird Study*, 43(1):96-102.

Schulz, M. (1998). "Bats and other fauna in disused Fairy Martin *Hirundo ariel* nests". *Emu-Austral Ornithology*, 98(3):184-191.

Sugg, M. S. J. (1974). "Mensural and moult data from a breeding colony of pied kingfishers". *Ostrich*, 45(4):227-234.

Tjomlid, S. A. (1973). "Food preferences and feeding habits of the Pied Kingfisher *Ceryle rudis*". *Ornis Scandinavica*, 4:145-151.

Trakus (2021a). "Yalıçapkını".

https://www.trakus.org/kods_bird/uye/?fsx=2fsdl17@d&tur=Yal%FD%E7apk%FDn%FD (15 Haziran 2021) Trakus (2021b). "İzmir Yalıçapkını".

https://www.trakus.org/kods_bird/uye/?fsx=2fsdl17@d&tur=%DDzmir%20yal%FD%E7apk%FDn%FD (14 Haziran 2021). Trakus (2021c). "Alaca Yalıçapkını".

https://www.trakus.org/kods_bird/uye/?fsx=2fsdl17@d&tur=Alaca%20yal%FD%E7apk%FDn%FD (14 Haziran 2021).

Tubbs, C. R. (1952). "Kingfisher nesting in a post". *British Birds*, 45 (11):417.

Turčoková, L., Melišková, M., & Balážová, M. (2016). "Nest site location and breeding success of Common kingfisher (*Alcedo atthis*) in the Danube River system". *Folia Oecologica*, 43:74-82.

Vilches, A., Arizaga, J., Salvo, I., & Miranda, R. (2013). "An experimental evaluation of the influence of water depth and bottom color on the common kingfisher's foraging performance". *Behavioural Processes*, 98: 25-30.

Vilches, A., Miranda, R., Arizaga, J., & Galicia, D. (2012). "Habitat selection by breeding Common Kingfishers (*Alcedo atthis* L.) in rivers from Northern Iberia". In *Annales de Limnologie-International Journal of Limnology*, 48(3):289-294.

Whitfield, A. K., & Blaber, S. J. M. (1978). "Feeding ecology of piscivorous birds at Lake St Lucia, part 1: diving birds". *Ostrich*, 49(4):185-198.



TÜRKİYE KIYILARINDA İSTİLACI ZEHİRLİ BALON BALIĞI (*Lagocephalus sceleratus* Gmelin, 1789)

Invasive Toxic Pufferfish (*Lagocephalus sceleratus* Gmelin, 1789) in Turkish Coasts



Aralık 2021
Yıl: 4 Sayı: 8
Sayfalar: 35-46

Figen Esin BATÇA KAYHAN*
Prof.Dr.

Marmara Üniversitesi, Fen - Edebiyat
Fakültesi
Biyoloji Bölümü, Hidrobiyoloji
Anabilim Dalı
Göztepe Kampüsü 34722
Kadıköy/İstanbul
ORCID: 0000-0001-7754-1356
fekayhan@marmara.edu.tr

Nazan Deniz YÖN ERTUĞ
Prof.Dr.

Sakarya Üniversitesi,
Fen-Edebiyat Fakültesi
Biyoloji Bölümü
54187 Esentepe/Sakarya
ORCID: 0000-0002-6830-8971
ndyon@sakarya.edu.tr

***Sorumlu yazar**

Anahtar kelimeler

Balon balığı, *Lagocephalus sceleratus*, istilacı türler

Keywords

Puffer fish, *Lagocephalus sceleratus*, invasive species

Süveyş kanalı yoluyla Akdeniz'e gelen balık türleri arasında balıkçılık sektörüne en fazla zararı veren tür, balon veya kirpi balığı adıyla bilinen *Lagocephalus sceleratus*'tur. *Lagocephalus sceleratus* (Balon balığı), hem balıkçılık hem de habitatlar için en yıkıcı ve agresif türdür. Tüketildiğinde insan sağlığı için büyük risk oluşturan, çok güçlü bir zehir olan tetrodotoksin (TTX) barındırır. Ayrıca *Lagocephalus sceleratus* balık ağlarını ve oltalarını tahrip ederek balıkçılar için ekonomik kayıplara neden olur. Bu derlemenin amacı, *Lagocephalus sceleratus*'un güncel durumunu, sağlık risklerini ve Akdeniz ve yakın denizlerdeki yayılımını irdelemektir.

ABSTRACT

Among the fish species arriving in the Mediterranean via the Suez Canal, the species that causes the most damage to the fishing industry is *Lagocephalus sceleratus*, known as the puffer fish. The puffer fish is the most destructive and aggressive species for both fisheries and habitats. It contains Tetrodotoxin (TTX), a very strong poison that poses a great risk to human health when consumed. In addition, *Lagocephalus sceleratus* causes economic losses for fishermen by destroying fishing nets and fishing lines. The purpose of this review is to examine the current status, health risks and distribution of *Lagocephalus sceleratus* in the Mediterranean and near seas.

Yazıların tüm teknik ve hukuki sorumluluğu yazarlarına aittir. İleri sürülen fikir ve iddialar Doğa ve Sürdürülebilirlik Derneğinin görüşünü yansıtmayabilir.



DOĞANIN SESİ



Balon balığı, Samandağ, Hatay, 2016. © E.Taşkın.

GİRİŞ

Globalleşen dünyada deniz ulaşımının ve ticaretin artması nedeniyle birçok sucul organizma farklı ekosistemlere pasif olarak taşınabilmektedir. Ayrıca, küresel iklim değişikliği sonucu suların ısınması nedeniyle indo-pasifik ve tropik türler biraz daha serin sulara doğru zorunlu olarak göç etmektedir. Yeni türlerin gelmesi sonucu yerel türler ya baskın olmaya çalışmakta ya da yok olmaktadır (Ali ve diğerleri, 2011; Katsanevakis ve diğerleri, 2014). Türlerin gittikleri ekosistemde yerel tür olma ihtimalleri yüksektir. İstilacı bir tür, gittiği bölgede uzun zaman sonunda dominant tür haline gelebilir. “Yabancı tür” kendi doğal yaşam alanı dışında yeni bir bölgede yaşamını sürdürüp, üreyen ve hızla çoğalan tür olarak adlandırılır (Solino ve diğerleri, 2021; Ünal ve diğerleri, 2015; Katsanevakis

ve diğerleri, 2009; Özdemir ve Ceylan, 2007). En çok istilaya uğrayan deniz Akdeniz ikliminin hakim olduğu alanlardır. Küresel iklim değişikliği, ve okyanusların ısınması, okyanus akıntısındaki değişiklikler, canlıların habitat kayıpları, besin arama stratejileri, denizlerin kirlenmesi, akvaryum ve yetiştirme havuzlarından doğaya kaçan türler gibi farklı yollarla istilacı türler yeni yaşam alanlarına taşındılar. Doğu Akdeniz’de dağılım gösteren çok sayıdaki denizlerin Lesepsiyen balık türlerinden biri olarak kabul edilen *Lagocephalus sceleratus* özellikle istila gücü yüksek yayılmacı türlerden biri olarak bildirilmiştir (Bedry ve diğerleri, 2021; Filiz ve Er, 2004; Beköz ve diğerleri, 2013; Torcu Koç ve diğerleri, 2011; Türker-Çakır ve diğerleri, 2009; Tuncer ve diğerleri, 2008). Bu balıklar özellikle Hint-Pasifik ve Kızıl

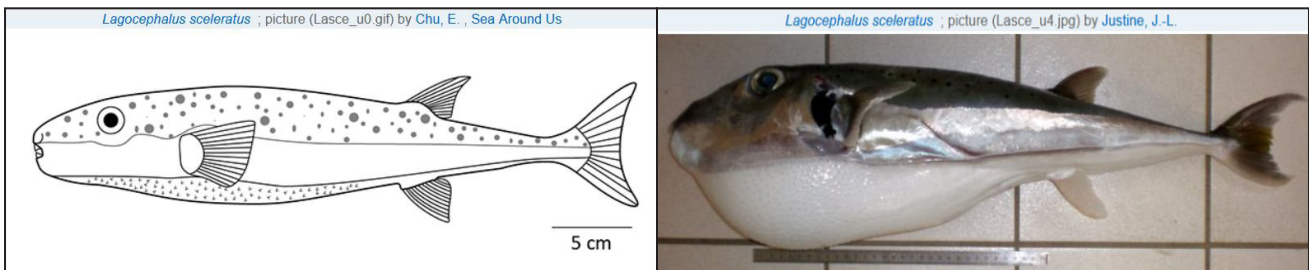


DOĞANIN SESİ

Deniz kökenlidir. Süveyş Kanalı'nın 1869 yılında açılmasından sonra balon balıkları yavaş yavaş Akdeniz'e göç etmişlerdir. Bu türler yaşam alanlarını terk etmeden önce ekolojik bir denge içinde yaşamaktaydılar. Akdeniz'e geçtikten sonra balon balıklarının yaşamını tehdit eden büyük ve yırtıcı türler olmadığı için predatör (avcı) konumuna geçmişlerdir (EastMed, 2010). Ülkemiz sularında görülen en yayılımcı ve istilacı tür olan balon balıklarının, hızlı adaptasyonları, yüksek üreme ve büyüme yetenekleri, zehirli olduğu için üzerinde herhangi bir av baskısının olmaması, doğal avcılarının eksikliği ve ticari türler üzerindeki aşırı avcılık gibi etkenler sebebi ile Ege Denizi ve Marmara Denizi'ne kadar yayılmış durumda olduğu bilinmektedir (Katikou ve diğerleri, 2009; Beköz ve diğerleri, 2013; Irmak ve Altınağaç, 2015; Acar ve diğerleri, 2017).

BALON BALIĞI'NIN (*Lagocephalus sceleratus*) BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Tetraodontidae familyası, stres altında iken vücutlarının ventral ön kısmını su veya hava ile şişirebilen balık türlerine sahiptir. Bu nedenle Tetraodontinae alt familyasına ait olan bu tür "Balon balığı" olarak da adlandırılır. Tetraodontidae familyasına ait birkaç kirpi balığı türü şu anda Akdeniz'de bulunmaktadır. Türkiye deniz sularında Tetraodontidae familyasına ait balon balığı, *Lagocephalus lagocephalus*, *L. sceleratus*, *L. spadiceus*, *L. suezensis*, *L. guentheri*, *Sphoeroides pachygaster*, *Torquigener flavimaculosus* ve *Tylerius spinosissimus* olmak üzere 8 tür ile temsil edilmektedir (Ergüden ve diğerleri, 2020; Guardone ve diğerleri, 2018; Tuncer ve diğerleri, 2016; Bilecenoğlu ve diğerleri, 2016; Zenetos ve diğerleri, 2012; Aydın, 2011; Katsanevakis ve diğerleri, 2009; Katikou ve diğerleri, 2009). Genel olarak, bu tür, denizlerde 100 metreye ulaşan derinliklerde sığ mercan resiflerinin yakınında kumlu veya çamurlu substrat alanlarında yaşar. Kızıldeniz'de 250 metre derinlikte bile bulunmuştur (Bedry ve diğerleri, 2021; Ali ve diğerleri, 2011). *Lagocephalus sceleratus*; Hint-Pasifik kökenlidir ve ılık-sıcak tropik suları tercih eder. Yüz metreye kadar kumlu çamurlu derinliklerde yaşar. *L. sceleratus* Süveyş Kanalı'ndan girmiş ve hızla Doğu Akdeniz'i işgal ederek havzanın batı kısmına ulaşmıştır (Yağlıoğlu ve diğerleri, 2011). Bu türün yavruları için kumlu diplerin çok önemli olduğu, erginlerin ise *Posidonia oceanica* çayırlarında daha yaygın olduğu tespit edilmiştir (Matsuura ve diğerleri, 2011).



Şekil 1. *Lagocephalus sceleratus* (Balon balığı) (Fishbase).

Tetraodontidae familyasının bireyleri pulszudur. Bazı türlerin vücutlarında kısa dikenler bulunması nedeniyle hafif pürüzlü yapıdadır. Dikenler vücutlarının dorsal ve ventral kısmında bulunur ve uç kısımları deriden fırlamış gibi görünür (Akyol ve diğerleri, 2005). Boyları 110 cm civarındadır. Derilerinin dorsal kısmında alacalı renklenme ile birlikte beneklenme görülür. Buna karşın bazılarında ventralde pigment bulunmazken bazılarında dorsal ve lateral bölgeler renkli olabilir. Balon balıklarının üreme dönemleri ilkbaharın sonu/yaz ortası olarak bildirilmiştir (Sabrah ve diğerleri, 2006; Aydın ve diğerleri, 2017; Aydın, 2011, Kalogirou, 2013). Balon balıkları, yumurtalarını yuvalarına dökerler. Bazı türlerde yuva bakımı ve koruma vardır. Bu familyanın üyeleri omnivor ve herbivor olabilir. Bu türler hemen herşeyi tüketirler ancak bazı türler sadece



DOĞANIN SESİ

algleri, omurgasızları (karides, yengeç, yumuşakça, sünger, mercan, gastropod, ekinoderm) ve balıkları tercih ederler (Kulbicki ve diğerleri, 2005). Bu balıkların bazıları halk arasında kirpi balığı, gümüş yanaklı kirpi balığı, kurbağa balığı, küre balığı, cüce balon balığı ve benekli balon balığı isimleriyle de bilinmektedir. Bu türler tehdit ve stres altındayken vücutlarını su veya hava ile şişirirler. Bu sayede predatörlerine olduğundan daha büyük görünürler. Bu bir hayatta kalma stratejisidir (Sabrah ve diğerleri, 2006). Akdeniz’de nispeten hızlı yayılması, bu balığın yeni habitatlara kolayca uyum sağlayabildiğini göstermektedir (EastMed 2010; Kalogirou, 2013). Bu balığın hızlı büyümesi, erken yaşta üremesi, adaptasyon yeteneği, yırtıcı ve/veya rakip bulunmaması ve balıkçılık için hedeflenen bir tür olmaması gibi nedenlerle kendini başarılı bir şekilde Akdeniz’e adapte edebildiği görülmektedir.

YABANCI TÜRLERİN HABİTAT İSTİLASI VE YAŞAM STRATEJİLERİ

İstilacı türler, gittikleri ekosistemde zamanla yerel türlerin yaşamlarını tehlikeye sokar ve nesillerinin yok olmasına sebep olurlar (Kalogirou, 2013; Guardone ve diğerleri, 2018). Balon balıklarının tehlike anında şişerek büyümeleri avcı türlerin ortamdan kaçmalarına sebep olur. Aynı zamanda sahip oldukları kuvvetli tetrodotoksin zehiri sayesinde istenmeyen besin sayılmaları bu türlerin yaygınlaşmasını kolaylaştırmıştır. Tetrodotoksin, protein yapısında olmayan bir nörotoksindir. Isıya dayanıklıdır, dolayısıyla pişirme ile kaybolmaz. Siyanürden bin ikiyüz kat daha kuvvetlidir (Boustany ve diğerleri, 2015). Bu zehir nedeniyle ortamda hiçbir avcı tür, balon balığını avlayamaz. Bu avantaj sayesinde, gittikleri yeni habitatta balon balıkları hızla üreyerek, çoğalmışlardır. Yerel türlerin besin kaynaklarına baskın çıkmışlardır. Hem ekolojik hem de ekonomik zararları nedeniyle “İstilacı türler” olarak ünlenmişlerdir (Katsanevakis ve diğerleri, 2014). İstilacı türlerin ortak özelliği ekonomik değeri olan balık ve su ürünlerini (istakoz, kalamar, ahtapot) avlayarak popülasyonlarını tehlikeye sokmalarıdır. Balıkçılık faaliyetlerine önemli zararlar verirler (Solino ve diğerleri, 2021). Bu nedenle egzotik türlerin biyolojik istilaları dünya çapında giderek artan bir endişe konusudur (Katsanevakis ve diğerleri, 2013). İklim değişikliği ve antropojenik etkiler bu türlerinin ve patojen organizmaların yayılmasını hızlandırmış ve ekosistemde değişiklikler yaşanmasına sebep olmuştur. Bu değişiklikler hem biyoçeşitliliği tehdit etmekte hem de gıda güvenliğini olumsuz etkilemektedir (Kalogirou, 2013; Andaloro ve diğerleri, 2016; Ben Souissi ve diğerleri, 2014; Katsanevakis ve diğerleri, 2012). Balon balıklarının insanlar tarafından besin olarak tüketilmesi bünyelerindeki tetrodotoksin (TTX) nedeniyle son derece tehlikelidir (Kantikou ve Vlamis, 2017; Köşker ve diğerleri, 2019). Balon balığı’nın yüksek toksisitesinden Tetrodotoksin’lerin sorumlu olduğu bildirilmekle birlikte (Barrientos ve diğerleri, 2019; Noguch ve Arakawa, 2008) bazı balon balığı türlerinin karaciğerlerinde, bağırsaklarında, gonadlarında, kaslarında ve derilerinde Saksitoksinler’e (STX) rastlanıldığı da bildirilmektedir (Jang ve Yotsu-Yamashita, 2007; Nakashima ve diğerleri, 2004). Akdeniz’de en yaygın balon balığı türü *Lagocephalus sceleratus* olmasına rağmen, Batı Hint Okyanusu kökenli *Torquigener flavimaculosus* (sarı benekli kirpi balığı) popülasyonu da özellikle Doğu Akdeniz’de son yıllarda büyük ölçüde artmıştır (Ergüden ve diğerleri, 2020; Sabour ve diğerleri, 2014).



DOĞANIN SESİ

BALON BALIĞI (*Lagocephalus sceleratus*) İSTİLASININ AKDENİZ'DE GÜNCEL DURUMU

Bir ekosistemde bulunan canlılar sürekli olarak birbirleriyle etkileşim halindedir. Bu canlılardan besin zincirinin aynı halkasında yer alanlar arasında besin temin etme ya da yurt edinme yönünden devamlı bir yarış vardır (Avşar ve Çiçek, 1999). *Lagocephalus sceleratus*, Akdeniz'in doğu havzasını istila eden Lesepsiyen türlerinden biridir. Türkiye'de ilk olarak 2003 yılında Gökova Körfezi'nde kaydedilmiştir. *L. sceleratus*, hızla dominant hale gelerek Doğu Akdeniz'de yeni bölgeleri yaşam alanları olarak tutmuştur. Bu hızlı genişleme, balığın Türkiye'de ilk kez 2003 yılında rapor edilmesinden üç yıl sonra, 2006 yılında Ege Denizi'ne ulaşmasıyla kolaylıkla gözlemlenebilmektedir (Köşker ve diğerleri, 2016; Bilecenoğlu ve diğerleri, 2006; Kasapidis ve diğerleri, 2007; Carpentieri ve diğerleri, 2009; Pancucci-Papadopoulou ve diğerleri, 2005b). Bugün, çevredeki ekosistem ve balıkçılık sektörü üzerinde önemli bir etkiye sahip olan Akdeniz'deki en kötü istilacı türler arasında kabul edilmektedir (Bedry ve diğerleri, 2021; Ergüden ve diğerleri, 2020; Barrientos ve diğerleri, 2019; Zenetos ve diğerleri, 2016; Peristeraki ve diğerleri, 2006; Özdemir ve Ceylan, 2007).

Akdeniz'de bine yakın sayıda yayılımcı tür olduğu bildirilmiştir. Ayrıca 2011 ve 2012 yılları arasında sadece iki haftada yeni bir türün Akdeniz'e geçtiği rapor edilmiştir (Zenetos ve diğerleri, 2016). Buna ek olarak, Süveyş Kanalı'ndan her yıl 2-3 makrofit, yumuşakça ve poliket, 3-4 krustase ve 6 balık türünün giriş yaptığı bildirilmiştir. Bu girişi izleyen zamanlarda Akdeniz'in yerel türlerinden bazılarının daha derin sulara veya Ege Denizi'ne doğru kaçtığı varsayılmaktadır. Örneğin; *Saurida lessepsianus* istilacı türünün göçünden sonra kendi doğal dağılım alanından daha derin sulara kaçan Berlam balığı (*Merluccius merluccius*) kendine yeni yaşam alanı bulmak zorunda kalmıştır (Russel ve diğerleri, 2015). *Lagocephalus sceleratus* ilk defa 2003 yılında Gökova Körfezi'nde (Akyol ve diğerleri, 2005) rapor edilmesinden sonra hızlı yayılım gösteren bu tür 2014 yılında İspanya kıyılarına kadar ulaşmıştır. Kuzeyde ise Ege Denizi'nde ve Marmara Denizi'nde varlığı bildirilmiştir (Irmak ve Altınağaç, 2015).

2015 yılında İtalyan pazarından toplanan yerel deniz ürünleri üzerinde yapılan moleküler bir çalışmada, *Lagocephalus spp.* türlerinin sahtecilik yapılarak "kalamar" olarak etiketlendiği tespit edilmiştir (Armani ve diğerleri, 2015a; Cohen ve diğerleri, 2009). Sahte isimle etiketlenen bu su ürünü Çin menşelidir. Halkın tüketimine açık market ve pazarlarda yakalanan zehirli Lesepsiyen türlerin yanlışlıkla veya kasten gıda zincirine girmesi durumunda çok sayıda tüketici risk altında olabilir. Aslında, son on beş yılda Mısır, İsrail ve Lübnan'da yerel olarak avlanan toksik *L. sceleratus*'un habersiz tüketimine bağlı zehirlenme vakaları bildirilmiştir (Galil ve diğerleri, 2020; Guardone ve diğerleri, 2018). Tetraodontidae türleri Avrupa ülkelerinde kültürel nedenlerle çok az tüketilir ayrıca tüketimi de yasaklanmıştır. Bu önleyici tedbirlere rağmen, Avrupa'da, esas olarak Lesepsiyen istilacı tür olan *Lagocephalus sceleratus*'un yasadışı sahte etiketleme nedeniyle Gadus, Kefal veya Morina balığı gibi gösterilerek tüketimi sonucu zehirlenme vakaları meydana gelmiştir (European Union Commission, 2004a; European Union Commission, 2004b; Kheifets ve diğerleri, 2012). Her *Lagocephalus* türünün kendine özgü morfolojik özellikleri olmasına rağmen, bazılarını tanımlamak zor olabilir (Matsuura ve diğerleri, 2011). Örneğin, Akdeniz sularında yaşayan ve taksonomik sınıflandırması bile hala tam olarak belirlenmemiş *L. spadiceus* ve *L. guentheri*'nin bazen karıştırıldığı kanıtlanmıştır (Tuney, 2016). DNA temelli yöntemler günümüzde deniz ürünlerinin tanımlanması için yanılma payı çok az olan ve en çok uygulanan tekniklerdir (Acar ve diğerleri, 2017; Farrag ve diğerleri, 2016; Bilecenoğlu ve diğerleri, 2006). Şu anda İtalyan denizlerinde sadece üç tür balon balığı bulunmaktadır: *L. sceleratus* (Gümüş yanaklı kara kurbağası veya Gümüş kirpi balığı veya Silverstripe blaasop), *L. lagocephalus* (Okyanus kirpi balığı) ve *S. pachygaster* (Balon balığı). Bunlar arasında başlıca endişe kaynağı olan tür, 2003 yılında Kızıldeniz'den Akdeniz havzasına gelen oldukça istilacı ve toksik bir Lesepsiyen tür olan *L. sceleratus*'tur (Akyol ve diğerleri, 2005). Bu türün tüketimine bağlı zehirlenmeler Doğu Akdeniz ülkelerinde çok fazla mey-



DOĞANIN SESİ

dana gelmiştir (Beköz ve diğerleri, 2013; Bentur ve diğerleri, 2008; Chamandi ve diğerleri, 2009; Kheifets ve diğerleri, 2012). Akdeniz’de, bu istilacı tür, nispeten önemli sayılarda yan av olarak yakalanmaktadır, gerçek bir ekonomik değeri yoktur ve bu nedenle doğrudan denize geri atılmaktadır (EastMed 2010). Son zamanlarda, Akdeniz’de çeşitli çalışmalar, balıkçılık sektörü üzerindeki olumsuz etkisi nedeniyle bu türü hedef almaktadır. Akdeniz’e kıyısı olan tüm ülkelerde balon balığı türlerinin tüketimini önlemeye yönelik müdahaleler ve yasaklamalar gittikçe artan bir önem kazanmaktadır (Andaloro ve diğerleri, 2016; Tuncer ve Önal, 2014; Kalogirou, 2013; Ali ve diğerleri, 2011).

HALK SAĞLIĞI RİSKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu türü ön plana çıkaran ilk özelliği, kaslarında ve iç organlarında bulunan nörotoksinin dolayısı, insan yaşamı için tehdit oluşturmaktır. Yeni girdiği ekosistemde tanınmamasından kaynaklı riskler endişe yaratmıştır. Balıkçılık faaliyetleri sırasında yakalanması, doğrudan tüketilmesi veya pazarlama süreçlerine dahil olması durumunda birçok insanın yaşamı için tehdit oluşturma ihtimali üzerinde durulmuştur. Ülkemizde bu konu ile yasal düzenlemelerin ötesinde, toplum bilinçlendirilmesi ile ilgili etkili çalışmalar yapılmıştır ve bu güne kadar herhangi bir ölüm vakası kaydı olmamıştır (Bilecenoğlu, 2016). Ancak farklı ülkelerde balon balığı nedeniyle meydana gelen ölüm vakaları kaydedilmiştir. Japonya Sağlık Bakanlığı doksanlı yıllarda balon balığı karaciğeri satmayı yasaklamış, ancak buna rağmen Japonya’da balon balığı zehirlenmesinden kaynaklanan ölümler devam etmiştir (Noguchi ve Arakawa, 2008). Bu balık Akdeniz’de bulunan en zehirli ve tehlikeli türdür. Balon balığı toksini tetrodotoksin (TTX), 1909 yılında Japon araştırmacı Yoshizumi Tahara tarafından keşfedilen, düşük moleküler ağırlıklı (kimyasal formül C₁₁H₁₇N₃O₈ ve moleküler kütle 319,1 g/M) suda çözünebilir, heterosiklik guanidin bileşiğidir (Madejska ve diğerleri, 2019). Zehir organizmaya girince etkisini, sodyum kanallarını seçici olarak bloke ederek sinir ve kasları (diyafram ve interkostal kaslar dahil) felç ederek gösterir (Köşker ve diğerleri, 2015; Narahashi, 2001). Tetrodotoksin ve 20 analogu dört ailede kategorize edilir. Kimyasal yapılarına göre çeşitli derecelerde etki gösteren bu toksinler, gastropodlar, semenderler, yengeçler, kurbağalar, deniz sümüklü böcekleri, denizyıldızları, mavi halkalı ahtapotlar, şerit solucanlar ve bakteriler gibi çeşitli deniz ve kara hayvanlarında da bulunur (Russell ve diğerleri, 2015; Bane ve diğerleri, 2014). Suda çözünen ve ısıya dayanıklı olan toksinler, esas olarak *Pseudoalteromonas*, *Pseudomonas* ve *Vibrio* cinslerinden simbiyotik bakteri türleri tarafından üretilir. Zehirlenme belirtileri balık yenildikten 5-30 dakika sonra ortaya çıkmakta ve yüzde karıncalanma, iğnelenme, batma ve uyuşukluk ile başlayıp baş ağrısı, ekstremitelerde uyuşma, ataksi, bulantı, kusma, ardından nefes darlığı, bradipne, solunum durması ve ölüme yol açan gevşek felç olarak etkisini devam ettirmektedir (Froese ve Pauly, 2020; Bilecenoğlu ve diğerleri, 2006).

İnsanlar tarafından besin olarak tüketilmeleri kesinlikle tehlikelidir çünkü çok az bir miktarda yenilmesi durumunda bile potansiyel olarak öldürücü olan ve termostabil (ısıya dayanıklı) nörotoksinin etkileri görülür (Barrientos ve diğerleri, 2019). Buna rağmen, Fugu gibi bazı balon balığı türlerinin, Asya ülkelerinde, özellikle Japonya’da, başları dikkatle kesilerek ve balığın zehrinin tipik olarak yoğunlaştığı tehlike içeren kısımlarını (karaciğer, yumurtalıklar, bağırsak ve deri) çıkartarak tüketimine izin verilmektedir (Jang ve Yotsu-Yamashita, 2007; Noguchi ve diğerleri, 2011). Japonya’da kirpi balığı hazırlamak için özel bir eğitim gerekiyken, diğer ülkelerde toksik olmayan türler genellikle bu tür bir eğitim olmaksızın serbestçe tüketilebilir (Kheifets ve diğerleri, 2012). Örneğin; Tayvan’da sadece *Lagocephalus gloveri* ve *Lagocephalus wheeleri* pazarlanabilir ve tüketilebilir. Çin’de de taze balon balığı satışı yasaklanmıştır (Galil ve diğerleri, 2020; Mouquan, 2015; Ningning, 2017). Amerika Birleşik Devletleri’nde, belli şartlarla düzenlenmiş olarak yalnızca Japonya’dan *T. rubripes* ithalatına izin verilirken, diğer balon balığı türlerinin ithalatına izin verilmemekte-



DOĞANIN SESİ

dir. Buna karşın, Avrupa Birliği Ülkelerinde, Tetraodontidae familyasının türlerini kapsayan su ürünlerinin piyasaya sürülmesi kesinlikle yasaklanmıştır (European Union Commission, 2004a). TTX zehirlenmeleri esas olarak Asya kıyı bölgelerinde yaygın olmakla birlikte (Golani ve Levy, 2005; İslam ve diğerleri, 2011), Avrupa ve ABD’de genellikle Kaliforniya ve Hawaii’de yasadışı olarak ticareti yapılan ithal balon balığı türleri nedeniyle zehirlenmeler olmaktadır (Cohen ve diğerleri, 2009).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Akdeniz bölgesi, deniz tatili amacıyla tüm dünyadan 330 milyondan fazla turisti ağırlayan açık ara başlıca seyahat destinasyonlarından biridir. Süveyş Kanalı aracılığıyla termofilik Kızıldeniz türlerinin Akdeniz’e akışı bazı zehirli deniz türlerinin neden olduğu sağlık riskleri konusunda bilim adamları, sağlık personeli ve halk arasında farkındalık ve endişe yaratmaktadır. Endişe duyulan ana türler, zehirli *Lagocephalus sceleratus* ve zehirli *Plotosus lineatus*, *Siganus luridus*, *Siganus rivulatus*, *Pterois miles*, *Synancea verrucosa*, *Rhopilema nomadica*, *Macrorhynchia philippina* ve *Diadema setosum*’dur.

Kızıldeniz biyotasının Akdeniz’e girişini ve yayılmasını sağlayan ana faktör olan Süveyş Kanalı balık akışı ve deniz suyu ısısının artacağını ve uluslararası turist gelişlerinin de 2030’da yaklaşık olarak 500 milyona ulaşacağını tahmin edildiğini kabul ederek, yabancı deniz türleri tarafından zehirlenmelerde bir artış görülmesi sürpriz olmayacaktır (Bedry ve diğerleri, 2021). Yaşanabilecek olumsuz durumlara karşı önceden hazırlıklı olunması ve gerekli önlemleri almak adına öngörülerin geliştirilmesi gerekmektedir. Akdeniz’in bazı bölgeleri özellikle doğusu birçok indo-pasifik kökenli sucül türlerin başarılı bir şekilde hayata tutunduğu, kalıcı populasyonlar oluşturduğu ve yeni türlerin katılımı ile biyolojik çeşitliliğin arttığı hareketli bir ekosistemdir. Maalesef bu istenmeyen biyolojik artış beraberinde ekolojik ve ekonomik bazı sorunları da getirmiştir. Ticari gemilerin balast ve sintine suları ile farklı denizlerde yaşayan patojen organizmalar, dinoflagellat ve *Rhopilema nomadica* gibi medüz türleri pasif olarak farklı denizlere taşınmaktadır. Karadeniz’de görülen ve aslında Kuzey Amerika orijinli bir medüz türü olan *Mnemiopsis leidyi* bu değişime bir örnektir (Develi ve diğerleri, 2011). Üstelik bu tür ihtiyoplankton ile beslendiğinden hamsinin üreme potansiyeline ciddi bir darbe vurmuştur. Monaco akvaryumundan kazara denize kaçırılan *Caulerpa taxifolia* ise çok hızlı bir şekilde yayılmış, habitat kayıplarına neden olmuş ve halen Akdeniz’in bentik bölgesinde varlığını sürdürmektedir (Gallucci ve diğerleri, 2012; Glasby, 2013). *Rapana venosa* her ne kadar egzotik ve ekonomik değeri olan bir tür olsa da 1940’larda girdiği Karadeniz’deki midye ve istiridye yataklarına zarar vermiştir (Sağlam ve diğerleri, 2009). Bu örnekler zamanla hızla çoğalmaya devam edebilir. *L. sceleratus*, IUCN (International Union for Conservation of Nature) tarafından en tehlikeli 18 istilacı balık türünden biri olarak kara listeye alınmıştır (Otero ve diğerleri, 2013). Bu tür aynı zamanda pasif av araçlarına zarar vererek ekonomik kayıplara neden olur. Akdeniz’den çıkarak Atlantik Okyanusu’na yayılması kuvvetle muhtemeldir. Gittiği denizlerde avlanarak besin zincirine katılma riski yüksektir. Bu nedenlerle balon balığı populasyonu kontrollü olarak azaltılmalıdır. *L. sceleratus*’un kayıt altına alındığı bölgeler dikkate alındığında, *L. sceleratus* sorununun artık sadece Doğu Akdeniz’in değil, tüm Akdeniz ekosisteminin ve Atlantik Okyanusu’nun da sorunu olduğu görülmektedir. Bu türün Akdenizdeki olumsuz etkilerini takip etmek ve Akdeniz’e kıyısı bulunan tüm ülkelerin gelecek on yıllarda ortak bir plan dahilinde davranması gerekliliği bulunmaktadır.



DOĞANIN SESİ

KAYNAKLAR

Acar, C., Ishizaki, S., & Nagashima, Y. (2017). "Toxicity of the Lessepsian pufferfish *Lagocephalus sceleratus* from eastern Mediterranean coasts of Turkey and species identification by rapid PCR amplification". *European Food Research and Technology*, 243 (1): 49-57.

Akyol, O., Ünal, V., Ceyhan, T., & Bilecenoglu, M. (2005). "First record of the silverside blaasop, *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789), in the Mediterranean Sea". *The Journal of Fish Biology*, 66: 1183–1186.

Ali, A.E., Gomaa, M., & Othman, H. (2011). "Toxicological studies on puffer fishes *Lagocephalus sceleratus* and *Amblyrhynchotes hypeslogenion* in Suez Gulf, Red Sea, Egypt". *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 37(2): 123-130.

Andaloro, F., Castriota, L., Falautano, M., Azzurro, E., Deidun, A., & Fenech-Farrugia, A. (2016). "Public feedback on early warning initiatives undertaken for hazardous non-indigenous species: The case of *Lagocephalus sceleratus* from Italian and Maltese waters". *Management of Biological Invasions*, 7(4): 313-319.

Armani, A., Guardone, L., La Castellana, R., Gianfaldoni, D., Guidi, A., & Castigliero, L. (2015a). "DNA barcoding reveals commercial and health issues in ethnic seafood sold on the Italian market". *Food Control*, 55, 206e214.

Avşar, D. & Çiçek, E. (1999). "A New Species Record For The Central And Eastern Mediterranean: *Sphoeroides cutaneus* (Günther, 1870) (Pisces:Tetraodontidae)". *Oebalia*, 25:17-21.

Aydın, M. (2011). "Growth, reproduction and diet of pufferfish (*Lagocephalus sceleratus* Gmelin, 1789) from Turkey's Mediterranean Sea coasts". *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 11: 569–576. http://dx.doi.org/10.4194/1303-2712-v11_4_10 .

Aydın, M., Erkan, S. & Dal, İ. (2017). "Antalya Körfezi'ndeki Tetraodontidae familyasına ait 3 türün (*Lagocephalus sceleratus*, *Lagocephalus spadiceus*, *Lagocephalus suezensis*) boy-ağırlık ilişkisi". *Turkish Journal of Maritime and Marine Sciences*, 3,2: 67-74.

Bane, V., Lehane, M., Dikshit, M., O'Riordan, A., & Furey, A. (2014). "Tetrodotoxin: Chemistry, toxicity, source, distribution and detection". *Toxins*, 6(2): 693-755.

Barrientos, R.G., Hernandez-Mora, G., Alegre, F., Field, T., Flewelling, L., Mc-Grath, S., Deeds, J., Chacon, Y.S., Rojas Arrieta, K., Vargas, E.C., Artavia, K.B., & Stacy, B.A. (2019). "Saxitoxin poisoning in green turtles (*Chelonia mydas*) linked to scavenging on mass mortality of Caribbean sharpnose puffer fish (*Canthigaster rostrata-tetraodontidae*)". *Frontiers in Veterinary Science*, 6: 693–755. <http://dx.doi.org/10.3389/fvets.2019.00466> .

Bedry R., L. de Haro, Y. Bentur , N. Senechal, & Galil, B.S. (2021). "Toxicological risks on the human health of populations living around the Mediterranean Sea linked to the invasion of non-indigenous marine species from the Red Sea: A review ". *Toxicon*. 191: 69–82.

Beköz, A.B., Beköz, S., Yilmaz, E., Tüzün, S. & Beköz, Ü. (2013). "Consequences of the increasing prevalence of the poisonous *Lagocephalus sceleratus* in southern Turkey". *Emergency Medicine Journal*, 30(11):954-5.doi: 10.1136/emered-2011-200407.

Ben Souissi, J., Rifi, M., Ghanem, R., Ghazzi, L., Boughedir, W., & Azzurro, E. (2014). "*Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789) expands through the African coasts towards the western Mediterranean Sea: A call for awareness". *Management of Biological Invasion*, 5(4): 357-362.



DOĞANIN SESİ

Bentur, Y., Ashkar, J., Lurie, Y., Levy, Y., Azzam, Z. S., Litmanovich, M., & Eisenman, A. (2008). "Lessepsian migration and tetrodotoxin poisoning due to *Lagocephalus sceleratus* in the eastern Mediterranean". *Toxicon*, 52(8). 964e968. doi: 10.1016/j.toxicon.2008.10.001.

Bilecenoglu, M. (2016). "Demersal lessepsian fish assemblage structure in the northern levant and Aegean seas". *Journal of the Black Sea/Mediterranean Environment*, 22(1): 46-59

Bilecenoglu, M., Kaya, M., & Akalin, S. (2006). "Range expansion of silverstripe blaasop, *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789), to the northern Aegean Sea". *Aquatic Invasions*, 1(4):289-291.

Boustany, L., El Indary, S., & Nader, M. (2015). "Biological characteristics of the Lessepsian pufferfish *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789) of Lebanon". *Cahiers de Biologie Marine*, 56 : 137-142.

Carpentieri, P., Lelli, S., Colloca, F., Mohanna, C., Bartolino, V., Moubayed, S. & Ardizzone, G.D. (2009). Incidence of lessepsian migrants on landings of the artisanal fishery of South Lebanon. *Marine Biodiversity Records*, 2, e71.

Chamandi, S. C., Kallab, K., Mattar, H., & Nader, E. (2009). "Human poisoning after ingestion of puffer fish caught from Mediterranean Sea". *Middle East Journal of Anesthesiology*, 20(2): 285-288.

Cohen, N. J., Deeds, J. R., Wong, E. S., Hanner, R. H., Yancy, H. F., White, K. D., & Huh, I. (2009). "Public health response to puffer fish (tetrodotoxin) poisoning from mislabeled product". *Journal of Food Protection*, 72(4): 810-817.

Develi, E.E., Selliog, A. & Öner, N.İ. (2011). "İşgalci bir taraklı organizma olan *Mnemiopsis leidyi*'nin Karadeniz, Hazar Denizi ve Baltık Denizi'ne verdiği zararlar." *Journal of Fisheries Sciences*, 5 (4):279-290. DOI: 10.3153/jfscm.2011032

EastMed. (2010). "Report of the Subregional technical meeting on the lessepsian migration and its impact on eastern mediterranean fishery." GCP/INT/041/EC e GRE e ITA/TD04.

Ergüden, S.A., Ayas, D. & Ergüden, D. (2020). "The length-weight relationship and condition factor of yellow spotted puffer *Torquigener flavimaculosus* Hardy & Randall, 1983 in the Eastern Mediterranean (Yumurtalık Bight, Turkey)." *Marine Science and Technology Bulletin*, (2020) 9(2): 87-91. DOI: 10.33714/masteb.700374

European Union Commission (2004a.) Regulation (EC) no 854/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 laying down specific rules for the organisation of official controls on products of animal origin intended for human consumption.

European Union Commission (2004b.) Regulation(EC) no 853/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 laying down specific hygiene rules for on the hygiene of foodstuffs.

Farrag, M., El-Hawet, A. A., & Moustafa, M. A. (2016). "Occurrence of puffer fishes (Tetraodontidae) in the eastern Mediterranean Egyptian coast-filling in the gap". *BioInvasions Record*, 5(1): 47-54.

Filiz, H., & Er, M. (2004). "Akdeniz'in Yeni misafiri" (New guests in the Mediterranean Sea)". *Deniz Magazin Dergisi*, 3(68): 52-54.

Froese, R., Pauly, D., 2020. FishBase www Document]. World Wide WebElectron. Publ., URL <https://www.fishbase.org> (2 Haziran 2020).

Gallucci, F., Hutchings, P., Gribben, P.E. & Fonseca, G. (2012). "Habitat alteration and community level effects of an invasive ecosystem engineer: a case study along the coast of NSW, Australia." *Marine Ecology Progress Series*, 449, 95-108.



DOĞANIN SESİ

- Glasby, T.M. (2013). “*Caulerpa taxifolia* in seagrass meadows: Killer or opportunistic weed?” *Biological Invasions*, 15: 1017-1035.
- Galil, B.S., Mienis, H.K., Hoffman, R. & Goren, M. (2020). “Non-indigenous species along the Israeli Mediterranean coast: tally, policy, Outlook”. *Hydrobiologia*, <https://doi.org/10.1007/s10750-020-04420-w>
- Golani, D. & Levy, Y. (2005). “New records and rare occurrences of fish species from the Mediterranean coast of Israel”. *Zoology in the Middle East*, 36: 27-32.
- Guardone, L., Gasperetti, L., Maneschi, A., Ricci, E., Susini, F., Guidi, A., & Armani, A. (2018). “Toxic invasive pufferfish (Tetraodontidae family) along Italian coasts: Assessment of an emerging public health risk”. *Food Control*, 91: 330–338. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2018.04.005> .
- Irmak, E. & Altınağaç U. (2015). “First record of an invasive lessepsian migrant, *Lagocephalus sceleratus* (Actinopterygii: Tetraodontiformes: Tetraodontidae), in the sea of Marmara”. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 45 (4): 433-435.
- Islam, Q. T., Razzak, M. A., Islam, M. A., Bari, M. I., Basher, A., Chowdhury, F. R., & Yotsu-Yamashita, M. (2011). “Puffer fish poisoning in Bangladesh: Clinical and toxicological results from large outbreaks in 2008”. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 105(2): 74-80.
- Jang, A., & Yotsu-Yamashita, M. (2007). “Distribution of tetrodotoxin, saxitoxin, and their analogs among tissues of the puffer fish *Fugu pardalis*”. *Toxicon*, 48:980–987. <http://dx.doi.org/10.1016/j.toxicon.2006.07.034>
- Kalogirou, S. (2013). “Ecological characteristics of the invasive pufferfish *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789) in the eastern Mediterranean Seaea case study from Rhodes”. *Mediterranean Marine Science*, 14(2):251-260.
- Kasapidis, P., Peristeraki, P., Tserpes, G. & Magoulas, A. (2007). “First record of the Lessepsian migrant *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin 1789), (Osteichthyes: Tetraodontidae) in the Cretan Sea (Aegean, Greece).” *Aquatic Invasions*, 2, 71–73.
- Katikou, P., & Vlamis, A. (2017). “Tetrodotoxins: recent avances in analysis methods and prevalence in European waters”. *Current Opinion in Food Science*, 18:1–6.
- Katikou, P., Georgantelis, D., Sinouris, N., Petsi, A., & Fotaras, T. (2009). “First report on toxicity assessment of the Lessepsian migrant pufferfish *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789) from European waters (Aegean Sea, Greece)”. *Toxicon*, 54(1):50-55.
- Katsanevakis, S., Acar, Ü., Ammar, I., Balci, B. A., Bekas, P., & Belmonte, M. (2014). “New mediterranean biodiversity records (October, 2014)”. *Mediterranean Marine Science*, 15(3): 675-695.
- Katsanevakis, S., Bogucarskis, K., Gatto, F., Vandekerkhove, J., Deriu, I., & Cardoso, A. C. (2012). “Building the European alien species information network (EASIN): A novel approach for the exploration of distributed alien species data”. *BioInvasions Records*, 1(4). 235-245.
- Katsanevakis, S., Gatto, F., Zenetos, A., & Cardoso, A. C. (2013). “How many marine aliens in Europe”. *Management of Biological Invasions*, 4(1):37-42.
- Katsanevakis, S., Tsiamis, K., Ioannou, G., Michailidis, N., & Zenetos, A. (2009). “Inventory of alien marine species of Cyprus (2009)”. *Mediterranean Marine Science*, 1(2):109–133.
- Kheifets, J., Rozhavsky, B., Girsh Solomonovich, Z., Marianna, R., & Soroksky, A. (2012). “Severe tetrodotoxin poisoning after consumption of *Lagocephalus sceleratus* (pufferfish, fugu) fished in Mediterranean Sea, treated with cholinesterase inhibitor”. *Case Reports in Critical Care*. 782507. DOI: 10.1155/2012/782507



DOĞANIN SESİ

Köşker, A. R., Özoğul, F., Ayas, D., Durmuş, M., Uçar, Y., Regenstein, J. M., & Özoğul, Y.E. (2019). "Tetrodotoxin levels of three pufferfish species (*Lagocephalus sp.*) caught in the North-Eastern Mediterranean sea". *Chemosphere* 219, 95-99.

Köşker, A. R., Ozogul, F., Durmus, M., Ucar, Y., Ayas, D., & Regenstein, J. M. (2016). "Tetrodotoxin levels in pufferfish (*Lagocephalus sceleratus*) caught in the Northeastern Mediterranean Sea". *Food Chemistry*, 210: 332-337.

Köşker, A.R., Özoğul, F., Ayas, D., Durmuş, M., & Uçar, Y. (2015). "The New Toxin of Mediterranean: Tetrodotoxin". *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 32(1):15-24.

Kulbicki, M., Bozec, Y.M., Labrosse, P., Letourneur Y., Mou-Tham, G., & Wantiez, L. (2005). "Diet composition of carnivorous fishes from coral reef lagoons of New Caledonia". *Aquatic Living Resources*, 18, 231–250.

Madejska, A., Michalski, M., & Osek, J. (2019). "Marine tetrodotoxin as a risk for human health". *Journal of Veterinary Research*, 579–586.

Matsuura, K., Golani, D., & Bogorodsky, S. V. (2011). "The first record of *Lagocephalus guentheri* (Miranda, 1915) from the Red Sea with notes on previous records of *L. lunaris* (Actinopterygii, Tetraodontiformes, Tetraodontidae)". *Bulletin of the National Museum of Nature and Science*, 37:163-169.

Mouquan, X. (2015). "China overturns pufferfish ban". *China News*. November 2015. Available at: <http://www.newschinamag.com/newschina/articleDetail.do?>

Nakashima, K., Arakawa, O., Taniyama, S., Nonaka, M., Takatani, T., Yamamori, K., Fuchi, Y., & Noguchi, T. (2004). "Occurrence of saxitoxins as a major toxin in the ovary of a marine puffer *Arothron firmamentum*". *Toxicon*, 43:207–212. <http://dx.doi.org/10.1016/j.toxicon.2003.05.001> .

Narahashi, T. (2001). "Pharmacology of Tetrodotoxin". *Toxin Reviews*, 20(1): 67-84. doi: 10.1081/ TXR-100102537.

Ningning, Z. (2017). "Pufferfish back on the menu – legally". *ShanghaiDaily.com*. April 13 2017. <https://www.shine.cn/archive/metro/society/Pufferfishback-on-the-menu-legally/shdaily.shtml> (8 Ocak 2018).

Noguchi, T., & Arakawa, O. (2008). "Tetrodotoxin-Distribution And Accumulation In Aquatic Organisms, and Cases of Human Intoxication". *Marine Drugs*, 6(2): 220-242.

Noguchi, T., Onuki, K., & Arakawa, O. (2011). "Tetrodotoxin poisoning due to pufferfish and gastropods, and their intoxication mechanism". *ISRN Toxicology*, Article ID 276939 <https://doi.org/10.5402/2011/276939> .

Otero, M., Cebrian, E., Francour, P., Galil, B. & Savini, D. (2013). Monitoring marine invasive species in Mediterranean marine protected areas (MPAs): A strategy and practical guide for managers. IUCN, Malaga, Spain.

Özdemir, G. & Ceylan, B. (2007). "Biyolojik İstila ve Karadeniz'deki İstilacı Türler". *SÜMAE Yunus Araştırma Bülteni*, 7:3.

Pancucci-Papadopoulou, M.A., Zenetos, A., Corsini-Foka, M. & Politou, C.H. (2005b) Update of marine alien species in Hellenic waters. *Mediterranean Marine Science*6 (2):147-158.

Peristeraki, P., Lazarakis, G., Skarvelis, C., Georgiadis, M. & Tserpes, G. (2006). Additional records on the occurrence of alien fish species in the eastern Mediterranean Sea. *Mediterranean Marine Science*, 7, 61–66.



DOĞANIN SESİ

Russell, B.C., D. Golani & Y. Tikochinski. (2015). “*Saurida lessepsianus* a new species of lizardfish (Pisces: Synodontidae) from the Red Sea and Mediterranean Sea, with a key to *Saurida* species in the Red Sea”. *Zootaxa*, 3956(4): 559-568. <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3956.4.7>

Sabour, W., Saad A. & Jawad, L. (2014). “First record of the yellowspotted puffer *Torquigener flavimaculosus* Hardy & Randall, 1983 (Osteichthys: Tetraodontidae) from the Mediterranean Sea coasts of Syria”. *Thalassia Salentina*, 36(29):29-34. <http://dx.doi.org/10.1285/i15910725v36p>

Sabrah, M. M., El-Ganainy, A. A., & Zaky, M. A. (2006). “Biology and toxicity of the pufferfish *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789) from the Gulf of Suez”. *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 32(1):283-297.

Sağlam, H., Düzgüneş, E. & Öğüt, H. (2009). Reproductive ecology of the invasive whelk *Rapana venosa* Valenciennes, 1846, in the southeastern Black Sea (Gastropoda: Muricidae), *ICES Journal of Marine Science*, 66 (9): 1865–1867. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsp184>

Solino L., Gouveia, N., Timoteo, V. & Costa, P.R. (2021). “New insights into the occurrence of paralytic shellfish toxins in the oceanic pufferfish *Lagocephalus lagocephalus* (Linnaeus, 1758) from Madeira Island, Portugal”. *Regional Studies in Marine Science*, 42(107):101657.

Torcu Koç, H., Erdoğan, Z., & Üstün, F. (2011). “Occurrence of the lessepsian migrant, *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789)(Osteichthyes: Tetraodontidae), in Iskenderun Bay (north-eastern Mediterranean, Turkey)”. *Journal of Applied Ichthyology*, 27(1):148-149.

Tuncer, S. & Onal U. (2014). “Further range expansion of the silver-cheeked toadfish, *Lagocephalus sceleratus* (Teleostei: Tetraodontidae), in Turkish waters”. *Mediterranean Marine Science*, 15 (3): 675-695.

Tuncer, S., Artuz, M.L., & Onal, U. (2016). “First Record of *Armina neapolitana* (Delle Chiaje, 1824) (Gastropoda: Heterobranchia) in the Sea of Marmara (Turkey)”. *Cahiers de Biologie Marine*. 57:183-185.

Tuncer, S., Aslan Cihangir, H. & Bilecenoglu, M. (2008). “First record of the Lessepsian migrant *Lagocephalus spadiceus* (Tetraodontidae) in the Sea of Marmara”. *Cybiurn*, 32(4), 347-348.

Tuney, I. (2016). “Molecular identification of puffer fish *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789) and *Lagocephalus spadiceus* (Richardson, 1845) from Eastern Mediterranean, Turkey”. *Fresenius Environmental Bulletin*, 25(5): 1428-1436.

Türker-Çakır, D., Yarmaz, A., & Balaban, C. (2009). “A new record of *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789) confirming a further range extension into the northern Aegean Sea”. *Journal of Applied Ichthyology*, 25: 606–607.

Ünal, V., Göncüoğlu, H., Durgun, D., Tosunoğlu, Z., Deval, C., & Turan, C. (2015). “Silver-cheeked Toadfish, *Lagocephalus sceleratus* (Actinopterygii: Tetraodontiformes: Tetraodontidae), causes a substantial economic losses in Turkish Mediterranean coast: a call for decision makers”. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 45: 231–237.

Yağlıoğlu, D., Turan, C., Ergüden, D., & Gürlek, M. (2011). “Range expansion of silverstripe, *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789), to the northeastern Mediterranean Sea”. *Biharean Biologist*, 5: 159-161.

Zenetos, A., Apostopoulos, G., & Crocetta, F. (2016). “Aquaria kept marine fish species possibly released in the Mediterranean Sea: first confirmation of intentional release in the wild”. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 46 (3): 255-262.

Zenetos, A., Gofas, S., Morri, C., Rosso, A., Violanti, D., Raso, J.G., & Verlaque, M. (2012). “Alien Species in The Mediterranean Sea by 2012. A contribution to the Application of European Union’s Marine Strategy Framework Directive (MSFD). Part 2. Introduction Trends and Pathways”. *Mediterranean*



VAN GÖLÜ BALIKÇILIK YÖNETİMİ VE İNCİ KEFALİ (*Alburnus tarichi* Guldenstaedtii, 1814) KORUMA ÇALIŞMALARI

Van Lake Fishery Management and Pearl Mullet (*Alburnus tarichi* Guldenstaedtii, 1814) Conservation Studies



Aralık 2021
Yıl: 4 Sayı: 8
Sayfalar: 47-59

Mustafa AKKUŞ
Dr. Öğretim Üyesi

ORCID: 0000-0002-8900-9495
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi,
Su Ürünleri Fakültesi
Avlama ve İşleme
Teknolojisi Bölümü
65080, Kampüs, Tuşba, Van
makkus@yyu.edu.tr

Anahtar kelimeler

Van Gölü, inci kefalı, balıkçılık
yönetimi, balık göçü

Keywords

Lake Van, pearl mullet, fisheries
management, fish migration

Yazıların tüm teknik ve hukuki sorumluluğu yazarlarına aittir. İleri sürülen fikir ve iddialar Doğa ve Sürdürülebilirlik Derneğinin görüşünü yansıtmayabilir.

Van Gölü, Türkiye'nin en büyük gölüdür. Suları yüksek derecede tuzlu ve sodalı olan gölün, pH değeri yaklaşık 9,7-9,9, tuzluluğu ise 0,22 % seviyelerindedir. Gölde bulunan İnci kefalı, *Alburnus tarichi* (Guldenstaedtii, 1814), gölün tuzlu ve sodalı sularına adapte olmuş sazangiller ailesine ait bir balık türüdür. İnci kefalı gölde yaşamasına karşın her yıl Nisan ve Temmuz aylarında üremek için Van Gölü'ne dökülen akarsulara üreme göçü gerçekleştirir. Akarsulara giren inci kefalleri yumurtalarını bıraktıktan sonra tekrardan göle geri döner. Üreme döneminde, sürüler halinde akarsulara girdiği için avlanması kolay olan inci kefalleri bu dönemde kaçak avcılarının hedefi haline gelmektedir. Türkiye içsularındaki en büyük balık stoku olan Van Gölü inci kefalı göl çevresinde yaşayan 15000 insanın geçim kaynağını oluşturur. Türkiye'de 2020 yılında içsulardan avlanan toplam 33119 ton balığın, toplamda 9734 ton'luk bölümünü inci kefalı oluşturur. Bu değer ile inci kefalı Türkiye'deki toplan üretimin yaklaşık 1/3'lük bölümünü karşılar. Türkiye'nin ekonomisinde hayati öneme sahip Van Gölü'nde inci kefalinin sürdürülebilir kullanımı, gölde uygulanan balıkçılık yönetiminin başarısına bağlıdır. Yapılan bu çalışmada, Van Gölü inci kefalı koruma çalışmaları ve balıkçılık yönetimin yapısı incelenmiştir.

ABSTRACT

Lake Van is the largest lake of Turkey. Its water has a high rate of salt and soda. Its pH value is approximately 9,8 and its salinity content rate is reported as 0,19 %. Having adapted to salty and carbonated water of the lake, Pearl Mullet, (*Alburnus tarichi* Guldenstaedtii, 1814 of Lake Van, a member of *Cyprinidae*, is living in the lake. It is a migratory species. Though it lives in the lake, in April and June, it migrates to surrounding streams for spawning and turns back after spawning. During the spawning period, pearl mullets, which are easy to hunt because they enter the streams in flocks, become the target of poachers during this period. As the largest fish stock of Turkey inland, the stock of pearl mullet of Lake Van constitutes main source of income for 15000 people living around the lake. A total of 9734 tons of pearl mullet was hunted from the lake in 2020 . Regarding that a total of 33119 tons of fish was hunted from inland waters of Turkey, it is obvious that pearl mullet constitutes 1/3 of total inland fishing. The continuity of pearl mullet in Lake Van, which has a crucial role in the country's and region's economy, is primarily based on the success of fisheries management in Lake Van. In this study, conservation studies of pearl mullet in Lake Van and the structure of fisheries management were examined.



DOĞANIN SESİ



Üremek için akarsular giren inci kefalleri, Erciş, Van. Balık bendi, 2020. © M. Akkuş

GİRİŞ

Van Gölü, 3712 km² yüz ölçümü ile Türkiye'nin en büyük gölüdür. Suları yüksek derecede sodalı ve tuzludur. Bu yönüyle dünyadaki en büyük sodalı göldür. Göl suyunun pH'sı 9,7-9,9, tuzluluğu ise % 22 civarındadır. Kapalı bir göl olması yönüyle de dünyadaki en büyük kapalı göl konumundadır. En derin yeri 451 m, ortalama derinliği ise 171 m olarak bilinmektedir (Kemp ve vd. 1991; Reimer vd. 2009). Van Gölü'nün ekstrem su kalitesinde yaşamayı başaran, İnci kefali, *Alburnus tarichi* (Guldenstaedtii, 1814) ve Van Gölü Küçük mercan balığı (*Oxyzomacheilus ercisianus*) olmak üzere iki adet

balık türü vardır. Van Gölü Küçük Mercan Balığı gölde mikrobiyalit isimli yapıların üzerinde yaşamını sürdürmekte olup ekonomik olarak bir öneme sahip olmamasına karşın, ekolojik yönden önemli bir balık türüdür. Gölde yaşayan diğer balık türü olan inci kefali, göldeki ekonomik öneme sahip tek balık türüdür.



DOĞANIN SESİ



Şekil 1. İnci kefali, 2005. © M. Sarı

Sazangiller familyasına mensup olan inci kefalı, dünyada sadece Van Gölü Havzası'nda yaşayan endemik bir balık türüdür. Genelde parlak gümüşü, sırtı gri-yeşil ve karın bölgesi gümüşü renktedir. Vücut küçük pullarla kaplı olup, gözler iridir (Kuru 1987, Geldiay ve Balık 1988). İnci kefalı yaşamını Van Gölü'nde sürdürmesine karşın gölün tuzlu ve sodalı suları üremesine elverişli değildir (Danulat ve Selçuk, 1992). Bu nedenle, inci kefalleri üreme dönemi olan Nisan ve Temmuz ayları arasında üremek için göle dökülen akarsulara üreme göçü gerçekleştirmektedir. İki yaşının sonunda üreme yeteneği kazanan inci kefalleri her yıl Nisan ayının ortalarından itibaren Van Gölü'ne dökülen akarsu sıcakları 13 °C'yi bulduğunda akarsulara giriş yapmaya başlarlar (Arabacı, 1995; Sarı, 2001). Akarsuya giren inci kefalleri üreme işlemini gerçekleştirdikten sonra tekrardan göle geri dönerler.



Şekil 2. İnci kefalı üreme göçü, Erciş, 2005. © A. Dağ

Van Gölü inci kefalı stoku Türkiye içsularındaki en büyük balık stokunu oluşturmaktadır. Türkiye'de 2020 yılında içsulardan avlanan toplam 33119 ton balığın, 9734 ton'luk bölümünü inci kefalı oluşturur (TUIK, 2020). Bu değer ile inci kefalı Türkiye'deki toplam üretimin yaklaşık 1/3'lük bölümünü karşılar. İnci kefalı avcılığı göl çevresinde yaşayan 20000 insanın direkt ya da dolaylı olarak geçim kaynağını oluşturur. Böylesine önemli bir balık stokunun devamlılığının sağlanmasındaki en önemli etken, üreme dönemi gölden yumurtlamak için akarsulara giren inci kefallerinin yumurtalarını sağlıklı bir şekilde bırakarak tekrardan göle dönmesidir. Türkiye'nin ekonomisinde hayati öneme sahip Van Gölü'nde inci kefalının



DOĞANIN SESİ

sürdürülebilir kullanımı, gölde uygulanan balıkçılık yönetiminin başarısına bağlıdır. Balıkçılık yönetimi, bilgi toplama, analiz yapma, planlama, istişare yapma ve karar alma, kaynakları paylaşırma, kaynakların verimliliğinin devamını sağlama ve diğer balıkçılık hedeflerinin başarılması için, gerektiğinde yaptırım uygulayarak, balıkçılık aktivitelerini yöneten kuralları ve düzenlemeleri icra etmenin ve formülleştirilmenin tümünü kapsayan süreçtir (FAO, 2009). Tanımdan da anlaşılacağı gibi balıkçılık yönetimi son derece karmaşık ve farklı paydaşları içeren zor bir yönetim tarzıdır. Üreme döneminde, sürüler halinde akarsulara girdiği için avlanması kolay olan inci kefalleri bu dönemde kaçak avcılarının hedefi haline gelmektedir. Van Gölü Havzası'nda, inci kefalinin üreme dönemi olan 15 Nisan-15 Temmuz tarihleri arasında balık avcılığı yasak olup Van Gölü ve göle dökülen akarsularda inci kefali koruma çalışmaları yürütülmektedir. Van Gölü'nün yüzey alanının büyüklüğüne ek olarak üreme dönemi göldeki balıkların göle dökülen akarsulara girmesi korunması gereken alanın büyümesine ve uygulanacak balıkçılık yönetiminin kapsamının genişlemesine sebep olmaktadır. Üreme dönemi binlerce ton balığın akarsulara göç etmesi ile akarsular adeta balık ile dolup taşmakta ve balıklar çok kolay avlanılabilir bir duruma gelmektedir (**Şekil 2**). Van Gölü'nde üreme göçü yoğun olarak göle dökülen, Engilsu Çayı, Karasu Çayı, Bendimahi Çayı, Deliçayı Zilan Çayı, Karımuç Çayı ve Kotum Dersi'nde görülmektedir. Yoğun olarak üreme göçü görülen bu akarsuların, yerleşim birimlerinin içerisinden geçerek göle dökülmesi koruma çalışmalarını zorlaştırmaktadır. Günümüzde Van Gölü'nde Sarı (1997) tarafından bilimsel verilere dayanılarak hazırlanan balıkçılık yönetimi ile inci kefalleri yok olmaktan kurtulmuş ve bölgede önemli bir gelir kapsı durumuna gelmiştir. Fakat gölde uygulanan Balıkçılık Yönetiminin uygulanmasının aksaması göldeki stokun tekrardan tehlikeye girmesine neden olabilecektir. Yapılan bu çalışmada, Van Gölü balıkçılık yönetiminin mevcut durumu ve yapılması gereken yeni uygulamalar incelenmiştir.

MATERYAL VE METOT

Türkiye, Asya ve Avrupa arasında bir köprü konumunda olduğu için iç su balık türleri açısından zengin bir konumdadır. Türkiye iç sularında 20 takım ve 34 familyaya ait toplam 384 balık türü rapor edilmiştir (Çiçek ve diğerleri, 2020). Bu türlerin her birisi korunması gereken önemli Biyoçeşitlilik kaynaklarımızdandır. İnci kefali Van Gölü'nün ekstrem su kalite kriterlerin yaşamayı başaran iki balık türünden birisidir. Nisan- Temmuz ayları arasında akarsulara üreme göçü gerçekleştiren inci kefalleri IUCN (2021) listesinde kırmızı listede (popülasyon trendi düşüşte) yer almaktadır. Sarı (1997) tarafından hazırlanan balıkçılık yönetim planı ve başlatılan koruma çalışmaları ile inci kefali bölge ekonomisinde önemli bir noktaya gelmiştir. Çalışmada, günümüzdeki mevcut literatür bilgileri ve alanda yapılan gözlemler ile mevcut durum değerlendirilmiştir. Ayrıca geçmişte olmayıp günümüzde ortaya çıkan sorunların, Van Gölü inci kefali stokunu nasıl etkileyeceği incelenerek önerilerde bulunulmuştur.

İNCİ KEFALİNİN YAŞAM DÖNGÜSÜ

Van Gölü ilk oluştuğu zaman tatlı su gölü olmasına karşın, ilerleyen yıllarda etrafında yer alan arazinin kayaç yapısına bağlı olarak tuzlu ve sodalı bir yapı kazanmıştır (Demirsoy, 1996). İnci kefali, tuzlu ve sodalı bir yapı kazanan Van Gölü'ne adapte olarak burada yaşamı sürdürmeyi başarmıştır. İnci kefali Van Gölü'nün tuzlu ve sodalı sularında yaşamını sürdürmesine karşın, köken olarak tatlı su balığı olduğu için üremek için tatlı sulara, ihtiyaç duyar. Bu nedenle, üreme dönemi olan Nisan ve Temmuz ayları arasında üremek için Van Gölü'ne dökülen akarsulara göç eder. İnci kefallerinin yaşam döngüsü, yumurta, keseli larva, yavru, genç balık ve ergin balık olmak üzere 5 dönemden oluşur.



DOĞANIN SESİ

1. Yumurta dönemi: İnci kefallerinin dişi bireyleri ortalama 10000 adet yumurta bırakmaktadır. Dişi tarafından bırakılan yumurtaların erkek bireyler tarafından döllenmesi ile yapışkan özellik kazanan yumurtalar akarsu yatağındaki taş, bitki ya da kumlara yapışmaktadır. Yumurtalar, su sıcaklığına bağlı olarak 3-7 gün içerisinde yumurtadan çıkar (**Şekil 3**).



Şekil 3. İnci kefalli yumurta safhası, Muradiye/Van, 2019. © M. Akkuş

2. Keseli larva dönemi: Yumurtadan çıktıktan sonra yaklaşık 5-7 mm boya sahip olan keseli larvaların ağızları kapalı ve sindirim sistemleri gelişmemiştir. Larvanın besin kesesinden beslendiği bu safha 4-6 gün kadar devam eder.

3. Yavru dönemi: Keseli larva döneminin sona ermesinden sonra oluşan 1-2 cm boyundaki yavrular akarsularda akıntının olmadığı, kıyıya yakın küçük havuzcularda planktonlar ile beslenmeye başlarlar. Yavrular, yaklaşık 15 gün içinde akarsudan göle dönüş yaparlar.

4. Genç balık dönemi: Yumurtadan çıktıktan sonraki dönemleri atlatarak göle dönen genç balıklar yaklaşık 2-4 cm boylarındadır. Gölde planktonlar ile beslenen genç balıklar, 1 yaşına ulaştıklarında boyları yaklaşık 10 cm'dir. Genç balıklar üreme yeteneklerini 2. yaşlarının sonunda kazanarak ergin birey dönemine geçerler (**Şekil 4**).



DOĞANIN SESİ



Şekil 4. İnci kefali genç balık dönemi, Van Gölü, 2018. © O. Aşan

5. Ergin birey dönemi: İkinci yaşlarını tamamlayarak üreme yeteneği kazan inci kefalleri ergin birey dönemine geçmiştirler. Boyları 16 cm'yi geçmiş olan ergin balıklar ilk üreme döneminden itibaren akarsulara girerek üremelerini gerçekleştirirler (**Şekil 1**).

PROFESYONEL BALIKÇILIK ÖNCESİ DÖNEM

Balık stokları sürdürülebilir fakat sınırsız kaynaklar değildir. Belli yönetim ölçütleri içerisinde kullanıldıklarında sonsuza kadar varlığını sürdürebilecek ekolojik ve ekonomik öneme sahip kaynaklardır. 1800'lü yılların başlarında Dünyadaki genel görüş balık stoklarının sınırsız olduğu yönündedir. Fakat özellikle sanayi devriminden sonra gelişen teknoloji ile beraber ortaya çıkan balık bulucular, tersanelerde yapılan büyük ve güçlü tekneler balık stokları üzerinde aşırı avcılık baskısı meydana getirmiş ve günümüze kadar birçok balık stoku yok olma noktasına gelmiştir (Sarı, 2015). İç sularda bulunan balık stokları, denizel ekosistemlere göre daha küçük ve dar bir habitatta olmaları nedeniyle aşırı avcılığa karşı daha kırılgan bir yapıya sahiptirler. İç sular yönünden zengin bir konumda olan Türkiye'de Van Gölü iç sulardaki en büyük balık stokunu barındırmaktadır. Balıkçılık yönetimi açısından balık stoklarının sürdürülebilir kullanılmasındaki en önemli ilkelerden birisi, stokta bulunan ve üreme dönemine gelen bireylerin, av araçları tarafından avlanmadan, en az bir üreme döneme geçirmelerine imkan tanımadır. Bu noktada, 2000'li yıllara kadar Van



DOĞANIN SESİ

Gölü'nden üremek için akarsulara giren inci kefalleri üreme dönemlerinde aşırı bir şekilde avcılığa maruz kalmıştır. Bu avcılık akarsu üzerlerine kurulan bentler, mansaplarda ve akarsularda kullanılan manyat isimli ağlar ile gerçekleştirilmektedir (**Şekil 5,6**). 1996 yılında toplam avcılığın % 90'ı üreme döneminin bu avcılık metoduyla gerçekleşirken, 2003 yılında halen % 60'ı üreme sezonunda yapılmaktadır. Bu avcılık metodu geleneksel olup, eski çağlardan beri yöre halkı balığı hep bu dönemde avlamıştır (Sarı 1997, Sarı 2001). Üreme dönemi yapılan aşırı avcılık sonucunda göldeki balıkçıların av verimi düşmüş ve üreme dönemi akarsulara balık girişi bitme noktasına gelmiştir (Sarı, 2015). Bu tarz bir avcılığın olduğu balık stokunda sürdürülebilirlikten söz etmek mümkün değildir.



Şekil 5. Üreme dönemi akarsulara kurulan bentler, Muradiye, Van, 1995. © M. Sarı



DOĞANIN SESİ



Şekil 6. Manyat ile üreme dönemi kaçak avlanan İnci kefalleri, Erciş, Van, 2000. © N. Karaca

PROFESYONEL BALIKÇILIĞA GEÇİŞ VE KORUMA ÇALIŞMALARININ BAŞLAMASI

Van Gölü İnci kefalli avcılığında sürdürülebilir balıkçılığa geçiş (Sarı, 1997) tarafından yapılan çalışma ile gerçekleşmiştir. Sarı (1997) tarafından, yapılan çalışma ile göldeki inci kefalli stok miktarı, ölüm oranı, stoka katılım miktarı, stoktan sömürülmesi gereken miktar, popülasyon parametreleri belirlenmiştir. Stoka ilişkin belirlenen bu parametreler, gölde uygulanması gereken balıkçılık yönetiminin temelini oluşturmaktadır. Bilimsel çalışmalara ek olarak göl kenarında üreme dönemi avcılığın bırakılarak yasal balıkçılığa geçilmesine yönelik birçok sosyal sorumluluk projesi yürütülmüştür. Yapılan çalışmalar ile kamuoyu ve resmi kurumlarda üreme dönemi kaçak avcılığa karşı artan duyarlılık sonucu 1996 yılında % 90 olan üreme dönemi avcılık % 10'a düşmüştür. Sarı (1997) tarafından oluşturulan balıkçılık yönetimine, farklı araştırmacılar tarafından yapılan araştırmalar sonucu elde edilen veriler ile katkı sunulmuştur (Arabacı vd., 2001; Sarı vd., 2003; Sarı vd., 2004; Sarı, 2005; Sarı, 2005; Bozaoğlu vd., 2019).

TEHDİTLER VE KORUMA

Günümüzde her yıl 15 Nisan – 15 Temmuz ayları arasın inci kefalli av yasakları uygulanmaktadır. Her yıl düzenli olarak, yasakların başlama tarihi olan 15 Nisan tarihinden önce, genellikle Mart ayının ilk haftasında Van Valiliğinin koordinasyonunda inci kefalli av yasakları isimli bir toplantı gerçekleştirilmektedir (Şekil 7).



DOĞANIN SESİ



Şekil 7. İnci kefali av yasaları koordinasyon toplantısı, Bitlis, 2018. © S. Bozaoğlu

Toplantıya, göle komşu olan Van ve Bitlis ilinden resmi kurum yetkilileri ile konu ile ilgili sivil toplum kuruluşları katılım gerçekleştirir. Toplantıda bir önceki yılın bir değerlendirilmesi yapılarak, gelecek üreme döneminde koruma çalışmalarında alınacak tedbirler karara bağlanır. Van Gölü'nde inci kefali üreme dönemi korum çalışmaları başlıca aşağıda sıralanan adımlardan oluşmaktadır (Şekil 7).

- 1- İnci kefallerinin mansaplarda ve akarsularda avcılığının önlenmesi için gölde Jandarma bot timleri (Şekil 8) karada ise akarsuların kenarlarında belli aralıklarla, üreme dönemi için oluşturulan, Jandarma kara ekipleri 24 saat esasına göre nöbet tutmaktadırlar (Şekil 9).



DOĞANIN SESİ



Şekil 8. Gölde koruma faaliyeti yürüten jandarma botu, Edremit, Van, 2018. © M. Akkuş



Şekil 9. Akarsu kenarında nöbet tutan Jandarma ekipleri, Muradiye, Van, 2019. © M. Akkuş



DOĞANIN SESİ

- 2- Üreme dönemi kaçak olarak avlanan inci kefallerinin karayolu taşınmasının önlenmesi: Van Gölü 3712 km²'lik yüz ölçümü ile ülkemizin en büyük gölüdür. Kıyı uzunluğu 500 km'ye yakın olup göle dökülen 111 adet irili ufaklı akarsu bulunmaktadır. Üreme dönemi bu akarsuların hepsine inci kefalleri üremek için girmektedir. Alanın büyüklüğü dikkate alındığında 90 gün boyunca devam eden koruma çalışmalarının zorluğu daha iyi anlaşılacaktır. Koruma çalışmalarında ikinci adım kaçak olarak avlanan inci kefallerinin karayollarından taşınmasının engellenmesidir. Kaçak olarak avlanan inci kefallerinin taşınmasının engellenmesi için Van ve Bitlis Jandarma ekiplerince ana yollar ve olası tali yollara üzerinde kontroller yapılmaktadır (**Şekil 10**).



Şekil 10. Kontrol noktasında yakalanan bir araçtaki kaçak avlanmış inci kefalleri, Van, 2018. © M. Akkuş

- 3- Şehir merkezlerinde satışın önlenmesi: Göl, akarsu ve yollarda yapılan denetimlere karşın, kaçak olarak avlanarak şehir merkezlerine giren inci kefallerinin satışının engellenmesi çalışmalarında polis ve zabıta ekipleri görev almaktadır.
- 4- Bilinç oluşturularak insanlar tarafından üreme dönemi inci kefalli satın alınmasının önlenmesi: Doğal kaynakların, kolluk kuvvetlerinin çalışmaları ile büyük ölçüde korunması ile mümkündür. Fakat Van Gölü gibi büyük ekosistemlerde bölgede yaşayan insanların koruma çalışmalarına sahip çıkmadan tam bir başarı sağlanması mümkün değildir. Bu nedenle, Van Gölü çevresinde bulunan yerleşim yerlerinde ve okullarda düzenli olarak bilinçlendirme amaçlı eğitim çalışmaları yapılmaktadır (**Şekil 5,6**).



DOĞANIN SESİ

TARTIŞMA VE SONUÇ

İnci kefali balıkçılık yönetimi, bütün paydaşların katılım sağladığı, Türkiye ve Dünya için örnek olacak bir yönetim modeli şeklini almıştır. Sarı (1997)' tarafından üretilen bilimsel verilere dayalı olarak hazırlanan balıkçılık yönetim modeli ile 2000'li yıllarda yok olmak üzere olan endemik bir balık türü yok olmaktan kurtarılarak bölgede 20000 insanın geçim kaynağına dönüşmüştür. Balıkçılık yönetimi dinamik bir yapıya sahip olup zaman ilerledikçe değişim sorunlar ve mevcut şartlara göre güncellenmesi gerekmektedir. Geçmişte inci kefali balıkçılık yönetimde en büyük sorun olan kaçak avcılığa ek olarak günümüzde Van Gölü havzasında görülen kuraklık ortaya çıkmıştır. Kuraklıkla beraber yaz aylarında azalan akarsu debileri ve sulanan tarım alanlarının her geçen artması üreme döneminde su sorununu ortaya çıkarmıştır. Günümüzde iç sularda yaşayan balık stoklarının karşılaşacağı en büyük sorunların başında küresel iklim değişimine bağlı olarak ortaya çıkan akarsu debilerinin düşmesi ve göllerin su seviyelerinin azalması ya da tamamen kurumasıdır. Bu nedenle, ülkemizde etkin bir su yönetim politikasının uygulanmasına ihtiyaç vardır. Üreme dönemi inci kefallerinin girdiği akarsuların etrafı, sulu tarımın yoğun olarak yapıldığı alanları oluşturmaktadır. Her geçen yıl artan bu tarım alanları sulama suyunu tamamen akarsudan almakta ve dere yataklarındaki su kuruma noktasına gelmektedir. Bu yüzden Van Gölü Havzasında tarımdaki ürün deseni değiştirilerek, çok su isteyen şeker pancarı ve yonca gibi ürünlerin ekimine son verilmelidir. Bu ürünlerin yerine yerini su ihtiyacı az olan ürünlerin ekimi teşvik edilmelidir. Ayrıca salma sulama ya da vahşi sulama adı verilen yöntemler bırakılarak damla sulama benzeri su israfına azaltan yöntemlere geçilmeli. Bölgede bulunan sulama kanallarının tamamı açık kanal şeklinde olup, bu kanallardaki çatlaklar ve buharlaşma nedeniyle suyun büyük kısmı tarlaya ulaşmadan kaybolmakta ve akarsu yatağında inci kefallerinin üremesi için gerekli olan suyun büyük kısmı boşa gitmektedir. Bu yüzden, bölgedeki sulama kanallarının kapalı borular içerisine alınması su kaybını büyük oranda engelleyecektir. İnci kefali koruma çalışmalarının yürütüldüğü Van Gölü ve göle dökülen akarsular karadan kontrol edilmesi oldukça zor geniş alanları kapsamaktadır. Bu nedenle, koruma çalışmaları büyük insan ve ekonomik güç gerektirmektedir. Günümüzde gelişen teknoloji ile birlikte doğal alanların izlenmesinde daha etkili ve daha az insan gücü gerektiren imkanlar ortaya çıkmıştır. Bu teknolojik imkanların başında insansız hava araçları gelmektedir. Geceleri termal algılama yapabilen ve yüksek çözünürlüğe sahip bu araçların kullanımı ile inci kefalinin 90 günlük üreme döneminde, kaçak avcılık ile daha etkin bir şekilde mücadele etmek mümkün olacaktır.



DOĞANIN SESİ

KAYNAKLAR

- Arabacı, M. (1995). "İnci Kefalinde (*Chalcalburnus tarichi*, Pallas 1811) Bazı Kan Parametreleri Üzerine Bir Araştırma". Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, YYÜ Fen Bilimleri Enst., Van.
- Arabacı, M., Çağırğan, H., Sarı, M., Şekeroğlu, R. (2001). "Serum ionic content of endemic *Chalcalburnus tarichi* during spawning, prespawning and postspawning terms, living in highly alkaline waters of lake Van (pH 9.8), Turkey". Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 1(2): 53-57.
- Bozaoğlu, A.S., Akkuş, M., Yeşil, A. (2019). "Van Gölü'nde Fanyalı Uzatma Ağları ile İnci Kefali (*Alburnus tarichi* (Guldenstaedtii, 1814)) Avcılığı". Commagene Journal of Biology. 3(1), 27-31.
- Danulat, E., Selçuk, B. (1992). "Life History and Environmental Conditions of the Anadromous *Chalcalburnus tarichi* (Cyprinidae) in the Highly Alkaline Lake Van, Eastern Anatolia, Turkey". Arch. Hidrobiol. 126(1):105-125.
- Demirsoy, A. (1996). "Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası Hayvan Coğrafyası". Meteksan Yayınları, Ankara.
- Çiçek, E., Sungur, S., & Fricke, R. (2020). Freshwater lampreys and fishes of Turkey; a revised and updated annotated checklist 2020. Zootaxa, 4809(2): 241-270.
- FAO, (2009). «A fishery manager's guidebook: management measures and their application». Food & Agriculture Org., Rome, Italy.
- Geldiay, R. & Balık, S. (1988). "Türkiye Tatlısu Balıkları". Ege Üniv. Basımevi, İzmir.
- Kempe, S., Kazmierczak, J., Landmann, G., Konuk, T., Reimer, A., Lipp, A. (1991). «Largest known microbialites discovered in Lake Van, Turkey». Nature. 349(6310): 605–608.
- Kuru, M. (1987). "Dicle-Fırat, Kura-Aras, Van Gölü ve Karadeniz Havzası Tatlısularında Yaşayan Balıkların (Pisces) Sistematik ve Zoocoğrafik Yönden İncelenmesi". Yayınlanmamış Doçentlik Tezi, Atatürk Üniv. Fen Fak., Erzurum.
- Reimer, A., Landmann, G., Kempe, S. (2009). "Lake Van, Eastern Anatolia, Hydrochemistry and History". Aquatic Geochemistry. 15: 195–222.
- Sarı, M. (1997). "Van Gölü İnci Kefalinin (*Chalcalburnus tarichi*, Pallas 1811) Stok Miktarının Tahmini ve Balıkçılık Yönetim Esaslarının Belirlenmesi". Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ege Ü. Fen Bilimleri Ens., İzmir.
- Sarı, M. (2001). "Van Gölü İnci Kefalinin Stok Miktarının Tahmini ve Balıkçılık Yönetimi Esaslarının Belirlenmesi". Çekül Vakfı Bilimsel Dizi, İstanbul.
- Sarı, M. (2005). "Doğadan Sofraya İnci Kefali". Van Ticaret Borsası Yayını, Van.
- Sarı, M. (2008). "Threatened Fishes of the World: *Chalcalburnus tarichi* (Pallas 1811) Cyprinidae) living in the highly alkaline Lake Van". Environ Biol Fish. 81:21–23.
- Sarı, M. (2015). "Balıkçılık Yönetimi". Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.
- Sarı, M., Kadioglu, M., Arabacı, M., Ertan, A. (2003). "Ecological Sharing of Water For Healthy Management of Fisheries and Irrigation Under Drought Conditions in Bend-i Mahi River, Van, Turkey". Journal of Environmental Protection and Ecology. 4(1): 166-178.
- Sarı, M., Küçüköner, E., Arabacı, M. (2004). "Van Gölü İnci Kefalinin Endüstriyel Hammaddede Olarak Değerlendirilebilme Olanaklarının Araştırılması". Van Ticaret Borsası Yayınları, Van.
- TUIK (2021). "Su Ürünleri İstatistikleri".
<https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1> (15.08.2021)
- IUCN Red List (2013). *Alburnus tarichi*, Van Shah Kuli.
<https://www.iucnredlist.org/species/4375/19222678#assessment-information> (16.11.2021)



FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÇEVRE BİLİMİ DERSİNE YÖNELİK GÖRÜŞLERİ

Opinions of Science Teacher Candidates on the Environmental Science Course

4 NİTELİKLİ
EĞİTİM



Aralık 2021
Yıl: 4 Sayı: 8
Sayfalar: 60-75

Ömer EYÜBOĞLU*
Dr. Öğretim Üyesi

Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir
Eğitim Fakültesi,
40100, Kırşehir
0000-0002-4893-916X
oeuyoboglu@ahievran.edu.tr

Enver Oğuz KARACA
Yüksek Lisans

Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir
Eğitim Fakültesi
40100, Kırşehir
karacaenveroguz@gmail.com

*Sorumlu yazar

Anahtar kelimeler

Ahi Evran Üniversitesi,
çalışma grubu, çevre bilimi,
öğretmen adayları

Keywords

Ahi Evran University,
environmental science, teacher
candidates, working group

Yazıların tüm teknik ve hukuki sorumluluğu yazarlarına aittir. İleri sürülen fikir ve iddialar Doğa ve Sürdürülebilirlik Derneğinin görüşünü yansıtmayabilir.

Çalışma, çevre bilimi dersinin fen bilgisi öğretmen adayları üzerindeki etkisini ortaya koymayı amaçlamıştır. Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada veriler altı adet açık uçlu sorudan oluşan anket formu ile toplandığından içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Uygulama yapılacak kişiler, araştırmacıların kolay ulaşabileceği ve uygulama yapmada sorun olmayacak şekilde belirlenmiştir. Amaç, uygun ve gönüllü olan katılımcıları araştırmaya dâhil etmektir. Bu çerçevede Ahi Evran üniversitesi 3. Sınıf ve 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarından çevre bilimi dersi almış ve almakta olan 40 gönüllü aday çalışma grubunu oluşturmuştur. Araştırma sonuçlarına göre Fen bilgisi öğretmen adaylarının 3. Sınıfta aldıkları çevre bilimi dersine yönelik görüşleri incelendiğinde, bu dersin sözel olarak değil uygulamalı olarak yapılması gerektiği anlaşılmıştır. Araştırma ile ülkemizde konu ile ilgili tez ve makale çalışmalarının sayısının yeterli olmadığı görülmüştür. Bundan dolayı, çevre eğitimi konulu yüksek lisans ve doktora tezleri ile makalelerin artırılması ve yaygınlaştırılması önerilmektedir.

ABSTRACT

The study aimed to reveal the effect of environmental science course on science teacher candidates. In this research, case study method, which is one of the qualitative research methods, was used. Since the data were collected with a questionnaire consisting of six open-ended questions, content analysis technique was used. The participants were determined to be able to reach the researchers easily and there was no problem in the application. In this framework, 40 volunteer candidates who took environmental science lessons from Ahi Evran University third grade and fourth grade science teacher candidates formed the study group. According to the results of the research, when the opinions of science teacher candidates about environmental science course they took in 3rd grade were examined, it was understood that this course should be applied not verbally. With the research, it has been seen that the number of thesis and article studies on the subject in our country is not sufficient. Therefore, it is recommended to increase and disseminate master's and doctoral theses and articles on environmental education.



DOĞANIN SESİ



GİRİŞ

İnsanoğlu, çevre, doğa, kültür ve ekonomi ile yaşamı boyunca etkileşim halinde olan bir zincirin halkasıdır. Bu etkileşimden dolayı zincirin bir halkasında meydana gelen bir değişim veya kopma meydana gelmesi, zincirin diğer halkalarını da önemli ölçüde etkileyecektir. Bu acıdan dünya genelinde meydana gelen aşırı nüfus artışı, bilim ve teknolojiye meydana gelen olumlu ve olumsuz değişim ve gelişimler sonucunda insanların gereksinimleri de bu duruma bağımlı olarak artmaktadır. İnsanların ihtiyaç duyduğu bu gereksinimlerin giderilmesi için ortaya çıkarılan ve mevcut teknolojinin kontrolsüz ve bilinçsiz kullanılmasıyla zarar gören ve yok olmaya başlayan doğal kaynakların, çevreye olan olumsuz etkilerinde de önemli ölçüde artışlar görülebilmektedir (Özer, 1991; Yılmaz ve diğ., 2002; Aydınalp, 1997).

Mevcut Çevre sorunlarının ortaya çıkmasında en önemli etken insanların bu sorunların çözülmesinde de yapmaları gereken görev ve sorumlulukların

neler olduğunun bilincine sahip birey olma düzeyine ulaştırılmaları gerekmektedir. Bu durumun gerçekleşebilmesi ve sağlanabilmesi, sadece etkili bir çevre eğitimi-öğretim programı ile mümkün olacaktır (Altın, Bacanlı ve Yıldız, 2002; Özer, 1991). Öğrencileri, bilgi ezberciliği ve hamallığından kurtaran, bilimsel düşünme ve uygulama yeteneği kazandıran, beyin gücünü geliştiren ve bilgiyi kullanmayı öğreten, üretken, kendini iyi ve kötü yönleriyle değerlendirebilen insanca ve iyi şartlar altında yaşama biçimini benimseyen çevreye duyarlı kişiler olarak yetiştirmeye dayanan bir eğitim anlayışı geliştirilmeli ve uygulanmalıdır. Eğitimde sahip olduğumuz mevcut değerlere ve eğitim-öğretim anlayışımıza kazandırabileceğimiz farklı eğitim yöntemleri, öğrencileri ve eğitimcileri ezbercilikten ve gereksiz bilgi hamallığından kurtararak, onların daha üretken, kendilerini eleştiren ve kendini olumlu ve olumsuz yönleriyle değerlendirebilen insanlar olmalarına katkı sağlamaktadır (Şahin ve diğ., 2004). Eğitim amaçlı yapılan çevre gezileri, doğa yürüyüşleri, doğa



DOĞANIN SESİ

kampları gibi aktiviteler bireylerin çevreye karşı duyarlıklarını olumlu yönde arttıracak gibi insanlar arasındaki davranış ve sosyal ilişkilerini etkilemektedir (Palmberg & Kur, 2000; Oweini & Hourı, 2006).

Okullarda verilen çevre eğitimine katkı sağlamak amacıyla yapılan araştırmalar sonucunda ülkemizde Okulöncesi, İlköğretim ve Orta öğretim eğitim programı içerisinde yer alan çevre konularının çevre bilincini geliştirme açısından yetersiz olduğu ve geliştirilmesi gerektiği belirtilmektedir (Ada ve Ünal, 1999). Güler (2009) tarafından yapılan bir çalışmada ise 12 gün boyunca uygulanan ekolojik temelli çevre eğitimi alan 24 fen bilgisi öğretmenin doğayı koruma ve çevre eğitimine karşı olumlu ve olumsuz görüşlerinde nasıl değişiklikler olduğunu belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmaya katılan öğretmenlerin bu eğitime katılma nedenleri sorulduğunda, doğa, ekoloji ve çevre konularında ayrıntılı bilgi edinmek, kendilerini akademik olarak geliştirmek olduğu cevabı alınmıştır. Üniversite eğitiminde aldıkları çevre bilimi dersi sonunda sahip oldukları çevre eğitiminin yetersiz olduğunu belirtmişlerdir. Bu eğitim sonunda kendi öz yeterlilik düzeylerinin olum yönde arttığı ve çevrenin korunması ile ilgili görüşlerinin olumlu yönde değiştiği anlaşılmıştır. Görüşleri alınan fen bilgisi öğretmenlerinin doğayı bir laboratuvar ortamı olarak kullanmanın önemini ve gereğinin ortaya koymuşlardır.

Yalaki (2014) tarafından yapılan bir çalışmada, fen eğitim öğretim programlarında bulunmasına rağmen yeterince uygulamaya geçirilemeyen ve hakkında yeterli bilgi verilmeyen Türkiye’de Fen, Teknoloji, Toplum, Çevre (FTTÇ) eğitimini, amaçları, özellikleri, uygulama yöntemleri ile birlikte daha detaylı tanıtmak ve önemine vurgu yapmak amaçlanmıştır. Türkiye’deki mevcut fen eğitimi programlarının FTTÇ eğitimine yer verme şekli yetersiz kalmaktadır. Yalaki (2014) tarafından yapılan çalışma ile yaptığımız çalışma benzer amaçlar taşımaktadır. Yapılan çalışmada eğitim öğretim programında bulunan çevre konusunun yeterli olarak işlenmediği ve öğrencilerin bu konuda yeterli bilimsel bilgiye sahip olmadıkları belirtilmiştir. Yaptığımız çalışmada da bu konuya vurgu yapılmaktadır. Öğretmen adaylarına çevre bilinci hakkında gerekli akademik bilginin verilmediği ve verilen bilgilerin bu konuda yetersiz kaldığı belirlenmiştir.

Akıllı ve Yurtçan (2009) tarafından yapılan bir çalışmada ise ortaöğretim Fen Bilgisi öğretmen adaylarının çevre ve doğaya karşı tutumlarını farklı değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklemelerini Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi’nde öğrenim gören Fen Bilgisi öğretmen adayları oluşturmuşlardır. Çalışma kapsamında öğretmen adaylarının çevreye karşı tutumlarını belirlemek amacıyla, güvenilirlik katsayısı 0,80 olarak hesaplanmış olup “çevresel tutum” ölçeği kullanılmıştır. Kullanılan bu ölçek “çevresel davranış” ve “çevresel düşünce” alt ölçeklerinden oluşmaktadır. Ölçek, Eğitim Fakültesinde öğrenim gören 355 öğretmen adayına gönüllülük esasına dayalı olarak uygulanmış ve ölçekten elde edilen değerlendirmenin sonucunda cinsiyet, sınıf düzeyi ve daha önceden alınmış olan çevre dersleri değişkenlerinin çevreye karşı tutumunu olumlu yönde etkilediği anlaşılmıştır.

Timur ve Yılmaz (2011) adlı iki araştırmacı tarafından yapılan çalışmada ise fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilgi düzeylerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Betimsel yöntemin kullanıldığı bu çalışma, 586 öğretmen adayının katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonunda öğretmen adaylarının çevre bilgi düzeylerinin orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının çevre bilgilerinin genel akademik ortalama ve anne eğitim durumuna göre anlamlı olarak değiştiği, cinsiyet ve baba eğitim durumuna göre değişmediği sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan bu çalışma, yaptığımız çalışma ile aynı amaca hizmet etmiştir.

İki benzer çalışmada da öğretmen adaylarının orta düzeyde bilgiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2018 yılında yayınlanan Fen Bilimleri dersi öğretim programı incelendiğinde 5, 6, 7 ve 8. Sınıf Fen bilimleri programında toplamda 40 adet çevre kazanımı yer almaktadır. Bu kazanımların bazılarında doğrudan çevre tanımı geçerken, bazılarında kazanımların alt açıklamalarında çevre kazanımı geçmektedir. Gülay ve arkadaşları (2015) tarafından yapılan çalışmada, 2000-2014 yılları arasında



DOĞANIN SESİ

Türkiye’de gerçekleştirilen okul öncesi dönemde çevre eğitimi konulu yüksek lisans ve doktora tezleri ile ulusal, uluslararası makalelerin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada doğrudan okul öncesi dönem çocuğuna yönelik çalışmalar ele alınmıştır. Bu anlamda, okul öncesi eğitim programlarının ele alındığı çalışmalar, çocukları doğrudan ilgilendirdiği için araştırmaya dahil edilmiş, okul öncesi eğitimi öğretmen adaylarıyla ve öğretmenleriyle yapılmış çalışmalar araştırmaya dahil edilmemiştir.

Araştırmanın kapsamını, okul öncesi dönemde çevre eğitimi konusunda yapılmış 5 yüksek lisans tezi, 1 doktora tezi, 3 ulusal makale ve 7 uluslararası makale oluşturmuştur. Araştırmada, epistemolojik doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarında ülkemizde konu ile ilgili tez ve makale çalışmalarının sayısının yeterli olmadığı görülmüştür. Bundan dolayı, çevre eğitimi konulu yüksek lisans ve doktora tezleri ile makalelerin artırılması ve yaygınlaştırılması önerilmektedir.

Bu çalışma da öğretmen adaylarının çevre bilimi dersine yönelik belirttikleri görüşler ele alınmıştır.

Araştırmanın Önemi ve Amacı

İnsanoğlu artan nüfusla birlikte ihtiyaçlarını karşılamak ve hayatta kalmak amacıyla doğayı hızlı bir şekilde tahrip etmektedir. Ancak etkili bir çevre eğitimiyle çevre sorunlarının giderilmesinde üzerine düşen görev ve sorumlulukları yerine getiren bireyler yetiştirilebilir. Bunu okullarda sağlayacak olan öğretmenlerin çevre eğitimine yönelik görüşleri önemlidir. Bu çalışma Üniversitede eğitim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilinci konusunda sahip oldukları kazanımları ortaya koyması nedeniyle önemlidir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmada, bilimsel araştırma yöntemlerinden olan durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Durum çalışması yönteminde geçmişte gerçekleşmiş ya da günümüzde halen var olan bir durumu sahip olduğu özellikleriyle tam ve dikkatli bir şekilde açıklama söz konusudur. Bu nedenle araştırılmak istenilen bir olayı veya durumu herhangi bir şekilde değişikliğe uğratmak ve etkileme amacı gösterilmez (Karasar, 2007). Araştırmada açık uçlu sorudan oluşan anket formu kullanıldığından içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Böylece araştırma bir durum saptaması niteliğine sahip olmaktadır. Bu çalışmada yer alan anket çalışmalarını ve değerlendirmeleri etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde gerçekleştirilmiştir.

Çalışma Grubu

Bu araştırmada veriler, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilgisi eğitim bölümünde 3. ve 4. sınıfta okumakta olan çevre bilimi dersi almış ve almakta olan öğretmen adaylarının görüşleri alınarak toplanmıştır. Araştırma sürecine 4. sınıfta eğitim gören 21 ve 3. sınıfta öğrenim gören 19 öğretmen adayı dahil olmuştur. Araştırmada örneklem tekniklerinden amaçlı örnekleme tekniğinden faydalanılmıştır.

Uygulama yapılacak kişiler, çevre bilimini dersini almış ve almakta olan öğretmen adaylar arasından belirlenmiştir. Bu örneklem tekniğinin seçilmesindeki amaç, araştırma konusuna uygun ve çalışmaya katılmada gönüllü olan katılımcıları araştırmaya dâhil etmektir (Creswell, 2005). Çalışma grubu belirlenirken, benzer yapılara sahip, 4. Sınıfta okumakta ve Çevre bilimi dersini almakta olan bireyler tercih edilmiştir. Yapılan



DOĞANIN SESİ

araştırmada çalışmanın etik kuralları gereği, her bir öğretmen adayı araştırmaya katılmadan önce araştırmanın içeriği ve amacı hakkında bilgilendirilmiş ve gönüllülük esası dikkate alınarak çalışmaya katılmaları sağlanmıştır. Katılımcılar hakkında ayrıntılı bilgi **Tablo' 1'**de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışmaya katılan öğretmen adaylarına ait frekans bilgisi

Sınıf	3. Sınıf öğrencileri		4. Sınıf öğrencileri	
Cinsiyet	Kız Öğrenciler	Erkek Öğrenciler	Kız Öğrenciler	Erkek Öğrenciler
Frekans (f)	16	3	20	1

Araştırmada Sürec

Araştırmada üniversitede verilen çevre bilimi dersi kapsamında öğrencilerin görüşleri incelenmiştir. Araştırma elde edilen verilerin analizinde, içerik analizi yapılırken kullanılan analiz türünün sahip olduğu aşamalar dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın ilk aşamasında araştırmanın hedefleri ve aşamaları belirlenmiştir. İkinci aşamada ise çalışmanın amacına uygun veri toplama aracı geliştirilmiş, çalışma grupları oluşturulmuş ve oluşturulan ölçek ile veriler toplanmıştır. Araştırmada daha önceden hazırlanmış altı açık uçlu sorulardan oluşan veri toplama aracı kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan veri toplama aracı yer alan açık uçlu sorular Ahi Evran Üniversitesi'nden; Fen Eğitimi Anabilim Dalından bir doçent, üç yardımcı doçent olmak üzere toplam dört öğretim üyesine “uygun”, “düzeltilip kullanılabilir”, “uygun değil” şeklinde görüşlerine ve değerlendirmelerine sunulmuştur. Uzmanların inceleme sonucunda yaptığı değerlendirmeler uygun kategoriler ile karşılaştırılmış ve karşılaştırmalarda uzmanların görüş birliğine ve görüş ayrılığına göre sayıları tespit edilerek veri toplama aracı sorularının güvenilirliği Miles ve Huberman (1994) tarafından belirlenen güvenilirlik hesaplama formülü ($\text{Güvenirlik} = \frac{\text{görüş birliği}}{\text{görüş birliği} + \text{görüş ayrılığı}}$) kullanılarak 0,85 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bu uyum katsayısının değerlendirmesine katılan uzmanlar tarafından yüksek güvenilirlikte olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte uzmanlardan alınan görüşler çerçevesinde sorular ifade ve anlam bakımından da yeniden düzeltilerek son hali verilmiştir. Araştırmada kullanılan veri toplama aracındaki sorular aşağıdaki gibi oluşturulmuştur:

Soru 1: Bir fen bilgisi öğretmen adayı olarak çevrenizdeki enerji kullanımını daha verimli hale getirebilmek için fen ve teknoloji bilgilerinizi kullanarak neler yapabilirsiniz?

Soru 2: Çevre bilimi dersinde size ilginç gelen, bilmediğiniz neleri öğrendiniz? Kısaca açıkla mısınız?

Soru 3: Çevre bilimi dersinde edindiğiniz bilgiler hayatınızda neleri değiştirdi?

Soru 4: Edindiğiniz bilgileri çevrenizdekilere aktarmak için ne gibi uygulamalar yapabilirsiniz?

Soru 5: Daha temiz ve yaşanabilir bir dünya için çevre bilimi dersinin önemi nedir?

Soru 6: Çevre bilimi dersinde edindiğiniz bilgileri öğretmenlik mesleğine başladığınızda öğrencelerinize hangi yöntem ve teknikte aktarırsınız?



DOĞANIN SESİ

Bu yolla hazırlanan veri toplama aracı, araştırmannın veri kaynağı olan öğretmen adaylarından gerekli olan izinler alındıktan sonra uygulanmıştır. Üçüncü aşamada katılımcıların verdiği cevaplara göre kategoriler belirlenmiştir.

Kategorilerin belirlenmesinde, kategorilerin önceden saptanmadığı, mesaj öğeleri ele alınıp gözden geçirildikçe kategorilerin belirlendiği açık yaklaşım kullanılmıştır (Bilgin, 2004). Veriler açık yaklaşım kategorileme tekniğine göre; farklı kategorilere ayrılmıştır. Bu teknikte veriler olumlu, olumsuz olmak üzere toplam 2 ana kategoride toplanmakta olup bu ana kategoriler her bir soru için farklı alt kategorilere ayrılmıştır. İnceleme yoluyla elde edilen çalışma verileri ayrıntılı olarak tablo ve grafik olarak verilmekte ve araştırmacılar tarafından her bir soruya yapılan yorumları desteklemek ve katılımcıların verdikleri cevapları yansıtmak amacıyla veri toplama araçlarından örnek alıntılar dikkate alınmıştır.

Belirlenen bu kategoriler yoluyla veri toplama aracından elde edilen verileri anlama ve verileri analiz etme aşamasına geçilmiştir. Gerçekleştirilen bu aşamayı, elde edilen verilerin frekanslarının (sayılarının) nicel olarak belirlenmesi oluşturmuştur. Bu aşamada ilk olarak katılımcılardan alınan her bir veri toplama aracı soru bazında teker teker ayrıntılı olarak incelenmiştir. İnceleme yoluyla elde edilen çalışma verileri ayrıntılı olarak tablo ve grafik olarak verilmiştir. Araştırmacılar tarafından her bir soruya yapılan yorumları desteklemek ve katılımcıların verdikleri cevapları yansıtmak amacıyla veri toplama araçlarından örnek alıntılara yer verilmiştir. Bu alıntılar K-1 ve E-1 şeklinde veri toplama aracına verilen kodlarla sunulmuştur. Buradaki kodlamada ilk ifade katılımcıların cinsiyetini (K= kız, E = erkek), ikinci ifade ise öğretmen adaylarının çalışmadaki sırasını ifade etmektedir. Yapılan içerik analizinde son aşama olarak cevapları değerlendirme, çıkarımda bulunma ve yorumlama yapılmıştır. Çalışmada belirlenen kategoriler sonuç, tartışma ve öneriler ile ayrıntılı olarak verilmeye çalışılmıştır.

BULGULAR

Soru 1. Bir fen bilgisi öğretmen adayı olarak çevrenizdeki enerji kullanımını daha verimli hale getirebilmek için çevre ile ilgili bilgilerinizi kullanarak neler yapabilirsiniz? Bu soruya fen bilgisi öğretmen adaylarının verdikleri cevaplara ait bulgular **Tablo 2**' de verilmiştir.

Tablo 2. Katılımcıların 1. Soruya verdikleri cevapların kategorisine ilişkin bulguları

Kategoriler	Alt Kategoriler	Frekans
Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim	1 Rüzgâr santrali kullanımının önemini anlatırım	5
	2 Güneş paneli kullanımının önemini anlatırım	8
	3 Biyogaz Enerji kaynaklarını kullanmak	4
Yenilenemez enerji kaynaklarına yönelim	4 Nükleer enerjinin öneminden bahsederim	3
	5 Enerji tasarrufunun önemini anlatırım	3
Tasarruf	6 Gereksiz kullanımdan kaçınmak	5
	7 Geri dönüşümün faydalarını anlatırım	1
Eğitim ve Bilgilendirme	8 İnsanları bilgilendirmeliyiz	2
	9 Çocukları çevreye karşı daha duyarlı olmaları için eğitmeliyiz	3



DOĞANIN SESİ

Bir fen bilgisi öğretmen adayı olarak çevrenizdeki enerji kullanımını daha verimli hale getirebilmek için fen ve teknoloji bilgilerinizi kullanarak neler yapabilirsiniz? sorusuna 40 katılımcının verdiği cevaplara göre 4 ana kategori 9 alt kategoriden oluşmuştur. Bu alt kategoriler Rüzgâr santralleri ve güneş paneli kullanımının önemi birlikte alındığında yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim 16, Nükleer enerji kullanımının önemi 3, Enerji tasarrufunun önemi 3, geri dönüşümün öneminden sadece 1, Enerji tasarrufu yapmalıyız 3, Biyogaz Enerji kaynaklarını kullanmak 4, İnsanları bilinçlendirmek ve Çocukları çevreye karşı daha duyarlı olmaları için eğitmeliyiz kategorilerini birleştirirsek toplamda 5 kişi eğitim konusundan bahsetmiştir, genel toplamdaysa 34 yanıt gelmiştir.

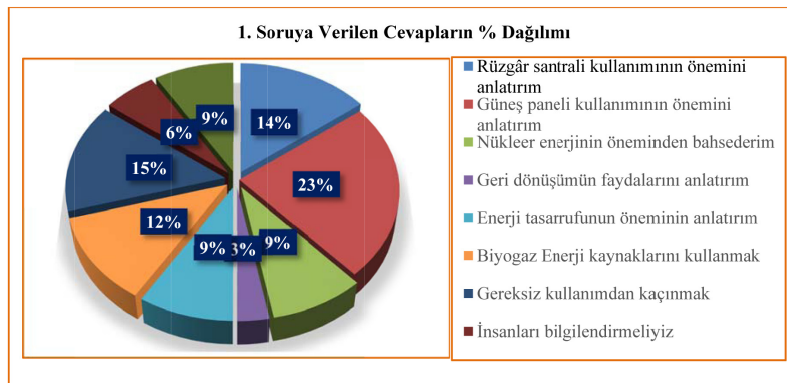
Öğretmen adaylarından 1. soruya verilen cevaplar;

4-K-5;” Kullanılan atık maddeleri yani, plastik, cam gibi maddeleri geri dönüştürerek enerji tasarrufu yapmayı öğretirim”

4-E-1; “Çocukları çevreye karşı daha duyarlı ve saygılı olmalarını sağlayabilirim”

4-K-7; “Gereksiz kullanımdan kaçınmalıyız. Daha fazla enerjiyi daha az tüketimle sağlayabileceğimiz maddeleri kullanmalıyız” şeklinde olmaktadır.

Kategoriler boyutu ile bakıldığında en yüksek yüzdenin yenilenebilir enerjilerin önemi, en düşük yüzdenin geri dönüşüm konusunda olduğu görülmektedir. Öğretmen adayları tarafından verilen cevapları kategorilere ayrıldığında 9 farklı kategori oluşmuştur. Bu kategorilerde bulunan cevapların frekansları grafik haline getirildiğinde 40 farklı adayın verdiği cevapların dağılımı daha rahat görülmektedir. Bu dağılım Şekil 1’deki gibi olmuştur.



Şekil 1. Adayların 1. soruya verdikleri cevapların dağılımı

Adaylar tarafından verilen cevaplar incelendiğinde adaylara verilen eğitim sonucunda doğal kaynakları koruma ve yenilenebilir enerji kaynakları kullanma konusunda bilinçli oldukları görülmüştür. Bu durumunun aksine en az cevap verilen konu ise geri dönüşümün faydaları olmuştur. Bu konuda öğretmen adaylarının yeterli akademik bilgiye sahip olmadıkları görülmektedir.



DOĞANIN SESİ

Soru 2. Çevre bilimi dersinde size ilginç gelen, bilmediğiniz neleri öğrendiniz? Kısaca açıkla mısınız? Sorusuna İlişkin Bulgular

Bu soruya fen bilgisi öğretmen adaylarının verdikleri cevaplara ait bulgular **Tablo 3**'te verilmiştir.

Tablo 3. Fen bilgisi öğretmen adaylarının 2. soruya verdikleri cevapların kategorisine ilişkin bulguları

Kategoriler	Alt Kategoriler	Frekans
Biyoloji konularını öğrenme	1 Abiyotik ve biyotik canlıları öğrendim	1
	2 Bitkilerin Latince isimlerini öğrendim	18
	3 Yaşadığım çevrede birçok bitki ve hayvan grubu olduğunu öğrendim	4
	4 Madde döngülerinin öğrendim	8
Çevre İlgisi	5 Seyfe gölünün önemini öğrendim	3
	6 Ekoloji ve çevre bilgilerini öğrendim	3
	7 Çevre konularını daha ayrıntılı öğrendik	3
Enerji Kaynakları	8 Nükleer enerjinin faydaları öğrendik	1
Eğitim-Öğretim	10 İlginç bir bilgi öğrenmedim	10

“Çevre bilimi dersinde size ilginç gelen, bilmediğiniz neleri öğrendiniz? Kısaca açıkla mısınız? “Sorusuna 40 katılımcıdan toplam 51 yanıt geldiği ve bunların da kendi içinde 4 ana kategori ve 10 alt kategoride toplandığı **Tablo 3**'te görülmektedir. Bu alt kategoriler Abiyotik ve biyotik canlıları öğrendim 1, Madde döngülerini öğrendim 8, Seyfe gölünün önemini öğrendim 3, Bitkilerin latince isimlerini öğrendim 18, Ekoloji ve çevre bilgilerini öğrendim 3, Çevre konularını daha ayrıntılı öğrendik 3, Yaşadığım çevrede birçok bitki ve hayvan grubu olduğunu öğrendim 4, Nükleer enerjinin faydaları öğrendik 1 ve İlginç bir bilgi öğrenmedim 10 kişi cevap vermiştir. Öğretmen adaylarından alınan cevaplar incelendiğinde Nükleer santrallerin faydalarını öğrendik cevabı sadece 1 öğretmen adayı tarafından cevap olarak verilmesi dikkat çekmektedir. Diğer adayların genellikle çevre, bitki gibi cevapları verirken sadece 1 adayın bu cevabı vermesi enerjiye olan ihtiyacımızın ciddiye alınmadığı sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

Öğretmen adayları tarafından verilen bir diğer cevapta ise eğitim gördükleri çevrede bulunan Seyfe Gölünün önemi olmuştur. Bu konuyu sadece 2 öğretmen adayı cevap olarak kullanmıştır. Öğretmen adaylarının, okudukları çevreyi incelemedikleri ve bu çevrede bulunan doğal kaynaklar hakkında bilgi sahibi olmadıkları sonucu ortaya çıkmaktadır. Öğretmen adaylarından

2. Soruya verilen cevaplar;

4-E-2; “Çevre bilimi dersinde en çok sevdiğim konu madde döngüleri olmuştur. Azot, karbon gibi”

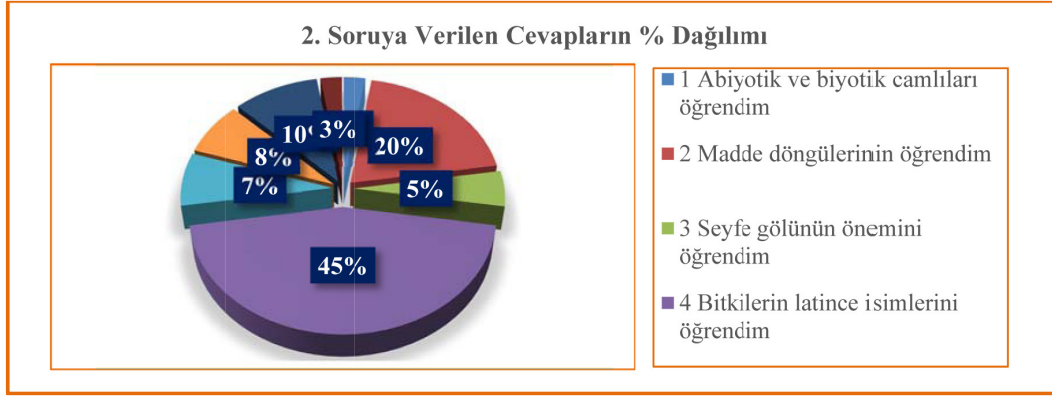
4-K-2; “Botanik hakkında daha fazla bilgi öğrendim. Latince bitki isimlerini öğrendim”

4-E-1; “*Pinus nigra* nedir onu öğrendik” şeklinde olmaktadır.

Öğretmen adayları tarafından verilen cevapları kategorilere ayrıldığında 8 farklı kategori oluşmuştur. Bu kategorilerde bulunan cevapların frekansları, 40 farklı adayın verdiği cevapların dağılımı daha rahat görülmektedir (**Şekil 2**).



DOĞANIN SESİ



Şekil 2. Adayların 2. soruya verdikleri cevapların dağılımı

Şekil 2'deki yüzde dağılımlarına bakıldığında öğretmen adaylarının vermiş olduğu cevaplar içerisinde % 45'inin sadece bitkilerin latince isimlerini öğrendiklerini, nükleer enerjinin faydaları konusunda fazla bilgi sahibi olunmadığı görülmektedir. Bu bilgiler çerçevesinde öğretmen adaylarına nükleer enerji kaynaklarının faydaları ve zararları hakkında yeterli bilgi verilmediği ve bu konuda bilgi sahibi olmadıkları anlaşılmaktadır. Öğretmen adaylarına Çevre bilimi dersinde size ilginç gelen, bilmediğiniz neleri öğrendiniz? Sorusu sorulduğunda 10 adayın ilginç bir bilgi öğrenmedik cevabı vermesi, çevre bilimi olarak işlenen dersin öğretmen adaylarının seviyesine ulaşmadığı veya adayların bu konuda daha ayrıntılı bilgilere sahip olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

Soru 3. Çevre bilimi dersinde edindiğiniz bilgiler hayatınızda neleri değiştirdi? Bu soruya fen bilgisi öğretmen adaylarının verdikleri cevaplara ait bulgular **Tablo 4**'te verilmiştir.

Tablo 4. Fen bilgisi öğretmen adaylarının 3. soruya verdikleri cevaplara ilişkin bulgular

Ana kategoriler	Alt Kategoriler	Frekans
Çevre	1 Çevreyi temiz tutma	6
	2 Doğanın bir bütün olduğu	4
	3 Çevre kirliliğinin zararları	10
Atık Maddeler	4 Atık maddeleri tanıdım	5
	5 Atık maddeleri ve çevreye olan zararlarını öğrendim	4
	6 Pilleri çöpe atmamayı öğrendim	2
Doğa ve Kaynakları	7 Doğa ve kaynaklarına daha bilimsel bakmayı öğrendim	1
	8 Sahip olduğumuz doğal ve yapay kaynakları daha tasarruflu kullanmanın ne kadar önemli olduğunu öğrendim	4
Eğitim	9 Daha önceki bilgilerimle aynı, değişiklik olmadı	4



DOĞANIN SESİ

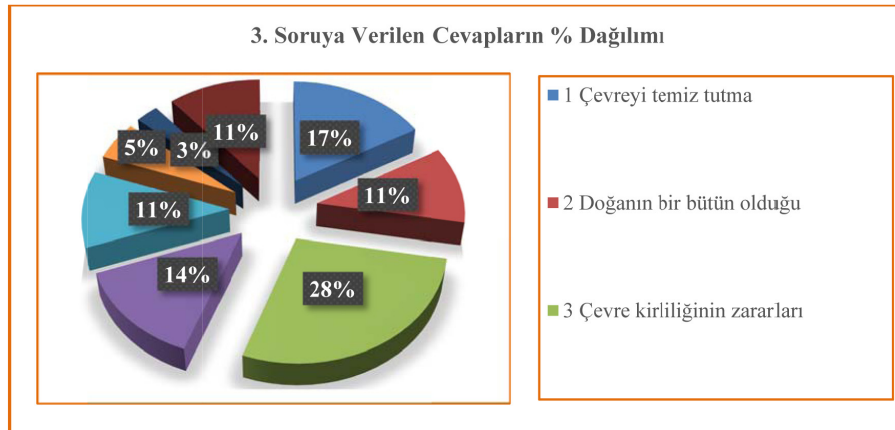
“Çevre bilimi dersinde edindiğiniz bilgiler hayatınızda neleri değiştirdi?” sorusuna ilişkin bulgular incelendiğinde bu soruya 40 katılımcıdan toplam 40 yanıt geldiği ve bunların da kendi içinde 4 ana kategori ve 9 alt kategoride toplandığı **Tablo 4**’te görülmektedir. Bu cevaplar incelendiğinde “doğa ve kaynaklarına daha bilimsel bakmayı öğrendim” cevabı sadece 1 öğretmen adayı tarafından verilmiştir. Bu durumda öğretmen adaylarına verilen çevre bilimi dersinin adaylara bilimsel düşünme ve bilimsel çıkarımda bulunma becerisini kazandıramadığı sonucu ortaya çıkmaktadır.

Çevre bilimi dersinde öğretmen adaylarına çevre sorunlarına çözüm bulma aşamasında bilimsel düşünme becerisi kazandırması gerekmektedir. Bunun yanı sıra doğal kaynakların tasarruflu kullanımının öneminin daha iyi farkına varılması da önemli bir kazanımdır. Öğretmen adaylarından 3. soruya verilen cevaplar;

4-E-4; “Çevre bilimi dersinde o kadar çok şey öğrendim ki çevreye olan bakış açım değişti. Doğa olayları oluşurken neden sonuç ilişkisine bakarak değerlendiriyorum”

4-K-9; “Çevre olaylarına karşı farklı düşünmeyi öğretti” şeklinde olmaktadır.

Öğretmen adayları tarafından verilen cevapları kategorilere ayrıldığında 9 farklı kategori oluşmuştur. Bu dağılım Şekil 3’te verilmiştir.



Şekil 3. Adayların 3. soruya verdikleri cevapların dağılımı

Adaylar tarafından verilen cevaplar arasında en fazla % değere sahip olan “Çevre kirliliğinin zararları” cevabı % 28 olmuştur. Bu cevaplar neticesinde öğretmen adaylarına verilen çevre bilimi dersinin amacına uygun olarak verildiği ve adaylarda çevre kirliliği bilincinin oluştuğu sonucuna varılmaktadır. Öğretmen adaylarının verdiği cevaplara ait kategoriler içerisinde doğa ve kaynaklarına bilimsel yollarla bakma cevabı en az olarak verilmiştir. Bu kapsamda öğretmen adaylarına doğa ve sahip olduğu kaynaklar hakkında yeterli bilgi verilmediği ve bilimsel araştırma yapabilme veya bilimsel düşünme becerisi kazandırılmadığı sonucuna varılmaktadır.



DOĞANIN SESİ

Soru 4. “Edindiğiniz bilgileri çevrenizdekilere aktarmak için ne gibi uygulamalar yapabilirsiniz? Bu soruya fen bilgisi öğretmen adaylarının verdikleri cevaplara ait bulgular **Tablo 5**'te verilmiştir.

Tablo 5. Fen bilgisi öğretmen adaylarının 4. soruya verdikleri cevapların kategorisine ilişkin bulgular

Ana kategoriler	Alt Kategoriler	Frekans
Eğitim- Öğretim	1 Dolaylı olarak öğretim yaparım	3
	2 Broşür dağıtım -sunum ve seminer düzenlerim	8
	3 Aileme ve topluma genel bilgilendirme yaparım	4
	4 Hocamızın bize bahçe uygulaması yaptığı gibi ağaçlar hakkında bilgi veririm.	13
	5 Şu anlık olarak sadece düz anlatım yapabilirim	3
Gönüllülük	6 Çevre koruma vakıflarında üye olarak görev alırım	8
Sosyal Sorumluluk	7 Çevreye çöp atanları uyarırım	1

“Edindiğiniz bilgileri çevrenizdekilere aktarmak için ne gibi uygulamalar yapabilirsiniz?” sorusuna ilişkin Bulgular incelendiğinde bu soruya 40 katılımcıdan toplam 40 yanıt geldiği ve bunların da kendi içinde 3 ana kategoriye ve 7 alt kategoride toplandığı **Tablo 5**'te görülmektedir. Bu alt kategorilere; “Dolaylı olarak öğretim yaparım” 3, “Broşür dağıtım -sunum ve seminer düzenlerim” 8, “Aileme ve topluma genel bilgilendirme yaparım” 4, “Çevre koruma vakıflarında üye olarak görev alırım” 8, “Şu anlık olarak sadece düz anlatım yapabilirim” 3, “Hocamızın bize bahçe uygulaması yaptığı gibi ağaçlar hakkında bilgi veririm” 13, “Çevreye çöp atanları uyarırım” 1 kişi cevap vermiştir.

Alt kategorilere ilişkin bulgularda öğretmen adaylarının 4.soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde çevre bilimi dersinin sadece çevrede bulunan ağaçları tanıtarak yapıldığı dikkat çekmektedir. Birçok adayın çevre koruma derneklerine üye olarak oralarda verilen görevleri yerine getireceği cevabı alınırken diğer birçok adayın eğitim aldıkları öğretmenleri gibi sadece bahçede bulunan ağaçları tanıtaacağı cevabı alınmıştır. Bu cevaplar kapsamında çevre bilimi dersinin yeterli seviyede verilmediği görülmüştür. Diğer taraftan sosyal sorumluluk kapsamında sadece 1 öğretmen adayının çevreye çöp atanları uyarırım cevabı öğretmen adaylarının çevre bilinci ve çevresel duyarlılığa ilişkin sosyal sorumluluklarının düşük düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmış olup, öğretmen adaylarına doğal çevreyi korumaya yönelik sosyal sorumluluk alma kazanımlarının verilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Öğretmen adaylarından 4. soruya verilen cevaplar;

4-K-4; “Fen bilimleri dersinde çevre temizliği hakkında bilgi vererek uygulama yaptırım”

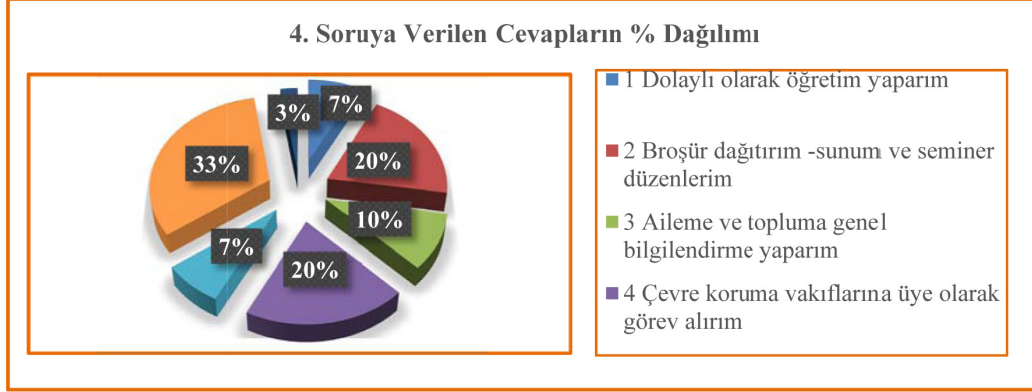
4-K-10; “Şu anlık olarak sadece düz anlatım yapabilirim”

4-K-11; “Çevre kuruluşlarına katılırım. Çevreye yönelik bilgi birikimini arttırmaya çalışırım” şeklinde olmaktadır.



DOĞANIN SESİ

Öğretmen adayları tarafından verilen cevapları kategorilere ayrıldığında 7 farklı kategori oluşmuştur (Şekil 4).



Şekil 4. Adayların 4. soruya verdikleri cevapların dağılımı

Öğretmen adaylarının verdiği cevaplara ait kategoriler içerisinde en az yüzdeye sahip olan Çevreye çöp atanları uyaralım cevabının olduğu kategoridir. Bu durum göz önüne alındığında öğretmen adaylarının çevrelerinde bulunan insanlara çevreyi temiz bırakma konusunda örnek olma veya uyarma konusunda yetersiz oldukları sonucuna varılmıştır. Bu kapsamda öğretmen adaylarına çevrelerinde bulunan insanlara doğayı temiz bırakma açısından örnek olmaları gerektiği ve çevrelerinde çöp atan birisi olduğunda uyarmaları gerektiği konusunda bilgi verilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Soru 5. “Daha temiz ve yaşanabilir bir dünya için çevre bilimi dersinin önemi nedir?” Bu soruya fen bilgisi öğretmen adaylarının verdikleri cevaplara ait bulgular **Tablo 6**'da verilmiştir.

Tablo 6. Fen bilgisi öğretmen adaylarının 5. soruya verdikleri cevapların kategorisine ilişkin bulguları

Ana Kategoriler	Alt Kategoriler	Frekans
Enerji Tasarrufu	1 Enerjiyi daha verimli kullanmayı öğretiyor	7
Duyarlılık	2 Çevreye karşı daha duyarlı olmayı öğrendik	9
	3 Çevremizde bulunan hayvanlara ve bitkilere karşı daha duyarlı olmayı öğrendik	3
Eğitim- Öğretim	4 Çevreye verdiğimiz zararları en aza indirmeyi öğrendik	7
	5 Canlılar hakkında daha fazla farkındalığa sahip olduk	5
	6 Bilinçli bir toplum oluşturmanın önemini öğrendik	5
	7 Yaşadığımız çevreyi yaşanabilir bir hale getirebilmeyi öğrendik	4



DOĞANIN SESİ

Daha temiz ve yaşanabilir bir dünya için çevre bilimi dersinin önemi nedir? Sorusuna 40 katılımcıdan toplam 40 yanıt geldiği ve bunların da kendi içinde 3 ana kategori ve 7 alt kategoride toplandığı **Tablo 8**'de görülmektedir. Adaylar tarafından verilen cevaplar incelendiğinde, Çevre bilimi dersi alan öğretmen adaylarının çevreye ve doğal kaynaklara karşı daha duyarlı olmaları gerektiği öğrenilmiştir.

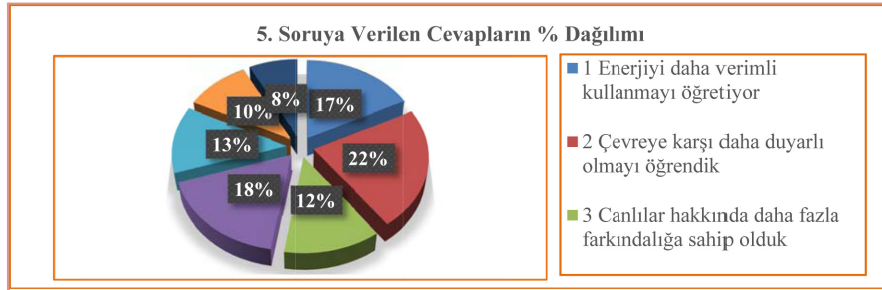
Öğretmen adaylarından 5. soruya verilen cevaplar;

4-E-3; “Çevrenin doğasını öğrenerek nelerin doğada kalması gerektiği, nelerin geri dönüşüme gönderilmesi gerektiğinin farkına varmamızı sağlamaktadır”

4-E-1; “Çevreyi temiz tutabilmek için yararlı ve zararlı olabilecek etkileri bilmeliyiz”

4-K-8; “Çevre ile ilgili bilinçlendirme yapılıyor. Toplum çevreye karşı daha duyarlı olmaya başladı” şeklinde olmaktadır.

Öğretmen adayları tarafından verilen cevapları kategorilere ayrıldığında 7 farklı kategori oluşmuştur. Bu kategorilerde bulunan cevapların frekansları grafik haline getirildiğinde 40 farklı adayın verdiği cevapların dağılımı daha rahat görülmektedir (**Şekil 5**).



Şekil 5. Adayların 5. soruya verdikleri cevapların dağılımı

Adayların 5. soruya verdikleri cevaplar 7 farklı kategoriye ayrıldığında bu kategorilere verilen cevapların % leri birbirine yakın çıkmaktadır. Bu kapsamda fen bilgisi öğrenen adaylarına verilen çevre bilimi dersinin önemi kavranılmış ve ders amacına uygun olarak işlenmiştir. Öğretmen adaylarının verdiği cevaplara ait kategoriler içerisinde “Çevremizde bulunan hayvanlara ve bitkilere karşı daha duyarlı olmayı öğrendik” cevabı en az yüzdeye sahiptir. Bu durumda öğretmen adaylarının çevrelerinde bulunan hayvan ve bitkilere karşı daha duyarlı olmaları konusunda çevre bilimi dersi içerisinde biraz daha fazla yer verilmesinin gerekli olduğu sonucuna varılmıştır.

Soru 6. “Çevre bilimi dersinde edindiğiniz bilgileri öğretmenlik mesleğine başladığınızda öğrencelerinize hangi yöntem ve teknikle aktarırsınız? Bu soruya fen bilgisi öğretmen adaylarının verdikleri cevaplara ait bulgular **Tablo 7**'de verilmiştir.



DOĞANIN SESİ

Tablo 7. Fen bilgisi öğretmen adaylarının 6. soruya verdikleri cevaplara ilişkin bulguları

Ana Kategoriler	Alt Kategoriler	Frekans
Eğitim- Öğretim	1 Konuları sınıfta değil okul dışında, doğal çevrede işlemeyi tercih ederim.	28
	2 Öğrenciyi merkeze alan uygulama ve deneyler yaptırım.	5
	3 Toplantılar yaparak çevre hakkında bilgiler veririm.	2
	4 TEMA vakfı hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlarım	3
Doğa Koruma	5 Ağaçlandırma yaptırım.	2

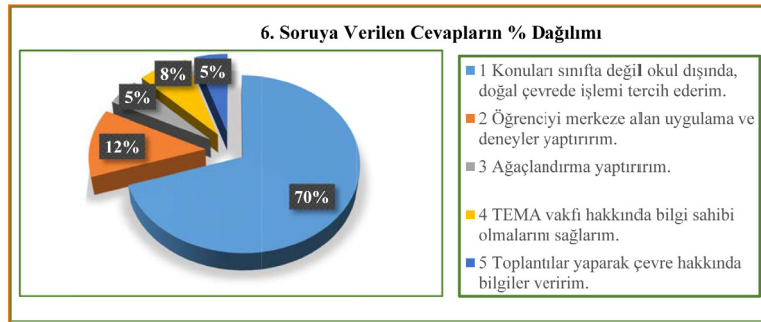
Çevre bilimi dersinde edindiğiniz bilgileri öğretmenlik mesleğine başladığınızda öğrencelerinize hangi yöntem ve teknikle aktaracaksınız? Sorusuna 40 katılımcıdan toplam 40 yanıt geldiği ve bunların da kendi içinde 2 ana kategori ve 5 alt kategoride toplandığı Tablo 9’da görülmektedir. Öğretmen adaylarının 6. soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde kategorilere ayrılan cevaplar içerisinde “Konuları sınıfta değil okul dışında, doğal çevrede işlemeyi tercih ederim” cevabı daha çok verilmiştir.

Bu kapsamda öğretmen adaylarının öğretmenlik hayatlarına başladıklarında düz anlatım tekniğinden çok görsele dayalı öğrenci merkezli anlatım tekniğini kullanacakları anlaşılmaktadır. Öğretmen adaylarından 6. soruya verilen cevaplar;

4-K-6; “Deney yapabiliriz. Toprak tarafından çözülebilecek ve çözülemeyecek maddelerin neler olabileceğini daha rahat görebiliriz”

4-E-1; Bu konular daha çok sınıf dışında uygulama yapılarak anlatılmalıdır” şeklinde olmaktadır.

Öğretmen adayları tarafından verilen cevaplar kategorilere ayrıldığında 5 farklı kategori oluşmuştur (Şekil 6).



Şekil 6. Adayların 6. soruya verdikleri cevapların dağılımı



DOĞANIN SESİ

Öğretmen adaylarının 6. soruya verdikleri cevaplar kategorilere ayrıldığında öğretmen adaylarının ağaçlandırma yapmanın önemi ve bu konuda çalışma yapan kuruluşları destekleme konusunda yeterli akademik bilgiye sahip olmadıkları veya bu konuda istekli olmadıkları sonucuna varılmıştır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Gelecek nesiller için daha temiz ve yaşanabilir bir çevre bırakabilmek için eğitim ilk araçtır. Çevre kirliliği tamamen yok edilemez ama yapılacak çalışmalar ve verilecek eğitimler ile azaltılabilir. Bu eğitimin ilk yeri okullardır. Gençler ve çocuklara verilecek eğitimler ile çevreye verilen zarar azaltılabilir. Bu eğitimi verebilmek için bu konuda akademik olarak doygunluğa ulaşmış ve bu konuda becerikli öğretmenler yetiştirmek gerekmektedir. Bu konuda görev Üniversitelerin eğitim fakültelerinde çevre eğitimi veren akademisyenlere düşmektedir. Çevre bilinci ve çevreyi koruma adı altında birçok çalışma yapılmaktadır. Bu çalışmalarını incelediğimizde genel olarak çevre sorunlarına karşı gençlerin daha duyarlı olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

Eğitim fakültelerinde verilen çevre eğitiminin sadece dersliklerde düz anlatım tekniği ile değil öğretmen adaylarına laboratuvar ortamında uygun deney düzenekleri hazırlatılarak, gerekli görüldüğü yerlerde geziler planlanarak öğrenci merkezli bir ders akışı planlanmalıdır. Gelecek nesillerimiz olan çocuklarımız öğretmenlerden aldıkları eğitim ile ilerleyen yaşlarda bu konuyu daha iyi kavrayarak yaşadıkları çevreyi korumaya önem gösterebileceklerdir.

Öğretmen adaylarından alınan geri dönüşler çerçevesinde Üniversitelerde verilen çevre eğitimi dersi içeriği ile Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan çevre kazanımları karşılaştırıldığında, üniversitelerde verilen çevre eğitimi dersi içeriğinin yeniden düzenlenmesi ve Milli Eğitim Bakanlığı ile bağlantılı olarak belirlenmesi gerekmektedir. Öğretmen adaylarından alınan görüş çerçevesinde Üniversitelerde verilen çevre eğitimi dersinin sadece Biyoloji veya kimya ağırlıklı değil tüm çevre sorunlarını kapsamaya gerektiği ortaya çıkmaktadır. Bu kapsamda Üniversitelerde verilen Çevre eğitimi ders içeriğinin yeniden düzenlenmesi öğretmen adaylarının göreve başladıklarında daha donanımlı olmalarını sağlayabilecektir. Okullarda verilen çevre eğitimine katkı sağlamak amacıyla yapılan araştırmalar sonucunda ülkemizde Okulöncesi, İlköğretim ve Orta öğretim eğitim programı içerisinde yer alan çevre konularının çevre bilincini geliştirme açısından yetersiz olduğu ve geliştirilmesi gerektiği anlaşılmaktadır.



DOĞANIN SESİ

KAYNAKLAR

Ada, S., Ünal, S.(1999). “Öğretmenlik mesleğine giriş”. İstanbul: Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, 13

Akıllı, M., Yurtcan, M.,T. (2009). “İlköğretim fen bilgisi öğretmeni adaylarının çevreye karşı tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi (Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Örneği)”. Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, 11-2.

Altın, M., Bacanlı, H. ve Yıldız, K. (2002). “Biyoloji öğretmeni adaylarının çevreye yönelik tutumları”. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Özet Kitabı, 16-18 Eylül 2002, Ankara.

Aydınalp, C. (1997). “Çevre kirliliğinin nedenleri ve etkileri”. Çevre ve İnsan, 37: 37-41.

Bilgin, İ., Geban, Ö. (2004). “İşbirlikli öğrenme yöntemi ve cinsiyetin sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının fen bilgisi dersine karşı tutumlarına, fen bilgisi öğretimi I dersindeki başarılarına etkisinin incelenmesi”. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 26: 9-18

Güler, T. (2009). “The effects of an ecology based environmental education on teachers opinions about environmental education”. Eğitim ve Bilim, 34 (151).

Gülay, Ogerman H., Güngör, H. (2015). “Türkiye’deki okul öncesi dönem çevre eğitimi çalışmalarının incelenmesi 2000-2014 yılları arasındaki tezlerin ve makalelerin incelenmesi”. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Mustafa Kemal University Journal of Social Sciences Institute, 12(32), 180-194

Creswell, J. D. (2005). “Mixed methods research designs in counseling psychology”. Journal of counseling psychology, 52(2), 224.

Karasar, N. (2007). “Bilimsel Araştırma Yöntemi”. (17. Baskı), Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Şti. Ankara.

Miles, M. B & Huberman, A. M.(1994). “Qualitative data analysis: A sourcebook”. Beverly Hills: Sage Publications.

Oweini, A & Hourı, A.(2006). “Factors affecting environmental knowledge and attitudes among Lebanese college students”. Applied Environmental Education and Communication, 5(2), 95-105.

Özer, U. (1991). “Çevre eğitimi”. Türkiye’de Çevre Kirlenmesi Öncelikleri Sempozyumu Kitabı, 21-22.

Palmberg, I. E., & Kuru, J. (2000). “Outdoor activities as a basis for environmental responsibility”. The Journal of Environmental Education, 31(4), 32-36.

Şahin, N., F., Cerrah, L., Saka, A., Şahin, B. (2004). “Yüksek öğretimde öğrenci merkezli çevre eğitimi dersine yönelik bir uygulama”. Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24, 113-128.

Tekkaya, C., Çapa, Y., & YILMAZ, Ö.(2000). “Biyoloji öğretmen adaylarının genel biyoloji konularındaki kavram yanlışları”. 18 (18),140-147

Timur, S., Yılmaz, M. (2011). “Determining pre-service science teachers’ environmental knowledge levels and examining some variables that affect their environmental knowledge levels”. Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31: 303-320

Yalaki, Y. (2014). “Türkiye’de fen, teknoloji, toplum, çevre (fttç) eğitimi ne durumda?” Cito Eğitim Kuram ve Uygulama, 26: 27-36.

Yılmaz, A., Morgil, F. İ., Aktuğ, P., & Göbekli, İ. (2002). “Ortaöğretim ve üniversite öğrencilerinin çevre, çevre kavramları, ve sorunları konusundaki bilgileri ve öneriler”. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22: 156-162.