

# DOĞANIN SESİ

Voice of Nature



Yıl: 2 • Sayı: 3 • Haziran 2019 • ISSN: 2667-4696





## DOĞANIN SESİ



Değerli okuyucularımız,

Dergimizin üçüncü sayını yayınlamaktan büyük mutluluk duyuyoruz. Bu sayımızda sayfa sayımızı artırarak araştırmacılarımızın daha fazla makalesini okuyucularımızla buluşturmaya çalıştık.

Yılın ilk altı ayını geride bırakırken Derneğimizce bir taraftan kurumsal alt yapımızı güçlendirmek için çalışırken diğer taraftan etkinlikler yoluyla özellikle önemli çevre günlerinde doğa koruma farkındalığını artırmaya çalıştık.

Dünya Ormancılık Günü ve haftası kapsamında 21 Mart Dünya Ormancılık Günü'nde "Biyolojik Çeşitlilik için Fidan Dikimi" etkinliğimizi Eryaman Şehit Hamza Yıldırım Orta Okulu öğrencileri ve öğretmenleri ile birlikte gerçekleştirdik. Ankara Orman Bölge Müdürlüğümüzün ve gönüllülerimizin desteği ile 450 fidan okul çevresinde toprakla buluşturuldu.

Bu yıl "Biyolojik çeşitliliğimiz demek, gıdamız ve sağlığımız demektir" temasıyla kutlanan 22 Mayıs Dünya Biyolojik Çeşitlilik

Günü'nde Osman Ünyazıcı İlköğretim Okulu 3D sınıfı öğrencilerinin kendi tasarımlarıyla hazırladıkları sergi çalışması, nesli tehlike altındaki türlerimizi tanıtmak için yaptıkları maskeler ve uçurtmalar okulumuzdaki öğrencilerin de katılımıyla güzel bir farkındalık eğitimine dönüştü.

Bu sene 26'ncısı düzenlenen Akdeniz'i Temizleyelim (Clean up the Med) kampanyasına katılım sağladık. İtalyan Le Gambiente Derneği tarafından düzenlenen kampanya 21 Akdeniz ülkesinde 24-25-26 Mayıs günlerinden birinde eş zamanlı olarak yürütülmekte olan kıyı temizliği ve farkındalık çalışmasıdır. Etkinliğe ODTÜ Erdemli Deniz Bilimleri Enstitüsü ile işbirliği halinde Kocahasanlı Orta Okulu öğrencileri ile birlikte katılım sağladık. Etkinlikte öğrenciler kıyı temizliğinin yanı sıra plastik çöpler hakkında uzmanlardan bilgi aldılar.

Derneğimizce çeşitli etkinliklere ve toplantılara da iştirak ettik. TÜSEV'in Avrupa Birliği tarafından finanse edilen Sivil Toplum için Elverişli Ortamın İzlenmesi ve Geliştirilmesi Projesi kapsamında 7 Şubat'ta düzenlediği "Dernekler için Yasal ve Mali Mevzuat Atölyesi'ne katıldık. Türkiye Çevre Platformu tarafından 12-13 Nisan tarihlerinde Van'da gerçekleştirilen temsilciler meclisi toplantısına ve Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından 23 Mayıs'da düzenlenen Merkez Av Komisyonu toplantılarına da katılım sağladık.

Dernek amacımızla örtüşen Yeryüzü Şartı belgesini uluslararası ilan tarihi ile aynı gün olan 29 Haziran'da onayladık. Yeryüzü Şartı belgesi Birleşmiş Milletler girişimi olarak başlatılmış ve daha sonra küresel bir sivil toplum girişimi ortaklığı ile devam ederek tamamlanmış 21'inci yüzyılda adil, sürdürülebilir ve barışçıl küresel bir toplum oluşturmak için etik ilkeleri benimseyen çerçeve belgedir.

Derneğimizin il, ilçe, mahalle ve köylerde açılacak temsilcilikleri ile temsilcilerinin Dernek amacına ve çalışma biçimine uygun olarak kurulması, çalışma usul ve esaslarını belirleyen "Doğa ve Sürdürülebilirlik Derneği Temsilcilik Yönergesi" yayınlandı. Derneğimize gerçek ve tüzel kişi üyelerimiz temsilcilik için başvurularını yapabilirler.

Çalışmalarımızda emeği geçen üyelerimiz ve gönüllülerimize çok teşekkür ediyorum.

**Serap KANTARLI**  
**Yönetim Kurulu Başkanı**



## DOĞANIN SESİ

### DOĞANIN SESİ DERGİSİ

Doğa ve Sürdürülebilirlik  
Derneği Adına  
İmtiyaz Sahibi  
Serap KANTARLI

Yazı İşleri Müdürü  
Nabi KALELİ

Genel Yayın Yönetmeni  
Dr. Ülkü MERTER

Başeditör  
Prof.Dr. Ahmet KARATAŞ

#### Editör Kurulu

Prof.Dr. Ahmet AKSOY  
Prof.Dr. Ayşegül KARATAŞ  
Prof.Dr. Banur BOYNUKARA  
Prof.Dr. Cemal Varol TOK  
Prof.Dr. Ceyhun GÖL  
Prof.Dr. Halit FİLİZ  
Prof.Dr. Kenan PEKER  
Prof.Dr. Latif KURT  
Prof.Dr. Mehmet TUNCER  
Prof.Dr. Mustafa AYDOĞDU  
Prof.Dr. Naciye Gülkız ŞENLER  
Prof.Dr. Sümer GÜLEZ  
Prof.Dr. Saime ÜNVER  
İKİNCİKARAKAYA  
Prof.Dr. Şükran ÇAKIR ARICA  
Doç.Dr. Adnan SEMENDEROĞLU  
Doç.Dr. Kerim ÇİÇEK  
Doç.Dr. M. Salih KARAÇALTI  
Doç.Dr. Nedim ÖZDEMİR  
Doç.Dr. Selma YAŞAR KORKANÇ  
Dr. Ahmet Selçuk ÖZEN  
Dr. Bülent GÖZCELİOĞLU  
Dr. Cumhur GÜNGÖROĞLU  
Dr. Erol KESİCİ  
Dr. Mahmure NAKİPOĞLU TEZER  
Dr. Nahit PAMUKOĞLU  
Dr. Nuri Kaan ÖZKAZANÇ  
Dr. Olgaç GÜVEN  
Dr. Ömer EYÜPOĞLU  
Dr. Yasin İLEMİN  
Tuğrul KÖRÜKLÜ

Grafik-Tasarım  
Nurgül GÖKMEN

#### ADRES

E-posta: dergi@dosder.org.tr  
Web: http://dergipark.org.tr/  
dosder

**KÖYCEĞİZ YABAN HAYATI GELİŞTİRME SAHASI YABAN KEÇİSİ (Capra aegagrus ERXLEBEN, 1777) POPÜLASYONUNUN DEMOGRAFİK PARAMETRELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE SAHANIN TAŞIMA KAPASİTESİNİN BELİRLENMESİ.....3**

Mustafa KANTARLI

**KÜLTÜR BALIKÇILIĞINDA BALIK-SİLİYAT (PROTISTA: CILIOPHORA) ETKİLEŞİMLERİ: SİMBİYOTİK ve EKOLOJİK İLİŞKİLER.....25**

Prof.Dr. Naciye Gülkız ŞENLER  
Dr. İsmail YILDIZ

**DOĞA PARKLARI TASARIM İLKELERİ.....35**

Prof. Dr. Mehmet TUNÇER

**BAZI ENDEMİK BİTKİLERİN KIRŞEHİR'DEKİ (TÜRKİYE) YAYILIŞ ALANLARI.....41**

Dr. Ömer EYÜBOĞLU

**TÜRKİYE'DE, SARIÇAMIN (Pinus sylvestris L.) EN GÜNEY ENLEMLERDE BELİRLENEN YENİ YAYILIŞLARI.....50**

Dr. Said DAĞDAŞ  
Mustafa ELMAS  
Levent TİMUR

**HAYVANLARI KORUMA KANUNUNUN ZOOLOJİK VE ETİK İLKELER BAKIMINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ.....63**

Dr. Ahmet Selçuk ÖZEN

**BİR MUHABBET KUŞUNDA ASPERGİLLUS ENFEKSİYONU.....70**

Prof. Dr. Banur BOYNUKARA  
Arş. Gör. Dr. Mine AYDIN KURÇ

#### KAPAK FOTOĞRAFI

*Adonis flammea*  
Kan damlası  
Ahmet KARATAŞ



DOĞANIN SESİ

# KÖYCEĞİZ YABAN HAYATI GELİŞTİRME SAHASI YABAN KEÇİSİ (*Capra aegagrus* ERXLEBEN, 1777) POPÜLASYONUNUN DEMOGRAFIK PARAMETRELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE SAHANIN TAŞIMA KAPASİTESİNİN BELİRLENMESİ

Evaluation of Demographic Parameters of Wild Goat (*Capra aegagrus* ERXLEBEN, 1777) Population in  
Köyceğiz Wildlife Conservation Area and Determination of the Habitat Carrying Capacity



**Haziran 2019**  
**Yıl: 2 Sayı: 3**  
**Sayfalar: 3-24**

**Mustafa KANTARLI**

Orman Yüksek Mühendisi

Doğa Koruma ve Millî Parkları  
Genel Müdürlüğü  
Beştepe Mahallesi,  
Cumhurbaşkanlığı Bv No: 71,  
06510 Yenimahalle/Ankara

**İletişim**

mustafa.kantarli@tarimorman.gov.tr

**Anahtar Kelimeler**

Yaban Keçisi,  
*Capra aegagrus*,  
habitat taşıma kapasitesi

**Keywords**

Wild Goat, *Capra aegagrus*,  
habitat carrying capacity

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

Ülkemizdeki yaban keçisi popülasyonlarını yaşadıkları habitatlarla birlikte korumak ve geliştirmek amacıyla toplam 580 531 ha alan kaplayan 28 adet Yaban Hayatı Geliştirme Sahası (YHGS) tesis edilmiştir. Bu sahaların sürdürülebilir yönetimi için, bu sahalarda barınan popülasyonların büyüklük, yoğunluk, strüktür gibi parametreleri ile doğum ve ölümlere bağlı olarak popülasyonda zaman içerisinde meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesi, popülasyon parametrelerinin habitat verileri ve çevre direnci ile ilişkilendirilerek habitat taşıma kapasitesinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu kapsamda, Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında 2001 yılından 2018 yılına kadar olan 18 yıllık dönemde yaban keçisi popülasyonu ile alakalı demografik veriler elde edilmiş ve bu makalede değerlendirilmiştir.

Yıllar itibarıyla erkek, dişi ve yavruların popülasyondaki oranları arasında istatistiksel anlamda herhangi bir fark bulunmamıştır. Cinsiyet olarak değerlendirildiğinde, erkek ve dişi bireylerin popülasyondaki oranları istatistiksel anlamda eşit, yavru bireylerin popülasyondaki oranı ise erkek ve dişi bireylerden farklı bulunmuştur. Popülasyonun % 36'sı erkek, % 35.3'ü dişi ve % 28.7'si yavrudan oluşmaktadır. Erkek bireylerin yaş itibarıyla popülasyondaki oranları yıllar itibarıyla istatistiksel anlamda değişmemiştir. Yaşları ilerledikçe erkek bireylerin popülasyondaki oranları azalmış, 2 yaşındaki erkekler popülasyonun % 11'ini oluştururken 12 yaşındaki en yaşlı erkekler popülasyonun sadece % 0.2'lik bölümünü oluşturmuştur. Bir dişiye düşen yavru sayısı olarak hesaplanan doğum oranı 18 yılın ortalaması olarak 0.8 olarak belirlenmiştir. Elde edilen bilgilere istinaden, sahada barınan yaban keçisi popülasyonunun cinsiyet-yaş piramidi oluşturulmuştur. Popülasyon doğada tipik olarak otçul büyük memeli yaban hayvanlarında görülen lojistik büyüme modeline uygun bir gelişim göstermiş ve sahanın yaban keçilerini taşıma kapasitesi 100 hektarda 8 birey olarak tahmin edilmiştir.

## ABSTRACT

In order to protect and improve wild goat populations together with their habitats, 28 wildlife conservation areas covering 580 531 ha of land have been established in Turkey. For the sustainable management of these areas, population parameters such as size, density, and structure as well as changes occurred in time in the population due to natality and mortality should be assessed and habitat carrying capacity should be determined by correlating population parameters with the habitat data and environmental resistance. Within this scope, demographic data regarding wild goat population in Köyceğiz wildlife conservation area has been collected for the 18-year-period from 2001 to 2018 and evaluated in this paper.

No statically significant difference has been found regarding the ratios of males, females, and juveniles in the population by years. In terms of sex, there is no statistically significant differences concerning the ratios of females and males in the population while the ratio of juveniles in the population was statistically different compared to the ratios of males and females. The population is comprised of 36 % males, 35.3 % females, and 28.7 % juveniles. There is no statistically significant difference in the ratios of males in the population by years. The ratio of males in population has declined by ages, while two-year-old males constituting 11% of the population, 12-year-old males compose only 0.2 % of the population. Birth rate, calculated as the number of offspring per female, has been calculated as 0.8 for the average of 18 years. Based on the information gathered, the sex-age structure pyramid of wild goat population sheltered in the area has been demonstrated. Population has shown a similar growth in accordance with logistic growth model, which can be observed typically in large herbivore mammals in nature, and the carrying capacity of the area for the wild goat population is estimated as 8 individuals per 100 hectares.



© Yusuf ARDIÇ

## GİRİŞ

Bir yaban hayvanının sığınma, saklanma, dinlenme, yuva yapma, çiftleşme ve beslenme ihtiyacını gidermesine elverişli, sosyal ilişkilerini gerçekleştirmesine uygun ve yeterli büyüklükteki alan habitat olarak tanımlanmaktadır. Dünyadaki gelişmelere paralel olarak ülkemizde de yaşanan hızlı endüstriyel gelişim, tarımın mekanizasyonu ve hızlı nüfus artışı ekosistemlerin doğal dengesi ve sürdürülebilir yönetimi için gerçek anlamda birer tehlike haline almış, yabanıl alanların tarım arazisine dönüştürülmesi, tarım ilaç ve gübrelerinin aşırı kullanımını yaban hayatı habitatlarını son derece olumsuz etkilemiştir. İklim değişikliğine bağlı olarak yaban hayatı habitatlarında meydana gelen olumsuz değişim de göz önüne alınması gereken diğer bir husustur. Yaban hayatı habitatlarında yaşanan bozulma ve biyolojik çeşitlilikte oluşan erozyon sadece ülkemizi değil tüm dünyayı etkilemekte ve çözüm arayışlarına itmektedir (Kantarlı, 2002; Kantarlı 2015).

Tabiatta kurulmuş olan ekolojik denge ve döngüleri gözeterek yaban hayatı kaynaklarımızı korumak, geliştirmek ve bu kaynaklardan sürdürülebilirlik ilkesi çerçevesinde faydalanmak gelişmiş ülkelerde olduğu gibi ülkemizin de üzerinde titizlikle durması gereken konuların başında gelmelidir. Bu nedenle, ülkemizdeki yaban

keçisi popülasyonlarını yaşadıkları habitatlarla birlikte korumak ve geliştirmek amacıyla toplam 580 531 ha alan kaplayan 28 adet Yaban Hayatı Geliştirme Sahası (YHGS) tesis edilmiştir. Yaban keçisinin korunması ve geliştirilmesi için tesis edilen bu sahaların sürdürülebilir yönetimi için, bu sahalarda barınan popülasyonların büyüklük, yoğunluk, strüktür gibi parametreleri ile doğum ve ölümlere bağlı olarak popülasyonda zaman içerisinde meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesi, popülasyon parametrelerinin habitat verileri ve mortalite faktörlerinin oluşturmuş olduğu çevre direnci ile ilişkilendirilerek habitat taşıma kapasitesinin belirlenmesi gerekmektedir.

Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme Sahası güney ve güneybatıda Akdeniz, kuzeyde Marmaris-Köyceğiz-Dalaman otobanı ve yerleşim alanları, doğuda ise Köyceğiz gölü ile çevrili izole bir sahadır. Sahadaki yaban keçilerinin saha dışına çıkma veya saha dışından sahaya yaban keçisi gelmesi ihtimali bulunmamaktadır. Bu nedenle, herhangi bir popülasyonun şekillenmesinde etkili olan faktörlerden iç ve dış göç oranı bu sahadaki sıfır olarak kabul edilebilecektir. Bu durum da göz önüne alınarak, saha yaban keçisi popülasyonu araştırma sahası olarak belirlenmiş, 2001 yılından günümüze kadar olan dönemde habitat ve popülasyon ile alakalı veriler elde edilmiş ve bu makalede değerlendirilmiştir.



## DOĞANIN SESİ

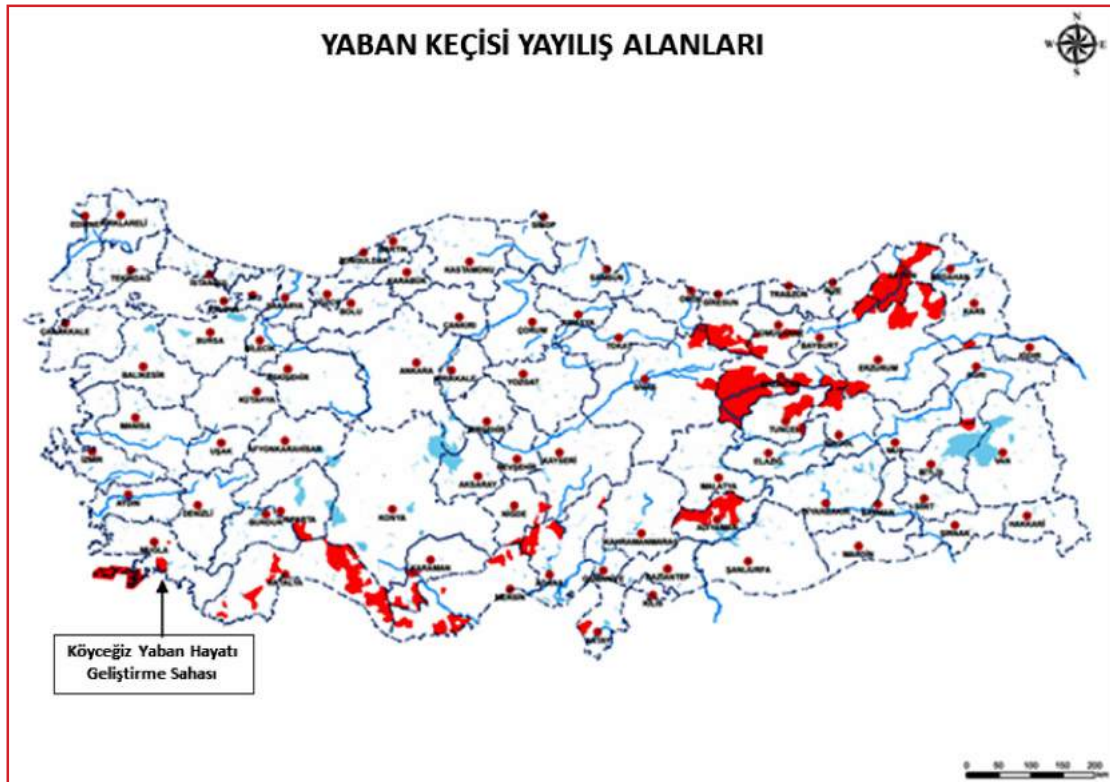
### YAYILIŞI, MORFOLOJİK ve BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Yaban keçisi (*Capra eagagrus* ERXLEBEN,1777) memeliler sınıfı (Mammalia), çifttoynaklılar (Artiodactyla) takımı, boynuzlugiller (Bovidae) ailesinin capra cinsine (Genus) ait 9 türünden birisidir. Evcil keçilerin (*Capra aegagrus hircus*) atasıdır. Ürdün, Lübnan ve Suriye’de nesli tükenmiş olan yaban keçisi Azerbaycan, Gürcistan, İran, Pakistan, Rusya, Türkmenistan ve Türkiye’ye endemik bir türdür. Irak ve Afganistan’da da olabileceği düşünülmektedir ancak kanıtlanmamıştır (IUCN Red List, 2018-2).

Yurdumuzda deniz seviyesinden 3000-3500 m. yüksekliğe kadar olan eğimli, sarp ve kayalık arazilerde yaşarlar. Muğla, Antalya, Isparta, Karaman, Mersin, Adana, Hatay, Bitlis, Niğde, Kahramanmaraş, Kayseri, Adıyaman, Elazığ, Sivas, Tunceli, Bingöl, Erzincan, Erzurum, Gümüşhane, Giresun ve Artvin illerimizin dağlık bölgelerinde yayılış göstermektedir. Yaban keçisinin yayılış alanlarını ve miktarını tespit etmek amacıyla Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü’nün ülke çapında yürütmüş olduğu etüt ve envanter çalışmaları neticesinde, bu türümüzün

doğal olarak bulunduğu 99 saha tespit edilmiş ve bu sahalardaki popülasyonlar değerlendirilmiştir. Aşağıda verilen haritada kırmızı renkle gösterilmiş olan yaban keçilerinin doğal olarak bulunduğu 99 sahanın toplam alan büyüklüğü 1 309 493 hektardır. Bu sahalarda barınan toplam keçi sayısı 2018 yılı sayımları itibarıyla 37599 olup ortalama popülasyon yoğunluğu 100 hektarda 2.87 bireye tekabül etmektedir. Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerimizde güvenlik nedeniyle sayım yapılamayan bazı illerimizde de popülasyonlarının olabileceği tahmin edilmektedir.

Yaban keçileri gündüzcül hayvanlardır. Günün erken saatlerinde zirvelere yakın uyuma yerlerinden aşağı kısımlara inerek beslenirler, akşam vakitlerinde yine yayılarak uyuma alanlarına çekilirler. Günün sıcak saatlerinde kaya gölgeleri ve mağara gibi korunaklı alanlarda yatarak geviş getirir ve dinlenirler. Sürüler halinde dolaşırlar. Kaya yüzeylerine tutunmaya uygun toynakları sayesinde duvar gibi sarp kayalara rahatlıkla tırmanırlar. Ürkütüldüklerinde çok süratli ve uzun sıçramalarla sarp kayalık alanlara sığınırırlar.





## DOĞANIN SESİ

Keçiler toynak yapılarının onlara kazandırmış olduğu kayalara tırmanma avantajını kullanarak sarp, kayalık ve eğimli arazileri tercih etmekte, bu sayede predatörlerinden ve avcılardan korunabilmekte, beslenmek için dahi bu gibi sahalardan uzaklaşmaktadır. Xu Feng ve arkadaşlarının *Capra ibex* ile yaptığı araştırmada, bu türün eğimli (30° - 45°) arazileri tercih ettikleri, bu sahalarda dahi tehlike anında sığınabilecekleri kayalık bölgelerden en fazla 100 metre uzaklaştıkları tespit edilmiştir (Xu Feng, 2007). Naderi ve arkadaşlarının (2013) *Capra eagagrus* ile İranda yapmış olduğu yükselti, eğim, baki, vejetasyon tipi, en yakın su kaynağına uzaklık, en yakın yerleşim yerine uzaklık gibi değişkenlerin değerlendirildiği çalışmada, yaban keçilerinin habitat tercihlerinde topografya, eğim ve bakının en önemli unsurlar olduğu belirlenmiş, kışın ise baki en önemli unsur olarak ön plana çıkmıştır. Araştırmada, yaban keçilerinin yıl boyunca habitat olarak sarp ve eğimli arazileri, kışın ise sarp ve eğimli arazilerin daha az kar biriken güneşli bakılarını tercih ettikleri belirlenmiştir.

tekelerde çene altında siyah, uzun ve sert kıllı sakal bulunur. Erkeklerde görülen siyah şeritler dişilerde görülmez. Tekelerin boynuzları uzun ve geriye kıvrıktır. Boynuzun dar olan ön yüzünde yaş kıvrımları veya halkaları bulunur. Her yıl büyüyen boynuz kısmı bir çizgi ve kabartıyla birbirinden ayrılır (Turan 1984). Boynuzlardaki bu kabartılar sayılarak erkek bireylerin yaşları tespit edilebilmektedir. Boynuzlar ortalama 100-120 cm olsa da iyi gelişmiş yaşlı tekelelerde 150 cm'ye kadar çıkabilir. Dişilerin boynuzları küt, kısa ve 25-30 cm uzunluğundadır. Henry Davidian isimli bir avcı tarafından Antalya-Kuyucak yöresinde avlanan yaban keçisinin boynuz uzunluğu 146.5 cm olarak ölçülmüş ve Uluslararası Safari Kulübü Rekorlar Kitabında (Safari Club International Record Books) dünya rekoru olarak yerini almıştır.

“Kızışma” ya da “Katım” olarak tabir edilen üreme döneminde erkekler arasında çiftleşme hakkı için ölümcül kavgalar yaşanabilir. Bu dönemde hayvan-



© İdris ÖLMEZ



© Yusuf ARDIÇ

Boyları 130-180, kuyrukları 15-18, omuz yükseklikleri 80-100 cm, ağırlıkları ise 50-85 kg kadardır. Postları kısa, sık ve sert kıllıdır. Yazın rengi kızıla yakın veya kahverengi-gri, kışın ise soluk sarımsı-gri olan yaban keçisinin erkeklerinde omuz başından ön ayaklara, sırtta ve enseye uzanan siyah bir şerit bulunur. Çiftleşme döneminde bu şerit iyice koyulaşır ve karın hattı da siyah bir şeritle ayrılır. Ergin

ların dikkatleri çiftleşme üzerine yöneldiğinden etraflarına olan ilgileri azalır ve daha kolay gözlenirler. Yaban keçilerinde diğer zamanlarda gözlenmesi zor olan yaşlı tekeler katım döneminde ortaya çıkarlar ve kolaylıkla sayılabilirler. Keçilerin envanteri için en uygun zaman katım dönemidir. Bu hayvanların avlanmaları da en kolay şekilde katım döneminde yapılmaktadır. Ekim ortasından aralık ortasına ka-



## DOĞANIN SESİ

dar süren bu dönemde tekeler boynuz diplerindeki bezlerden çıkan bir koku yüzünden çok keskin kokular, geçtikleri her yerde bu koku hissedilir. Tekeler bu dönemde derin ve boğuk seslerle meler ve ıslığı andıran bir ses çıkarırlar. Çiftleşme döneminde erkek ve dişiler bir arada dolaşırlar. Sürü başlığını her zaman yaşlı bir dişi yapar. Katım dönemi sonunda yaşlı ve güçlü tekeler dişilerden ayrılarak sürüler oluşturur. Gebelikleri 5 ay (22-23 hafta) kadar sürer, doğum mayıs ayında olur ve genelde 1-2 bazen de 3 yavru doğar. Yavrular 4-5 ay süt emerler, erginleşme süreleri 2-3 yıldır (Demirsoy, 1997). Doğumu takip eden yaz aylarında dişiler, yavrular ve 3 yaşına kadar olan genç erkekler sürüler oluştururlar. Çiftleşme dönemlerine kadar böyle dolaşırlar. Ot, yaprak, taze sürgün, dal, meyve ve yosun gibi bitkisel besinlerle beslenirler, 15-20 yıl kadar yaşarlar.

Evcilleştirilmelerine Neolitik dönemde sütleri için başlanmıştır. Evcil keçinin ıslah edilmiş birçok soyu vardır. Tüyleri uzun ve buklesi fazla Ankara keçisi sütü, eti ve özellikle yapağıları bakımından en kıymetli soylardan biridir. Ankara keçisi başta Avustralya olmak üzere birçok ülkede geniş olarak yetiştirilmesine karşın, ne yazık ki ülkemizdeki sayıları hızla azalmaktadır (Demirsoy, 1997).

### HABİTATIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Konumu yukarıda verilen haritada gösterilmiş olan Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme Sahası 36° 47' 07" ve 37° 00' 25" Kuzey enlemleri ile 28° 24' 59" ve 28° 38' 19" Doğu boylamları arasında yer almaktadır. Sahanın kuzey sınırında Ula ilçesine bağlı Çörüş, Kızılyaka, Yeşilçam kuzey ve kuzeydoğu sınırında Köyceğiz ilçesine bağlı Döğüşbelen, Hamitköy, Sultanıye, Çandır, Ekincik ve batı sınırında Marmaris ilçesine bağlı Büyükkaraağaç köyleri yer almakta, sahanın içerisinde yerleşim alanı bulunmamaktadır.

Büyüklüğü 31374 hektar olan sahanın habitat değerlendirilmesi iklim, topografya, su durumu ve vejetasyon incelemelerinden oluşmaktadır.

### İklim

Saha kışları ılıman ve yağışlı, yazları ise kurak ve sıcak olarak tanımlanan Akdeniz ikliminin etkisi altındadır. Sahada ortalama sıcaklık 18,3 °C, ortalama bağıl nem % 61, yıllık yağış ortalaması 1084,8 kg/m<sup>2</sup> dir. Hem sahayı etkileyen basınç sistemlerinin özellikleri, hem de kışın sahanın güney sınırını oluşturan Akdeniz suyunun ortalama sıcaklığının hava sıcaklığından 2-3°C daha yüksek olması, sahada iklimi etkileyen başlıca faktörlerdir.

Genel olarak kışın sahayı üç farklı basınç sistemi etkilemektedir. Sibirya Yüksek Basıncı Ege ve Akdeniz Bölgesinde sıcaklık düşüşlerine ve yağışa, hatta zaman zaman kar yağışına neden olabilmektedir. Diğer bir sistem ise, Azor yüksek basıncının Akdeniz üzerinden doğuya doğru hareketi ile Ege ve Akdeniz bölgesini etkisi altına almasıdır. Bu sistemin zayıfladığı zamanlar ise saha çoğunlukla Cenova Körfezi, Kuzey Adriyatik ve Ege Denizi'nde oluşan oldukça ılık alçak basınç merkezlerinin etkisinde kalır ve bu sistemler sahaya yağış getirmektedirler. Yazın ise saha genel olarak Doğu Akdeniz Yüksek Basınç Sistemi'nin etkisi altında bulunur. Bu durum kara ve deniz meltemi gibi lokal sirkülasyonların kuvvetlenmesine neden olmaktadır.

Akdeniz iklimi ve enlem etkisine bağlı olarak yazları artan sıcaklık değerleri, kışları deniz etkisine ve yüksekliğe bağlı olarak kıyılarda ılık, dağlık kesimlerde düşüktür. Yörede kuvvetli yaz kuraklığı vardır, don olayı genellikle yoktur. En yüksek ortalama sıcaklıklar Temmuz, en düşük ortalama sıcaklıklar ise Ocak aylarında görülmektedir. Köyceğiz'de kaydedilen en yüksek sıcaklık 50°C, en düşük sıcaklık ise -7°C'dir. Kasım-Mart ayları arasında sıcaklık düşmesine bağlı olarak bağıl nem yükselmektedir. Buna karşılık açık ve güneşli yaz aylarında sıcaklık artışına da bağlı olarak bağıl nem oranı düşmektedir.

### Topografya

Doğu sınırında 937 metreye ulaşan Ölemez Tepe ve Batı sınırında 700 metreye ulaşan Balan dağı arasında Kuzey-Güney doğrultusunda Akdeniz'e dik olarak inen birbiri ardına sıralanmış 500 m yüksekliğe





## DOĞANIN SESİ

ulaşabilen tepeler sahanın topografyasını oluşturmaktadır. Kırık, sarp ve engebeli arazi yapısı olan saha III. zamanda oluşmuş eosen yapıya sahiptir. Sahanın ortalama yüksekliği 350-400 m, en yüksek noktası 937 metredir.

Anakaya Balan Dağı ve Kandil Tepesi bölgesinde serpantin, Ölemez Dağı ve civarında ise (kalker) kireçtaşından oluşmaktadır. Saha serpantin ve kalker anakayadan oluşan blok-taşlı, kaba, ince çakıllı alüvyon genç topraklara sahiptir.

Bakanlar Kurulunun 18 Nisan 1996 tarih ve 96/8109 sayılı kararı ile yürürlüğe giren Bayındırlık ve İskân Bakanlığının hazırlamış olduğu Türkiye Deprem Bölgeleri haritasına göre Köyceğiz, Marmaris, Ula ilçeleri I. derece deprem bölgesi içerisinde yer almaktadır.

### Su durumu

Sahada ana kayanın su tutup sızdırma özelliğine bağlı olarak oluşmuş çok sayıda kışın faal küçük dere, şelale ve su birikintileri bulunmakta, bunların büyük bir kısmı yazın kurumaktadır. Namnam Çayı, Karaağaç Deresi, Eğri Dere ve Muslu Deresi yazın faal akarsulardır. Yaban keçileri açısından değerlendirildiğinde sahada su sıkıntısı bulunmamaktadır

Sahanın doğusunda, içerisinde 52 km<sup>2</sup> alan kaplayan Köyceğiz Gölünün de yer aldığı Köyceğiz-Dalyan Lagün sistemi bulunmaktadır. Köyceğiz-Dalyan Lagün sistemi birçok kanal, bataklık, sazlık, kumul ve subasar sığla ormanı gibi değişik ekosistemlerden oluşmuştur. Sistemin en önemli özelliği nesli tehlike altındaki adi deniz kaplumbağası (*Caretta caretta*) ve yumuşak kabuklu Nilkaplumbağası'nın (*Trionyx triunguis*) yumurtlama alanı olmasıdır.

### Vejetasyon

Saha Davis'in Doğu Ege Adaları ve Türkiye Florası adlı eserinde oluşturmuş olduğu grid sisteminin C2 karesi içerisinde yer almaktadır (Davis, 1965-85). Yönetim planı çalışmaları sırasında sahada tespit edilmiş olan 118 bitki türünün 32'si endemik türdür (Yönetim Planı, 2011).

Sahanın vejetasyonu, yapısına göre, 100 - 400 m<sup>2</sup> büyüklüğündeki örnek alanlarda türlerin örtme dere-

celeri Braun-Blanquet Yöntemine göre tahmin edilerek incelenmiştir (Özalp, 2002).

Sahada, Kızılçamın (*Pinus brutia*) ağaç türü olarak egemen olduğu sert yapraklı ormanlarla bunun degradasyon evresi olduğu kabul edilen maki, frigana (garig) ve kaya bitki toplulukları bulunmaktadır. Sert yapraklı ormanlar Akdeniz havzasındaki bitki topluluklarını kapsayan *Quercetia ilicis* sınıfına bağlı, *Quercetalia ilicis* takımının doğu Akdeniz havzasındaki *termomediterran* toplulukları temsil eden *Oleo ceratonion* birliğine girmektedir. Sahada anakaya, toprak derinliği, bakı, yükselti, eğim ve su durumuna bağlı olarak farklı bitki toplulukları oluşmuştur.

Sahanın doğusunda, Ölemez Tepe'ninde içinde bulunduğu kesimde kalker anakaya sahaya hakimdir. Bu alanda Boz Pırnal Meşesi'nin (*Quercus aucheri*) karakterize ettiği ve otsu Baklagillerin (*Legümünoseae*) bolluğu ile dikkat çeken toplum bulunmaktadır. Bu sahanın gölgeli bakırlarındaki nemli yetişme ortamlarında Defne (*Laurus nobilis*), Mersin (*Myrtus communis*), Tesbih (*Styrax officinalis*), Keçiboynuzu (*Ceretonia siliqua*) ve Akdeniz saparnası (*Smilax aspera*) gibi türler egemendir. Vejetasyon yoğunluğu ve besin bolluğu açısından değerlendirildiğinde, sahanın en verimli alanları bu bölgede bulunmaktadır. Ölemez'in güneye bakan güneşli yamaçlarında Apdestbozan otu (*Sarcopoterium sipinosum*) egemenliğindeki frigana dikkat çeker. Makinin degradasyona uğramış bu formunda bozulmanın son basamağını Çiriş otu (*Asphodelus*) türleri oluşturmaktadır.

İçerisinde Balan Dağı ve Kandil Tepesi'nin de yer aldığı saha serpantin ve serpantinize peridotit ana kayadan oluşmaktadır. Kırmızı rengi ile dikkat çeken bu sahaları halk "kızıl alan" anlamına gelen "Kızılan" olarak adlandırmaktadır. Önemli oranda magnezyum içeren serpantin toprakları verimli topraklar olmayıp otsu Baklagillerin çok az oluşu ile karakterize edilmektedir. Serpantin sahalarında Kızılçam hem bulunma sıklığı hem de örtme derecesi bakımından en çok Akçakesme (*Phillyrea latifolia*), Mazı Meşesi (*Quercus infectoria*), Funda (*Erica manipuliflora*), Laden (*Cistus salvifolius*), Akdeniz saparnası (*Smilax aspera*), Kocayemiş (*Arbutus andrahe*) ve Kuşkonmaz (*Asparagus acutifolius*) ile birlikte toplum oluşturmaktadır.



## DOĞANIN SESİ

Sahada genel olarak, vadi tabanı ve sahildeki düzlükler dışında özellikle arazinin düzleştiği ya da eğimin az olduğu hemen hemen her yerde Kızılçam ve Funda meşcereleri görülmektedir. Alçak kesimlerdeki nemli kuzey bakılarda ve vadilerde oldukça sık bir çalı tabakasına sahip Kızılçam ve Defne (*Laurus nobilis*) meşcereleri yer almaktadır. Kapalılığın çok düşük olduğu güneşli bakılar ve sığ topraklar üzerinde Kızılçam maki elemanlarının bodurlaşmış formları ile ya da Kertikefen (*Genista acanthoclada*), Sütleğen (*Euphorbia acanthothamnus*), Karabaş otu (*Lavandula stoeches*) ve Apdestbozan otu (*Sarcopoterium spinosum*) gibi bodur küremsi çalı türleri ile toplum oluşturmaktadır. Makinin degradesyona uğramış bu formu Frigana olarak adlandırılmaktadır. Sahada dere içleri, dere ağızları ve vadi tabanları gibi nemli yerlerde Sığla (*Liquidambar orientalis*) ve Kızılçam meşcerelerine rastlanmakta ancak alan olarak çok fazla bulunmamaktadır.

### POPÜLASYONUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Yaban hayatının korunması, planlanması ve yönetimi popülasyonlar bazında yapılmaktadır. Belirli bir alanı paylaşan ve aralarında üremenin gerçekleşebildiği bireylerin oluşturduğu topluluk popülasyon olarak tanımlanmaktadır. Bir yaban hayvanı popülasyonu üreme potansiyeli, çevre direnci ve göç hareketleriyle şekillenmektedir. Popülasyondaki göç hareketlerinin elimine edilerek, üreme potansiyeli ve mortalite faktörlerinin oluşturmuş olduğu çevre direncinin daha net anlaşılması maksadıyla izole bir saha olan Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme sahası popülasyon araştırma sahası olarak seçilmiştir.

Sahadaki popülasyonun büyüklük, yoğunluk ve strüktür gibi parametreleri ile doğum ve ölümlere bağlı olarak zaman içerisinde popülasyonda meydana gelen değişimler değerlendirilerek popülasyon büyüme modeli ve taşıma kapasitesinin belirlenmesi bu bölümde incelenmiştir.

### Envanter Tekniği

Yaban hayvanları için en uygun envanter yöntemi türlerin biyolojisi ve ekolojisi, yaşam alanı özellikleri, sahanın vejetasyonu, arazi yapısı, mevcut ekipman gibi bilgiler göz önünde bulundurularak seçilmek-

tedir. Büyük memeli yaban hayvanlarının sayımlarında kullanılan teknikler hayvanın doğrudan gözlenmesi veya dolaylı olarak dışkı ve iz gibi hayvanın bırakmış olduğu işaretler vasıtasıyla belirlenmesi, sahadaki hayvanların tamamının veya sadece bir kısmının sayılması, tekniğin uygulanmasının yerden veya havadan yapılması ve tekniğin uygulanmasında kullanılan ekipmanlar göz önünde bulundurulacak isimlendirilmektedir (Oğurlu, 2003). Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme Sahasındaki yaban keçilerinin sayımı için "Yerden Doğrudan Gözlem Metodu ile Total Sayım Tekniği" seçilmiştir. Gözlem metodu olarak da adlandırılan bu yöntemde sahadaki yaban keçilerinin geçiş yolları tespit edilmekte, bu yollar üzerindeki belirli noktalara yerleştirilen gözlemciler ile popülasyondaki fertlerin tamamı sayılmaktadır (Kantarlı, 2015).

Otçul büyük memeli yaban hayvanlarında sayımlar "Kızışma" ya da "Katım" olarak tabir edilen üreme döneminde yapılmaktadır. Bu dönemde hayvanların dikkatleri çiftleşme üzerine yöneldiğinden etraflarına olan ilgileri azalır ve daha kolay gözlenirler. Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında katım dönemi Kasım ayının son haftalarına tekabül etmektedir. Bu kapsamda, saha hâkim tepe Kandil'den incelenerek bir günde sayım yapılabilecek 10 bölmeye ayrılmış, her bölmede 10-12 gözlem noktası tespit edilerek haritaya işlenmiştir. Sayımlar bir memur ve bir köylü kılavuz eşleştirilerek oluşturulan ikişer kişilik sayım ekipleri ile her yıl Kasım ayına tekabül eden katım döneminde her bölmeye bir gün girilmek suretiyle gerçekleştirilmiştir. Yıllar itibarıyla elde edilen veriler aşağıdaki tabloda verilmektedir.

### İstatistik Metotlar

Veri setleri excel kullanılarak histogram ve çizgi grafikleriyle tanımlanmış, istatistiksel analizler ise tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve varyans homojenliği için Levene's test SPSS v.20 kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Levene's teste göre varyansların eşit olduğu durumlarda farklılıkların belirlenmesi Dunnet pot-hoc testi ile yapılmıştır.



## DOĞANIN SESİ

### Popülasyon Büyüklüğü

Popülasyonu meydana getiren fertlerin sayısı popülasyon büyüklüğü olarak tanımlanmaktadır. Yıllar itibariyle popülasyon büyüklükleri Şekil 1-A'da verilen histogramda gösterilmektedir. Sahanın koruma altına alındığı 2001 yılında yapılan ilk envanter çalışmasında 538 olarak belirlenen popülasyon büyüklüğü 18 yılın ortalaması olarak yıllık % 11.7'lik bir artışla 2018 yılında 2823 bireye ulaşmıştır. Şekil 1-B'de verilen grafikte görüldüğü üzere, 2001 yılında 538 olarak belirlenen popülasyon büyüklüğü % 50'lik bir artışla 2002 yılında 807'ye, 2003 yılında ise % 36.4'lük bir artışla 1101'e ulaşmış, 2004-2009 yılları arasında ise yıllık ortalama % 11.6'lık bir artış kaydederek 2009 yılında 2120'ye ulaşmıştır. Popülasyonda bazı yıllar azalmaların gözlemlendiği 2010-2018 döneminde yıllık ortalama popülasyon artımı % 4.7 olarak belirlenmiştir.

### Popülasyon Yoğunluğu

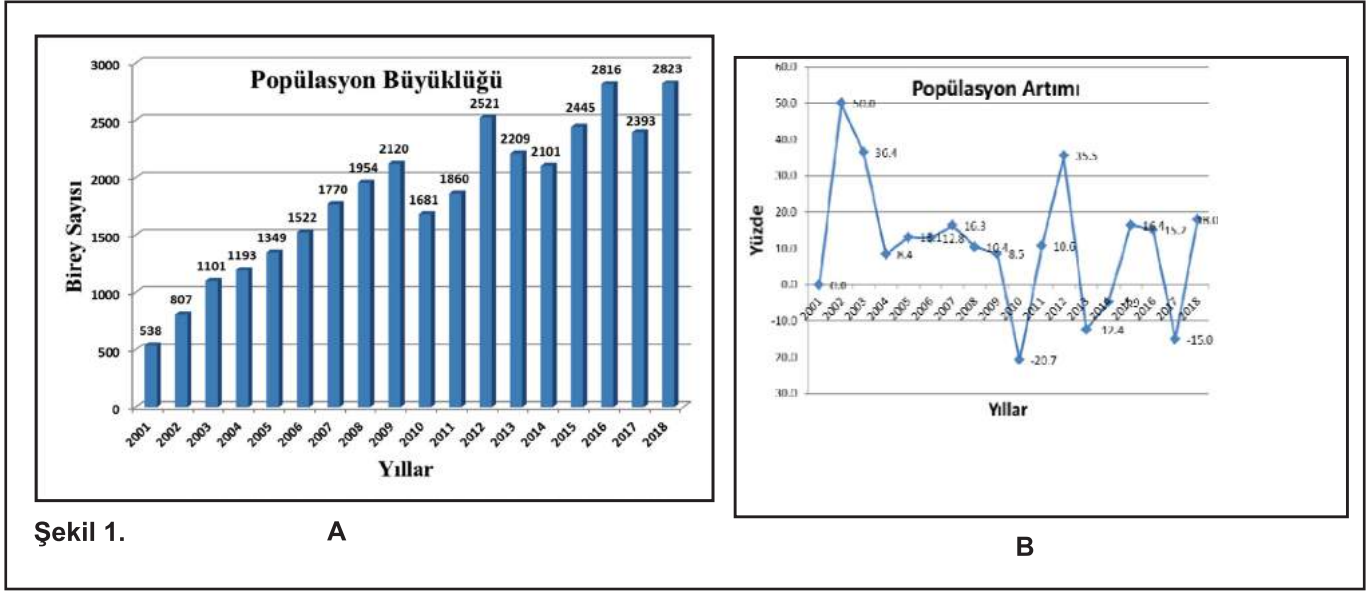
Birim alana düşen fert sayısı popülasyon yoğunluğu olarak tanımlanmaktadır. Genel olarak otçul büyük memeli türlerde popülasyon yoğunluğu 100 hektardaki birey sayısı olarak belirlenmektedir. Yıllar itibariyle popülasyon yoğunlukları Şekil 2'de verilen histogramda gösterilmektedir. Sahada 2001 yılında yapılan ilk envanter çalışmasında 1.7 Birey/100 ha olarak belirlenen popülasyon yoğunluğu 2018 yılında 9'a ulaşmıştır. Popülasyon yoğunluğu 2009 yılına kadar popülasyon büyüklüğünde olduğu gibi düzenli bir şekilde artış kaydetmiş, daha sonraki yıllarda popülasyon yoğunluğunda dalgalanmalar oluşmuş bazı yıllar popülasyon yoğunluklarında azalmalar gözlenmiştir.

### KÖYCEĞİZ YABAN HAYATI GELİŞTİRME SAHASI ENVANTER VERİLERİ

| YILLAR | ERKEK YAŞLARI |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    | ERKEK (E) | DİŞİ (D) | YAVRU (Y) | TOPLAM |
|--------|---------------|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|----------|-----------|--------|
|        | 2             | 3   | 4   | 5   | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |           |          |           |        |
| 2001   | 52            | 49  | 25  | 9   | 9  | 5  | 2  | 1  | 0  | 0  | 1  | 153       | 195      | 190       | 538    |
| 2002   | 104           | 66  | 36  | 22  | 8  | 10 | 7  | 2  | 3  | 2  | 2  | 262       | 320      | 225       | 807    |
| 2003   | 120           | 68  | 39  | 37  | 22 | 14 | 13 | 12 | 4  | 1  | 3  | 333       | 414      | 354       | 1101   |
| 2004   | 162           | 84  | 57  | 43  | 25 | 14 | 15 | 5  | 5  | 2  | 2  | 414       | 399      | 380       | 1193   |
| 2005   | 133           | 74  | 61  | 49  | 37 | 23 | 14 | 13 | 6  | 1  | 0  | 411       | 466      | 472       | 1349   |
| 2006   | 305           | 96  | 58  | 47  | 36 | 31 | 22 | 10 | 4  | 0  | 0  | 609       | 475      | 438       | 1522   |
| 2007   | 214           | 117 | 85  | 59  | 66 | 53 | 35 | 18 | 8  | 0  | 1  | 656       | 544      | 570       | 1770   |
| 2008   | 351           | 138 | 104 | 74  | 62 | 43 | 38 | 18 | 8  | 1  | 2  | 839       | 589      | 526       | 1954   |
| 2009   | 313           | 234 | 123 | 109 | 84 | 51 | 49 | 30 | 20 | 7  | 2  | 1022      | 626      | 472       | 2120   |
| 2010   | 98            | 116 | 71  | 77  | 53 | 44 | 34 | 17 | 8  | 3  | 0  | 521       | 592      | 568       | 1681   |
| 2011   | 255           | 131 | 117 | 76  | 77 | 61 | 66 | 32 | 29 | 15 | 3  | 862       | 608      | 390       | 1860   |
| 2012   | 209           | 121 | 116 | 90  | 82 | 87 | 85 | 72 | 50 | 20 | 5  | 937       | 925      | 659       | 2521   |
| 2013   | 176           | 119 | 102 | 81  | 75 | 90 | 75 | 65 | 23 | 14 | 1  | 821       | 886      | 502       | 2209   |
| 2014   | 153           | 75  | 102 | 89  | 65 | 79 | 53 | 42 | 29 | 12 | 2  | 701       | 901      | 499       | 2101   |
| 2015   | 161           | 88  | 99  | 82  | 84 | 59 | 55 | 53 | 34 | 18 | 8  | 741       | 1058     | 646       | 2445   |
| 2016   | 234           | 108 | 93  | 115 | 90 | 79 | 85 | 73 | 59 | 52 | 6  | 994       | 1096     | 726       | 2816   |
| 2017   | 228           | 93  | 83  | 93  | 79 | 84 | 84 | 63 | 58 | 43 | 10 | 918       | 841      | 634       | 2393   |
| 2018   | 230           | 102 | 109 | 104 | 87 | 70 | 75 | 76 | 68 | 43 | 8  | 972       | 782      | 1069      | 2823   |



## DOĞANIN SESİ



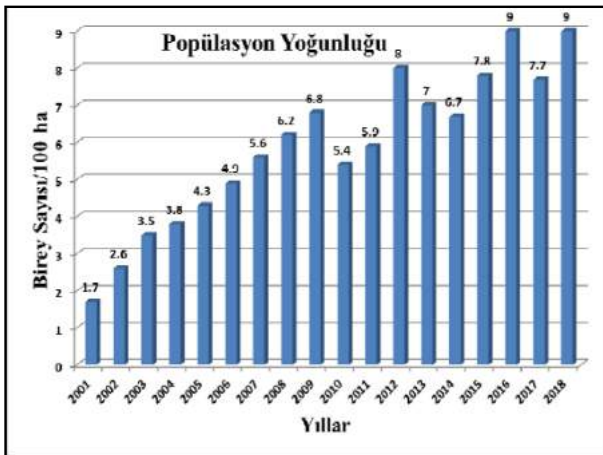
### Popülasyon Strüktürü

Her popülasyon, büyüklük ve yoğunluğu yanı sıra ihtiva ettiği bireylerin cinsiyet ve yaş sınıflarına dağılımıyla şekillenen ve popülasyon strüktürü olarak ifade edilen bir yapıya sahiptir. Cinsiyet ve yaş strüktürünün belirlenmesi uzun yıllar süren arazi çalışmalarıyla elde edilen veri setleri sayesinde mümkün olmaktadır. Arazi çalışmalarıyla elde edilen veriler cinsiyet-yaş piramidi denilen bir şema üzerinde gösterilerek popülasyonun geçmişiyle alakalı bilgiler analiz edilebilmekte ve gelecekte göstereceği muhtemel gelişmeyi tahmin etmemize imkân vermektedir. Mesela, hızlı büyüyen bir popülasyonda popülasyona katılan yavruların sayıca fazla olması

nedeniyle piramidin tabanı geniş, yavaş büyüyen bir popülasyonda dar, gerileyen bir popülasyonda ise dar bir taban ve genişleyen bir gövde görülmektedir. (Oğurlu, 2001).

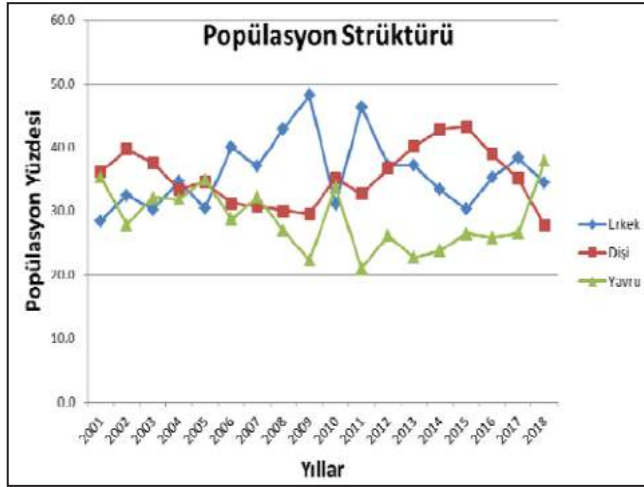
Şekil 3-A ve B'de verilen grafiklerde gösterildiği üzere, yıllar itibariyle erkek, dişi ve yavruların popülasyondaki oranları arasında herhangi bir fark olup olmadığı tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile test edilmiş, istatistiksel anlamda herhangi bir fark bulunmamıştır ( $p < 0.05$ ). Ancak, Şekil 3-D'de verilen grafikte görüldüğü üzere, cinsiyet olarak değerlendirildiğinde dişi, erkek ve yavruların popülasyondaki oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $P < 0.05$ ). Levene teste göre varyansların eşit olduğu durum göz önüne alındığında yapılan Dunnett post-hoc testi bu farklılığın yavrulardan kaynaklandığını göstermiştir. Erkek ve dişi bireylerin popülasyondaki oranları istatistiksel anlamda eşit, yavru bireylerin popülasyondaki oranı ise erkek ve dişi bireylerden düşük bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Şekil 3-C'de verilen grafikte görüldüğü üzere, 18 yıl ortalaması olarak, popülasyonun % 36'sı erkek, % 35.3'ü dişi ve 28.7'si yavrulardan oluşmaktadır.

Yaban keçilerinin erkek bireylerinin yaşları boy-nuzlarının ön kısımlarındaki kabartılar sayılarak tespit edilebilmektedir. Yaş itibariyle erkek bireylerin popülasyondaki oranının yıllar itibariyle değişim gösterip göstermediği tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile test edilmiş, istatistiksel anlamda her-

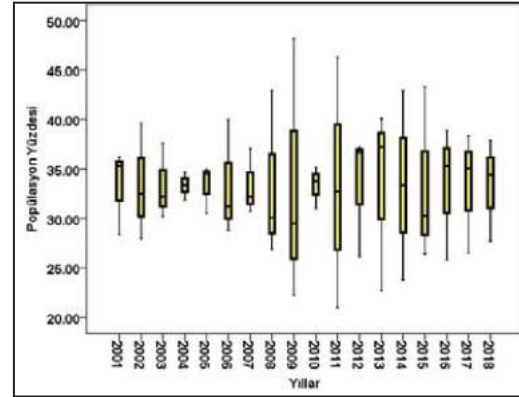




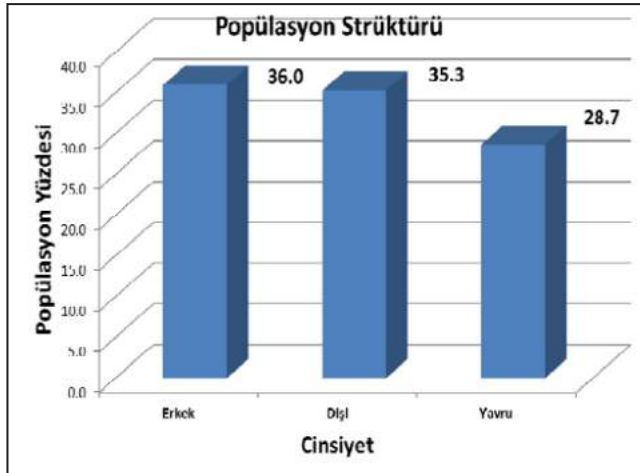
## DOĞANIN SESİ



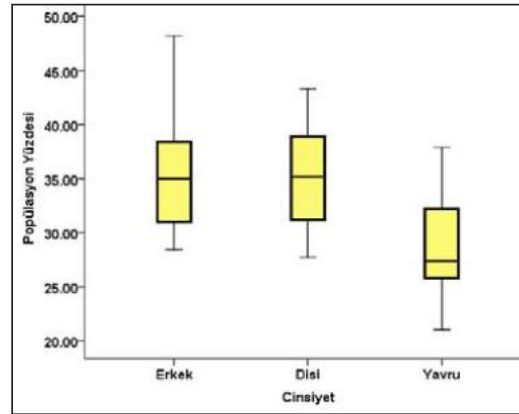
A



B



C



D

Şekil 3.

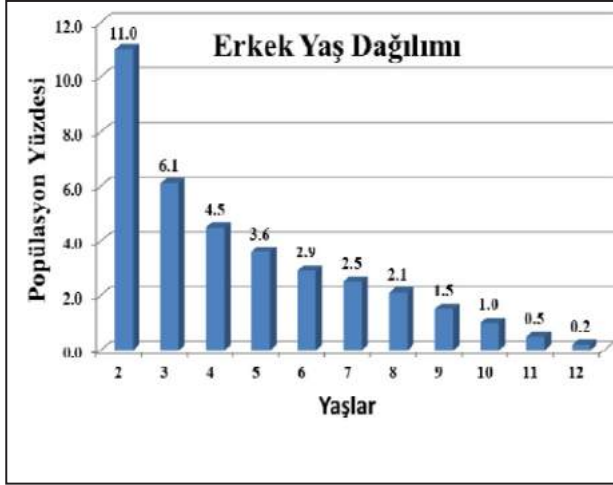
hangi bir fark bulunmamıştır ( $p < 0.05$ ). Erkek bireylerin yaş itibariyle popülasyondaki oranları yıllar itibariyle değişmemiştir. Ancak, Şekil 4-B'de verilen grafikte görüldüğü üzere aynı yıl içerisinde erkek bireylerin yaş itibariyle popülasyondaki oranları farklı bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Şekil 4-A'da verilen histogramda görüldüğü üzere, 18 yılın ortalaması olarak 2 yaşındaki erkek bireyler % 11'lik bir oranla popülasyonda en fazla bulunan bireylerdir. Erkek bireylerin yaşları ilerledikçe popülasyondaki oranları azalmakta, 12 yaşındaki yaşlı erkekler popülasyonun sadece % 0.2'lik bir bölümünü oluşturmaktadır. Yaban keçilerinin dişi bireylerinin yaşları tespit edilemediğinden dolayı, dişi bireylerin yaş itibariyle popülasyondaki oranları belirlenmemektedir. Ancak, yukarıda belirtildiği üzere, erkek

ve dişi bireylerin popülasyondaki oranları istatistiksel anlamda eşit bulunmuştur. Bu nedenle, popülasyondaki dişi bireylerin yaşlarının da erkek bireylerde olduğu gibi bir dağılım göstereceği ve popülasyonun % 28.7'sini oluşturan yavruların da yarısının erkek yarısının ise dişilerden oluştuğunu söylemek mümkün olmaktadır. Elde edilen bu bilgilere istinaden, Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında barınan yaban keçisi popülasyonunun cinsiyet-yaş piramidi Şekil 5'de verilen şemada gösterildiği şekilde çizilebilmektedir. Cinsiyet-yaş piramidinin kırmızı renkle gösterilen sağ taraftaki bölümü erkek bireylerin, sol taraftaki mavi renkle gösterilen bölümü ise dişilerin yaş itibariyle popülasyondaki oranlarını göstermektedir.

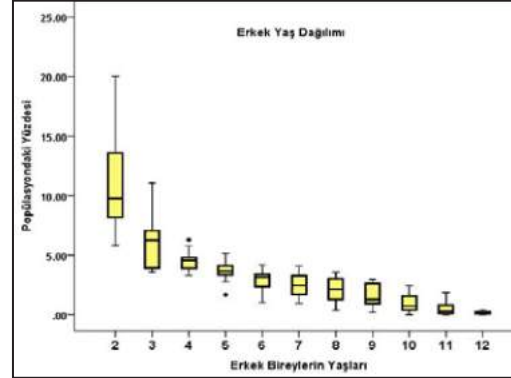


## DOĞANIN SESİ



Şekil 4.

A



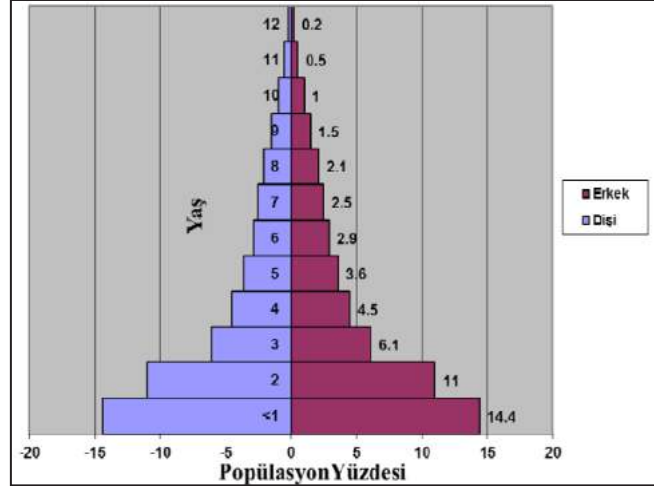
B

Her yıl kasım ayında yapılan envanter çalışmalarında gözlenen yavrular mayıs doğumlu 5-6 aylık yavrular olup piramidin tabanını oluşturmakta ve “<1” şeklinde gösterilmektedir. Popülasyonun % 28.7’sini (Erkek % 14.35 + dişi % 14.35) oluşturan yavruların yaşları ilerledikçe popülasyondaki oranları azalmakta, 12 yaşındaki erkek ve dişilerin popülasyondaki toplam oranı % 0.4’e tekabül etmektedir.

### Doğum (Natalite) ve Ölüm (Mortalite) Oranları

Herhangi bir popülasyondaki değişim sebepleri doğum, ölüm ve göç hareketleridir. Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme Sahasındaki yaban keçilerinin saha dışına çıkma veya saha dışından sahaya yaban keçisi gelmesi ihtimali bulunmaması nedeniyle iç ve dış göç oranı bu sahada sıfır olarak kabul edilebilecektir.

Bir popülasyonun doğum oranı veya natalitesi birim zamanda meydana gelen yeni fert sayısı veya birim zamanda popülasyonda üreyen fert başına düşen yavru sayısıdır. Büyük memeli türlerde doğum oranı genellikle bir dişiye düşen yavru sayısı olarak ifade edilmektedir. Biyolojik açıdan değerlendirildiğinde, natalite popülasyonun sağlığına ve popülasyonla habitat arasındaki ilişkiye ait çok önemli bir göstergedir. Yaban hayatı yönetimi açısından değerlendirildiğinde ise hasat miktarını belirleyen ana faktör olması dolayısıyla önem arz etmektedir. Natalite dışının bir batında doğurduğu yavru sayısı, yıllık yavrulama sayısı, bireylerin cinsi olgunluğa erişme ve üremeden kesilme yaşı, popülasyon yoğunluğu, cinsiyet oranı



Şekil 5.

ve çiftleşme karakteristikleri gibi birçok faktöre bağlı olarak değişim göstermektedir. Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme Sahasındaki popülasyonun doğum oranı 18 yılın ortalaması olarak 0.8 yavru/dişi olarak belirlenmiştir. En düşük doğum oranı 2014 yılında 0.6 yavru/dişi, en yüksek doğum oranı ise 2018 yılında 1.4 yavru/dişi olarak gerçekleşmiştir.

Popülasyonun ölüm oranı veya mortalitesi birim zamanda ölen fertlerin sayısını ifade eder. Yabani popülasyonlarda ölen hayvanları ve ölüm sebeplerini tespit etmek hemen hemen imkânsızdır. Bu sebeple, popülasyonun her bir yaş sınıfından belirli bir zaman zarfında hayatta kalan birey sayısı üzerinden hareket edilerek aktüel durum tespit edilmeye çalışılır. Başka bir deyişle ölüm oranları en basit şekilde hayatta kalma oranından anlaşılabilir. Bu maksatla hayat eğrilerinden yararlanılmaktadır.

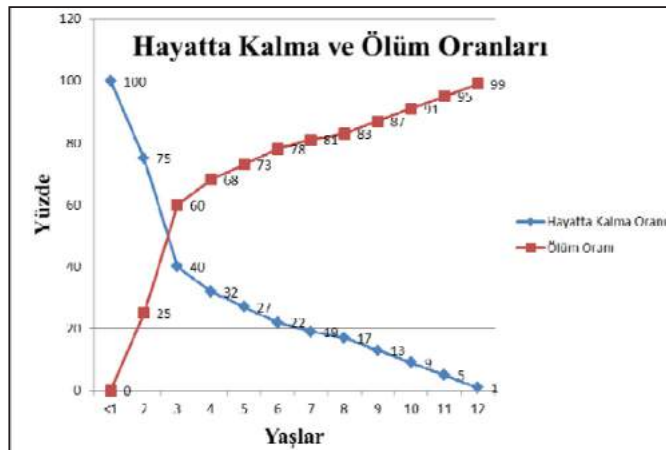


## DOĞANIN SESİ

Hayat eğrileri bütün yaş sınıflarına ait ölüm ve hayatta kalma oranlarını bir arada gösteren bir grafik şeklinde ifade edilebilmektedir. Bu amaçla, 18 yılın ortalaması 518 olarak belirlenen yavru sayısı 100 olarak kabul edilmiş, erkek ve dişilerin yaş itibarıyla popülasyondaki oranları esas alınarak aşağıda verilen hayat eğrileri oluşturulmuştur. Şekil 6'da görüldüğü üzere, ölüm oranları ilk yıllarda daha fazla, 3 yaşından itibaren düşük bir seviyede seyretmektedir. Envanter çalışmalarının yapıldığı kasım ayı itibarıyla 5-6 aylık olan yavruların bir yıl sonra yani 2 yaşına (17-18 aylık olduklarında) geldiklerinde % 75'i, 3 yaşına geldiklerinde ise % 40'ı hayatta kalmakta, 3 yaşından itibaren hayatta kalma oranları kademeli olarak daha yüksek bir seviyede seyretmektedir.

### Popülasyon Büyüme Modeli ve Sahanın Taşıma Kapasitesi

Kaynakların sınırlı olmadığı ideal bir ortamda bir popülasyonun geometrik artış göstererek büyümesine üstel büyüme modeli denir. Şekil 7-A'da verilen grafikte gösterilen bu tip büyüme doğada tek yıllık bitkiler, bakteriler, bazı böcek türleri gibi canlı popülasyonlarında görülmekte ve J tipi büyüme eğrisi ile gösterilmektedir. Bu tip büyüme modelinde nispeten sınırsız olan büyüme bir baskı olunca (örneğin don olması) aniden sona ermektedir.



Şekil 6.

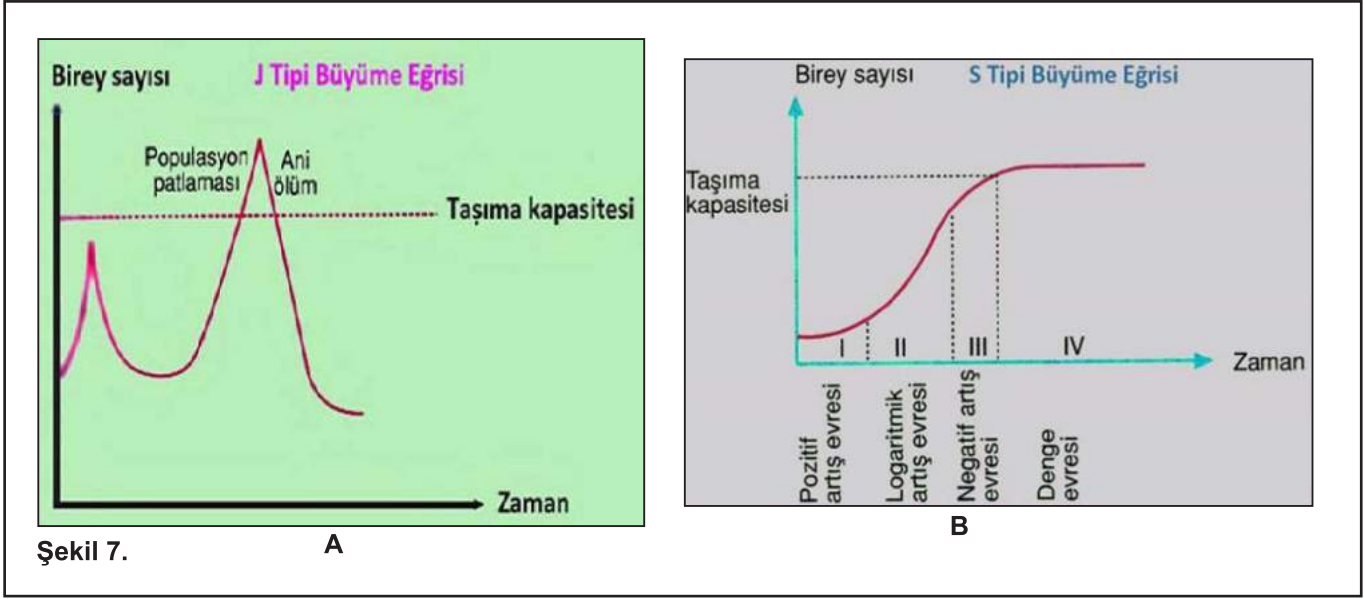
7-B'de verilen grafikte gösterilen lojistik büyüme modelinde, popülasyon büyümesi ile birlikte artan yoğunluk, bireylerin bakım, büyüme ve üreme için yeterli kaynak elde etme yeteneğini etkiler. Birey sayısı arttıkça fert başına düşen kaynak miktarı azalır. Doğada tipik olarak otçul büyük memeli yaban hayvanlarında görülen bu tip büyüme S tipi büyüme eğrisiyle gösterilmektedir. Bu büyüme eğrisinde; pozitif artış (büyüme yavaş), logaritmik artış (büyüme hızlı), negatif artış (büyüme hızı düşer) ve denge evresi (büyüme yoktur) olmak üzere 4 temel evre görülmektedir. Lojistik eğrinin pozitif artış evresi daha çok uygun bir habitata ilk defa yerleştirilen hayvanlarda görülmekte, doğal popülasyonlarda hemen hemen görülmemektedir. Mesela, Avusturalya kıtasında doğal olarak bulunmayan tavşan (*Oryctolagus cuniculus*) Avrupalı göçmenlerce getirilerek yerleştirildikten sonra karakteristik S eğrisine uygun bir popülasyon büyümesi göstermiştir (Oğurlu, 2001).

Optimal ekolojik şartlardaki çoğalma kapasitesine biyotik potansiyel denmektedir. Bu kavram görülebilecek en yüksek üreme kapasitesini ifade eder. Hayvanların sınırsız çoğalma, yaşamlarına uygun habitatları istila etme, gıda kaynaklarını tüketme eğilimlerini temsil eden biyotik potansiyeli karşısında onu dengeleyen birçok faktör bulunmaktadır. Besin, su veya sığınma-saklanma alanları için rekabet, hastalıklar, olumsuz hava koşulları, predasyon ve avcılık gibi bir popülasyonun büyüme ve gelişmesini sınırlayan her türlü olumsuz faktör çevre direnci olarak tanımlanmaktadır. Esasen çevre direnci mortaliteye sebep olan tüm imha faktörlerinin etkisinin üzerine sağlık faktörlerinin doğum oranlarında gerileme şeklinde kendini belli eden yetersizliğinin de eklenmesiyle oluşan ve popülasyonun büyümesine karşı koyan tüm sınırlayıcı faktörleri temsil etmektedir (Oğurlu, 2001).

Yıllar itibarıyla hava şartlarına bağlı olarak besin ve su durumunda oluşan farklılıklar göz ardı edilirse, herhangi bir habitatın sunmuş olduğu imkânlar sınırlıdır. Bu anlamda, her habitatın ancak belli sayıda hayvanı besleyip barındırabileceğini ve onun üzerindeki sayının isteklerini karşılayamayacağını söylemek mümkündür. Popülasyon belli bir



## DOĞANIN SESİ



büyüklüğü aşmadığı sürece, habitat bireylerin ihtiyaçlarını karşılayarak rahatça yaşamalarına imkân verir. Herhangi bir popülasyon büyüdükçe habitatın sunmuş olduğu imkanlar daha fazla fert tarafından paylaşılmak durumunda kalır ve fert başına düşen kaynak miktarı azalır. Bir popülasyonun habitatta bozulma olmaksızın ulaşabileceği maksimum birey sayısı taşıma kapasitesi olarak tanımlanmaktadır.

Düşük yoğunluklu bir popülasyon yavaş yavaş büyümeye başlar, sonra hızlı bir büyüme safhasına girer, daha sonra büyüme hızı düşer ve nihayet taşıma kapasitesine varıldığında büyüme durur. Lojistik büyüme modeli olarak adlandırılan bu model aşağıdaki denklemle gösterilir.

$$G = r_{\max} N \left( \frac{K-N}{K} \right)$$

Burada G popülasyon büyüme hızını,  $r_{\max}$  fert başına maksimum net üremeyi, K taşıma kapasitesini, N ise fert sayısını temsil etmektedir. Popülasyon küçükken  $\left( \frac{K-N}{K} \right)$  değeri 1'e yakın, taşıma kapasitesine ulaşıldığında ise sıfır olur. Lojistik büyüme eğrisi tabiiatta gerçekleşen olayların sadece basit bir tahminidir. Bu formül bir popülasyonunun performansını değerlendirmede bir fikir vermesine rağmen aktüel büyüme çoğu zaman bu eğriye uymaz, kusursuz S eğrisi doğada nadiren görülür. Zira, kaynakların kullanılabilirliği büyümeyi sınırlayan tek faktör değildir. Habitat unsurları ve çevre şartları buna bağlı

olarak da taşıma kapasitesi zamanla değişmektedir. Bu eğrinin matematiksel olarak çizilebilmesi için gerekli verilerin elde edilmesi de mümkün olmaz. Büyük memeli yaban hayvanlarında üreme faaliyeti dışının bir batında doğurduğu yavru sayısı, bireylerin cinsi olgunluğa erişme ve üremeden kesilme yaşı, yaş itibarıyla doğurganlık oranı, popülasyon yoğunluğu, cinsiyet oranı ve çiftleşme karakteristikleri gibi birçok faktöre bağlı olarak değişim göstermektedir. Bu nedenle, popülasyonun zaman içerisinde oluşturduğu aktüel büyüme eğrisi envanter verilerine istinaden çizilmekte, bu eğri üzerinden gidilerek taşıma kapasitesi tahmin edilmeye çalışılmaktadır.

Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında bulunan yaban keçisi popülasyonunun yıllar itibarıyla gelişimini gösteren lojistik büyüme eğrisi Şekil 8-A'da verilen grafikte gösterilmektedir. Grafiğin incelenmesinden anlaşılacağı üzere, popülasyon 2001 yılından 2009 yılına kadar yıllık ortalama % 19.7'lik hızlı bir büyüme göstermiş, bu noktada yoğun bir çevre direnciyle karşılaşan popülasyonda 2010-2016 döneminde büyüme hızı yavaşlamış ve yıllık ortalama % 5.6'lık bir artışla popülasyon 2016 yılında 9 birey/100 ha yoğunluğa ulaşmıştır. Bu seviyede tutunamayan popülasyon 2017 yılında 7.7 birey/100 ha seviyesine gerilemiş ancak 2018 yılında tekrar 9 birey/100 ha yoğunluğa ulaşmıştır.

Popülasyon ilk olarak güçlü bir çevre direnciyle 2012 yılında popülasyon yoğunluğunun 8 birey/100 ha





## DOĞANIN SESİ

seviyesine çıkmasıyla karşılaşmıştır. Ülkemizi 2012 yılında etkisi altına alan ağır kış şartları ve takip eden 2013 yılında yaşanan kuraklık ve sıcaklık sahada besin sıkıntısı çekilmesine neden olmuş, açlık ve kıtlığın zayıf düşürdüğü hayvanlar sahada popülasyon yoğunluğunun fazla olduğu alanlarda hastalık ve parazitlere yenik düşmüştür. Sahada 11 hayvanın telef olmasıyla sonuçlanan ölüm vakaları 17 Haziran-01 Ekim 2013 tarihleri arasında popülasyonun daha yoğun olduğu alanlarda meydana gelmiştir.

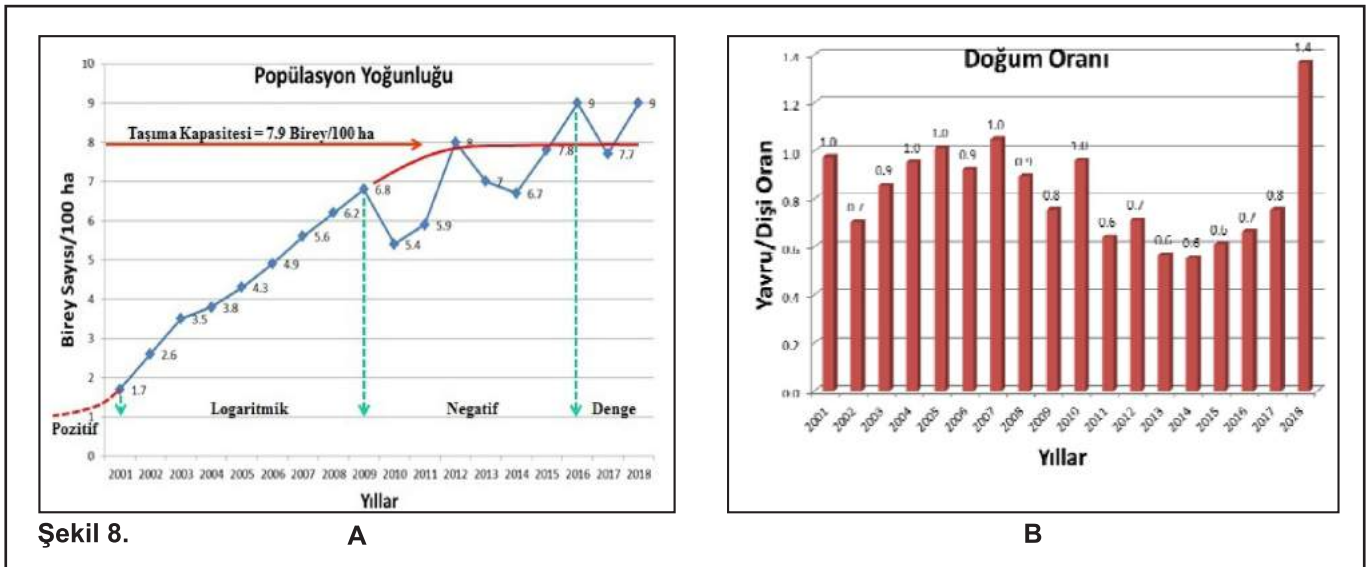
Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında popülasyon yoğunluğunun 8 birey/100 ha seviyesini geçtiği yıllarda çevre direnci faktörlerinin devreye girdiği ve popülasyon yoğunluğunun 8 birey/100 ha seviyesinde dengelenmesini sağladığı görülmektedir. Şekil 8-B'de verilen grafikte görüldüğü üzere, popülasyon yoğunluğundaki gevşemeleri takip eden yıllarda doğum oranının arttığı, popülasyonun tekrar yükseliş trendine girdiği ve 8 birey/100 ha seviyesine tırmandığı hatta bu seviyeyi geçtiği ancak bu seviyelerde tutunamayıp tekrar 8 birey/100 ha seviyesinde dengelendiği gözlenmektedir. Popülasyonun 2001 yılından 2018 yılına kadar göstermiş olduğu trend değerlendirilerek Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme Sahasının yaban keçilerini taşıma kapasitesi 2012-2018 dönemi popülasyon yoğunluklarının ortalaması alınarak 7.9/100 ha olarak belirlenmiş, kırmızı çizgi ile Şekil 8-A'da verilen grafikte gösterilmiştir.

Bu bilgiler ışığında, lojistik büyüme eğrisinin 2001 yılından 2009 yılına kadar olan bölümü hızlı büyüme (logaritmik artış) evresi, 2010 yılından 2016 yılına kadar olan bölümü yavaş büyüme (negatif artış) evresi ve hemen hemen büyüme gözlenmeyen 2016 yılından sonraki bölümü de denge evresi olarak tanımlanabilecektir. Lojistik büyüme eğrisinin grafikte kesik kırmızı çizgi ile gösterilen pozitif artış evresi bu popülasyonda gözlenmemiştir. Lojistik eğrinin pozitif artış evresi Avusturalya kıtasına yerleştirilen tavşan örneğinde olduğu gibi uygun bir habitata ilk olarak yerleştirilen popülasyonlarda görülebilmektedir.

Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında 2018 yılını takip eden yıllarda yapılacak olan envanter çalışmalarında elde edilecek popülasyon yoğunluklarının da 8 birey/100 ha seviyesinde dengeleneceği tahmin edilmektedir.

### MORTALİTE FAKTÖRLERİ

Herhangi bir popülasyondaki fertlerin ölmesi mortalite faktörleri denen çeşitli sebeplerle olmaktadır. Ölüm sebepleri arasında hastalık ve parazitler, açlık, predasyon, kazalar, stres, kötü hava şartları ve avcılık gibi faktörler etkili olmaktadır. Ancak, bu faktörler olmasa da yaşlanarak ömrünü tamamlayan bireyler ölüme maruz kalmaktadır. Ölüme sebep olan faktörlere "imha faktörleri" de denmektedir. Sağlık faktörleri ise çevrenin niteliğini yani çevre şartlarının olumlu veya olumsuz oluşunu ifade eder. Çevre şartlarının müsait olması hayvanların ömrünü artırır, aksi ise mortaliteyi kolaylaştırıcı etki yapar.





## DOĞANIN SESİ

Olumsuz iklim şartları veya zehirlenmelerde olduğu gibi, bazı faktörler popülasyon yoğunluğu ne olursa olsun popülasyon üzerinde sabit etkiye sahiptir. Bu gibi faktörler popülasyonun yoğun veya seyrek olmasına göre değişmediği için bunlara “yoğunluktan bağımsız” faktörler denmektedir. Rekabet, hastalık ve parazitler veya predasyon gibi mortalite faktörlerinin etkisi popülasyon yoğunluğuna bağlı olarak değişmektedir. Popülasyonun yoğunluk artışına bağlı olarak etkilerini arttıran bu faktörlere “yoğunluğa bağlı” faktörler denmektedir. Bu faktörlerin popülasyonun büyümesini ayarlayıcı yönde etkileri vardır (Bonenfant ve arkadaşları, 2009).

Thomas ve Toweil (1982) geyikler üzerinde kış şartlarının etkisini gözlemişler ve kışın şiddeti ile doğan buzağı ağırlığı arasında ters orantı olduğunu, ayrıca yeni doğan yavruların hayatta kalma oranının da kış şiddetine paralel olarak azaldığını tespit etmişlerdir. Besin stokunun sınırlı olduğu habitatlarda özellikle popülasyon yoğunluğundaki artış yetersiz beslenmeye neden olmakta, gebelik süresinde karşılaşılan yetersiz beslenme şartları da dişilerin yavru düşürmesine veya normalden küçük-zayıf yavru doğurmalarına sebep olmaktadır. Popülasyon yoğunluğundaki artış ve yetersiz beslenme hastalık ve parazit etkisini de tetikleyerek mortaliteyi arttırmaktadır. Yine aynı araştırmada, geyiklerin kışın yavru düşürme sebebinin çoğu zaman yetersiz beslenme nedeniyle ortaya çıkan Nekrotik Stoma hastalığı (*Necrotic stomatis*) ve Brusella (*Brucellosis contagions*) olduğu anlaşılmıştır. Popülasyon sayıca azaldığında ise düşük vakalarının hemen tamamen kaybolduğu gözlenmiştir.

Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında yaban keçisi popülasyonunu etkileyen mortalite faktörleri ve bu faktörler arasındaki etkileşim bu bölümde incelenecektir.

### İklim/Hava Şartları, Kıtılık ve Açlık

Yaban keçilerinin temel besinlerini oluşturan bitkilerin kompozisyon ve bolluk durumunu belirleyen çevresel koşullar iklim ve hava durumuna bağlı olarak değişmekte ve popülasyonların gelişiminde önemli bir rol oynamaktadır. Mesela kurak mevsimlerde su kaynakları zayıflarken besin miktarı da azalır. Bunun yanı sıra, kıt su ve besin kaynakları

çevresinde yoğunlaşan popülasyon, hem daha fazla predatör baskısına hem de daha yoğun parazit hücumuna maruz kalır. Keza bu şartlarda, patojenlerin etkisi de daha fazla hissedilir. İklim şartlarının su ve besin kaynaklarının gelişimini olumlu etkilediği dönemlerde ise iklim bir imha faktörü olmanın aksine popülasyon gelişimini olumlu etkileyen bir sağlık faktörüne dönüşebilir.

Açlık ile kötü hava şartları bir araya geldiğinde popülasyon kritik durumdadır. Açlık sınırındaki bir popülasyonda besin için şiddetli rekabet vardır. Açlık şartlarına teslim olan hayvan, vücudundaki rezervleri enerji sağlamak için kullanmaya mecbur kalır. O zaman da vücut hızla zayıflayarak bir noktadan sonra normal fonksiyonlarını sürdüremez hale gelir ve nihayet hayvan ölür. Daha sık rastlanan durum ise açlık sınırına gelen hayvanların bir predatöre yem olması veya hastalık ve parazitlere yenik düşmesidir. Açlık bütün ölüm faktörlerine katılarak onların etkisini arttıran çok önemli bir faktör şeklinde ortaya çıkmaktadır.

Besin kıtlığı ve açlık büyük memeli otçul yaban hayvanlarında enerji yetmezliği şeklindeki gerçek açlıktan ziyade, bazı temel besin elementlerinin eksikliği şeklinde görülür. Çeşitli mineral, vitamin ve proteinlerin noksan oluşu halinde besin yetmezliğiyle karşı karşıya kalan hayvan zayıf düşerek diğer imha faktörlerine daha hassas ve dayanıksız hale gelmektedir. Besin kıtlığı imha faktörlerini harekete geçirecek ya popülasyonun dengelenip düzelmesine yol açar ya da kendisi de diğer imha faktörleri arasına katılarak doğrudan bir imha faktörü gibi işlemeye başlar.

Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme Sahasındaki yaban keçilerinin alandaki dağılımını etkileyen önemli faktör güvenliktir. Keçiler toynak yapılarının onlara kazandırmış olduğu kayalara tırmanma avantajını kullanarak sarp, kayalık ve eğimli arazileri tercih etmekte, bu sayede predatörlerinden ve avcılardan korunabilmekte, beslenmek için dahi bu gibi sahalardan uzaklaşmamaktadır. Bu nedenle, eğimi % 70'in üzerinde olan sarp ve kayalık alanların sahadaki miktarı ve bu alanlardaki bitki örtüsü (besin stoku) popülasyonun büyümesini kontrol eden önemli faktörler olarak belirlenmiştir. Bu sahalarda



## DOĞANIN SESİ

bitki örtüsü genellikle fakir olup frigana ve kaya bitki topluluklarından oluşmaktadır. Özellikle popülasyon yoğunluğunun artarak sahanın taşıma kapasitesine yaklaştığı veya taşıma kapasitesini aştığı yıllarda sahadaki besin stoku daha da önemli hale gelmekte, sınırlı olan besin kaynakları popülasyonun gelişimini kontrol altına almaktadır. Böyle durumlarda olumsuz seyreden hava şartları durumu daha da kötüleştirmekte, popülasyonda hastalık, parazit ve predasyona bağlı ölümler artmakta ve popülasyonda ağır kayıplar oluşturmaktadır. Ayrıca, açlık nedeniyle zayıf düşen dişilerin doğurganlıkları azalmakta, süt verimleri de düşmekte ve popülasyonda doğum oranlarının azalmasına neden olmaktadır.

askerî güvenlik bölgesi ilan edilmiş saha ile bu saha sınırlarında yer alan Büyükkaraağaçlı bölgesidir. Yaban keçilerinin güvenlik nedeniyle tercih ettikleri bu sahalarda besin değeri çok zayıf olan bodur, küremsi ve dikenli çalı türlerinden oluşan frigana bitki örtüsü popülasyon yoğunluğu nedeniyle daha fazla tahribe uğramakta, bozulmanın son basamağını yumrulu bitkilerden Çiriş otu (*Asphodelus*) türleri oluşturmaktadır.

Ülkemizde 2012 yılı ağır kış şartlarının yaşandığı bir yıl olmuştur. Ağır kış şartları ve takip eden 2013 yılında yaşanan kuraklık ve şiddetli sıcaklardan en fazla etkilenen kurak alanlarda yayılış gösteren Kınalı keklik popülasyonları olmuştur (Kantarlı, 2018). Olumsuz iklim koşulları Köyceğiz Yaban Hayatı Ge-



© Muzaffer UYANIK

Sahada en zengin bitki örtüsü kalker anakaya üzerinde eğimi az gölgeli bakılarda, toprak derinliğinin uygun olduğu su sıkıntısı çekilmeyen sahalarda bulunmaktadır. Ekincik, Sultaniye ve Çandır köylerinin olduğu bu alanlarda yaban keçisi bulunmaktadır. Yaban keçilerinin sahada en yoğun olduğu alanlar Aksaz Deniz Üssü Komutanlığı tarafından

liştirme Sahasında da besin sıkıntısı çekilmesine neden olmuş, açlık ve kıtlığın zayıf düşürdüğü hayvanlar hastalık ve parazitlere teslim olmuştur. Yirmi bir hayvanın telef olmasıyla sonuçlanan ölüm vakaları sahada popülasyonun en yoğun, bitki örtüsü veya besin stokunun ise en zayıf olduğu Büyükkaraağaçlı ve Aksaz bölgelerinde meydana gelmiştir.



## DOĞANIN SESİ

### Hastalık ve Parazitler

Yaban hayvanları doğada birçok hastalık veya parazit organizmaya konakçılık eder. Genellikle, konakçı ile patojen organizma veya parazit arasında bir denge ve uyum vardır. Ancak, konakçının zayıf düşmesi, yaralanması, bağışıklık sisteminin zayıflayarak vücut direncinin azalması gibi hallerde, hastalık veya parazit etkin hale geçerek konakçı hayvanı öldürebilir. Aslında, konakçı hayvanın ölümü patojen veya parazitin varlığı sebebiyle değil de mevcut dengenin konakçı aleyhine bozması sebebiyle olmaktadır. Yaban hayvanları iyi beslendikleri ve güçlü oldukları sürece birçok hastalık ve parazite dayanabilmektedir.

Yoğunluğu artan popülasyonlarda patojen veya parazit popülasyonunun tamamı veya büyük bir kısmını etkilerse salgınlar meydana gelerek popülasyonu gerileme sürecine itmektedir. Gerileme, popülasyonun habitat üzerindeki yoğun baskısı ortadan kalkıncaya kadar devam eder, popülasyon yoğunluğu azalınca popülasyonla habitat arasında denge yeniden tesis edilir. Bu dengenin yeniden oluşmasında hastalık ve parazitlere maruz kalarak zayıflayan popülasyonun yoğun predasyona maruz kalması da etkili olmaktadır.

İtalya, Fransa ve İsviçre'deki *Capra ibex* popülasyonlarında yapılan bir araştırma, Sarkoptik uyuz (*Sarcoptic mange*), Göz iltihabı (*Keratoconjunctivitis*) ve yavru atmaya neden olduğu bilinen *Brucellosis* gibi hastalıkların yaban keçisi popülasyonlarında yaygın olduğunu ve popülasyonların yoğunluklarındaki artışlara bağlı olarak salgın hale geldiklerini göstermiştir (De Danieli ve Sarasa, 2015). Gönenç ve arkadaşları (2018) tarafından 7 ve 9 yaşlarında sağlıklı iki ergin erkek yaban keçisi mide bağırsak helmintleri bakımından incelenmiş, 7 tür mide bağırsak kıl kurduna rastlanmış, en yaygın türler olarak *Marshallagia marshalli*, *Teladorsagia circumcincta* ve *Nematodirus abnormalis* tespit edilmiştir. Söz konusu parazitlerin; hayvanların vücut dirençlerinin düştüğü durumlarda verim ve üreme kabiliyetinde azalmadan başlayan, ağır durumlarda ölüme kadar gidebilen durumlara neden olabileceği bildirilmiştir.

Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında Büyükkaraağaç ve Aksaz bölgelerinde 2013 yılında 11,

2014 yılında 5 ve 2015 yılında 5 olmak üzere toplam 21 hayvanın telef olmasıyla sonuçlanan ölüm vakaları Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi ile Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı İzmir Veteriner Kontrol Enstitüsü Müdürlüğünce incelenmiştir. Hayvanlardan alınan organ, doku, kan ve vücut sıvısı örneklerinin incelenmesinden, hayvanlarda virolojik yönden Caprine Herpes Virüs-2 (CpHV-2), Mavi Dil (BT), Border Disease Virus (BDV), paraziter yönden akciğer kıl kurtları ve gastrointestinal nematodlar, bakteriyel yönden ise *Salmonella* etkenleri tespit edilmiş, gözlerde körlüğe neden olan Bilateral Keratokonjunktivitis hastalığının Malignant Cataral Fever etkeni Caprine Herpes Virüs-2 kaynaklı olabileceği düşünülmüştür. Ayrıca, yapılan incelemelerde hayvanlarda yoğun dış parazit invazyonu görülmüş, *Dictyocaulus viviparus*, *Nematodirus spp.* ve *Trichostrongylus spp.* yumurtalarına yoğun halde rastlanmıştır.

Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme sahasında tespit edilen hastalık ve parazitler ve bunlara bağlı olarak oluşan ölüm vakaları sahada yaban keçilerinin en yoğun olarak buldukları bölgelerde meydana gelmiştir. Bu da hastalık ve parazitlerin yoğunluğa bağlı olarak popülasyonu etkilediğini, yoğunluğun artarak sahanın taşıma kapasitesine yaklaştığı veya geçtiği durumlarda hastalık ve parazitlerin çevre direncinin en önemli komponenti haline gelerek popülasyonu etkisi altına aldığını göstermektedir.

### Predasyon

Predasyon predatör tabir edilen yırtıcı türlerin hayat tarzı ve faaliyetine verilen isim olup önemli bir mortalite veya imha faktörüdür. Besin piramidindeki otçul (herbivor) grupların çoğu, etçil (karnivor) türlerle av olurlar. Türün cüssesi küçüldükçe düşmanları da artar, yani daha fazla sayıda predatör tarafından avlanır. Mesela bir geyiğin predatörü sadece ayı ve kurt iken, bir tavşanın baykuş, şahin, kartal, sansar, vaşak gibi birçok predatörü bulunmakta, dolayısıyla predasyon bu türün biyolojisinde diğer imha faktörlerine kıyasla önemli bir yer işgal etmektedir.

Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme Sahası Karakulak (*Caracal caracal*) ve Bozayı (*Ursus arctos*) gibi yırtıcı



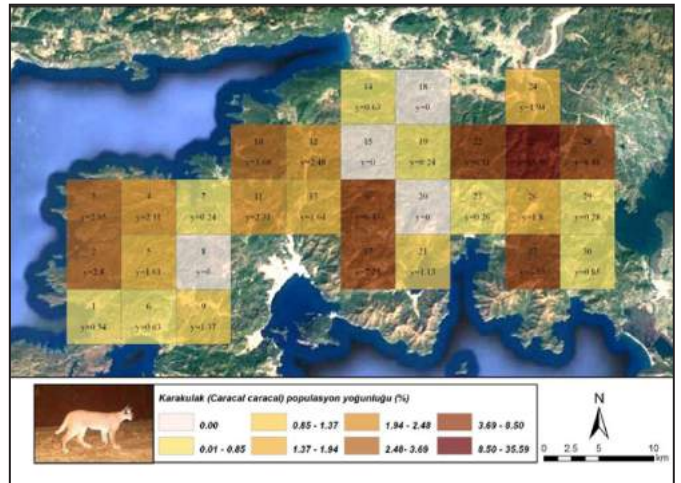
## DOĞANIN SESİ

türleri barındırmaktadır. Ayrıca, Köyceğiz-Dalyan Lagün sistemi sağlıklı bir Susamuru (*Lutra lutra*) popülasyonu barındırması açısından da çok değerlidir. Yakın zamana kadar sahada Anadolu Parsı (*Panthera pardus tulliana*) bulunduğu köylü mihmandarlar tarafından dile getirilmiş, envanter çalışmaları esnasında köylü rehberler tarafından “kaplan kapanı” olarak tabir edilen taştan yapılmış pars tuzaklarına rastlanmıştır. Sahanın yönetim planında sahada Vaşak (*Lynx lynx*) ve Çizgili sırtlan (*Hyaena hyaena*) olduğundan bahsedilse de, Genel Müdürlüğümüzün yaptığı envanter çalışmaları ile İlemin’in sahadaki yırtıcı türlerle yönelik yapmış olduğu çalışmada söz konusu türlerin sahada varlığı ile ilgili herhangi bir bulgu elde edilmemiştir.

Yaban keçisinin Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında bulunan pradatörlerinin alandaki yoğunlukları Muğla-Sıtkı Koçman Üniversitesince incelenmiştir (İlemin, 2017). Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme Sahasını da içine alan 75 000 hektarlık sahada yapılan çalışmada yaban keçisi ile av-avcı ilişkisi içerisinde olan tür Karakulak olarak tespit edilmiştir. Ancak, karakulağın besin tercihlerinin belirlenebilmesi için araziden alınan dışkı örneklerinin analizi sonucunda yaban keçisi kalıntılarına rastlanmamış, daha çok kemirgen ve böcekçil türlere ait kalıntıların fazla miktarda olduğu görülmüştür. Elde edilen foto-kapan kayıtları incelendiğinde ise karakulağın, Yaban tavşanı (*Lepus europaeus*), Kınalı keklik (*Alectoris chukar*), Karatavuk (*Turdus merula*), Alakarga (*Garrulus glandarius*) ve İri yeşil kertenkele (*Lacerta trilineata*) türleri ile beslendiği tespit edilmiş, Yaban keçisi (*Capra aegagrus*) ve Yaban domuzu (*Sus scrofa*) yavruları ile beslendiği ise bu türlerin geçtiği istasyonlardan 1-2 dakika sonra karakulak bireylerinin geçmesi ile anlaşılmıştır. Arka arkaya elde edilen foto-kapan kayıtlardan karakulakların yaban domuzu ve yaban keçisi yavrularının zayıf ve güçsüz olanlarını takip ettikleri ve avladıkları anlaşılmaktadır.

İlemin’in çalışmasında tespit edilen karakulak yoğunlukları Şekil 9’da verilen harita üzerine işlenmiş grid sisteminde gösterilmektedir. Karakulak popülasyonunun en yoğun olduğu istasyonlar 16, 17, 22, 25, 27 ve 28 numaralı istasyonlardır. Karakulakların yoğun olarak gözlemlendiği 16 ve 17 numaralı istasyon-

ların tamamı, 22 ve 28 numaralı istasyonların ise bir kısmı Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme Sahası dışında kalmaktadır. Saha içerisinde Karakulakların en yoğun oldukları alan 25 numaralı istasyonun bulunduğu alandır. Kandil dağının da içerisinde bulunduğu bu bölgede yaban keçileri yoğun olarak bulunmamakta, bu sahalarda daha çok kınalı keklik ve tavşan popülasyonlarına rastlanmaktadır. Yaban keçilerinin yoğun olarak buldukları Aksaz Deniz Üssü askerî güvenlik bölgesindeki 27 numaralı istasyonda, karakulak popülasyon yoğunluğu 25 numaralı istasyona nazaran nispeten düşük olsa da, bu bölgede özellikle yavrular üzerinde karakulak predasyonunun etkili olabileceği düşünülmektedir.



Şekil 9.

İlemin’in yapmış olduğu söz konusu çalışmada sahada bozayı tespit edilememiştir. Ancak, saha sınırları içerisinde olmamakla birlikte sahanın batı sınırında Balan dağı civarında orman örtüsünün sık olduğu karışık karakterdeki vejetasyonun bulunduğu bölgelerde bozayı foto-kapan görüntüleri alınmıştır. Yapılan çalışmada ayların günde yaklaşık 6 km yer değiştirebileceği tespiti göz önüne alındığında sahanın batı sınırında çok az miktarda ayı bulunduğu söylenebilecektir. Ancak, yaban keçileri ile bozayı arasında av-avcı ilişkisi tespit edilememiş, yaban keçilerinin ayların besin tercihleri arasında yer almadığı belirlenmiştir. Yönetim planında sahada Akkuyruklu Kartal (*Haliaeetus albicilla*), Yılan Kartalı (*Circaetus gallicus*) ve Kaya Kartalı (*Aquila chrysaetos*) varlığından söz edilse de, envanter



## DOĞANIN SESİ

çalışmaları sırasında sahada birkaç kartal gözlenmiş ancak türleri tespit edilememiştir. Kartal predasyonunun yaban keçisi popülasyonu üzerinde etkili olabileceği düşünülmektedir. Sahada, ayrıca, az miktarda feral köpek bulunmaktadır.

Predasyon önemli bir mortalite faktörü olabildiği gibi aynı zamanda popülasyon için bir sağlık faktörü olarak da değerlendirilebilmektedir. Predatörler, doğal popülasyonlardaki zayıf, hasta ve yaşlı bireylerin popülasyondan çıkarılması ve popülasyonun daha sağlıklı hale getirilmesi işlevini üstlenmektedir. Otçul büyük memeli yaban hayvanı popülasyonlarının sağlıklı gelişmelerinde önemli bir rol oynayan predatörler diğer ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de çiftlik hayvanlarına ve insanlara verdikleri zararlar yüzünden pek çok ortamda tümüyle yok edilmişlerdir. Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında yaban keçilerinin birincil predatörü olan Anadolu parsı da çobanların kurduğu tuzak ve zehirle veya kaçak avcılarca avlanarak sahadan yok edilmiştir.

Karakulak sahada sadece yavru bireyleri avlayabilmekte yaşlı ve hasta bireyler popülasyondaki varlıklarını devam ettirmektedir. Sahadaki ergin keçileri avlama kabiliyetine sahip Anadolu parsının yok edilmesi yaban keçisi popülasyonunun gelişmesini olumsuz yönde etkilemiştir. Anadolu parsının görevinin günümüzde avcılar tarafından üstlenilerek popülasyondaki üremeden kesilmiş yaşlı, zayıf ve hastalıklı fertlerin popülasyondan çıkarılması, popülasyonun sağlıklı gelişmesinin sağlanması gerekmektedir. Bu hususta, Genel Müdürlüğümüzün denetimi altında icra edilmekte olan av turizmi faaliyetlerinden yararlanılmasının uygun olacağı düşünülmektedir.

### Avcılık

Avcılık popülasyon dinamiğine etki eden merkezinde insanın olduğu bir predasyon çeşidi olarak kabul edilebilir. Yasa dışı uygulamalar ve kaçak avcılığın da katkılarıyla, avcılık yaban hayvanı popülasyonlarını olumsuz olarak etkileyen bir faaliyet olarak görülmüştür. Günümüzde özellikle predatörlerin yok edildiği birçok ülkede avcılık faaliyetleri yaban hayvanı popülasyonlarını etkileyen olumsuz bir faaliyet olarak değerlendirilmekten ziyade yaban ha-

yatı yönetiminde kullanılan araçlardan birisi olarak görülmektedir.

Mesela, Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında yaban keçilerinin birincil predatörü olan Anadolu parsının yok edilmiş olması yaban keçisi popülasyonunun gelişmesini olumsuz yönde etkilemiştir. Anadolu parsının sahada üstlenmiş olduğu yaşlı, zayıf ve hastalıklı bireylerin popülasyondan çıkarılması görevinin günümüzde avcılar tarafından üstlenilerek popülasyonun sağlıklı gelişiminin sağlanması gerekmektedir. Bu nedenle, avcılık etkinliği yaban keçisi popülasyonlarını etkileyen olumsuz bir faaliyet olarak görülmemeli aksine sahadaki yaşlı, zayıf ve hastalıklı fertlerin popülasyondan uzaklaştırılmasını sağlayan koruyucu veteriner hekimlik uygulaması olarak değerlendirilmelidir. Genel Müdürlüğümüzün denetimi altında icra edilmekte olan av turizmi faaliyetlerinin sahadaki popülasyonun sağlıklı gelişiminde önemli bir rol oynayacağı değerlendirilmekte, av turizmi kapsamında avlanan bireylerden alınan doku ve kan örneklerinin rutin olarak analiz edilmesinin sahadaki popülasyonun izlenmesine önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Yaban keçisi Tarım ve Orman Bakanlığınca koruma altına alınmış yaban hayvanları arasında yer almakta ve bu türümüzün avına sadece av turizmi kapsamında izin verilmektedir. Av turizmi, av ve yaban hayatı kaynaklarının denetim altında yabancı avcılarının kullanımına sunulması, bu kaynakların rekreasyonel ve turistik yönlerden değerlendirilerek ülke turizmi ve ulusal ekonomiye katkıda bulunulmasını amaçlayan bir etkinliktir. Av turizmi faaliyetlerinden elde edilen gelirin önemli bir bölümü kırsal kalkınma adına yaban hayatı kaynaklarının korunması karşılığında orman köylülerine verilmektedir. Ayrıca, köylülerimiz av turizmi kapsamında yapılan av organizasyonlarında yemleme, çantacılık ve rehberlik hizmetlerinde istihdam edilmektedir.

Av turizmi faaliyetleri popülasyonların büyüklük, yoğunluk ve strüktür gibi demografik karakteristikleri ile doğum, ölüm gibi dinamiklerine ilişkin bilgilere istinaden hazırlanan avlanma planlarında belirlenen yıllık kotalar çerçevesinde yürütülmektedir (Kantarlı, 2015). Son on yılın ortalaması olarak, ülkemizde av turizmi kapsamında yılda yaklaşık 200



## DOĞANIN SESİ

yaban keçisi avlanmakta ve bu miktar ülkemizdeki yaban keçisi miktarının % 0.5'ine tekabül etmektedir.

Av turizmi faaliyetleri kapsamında yaban keçilerinin 8 ve daha yaşlı erkek bireylerinin avına izin verilmektedir. Popülasyon strüktürü bölümünde belirtildiği üzere, av turizmi kapsamında avına izin verilen 8 ve daha yaşlı erkek bireyler popülasyonun yaklaşık % 5'ini oluşturmaktadır. Beş yaş sınıfına (8-12 yaşlar) tekabül eden bu oran dikkate alındığında, sahadaki yaban keçisi popülasyonunun doğal strüktürünün korunması için avlanmasına izin verilecek miktar aşağıda verilen formülle belirlenmelidir.

$$YAK = \frac{SB * TK}{100} * A * \frac{1}{B}$$

Formüldeki YAK yıllık avlanma kotasını, SB hektar olarak saha büyüklüğünü, TK taşıma kapasitesini, A popülasyonda avına izin verilen yaş sınıflarının popülasyondaki oranını, B avına izin verilen yaş sınıfı sayısını göstermektedir. Formülün uygulanmasında Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme Sahasının büyüklüğü 31374 ha, taşıma kapasitesi 8 birey/100 ha, avına izin verilen 8 ve daha yaşlı bireylerin popülasyondaki oranı 5/100 ve avına izin verilen yaş sınıfı sayısı 5 (8-12 yaşlar) olarak alındığında, sahanın yıllık avlanma kotası 25 birey olarak belirlenebilecektir.

Her yıl 25 adet yaşlı tekenin av turizmi kapsamında sahadan alınmasıyla hem köy tüzel kişiliklerine sahadaki koruma faaliyetleri karşılığında para aktarılacak hem de popülasyon yoğunluğunun sahanın taşıma kapasitesini geçmemesi sağlanabilecektir. Ayrıca, popülasyondaki hastalık ve parazitlerin en çok popülasyondaki yaşlı erkekleri etkilediği literatürde yer alan bilgilerden anlaşılmaktadır (Ferrari ve arkadaşları, 2012). Özellikle katım döneminde zayıf ve yorgun düşen tekeleri hastalık ve parazitler daha fazla etkilemekte, bu bireyler hastalık ve parazitlerin yayılmasına da hizmet etmektedir (Luzón ve arkadaşları, 2008). Popülasyondan bu bireylerin çıkarılması popülasyonun sağlıklı gelişimi açısından koruyucu veteriner hekimlik uygulaması olarak değerlendirilebilecektir.

Giocometti ve Ratti'nin (1994) 80 adet dişi *Capra ibex* örnekleri üzerinde yaptıkları çalışma, bu türün dişilerinin 1 aralık - 21 ocak arasında hamile kaldıklarını, bireylerin üreme olgunluğuna 2 yaşında eriştiklerini, hamile kalma oranının 2 yaşındaki bireylerde 0.13, 3 yaşındakilerde 0.56 ve 4 yaşındakilerde 1.00 olduğunu ve hamile kalma oranının 12 yaşından sonra belirgin bir şekilde azaldığını göstermektedir. Bu nedenle, popülasyondaki üremeden kesilmiş yaşlı ve hasta dişilerin de popülasyondan elimine edilmesinin popülasyonun sağlıklı gelişimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Yaşlı tekelerin yıllık avlanma kotasını geçmemesi koşuluyla popülasyondan tespit edilebilen yaşlı ve hasta dişilerin popülasyondan çıkarılması da koruyucu veteriner hekimlik uygulaması olarak değerlendirilmelidir.

Gonzalez ve arkadaşlarının (2003) Kanada'da *Oreamnos americanus* ile 1973 ve 2001 yılları arasında avcılığa izin verilen ve verilmeyen popülasyonların gelişimlerinin karşılaştırılmasıyla ilgili araştırmada, avlanan erkek bireylerin miktarının popülasyondaki erkeklerin % 2'ini geçmesi durumunda popülasyonun gelişiminin olumsuz etkilendiği belirlenmiştir. Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında her yıl avlanmasına izin verilen 25 teke sahanın popülasyon büyüklüğü olarak taşıma kapasitesinin ( $8 * 31374 / 100 = 2510$  birey) %1'ine tekabül etmekte ve riskli sınırı geçmemektedir. Bu nedenle, Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında yıllık avlanma kotasını belirlemek için kullanılan formül Akdeniz ikliminin etkili olduğu benzer habitatlarda barınan ve taşıma kapasitesine ulaşmış popülasyonlara da uygulanabilecektir.

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında 2001 yılında yapılan ilk envanter çalışmasında 538 birey olarak belirlenen popülasyon büyüklüğü yıllık ortalama % 11.7'lik bir artışla 2018 yılında 2823 bireye ulaşmıştır. Yıllar itibariyle erkek, dişi ve yavruların popülasyondaki oranları değişmemiş, cinsiyet olarak değerlendirildiğinde ise, erkek ve dişi bireylerin popülasyondaki oranları eşit, yavru bireylerin popülasyondaki oranı erkek ve dişilerden düşük bulunmuştur. Popülasyonun % 36'sı erkek, % 35.3'ü dişi ve 28.7'si yavrulardan oluşmaktadır. Erkek bireylerin yaş itibariyle popülasyondaki oranları yıllar



## DOĞANIN SESİ

itbarıyla değişmemiş, yaşları ilerledikçe erkek bireylerin popülasyondaki oranları azalmış, 2 yaşındaki erkekler popülasyonun % 11'ini oluştururken 12 yaşındaki en yaşlı erkekler popülasyonun sadece % 0.2'lik bir bölümünü oluşturmuştur.

Sahadaki popülasyonun doğum oranı 18 yılın ortalaması olarak 0.8 yavru/dişi olarak belirlenmiştir. En düşük doğum oranı 2014 yılında 0.6 yavru/dişi, en yüksek doğum oranı ise 2018 yılında 1.4 yavru/dişi olarak gerçekleşmiştir. Ölüm oranları ilk yıllarda daha fazla, 3 yaşından itibaren düşük bir seviyede seyretmektedir. Yavruların bir yıl sonra % 75'i, 2. yılın sonunda ise % 40'ı hayatta kalmakta, 3 yaşından itibaren hayatta kalma oranları kademeli olarak daha yüksek bir seviyede seyretmektedir.

Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında bulunan yaban keçisi popülasyonunun yıllar itibariyle gelişimini gösteren lojistik büyüme eğrisi incelendiğinde, eğrinin 2001 yılından 2009 yılına kadar olan bölümü hızlı büyüme evresi, 2010 yılından 2016 yılına kadar olan bölümü yavaş büyüme evresi ve hemen hemen büyüme gözlenmeyen 2016 yılından sonraki bölümü de denge evresi olarak tanımlanabilmektedir. Lojistik eğrinin doğal popülasyonlarda gözlenmeyen pozitif artış evresi bu popülasyonda da gözlenmemiştir. Popülasyonun 2001 yılından 2018 yılına kadar göstermiş olduğu büyüme trendi değerlendirilerek, sahasının yaban keçilerini taşıma kapasitesi 7.9 birey/100 ha olarak belirlenmiştir.

Eğimi % 70'in üzerinde olan sarp ve kayalık alanların sahadaki miktarı ve bu alanlardaki bitki örtüsü (besin stoku) popülasyonun büyümesini kontrol eden en önemli faktörler olarak belirlenmiştir. Bu sahalarda bitki örtüsü genellikle fakir olup makinin degradedasyona uğramış formu olan frigana ve kaya bitki topluluklarından oluşmaktadır. Popülasyon yoğunluğunun artarak taşıma kapasitesine yaklaştığı veya taşıma kapasitesini aştığı yıllarda besin stoku daha da önemli hale gelmekte, yetersiz beslenmeyle zayıf düşen hayvanlar predasyon kanalıyla olmasa bile çeşitli hastalık ve parazitlerden etkilenecek telef olmaktadır. Ayrıca, dişilerin yetersiz beslenme ve hastalık sebebiyle zayıf düşmesi ve süt veriminin azalması doğum oranında düşüşe neden olmakta,

hastalık, parazit ve predasyona bağlı ölümler artarak popülasyonda ağır kayıplar oluşturmaktadır.

Sahada tespit edilen hastalık ve parazitler ve bunlara bağlı olarak oluşan ölüm vakaları yaban keçilerinin sahada en yoğun olarak buldukları bölgelerde meydana gelmiştir. Bu da hastalık ve parazitlerin yoğunluğa bağlı olarak popülasyonu etkilediğini, yoğunluğun taşıma kapasitesine yaklaştığı veya geçtiği durumlarda hastalık ve parazitlerin çevre direncinin en önemli komponenti haline gelerek popülasyonu etkisi altına aldığını göstermektedir.

Otçul büyük memeli yaban hayvanı popülasyonlardaki zayıf, hasta ve yaşlı bireylerin popülasyondan çıkarılması görevini üstlenerek popülasyonlarının sağlıklı gelişmelerinde önemli bir rol oynayan predatörler diğer ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de çiftlik hayvanlarına ve insanlara verdikleri zararlar yüzünden pek çok ortamda tümüyle yok edilmişlerdir. Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında yaban keçilerinin birincil predatörü olan Anadolu parsının da çobanların kurduğu tuzak ve zehirle veya kaçak avcılarca avlanarak sahadan yok edilmiş olması yaban keçisi popülasyonunun gelişmesini olumsuz yönde etkilemiştir. Popülasyondaki üremeden kesilmiş yaşlı, zayıf ve hastalıklı fertlerin popülasyondan çıkarılmasında Genel Müdürlüğümüzün denetimi altında icra edilmekte olan av turizmi faaliyetlerinden yararlanılması koruyucu veteriner hekimlik uygulaması olarak değerlendirilmelidir.

### KAYNAKLAR

- Bonenfant, C. *et al.*, (2009). "Empirical Evidence of Density-Dependence in Populations of Large Herbivores". *Advances in Ecological Research*. Vol. 41, Elsevier Ltd., 314-357.
- Davis, P.H., (1965-1985). "Flora of Turkey and the East Aegean Islands". Vol.: 1-9. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- De Danieli, C. And Sarasa, M., (2015). Population estimates, density-dependence and the risk of disease outbreaks in the Alpine ibex *Capra ibex*. *Animal Biodiversity and Conservation*, 38.1: 101-119.





## DOĞANIN SESİ

- Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, (2011). Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme Sahası Yönetim ve Gelişme Planı.
- Demirsoy, A., (1997). "Türkiye Omurgalıları: Memeliler". Palme Yayıncılık, Ankara.
- Ferrari, N. *et al.*, (2012). "Effects of Alpine Ibex life history on parasite infections: are old males the most infected and affected individuals?". 22nd Meeting of the Alpine Ibex European Specialist Group GSE-AIESG, Zerne (CH) Parc Naziunal Svizzer 26-28 October, 2012.
- Giacometti, M. ve Ratti, P. (1994). "Zur Reproduktionsleistung des Alpensteinbockes (*Capra i.ibex* L.) in der Freilandkolonie Albris (Graubünden, Schweiz)". *Z. Säugetierk.* 59: 174-180.
- Gonzalez Voyer, A., K.G. Smith & M. Festa-Bianchet, (2003). "Dynamics of hunted and unhunted mountain goat *Oreamnos americanus* populations" - *Wildl. Biol.* 9: 213-218.
- Gönenç, B., Emir, H., Iacob, O. (2018). "Digestive tract helminths of Turkish ibex (*Capra aegagrus aegagrus* Erxleben, 1877)". *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 65, 247-251.
- İlemin, Y., (2017). "Marmaris ve Köyceğiz Karakulak *Caracal caracal* (Schreber, 1776) Popülasyonunun Bazı Ekolojik Özellikleri". Doktora Tezi. Muğla-Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı. 131s.
- Kantarlı, M., (2002). "Türkiye'de Av ve Yaban Hayatı". Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Yayını, Ankara.
- Kantarlı, M., (2013). "Genel ve Devlet Avlaklarında Barınan Av Hayvanı Popülasyonlarının Değerlendirilmesi ve Yıllık Avlanma Kotalarının Belirlenmesi". 2023'e Doğru 2. Doğa ve Ormancılık Sempozyumu Bildirileri, Sayfa 499-518, Orman Mühendisleri Odası Yayını, Ankara.
- Kantarlı, M., (2015). "Ülkemizdeki Büyük Memeli Yaban Hayvanlarının Envanteri ve Ülkemizin Av Turizmi Potansiyeli". 2023'e Doğru 3. Doğa ve Ormancılık Sempozyumu Bildirileri, Sayfa 37-62, Orman Mühendisleri Odası Yayını, Ankara.
- Kantarlı, M., (2018). "Kımalı Kekliğin Biyolojisi, Ekolojisi ve Ülkemizdeki Popülasyonlarının Değerlendirilmesi". *Doğanın Sesi Dergisi*. TÜBİTAK Dergipark Veritabanı Sistemi.2018
- Luzón, M. *et al.*, (2008). "Parasitism and horn quality in male Spanish ibex (*Capra pyrenaica hispanica*) from Andalucía based on coprological analysis and muscle biopsy". *Spanish Journal of Agricultural Research* 2008 6(3), 353-361.
- Naderi, G. *et al.*, (2013). "Habitat preferences of Bezoar wild goats (*Capra aegagrus*) in Agh-Dagh protected area, Iran". *North-Western Journal of Zoology* 9 (1): 99-102.
- Oğurlu, İ., (2001). "Yaban Hayatı Ekolojisi". Süleyman Demirel Üniversitesi Yayın No:19, Isparta.
- Oğurlu, İ., (2003). "Yaban Hayatında Envanter". Milli Parklar Av ve Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü Teşkilatını Güçlendirme Vakfı tarafından basılmıştır. 207 sayfa.
- Özalp, G., (2002). "Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme Sahası Vejetasyonunun Değerlendirilmesi". Mülga Milli Parklar Av ve Yaban Hayatı Genel Müdürlüğüne sunulmuş Rapor.
- Thomas, J. W. and Toweil, D.E.(1982). "Elk of North America". Stackpole Books, Harrisburg, 699 s.
- Turan, N. (1984). "Türkiye'nin Av ve Yaban Hayvanları: Memeliler". Ogun Kardeşler Matbaacılık Sanayi, Ankara.
- Xu, F. *et al.*, (2007). "Population Density and Habitat Utilization of Ibex (*Capra ibex*) in Tomur National Nature Reserve". *Zoological Research* 28(1) 53-55, Xinjiang, China.



DOĞANIN SESİ

# KÜLTÜR BALIKÇILIĞINDA BALIK-SİLİYAT (PROTISTA: CILIOPHORA) ETKİLEŞİMLERİ: SİMBİYOTİK ve EKOLOJİK İLİŞKİLER

Fish-Ciliate (Protista: Ciliophora) Interactions in Aquaculture: Symbiotic and Ecological Relations



**Haziran 2019**  
**Yıl: 2 Sayı: 3**  
**Sayfalar: 25-34**

**Prof.Dr. Naciye Gülkız ŞENLER**  
Tekirdağ Namık Kemal  
Üniversitesi, Fen-Edebiyat  
Fakültesi Biyoloji Bölümü,  
59030, Tekirdağ  
ngulkiz@nku.edu.tr

**Dr. İsmail YILDIZ**  
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen  
Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Van  
iyildiz@yyu.edu.tr

**İletişim**  
ngulkiz@nku.edu.tr

**Anahtar Kelimeler**  
Siliyat, balık,  
simbiyotik ilişkiler, ekoloji

**Keywords**  
Ciliates, fish, symbiotic  
relationships, ecology

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

**S**iliyatlar en homojen ve tür çeşitliliği en fazla olan protist grubudur. Çoğu siliyat türü denizel, tatlısu ve karasal habitatlarda serbest yaşarlar. Bununla birlikte simbiyont olarak yaşayanları da mevcuttur. Simbiyotik türler zorunlu parazitlik ve kommensallikten fırsatçı, fakültatif formlara kadar çeşitlilik gösterirler. Siliyatlar balıklarda direkt olarak hastalığa sebep oldukları gibi, bakteri ve fungus gibi balık patojenleri aracılığıyla da balık sağlığını dolaylı olarak etkilerler. Ülkemizde son yıllarda kültür balıkçılığı ile gerek hobi niteliğinde gerekse gezme görme ve eğitim amaçlı olmak üzere, akvaryum balıkçılığı oldukça hızlı bir gelişim göstermiştir. Balık popülasyon yoğunluğu yüksek olan akvaryumlar ve balık çiftliklerinde simbiyotik siliyatların neden olduğu hastalıklar da yaygınlaşmakta ve önemli kayıplara neden olmaktadır. Siliyatların balıklarla etkileşimleri sadece hastalık düzeyinde değildir. Sucul besin ağının önemli elemanlarıdır. Ayrıca balık kültürlerinde su kalitesinin değerlendirilmesi noktasında, biyolojik indikatörler olma potansiyeline sahiptirler. Bu derleme çalışma balık-siliyat arasındaki ilişkilere, özellikle simbiyotik ilişkinin bir parçası olan fırsatçı patojen siliyatlara dikkat çekmek amacıyla hazırlanmıştır.

## ABSTRACT

The ciliates are the most homogeneous and the most diverse group of protists. Most ciliate species live free in marine, freshwater and terrestrial habitats. However, there are also those living as symbiont. The symbiotic species range from obligatory parasitism and commensalism to opportunistic facultative forms. As the ciliates directly cause disease in fish, they affect fish health indirectly through fish pathogens such as bacteria and fungi. In aquariums and fish farms with high fish population density, diseases caused by symbiotic ciliates also become widespread and cause significant losses. The interaction of the ciliates with the fish is not the only disease. They are important members of aquatic food web. And they also have the potential to be biological indicators in the evaluation of water quality in fish cultures. This review is intended to draw attention to the relationships between fish-ciliate and particularly to opportunistic pathogen ciliates, which are part of the symbiotic relationship.



## DOĞANIN SESİ



İstanbul akvaryum (Florya); 4000 m<sup>3</sup> su kapasiteli, içinde 5000 canlı türünü barındıran Atlantik Okyanusu temalı bölüm, 2009 ©Tuğçe TÜRK

### GİRİŞ

Balık endüstrisi içerisinde kültür balıkçılığı dünya çapında rekabetçi ve umut verici bir sektörü temsil etmektedir (Kılıçerkan ve Çek, 2011; Martins, Marchiori, Roumbedakis ve Lami, 2012). Ülkemizde çiftlik balıkçılığı ve hobi niteliğinde yapılan süs balıkçılığının yanı sıra, dünya balıklarını tanıtmak amacıyla gezi ve gözleme açık, aynı zamanda eğitim amaçlı kurulmuş pek çok akvaryum bulunmaktadır.

Balık kültürüne yönelik çalışmalar balıkların doğal yayılışı olmayan bölgelere taşınmasına ve doğal biyotada önemli ekolojik değişikliklerin oluşmasına sebep olur. Ekolojik risklerden biri de yabancı istilacı balık parazitlerinin taşınmasıdır. Balıklar sudaki patojen ve patojen olmayan etkenlerle sürekli temas halinde oldukları için kolayca etkilenirler. Dünya çapında balık ticaretinin gelişmesine paralel olarak, bulaşıcı hastalıkların ülkeler arası taşınması ve yayılması kolaylaşmıştır. Bu durum yerel olmayan istilacı balık parazitlerinin yayılmasına neden olmuş ve dünyanın hemen hemen her yerinde farklı hastalık etkenleri görülmeye başlamıştır. Bunun

sonucunda, balık hastalıkları, hem akvaryum balık yetiştiriciliğini hem de kültür balıkçılığını sınırlayıcı faktörler arasında yer almaya başlamıştır. (Bulgurluoğlu, 2014; Smit, Malherbe ve Hadfield, 2017).

Dünya üzerindeki ticari öneme sahip bütün kültür ve akvaryum balık çiftliklerinde hemen hemen bütün gruplara ait pek çok parazite rastlanır. Hastalık etkenleri yüksek stoklama yoğunluğu, uygun olmayan su kalitesi ve yetersiz işletme koşulları balık üretimi için ciddi ve sürekli bir tehdit oluşturmakta ve büyük kayıplara neden olmaktadır (Helfman, 2007). Parazitizm sonucunda balıklarda zayıflama, üreme bozukluğu veya iktidarsızlık, körlük, anormal davranış, epitelde lezyonlar, solungaçlarda deformasyonlar görülür (Nematollahi, Jaber, Ashrafi Helan ve Sheikhzadeh, 2016). Kültür balıkçılığında balık kaybına neden olan önemli parazit grupları şunlardır: Flagellatlar, sporozoonlar (koksidiyalar), siliyatlar, mikrosporoyidler, myxozoa, yassı kurtlar (Monogenea ve Digenea), sestodlar, nematodlar, akantosefaller, artropodlar, sülükler (Dörücü ve Mutlu, 2008).



## DOĞANIN SESİ

Serbest yaşayan bir hücrelilerin (protozoonlar) yanı sıra, konakçının vücut yüzeyinde, hücre ve dokularında, vücut sıvılarında yaşayan çok sayıda simbiyotik protozoon türü vardır. Bu simbiyotik ilişkinin sınırı mutualizmden parazitizme kadar değişir. Bazı parazitik bir hücreliler, balıkların önemli patojeni olup, metazoon parazitlere göre daha hızlı üreme potansiyeline sahiptirler. Bu nedenle kitlesel balık ölümlerine neden olurlar.

Ciliophora şubesinin silli protozoonları hayvansal beslenme stratejisi gösteren protistlerdir. Diğer protistlerden kolaylıkla ayırt edilebilirler. Hareket ve beslenme organelleri sil ya da bileşik sillerdir (sirler). Hemen hemen bütün üyeleri bir seri ayırt edici özelliklere sahiptirler. Siliyatlar heterokaryotik organizmalardır. Farklı büyüklükte ve farklı fonksiyonları olan makro- ve mikronukleusa sahiptirler. Makronukleus genellikle poliploid (Karyorelictea hariç), RNA sentezi ve ontogenezis gibi somatik fonksiyonları kontrol eder. Mikronukleus ise diploiddir ve konjugasyon sırasında aktiftir. Siliyatlar, göllerde, havuzlarda, okyanuslarda ve toprakta gibi nemin olduğu hemen hemen her yerde serbest olarak bulunurlar. Bununla birlikte çok sayıda tür çok çeşitli hayvanların, hem omurgalı hem de omurgasızların simbiyontlarıdır. Serbest yaşayanların ve simbiyotik yaşayanların ayırımını yapmak zordur. Serbest yaşayan siliyatlar sucul, karasal ve yarı karasal ortamlarda, metazoonlarla ilişkili, ancak onlardan bağımsız olarak yaşamlarını sürdürürler. Simbiyotik siliyatlar ise mutualist, kommensal veya parazit olarak bir metazoonun üzerinde ya da içinde yaşamlarını sürdürürler. Tanımlanmış siliyat tür sayısına ait bir envanter mevcut değildir. Corliss (2000) toplam 8000 tanımlanmış siliyat türü olduğunu, bunun yaklaşık 2600'ünün simbiyont olduğunu ifade etmiştir. Mevcut potansiyel tür sayısının 27.000 – 40.000 olduğu tahmin edilmektedir. Bu sayıya birçok ekto- ve endosimbiyotik türün yanı sıra bazı zorunlu ve fırsatçı parazitler de dahildir (Nielsen ve Kjørboe, 1994; Foissner, Chao ve Katz, 2007, Lynn, 2008). Genellikle

kommensal organizmalardır. Konaklarına ne yararları ne de zararları vardır. Ruminant siliyatların mutualistik olduklarına dair bazı deliller mevcuttur (Lynn ve Small, 2000). Ruminant konakların güçlenmelerini ve kilo almalarını desteklerken, kendileri rumen ortamından yararlanırlar. Az sayıda siliyat türü parazitik ya da fakültatif (fırsatçı) parazittirler. *Balantidium* uzun zamandır omurgalıların tek parazitik siliyatı olarak kabul edilmiştir, tipik olarak insanların ve evcil hayvanlarının ve diğer hayvanların bağırsak dokularını istila eder. Bununla birlikte insanların idrar torbalarında gözlemlendiğine dair bir rapor da mevcuttur (Maleky, 1998).

Balık havuzlarında ve akvaryumlarda yüksek siliyat populasyon büyüklüğü dolaylı ya da dolaylı olmayan bir şekilde balık üretimini etkiler. Bunun için balık-siliyat etkileşimi özellikle ekonomik açıdan önemlidir. Ülkemizde balıklarla ilişkili siliyat türleri ve balık-siliyat etkileşimleri yeterince bilinmemektedir. Bunun nedeni siliyatların teşhisinin zor ve zaman alıcı olması ve balık siliyatları konusundaki uzman eksikliğidir. Bu derleme çalışma konuya dikkat çekmek amacıyla hazırlanmıştır.

### BALIK – SİLİYAT ETKİLEŞİMİ

Balık-siliyat etkileşimi, özellikle ekonomik açıdan önemli olduğu için uzun zamandır ilgi çekmektedir. Sucul ortamlarda çok sayıda siliyat türü bulunur. Siliyat türleri yabani, çiftlik ve akvaryum balıkları ile ektokommensal, epibiyont ya da parazit olarak ekolojik ilişkiler kurarlar. Suyun fizikokimyasal özellikleri ve organik madde miktarı bu mikroorganizmaları etkiler. Balık populasyonunun artışı, hem sucul ortama dışarıdan fazla besin verilmesine neden olur, hem de balıkların kilo ve güç kaybederek ölmelerine sebep olur. Böylece sucul ortamın organik yükü artar. Bunu takiben silli protozoon sayısında oldukça büyük bir artış görülür (Klinger ve Floyd, 2013). Bunların bazıları da patojen olabilirler. Siliyatların balıklarla olan ilişkileri 4 gruba ayrılabilir (Pinherio ve Bols, 2013).



## DOĞANIN SESİ

1. Balıklarda patojen olan siliyatlar: Bu siliyatlar fırsatçı, mutualistik, kommensal veya parazittirler.
2. Canlı, cansız ve ölü balık döküntüleriyle beslenen siliyatlar. Bu siliyatlar ektokommensal veya serbest yaşarlar (epibiyont siliyatlar).
3. Mikrobiyal balık patojenlerini etkisiz hale getiren ya da koruyan siliyatlar: Serbest veya simbiyotik yaşayan siliyatlardır.
4. Balık larvalarının besini olarak işlev gören siliyatlar: Bunlar serbest yaşayan siliyatlardır.

### Balıkların Patojen Siliyatları

Bazı siliyatlar yaşam döngüsünü tamamlamak için tamamen balığa bağımlıdır. Bu nedenle zorunlu parazit ya da zorunlu endoparazitlerdir: *Ichthyophthirius multifiliis*, *Cryptocaryon irritans* [Olygohymenophorea, Hymenostomatida]. *I. multifiliis* epidermis, solungaçlara, yüzgeçlere ve korneaya saldırarak “beyaz beneklilik” (*ichthyophthiriasis*) hastalığına neden olur. Bu hastalık akvaryum ve yetiştiriciliği yapılan tatlı su balıklarında ciddi ekonomik kayıplara neden olur. Küresel bir yayılışa sahiptir. Konağa spesifiklik yoktur. Her hangi bir tatlısu balığı potansiyel olarak konaktır. Monoksendirler (bir-konaklı), yaşam döngülerini sadece balıkta tamamlarlar. Bu patojenik parazitin süs balığı ticareti ile tüm dünyaya yayıldığı düşünülmektedir (Smit ve diğerleri, 2017). *I. multifiliis*'un parazitik yaşam modeli tartışmalıdır. Çoğu araştırmacı bu siliyatı ektoparazit olarak kabul ederken (Brabrand, Bakke ve Faafeng, 1994; Göçmen, 2000; Öztürk, Özer ve Ünsal, 2010; Ghoneim, Khalil, Saad, Tanekhy ve Abdel-Latif, 2015), endoparazit olarak rapor edenler de mevcuttur (Pineiro ve Bols, 2013). Bu durum muhtemelen parazitin yaşam döngüsünden kaynaklanır. *I. multifiliis* polimorfik yaşam döngüsüne sahiptir. Beslenebilen form (trophont) epidermise yerleşip orada beslendiği için, muhtemelen bazı araştırmacılar bu etkeni endoparazit olarak kabul ederler. Beslenmeden sonra trophont epidermisi yırtar ve konaktan ayrılır, dış ortamda kist oluşturur (tomont). Kistin içinde gerçekleşen bölünme sonucunda çok sayıda tomit oluşur. Kistten çıkan tomitler enfektif formlara (theront) farklılaşır. *I. multifiliis*'in denizel karşılığı *Cryptocaryon*

*irritans*'dir. Bu siliyat türü deniz balıklarında benzer rahatsızlığa sebep olan yaygın, zorunlu bir diğer balık patojenidir.

Bazı siliyat türleri fakültatif endoparazittir. Bunlar fırsatçıdır (oportünist) ve konağın iç tarafında yerleşirler. Fırsatçı parazitizm immun sistemi baskılanmış bir konak ile fırsatçı parazitler arasındaki simbiyotik ilişki olarak tanımlanabilir (Samuel, 2016). Patojen olmayan siliyat türleri (ya da kommensal olan siliyat türleri) farklı çevresel ya da doğuştan gelen faktörlerle konağın direnci zayıfladığı zaman yaygın bir şekilde fırsatçı parazitik enfeksiyonlara neden olurlar. Fırsatçı parazitik enfeksiyon, konağın immun sistemi normal fonksiyonunu gerçekleştirdiği sürece, şiddetli patolojik değişimlere sebep olmaz. Bununla birlikte özel bir takım koşullardan dolayı immun sistem zayıflarsa, fırsatçı parazitler bu durumu avantaja döndürürler ve bir enfeksiyon başlatırlar. Bazı bakteriyel ve viral enfeksiyonlar da fırsatçı parazitlerin konakta gelişmesi ve hastalığa neden olması için uygun ortamlar sağlarlar (Shin ve diğerleri, 2011). Balıklarda fırsatçı ya da fakültatif siliyat parazit türler çoğunlukla Olygohymenophorea sınıfında, özellikle Scuticociliatia ve Hymenostomatia alt sınıflarında bulunurlar.

*Uronema marinum*, *Miamiensis avidus*, *Paruronema virginianum*, *Pseudocohnilembus persalinus* [Olygohymenophorea, Scuticociliatia] serbest yaşayan fakat kendileri için uygun koşulları buldukları zaman fakültatif endoparazitliğe sebep olan skutikosiliyat türlerdir. Histofajdırılar, konağı sistematik bir şekilde istila etme potansiyelleri vardır ve bazen de yüksek mortaliteye neden olan patojenlerdir (Shin ve diğerleri, 2011). *Skutikosiliyatozis* 1990'lardan beri dünya çapında deniz balıkçılığı yetiştiriciliği için problem olmuş, önemli ekonomik kayıplara neden olmuştur. Skutikosiliyatlar öncelikle solungaç, deri ve yüzgeçleri enfekte ederler ve balıkların aşırı mukus salgılarına neden olurlar. Fakat kısa zamanda balığın iç organlarını, beyin ve omuriliğini etkiler. Bu durum yüksek mortalite ile sonuçlanır. *Uronema marinum*, *Miamiensis avidus*, *Paruronema virginianum*, *Pseudocohnilembus persalinus* İspanya, Portekiz ve Fransa'da kalkan balıklarının kitlesel



## DOĞANIN SESİ

ölümüne sebep olmuşlardır (Shin ve diğerleri, 2011). Sucul ekosistemlerin bakteri üzerinden beslenen doğal üyeleridir. Bu nedenle bu hastalıkların kontrolü zordur ve tedavi yetersizdir (Klinger ve Floyd, 2013; Pinheiro ve Bols, 2013).

Hymenostom siliyatlardan *Tetrahymena* cinsinin türleri ve onun filogenetik olarak yakın akrabası *Lambornella* da tipik olarak fakültatif parazitlerdir. Bunların çeşitli omurgasız ve omurgalıları, özellikle balıkları enfekte ettikleri ve ölümlerine sebep oldukları rapor edilmiştir (Lynn ve Small, 2000; Lyn, Gransden, Wright ve Josephan, 2000; Pinheiro ve Bols, 2013).

Tetrahymenosis skatikosiliyat kaynaklı hastalıkların tatlısudaki karşılığıdır. Akvaryum ticareti için tropikal balık üretiminde, tetrahymenosis dikkate değer ekonomik kayıplara neden olur. *Tetrahymena* (Oligohymenophorea, Hymenostomatia) türleri öncelikle tatlısu siliyat faunasının önemli üyeleridir. Bu siliyatlar balık veya herhangi bir diğer hayvandan bağımsız olarak gelişebilen serbest yaşayan organizmalardır. Bununla birlikte bazı türlerinin fakültatif endoparazit oldukları da uzun zamandan beri bilinmektedir. Enfekte balıklarda kas içine kadar uzanan, nekrotik deri lezyonlarına sebep olurlar. Patojen, dolaşım sistemine dahil olur ve iç organlara zarar verir. *Tetrahymena*'ya ait iki türün (*T. corlissi* ve *T. rost-rata*) endoparazit olduğuna dair kayıtlar mevcuttur. Ayrıca, derin deri yarası olan birkaç süs balığı türü *T. pyriformis* ile deneysel olarak enfekte edilebilmiştir (Pinheiro ve Bols, 2013). *T. pyriformis*'in tatlısu istakozunda enfeksiyon geliştirdiği ile ilgili bir rapor da mevcuttur (Edgerton, O'Donoghue, Wingfield ve Owens, 1996). *Ophryoglena*, *Glaucoma*, *Colpidium* da özel koşullar altında, özellikle stres ve travma etkisindeki balıklarda koloni oluşturan fakültatif parazitler ya da fırsatçılardır. *Ophryoglena* esas olarak ölü balıklar üzerinden beslenen fırsatçı histofaj siliyattır (Lynn ve diğerleri, 2000). Skatikosiliyatlar, *Tetrahymena*, *Glaucoma*, *Colpidium* sucul ekosistemlerin bakteri üzerinden beslenen doğal üyeleridir. Bunun için bu etkenlerin oluşturdukları balık hastalıklarının kontrolü zordur ve tedavileri yetersiz kalmaktadır (Klinger ve Floyd, 2009; Pinheiro ve Bols, 2013). Balıkların yaşadıkları çevrede ideal koşulla-

rın sağlanması, kısacası çevre kirliliğinin kontrol altına alınması bu fırsatçılarla mücadelede en uygun çözüm olacaktır. Zira kimyasal mücadele doğal dengeyi bozacak ve ekolojik başka problemlerin ortaya çıkmasına sebep olacaktır.

*Chilodonella* [Phyllopharyngea, Cyrtophoria] cinsi tatlısu ekosistemlerinde esas olarak serbest yaşayan siliyat, faunasının önemli elemanlarındandır. Bununla birlikte bazı türler, özellikle populasyonun çok yüksek olduğu akvaryumlarda ya da su ürünleri yetiştiriciliğinin yapıldığı havuzlarda yüksek oranda balık ölümleri ile sonuçlanan salgınlara neden olurlar. İki *Chilodonella* türü [*C. piscicola* (syn. *C. cyprini*) ve *C. hexasticha*] tatlısu ve acısu balıklarında *chillodonellosis*'e sebep olan fakültatif ek-toparazitlerdir (Smit ve diğerleri, 2017). Özelleşmiş ağızları (sitostofarenjiyal yapı) ile balık solungaç ve derisi üzerindeki biyofilmde bulunan bakteri, diyatom, filamentoz yeşil alg ve siyanobakterilerle (Gomes, Jerry, Miller ve Hutson, 2016) beslenirler. Bu sırada sitostom balığın epitel hücrelerine nüfus eder ve parazit konağın epitel hücreleriyle beslenmeye başlar. Konaktan ayrı olduklarında ise sudaki bakteriler üzerinden beslenirler. Bu parazitler konak özgüllüğü göstermezler, kozmopolit yayılış gösteren tüm balıklarda enfeksiyon oluşturabilirler ve monoksen yaşam döngüsüne sahiptirler (Pádua ve diğerleri, 2013). *C. hexasticha*'nın yırtıcı balıklarda da kitlesel ölümlere neden olduğuna dair raporlar mevcuttur (Pinheiro ve Bols, 2013). *Chilodonellid*ler konak üzerinde enine bölünme ile çoğalırlar. Diğer taraftan konjugasyon şeklinde eşeysel üreme gösterirler. Hastalığın yayılması, enfekte balıklar ile sağlıklı balıklar arasındaki doğrudan temas ile olur. Parazit, balık yetiştiriciliğinde kullanılan mutfak eşyaları ve balık taşımacılığındaki suyla yayılır ve bu da en önemli yayılma faktörü olarak kabul edilebilir. Bir kist safhasının olup olmadığı şüphelidir. Bazı araştırmacılar *Chilodonella*'nın parazitik yaşam tarzını korumak için, dirençli kistler oluşturabildiğini öne sürmektedirler, ancak bu strateji henüz tam olarak anlaşılmamıştır (Rowland, Ingram ve Prokop, 1991; Martins, Cardoso, Marchiori ve Pádua, 2015).



## DOĞANIN SESİ

*Brooklynella hostilis* [Phyllopharyngea, Cryptophoria] denizel balıkların ektoparazitidir (Lom ve Nigrelli, 1970; Diamant, 1998; Lynn, 2008; Pinheiro ve Bols, 2013). Fakültatif ektoparazit olduğuna dair kayıt da mevcuttur (Dickerson ve Clark, 1996). *Chillodonellosis*'e benzer bir hastalık olan *brooklynellosis* (palyaço balığı hastalığı) hastalığının etkenidir. Özellikle doğadan toplanmış palyaço balıkları ve denizatlarında çok yaygındır. Stres altındaki denizel balık kültürlerinde ve akvaryumda tutulan balıklarda mortalite yüksektir ve tekrarlayan kitlesel ölümler gözlenir. Enfeksiyon derinin büzülmesine ve solungaçların tıkanmasına neden olur. Parazit hızla yayılır ve kolayca yeni bir konağa taşınabilir. Aslında balık solungaçları yüzeyinde sürünerek çöpçülük yapan bir siliyat türüdür. Yeterince besin bulamadıklarında (yüzeyde hücre döküntüsünün yokluğunda) dışarıya doğru uzayabilen sitofarenjiyal yapı ile solungaç hücrelerine zarar verir ve siliyat bu hücrelerle beslenmeye başlar (Dickerson ve Clark, 1996). Balıklar *Chilodonella*'ya benzer bir şekilde etkilenir bununla birlikte *B. hostilis* saldırısı solungaç dokusu ile sınırlıdır. Oradaki epitelyum ve kan hücreleri ile beslenir, ciddi lezyonlara sebep olur. Parazite bağlı olarak, konak sekonder bakteriyel enfeksiyon da geliştirebilir (Khalil, 2010). *B. hostilis*'in konaktan ayrı yaşadığına dair bir bilgi yoktur. Ancak *Brooklynella* cinsine ait ikinci tür olan *B. sinensis* denizel bir türdür ve serbest yaşayan siliyat faunası üyesidir (Gong ve Song, 2006).

*Balantidium ctenopharyngodonis* [Litostomatea, Trichostomata] zararsız bir endokommensal olduğu halde (bazı balıkların bağırsak lümeninde yaşar) *balantidiasis* adı verilen enterik hastalıklarla ilişkilidir. Yaşlı balıklarda bağırsak lezyonlarına sebep olur (Pinheiro ve Bols, 2013).

Trichodinid siliyatlar (*Trichodina acuta*, *T. centrostrigata*, *T. compacta*, *T. heterodentata*, *T. mutabilis*, *T. nigra*, *T. pediculus*, *T. reticulata*, *T. uniforma*, *Trichodinella epizootica*, *Tripartiella cichlidarum*, *Paratrichodina* sp.) [Oligohymenophorea, Peritrichia, Mobilida] balıkların ve diğer pek çok sucul omurgalının ektokommensalleridir (Basson ve Van As, 1987; Öktener, Yalçın ve Koçyiğit, 2004; Xu, Song ve Warren, 1999; Abowei, Briyani ve Basse, 2011; Pinheiro

ve Bols, 2013; Smit ve diğerleri, 2017). Balıkların deri ve solungaçlarına gevşek bir şekilde tutunurlar, sudaki partikül, bakteri ile beslenirken balığın bozulmuş hücre döküntüleri ve balığın bakteri florası ile beslenmeye başlarlar. Bu nedenle fakültatif ektoparazitler (Pinheiro, 2013). Balıklarda *Trichodiniasis* hastalığı etkenleridir. *Trichodiniasis* dünyanın her tarafındaki tatlı su, acı su, denizde yetiştiriciliği yapılan balıklarda, doğal ortamdaki balıklarda ve akvaryum balıklarında görülmektedir. Stres oluşturan çevre şartlarında, su kalitesinin düşük olduğu ortamlarda, siliyat sayısı artar ve mortalite ile sonuçlanan solungaç ve deri lezyonlarına neden olurlar.

### Balıkların Epibiyont Siliyatları

*Epistylis*, *Ambiphyra* (syn. *Scyphidia*), *Apiosoma* (syn. *Glossatella*) [Olygohymenophorea, Peritrichia, Sessilida] sesil siliyatlardır. Gerçek parazit değildirler, canlı, cansız ve ölü balık döküntüleriyle beslenirler. Epibiyot ya da daha dar anlamda epizootik siliyatlardır. Epibiyozis iki organizma arasındaki fakültatif birlikteliktir. Sesil siliyatlar canlı bir substrata tutunurlar ve onları platform olarak kullanırlar. Siliyat "epibiyont" olarak isimlendirilir, canlı tutunma platformu ise "basibiyont" ismini alır. Tatlısu ve nadiren denizel habitatlardaki birçok omurgasız ve omurgalı bu siliyatlar için basibiyonttur. Aslında bu ilişki konakçının simbiyont için uygun bir substrat olarak işlev gördüğü bir çeşit kommensalizmdir (Azevedo, Brandão, Abdallah ve Silva, 2014, Martins ve diğerleri, 2015). Siliyat konağın derisine ve solungaç yüzeyine ya direkt olarak ya da bir sap ile tutunur ve konak ile bütünleşir. Sapı olmayanlar konağa skopula (scopula) adı verilen farklılaşmış bir hücre bölgesi ile tutunur (skopula siliyatın posteriyor ucunda yer alan tigmotaktik yapıdır, adhesiv disk). Sesil siliyatlar için balıklar hem ekonomik hem de doğal denge anlamında önemli basibiyontlardır. Bakteri ve organik döküntü ile beslenirler ve sayıları düşük olduğu zaman konakları için zararlı değildirler (Lynn, 2008). İkiye bölünme ve konjugasyon yoluyla çoğalırlar. Suda telotroch olarak isimlendirilen sesil olmayan, hareketli formlar oluştururlar. Bu hareketli larval safhalar ana koloniden ayrılırlar ve tutunmak için yeni konaklar ararlar. Serbest yüzen telotroch'lar ile bulaşma gerçekleşir.



## DOĞANIN SESİ

Her ne sebeple olursa olsun, balığın ölümünden sonra da siliyat ile balık arasında ekolojik açıdan önemli etkileşimler mevcuttur. Siliyatlar ölmek üzere olan balıkların etrafında gözlendikleri için, balık leşleri ile beslendikleri düşünülmektedir. Ölü materyal üzerinden beslendiklerine dair kayıt mevcuttur. Fakat bu durum henüz net bir şekilde açıklanamamıştır. Ölü parçaların çevresinde sayılarının artış göstermesi delil olarak kabul edilmektedir. Ancak bu durum ekolojik olarak da önemlidir. Suda flokulasyon işlemine katkıda bulunurlar. Flokulasyon biyotik ve abiyotik süreçlerin bir sonucu olarak organik/inorganik ince partiküllerin daha büyük kırılğan yapılar olarak bir araya toplanmasıdır (Pinherio ve Bols, 2013). Siliyatlar doğal çevrelerde direkt flokulasyon işlemine katıldıkları gibi bakteri üzerinden beslenerek bakteriyel popülasyonu canlı tutar ve flokulasyon işlemini hızlandırır. Atık su arıtma sistemlerinde flokulasyon sürecinde siliyatların önemli katkıları gösterilmiştir (Curds, 1992; Şenler, Bıyık ve Yıldız, 1999).

*Epistylis* sesil ve koloniyal siliyattır. Ağız bölgesi dışında vücutlarında sil taşımazlar. Yaşam döngüsünde sadece hareketli larval safhalarında (telotroch) sil bandı taşırlar. Balıkların derisinde ve bazen solungaçlarına, kontraktil olmayan bir sap ile tutunarak koloni oluşturur. Öncelikle sudaki organik döküntü ve bakteri üzerinden beslenir. Genellikle sayıları düşük ve konak sağlıklı olduğu zaman konağa zarar vermezler. Ancak *Epistylis* popülasyonu büyürse ve ortam koşulları kötü, balık stres altında ise sekonder patojenlerin (bakteri, fungus gibi) yayılmasına neden olurlar. *Epistylis*'in sapsarı ile ilişkili bir bakteri florasının varlığı da gösterilmiştir. Bunun için, bu siliyat fırsatçı bakteriler için enfeksiyon aracıdır (mekanik vektörlük). Tutundukları noktada konakçı epiteli tahriş olur ve iltihaplanma sonucunda *Aeromonas hydrophila*'nın sekonder enfeksiyonları için giriş kapısı oluştururlar (Xu, Shoemaker ve Klesius, 2012; Pádua ve diğerleri, 2016). Epistyliasis telotroch'ların yeni bir koloni oluşturmak için, yeni konaklar araması sonucunda bulaşır. Ayrıca akvaryum ve kültür balıkçılığında, zooplanktonik mikrokrustaselerin *Epistylis* türleri için vektör ya da rezervuar

konak oldukları ileri sürülmektedir (Pádua ve diğerleri, 2013).

*Ambiphyra* ve *Apiosoma* (*Apiosoma nasalis* ve *A. piscicola*) soliter siliyatlardır, koloni oluşturmazlar. Erişkin safhalarında sesildirler. Sapsızdırlar, balıkların deri, solungaç ve yüzgeçlerine direkt olarak skopula bölgesiyle tutunarak yaşarlar. Diğer sesil peritrikoz siliyatlar gibi, balığı sadece tutunma için kullanırlar ve epitelyum hücrelerine saldırmazlar. Suyun askıda materyalini süzerek beslenirler. Balığın deri, yüzgeç ve solungaçlarında bulunurlar. Sadece balık havuzlarında yaygındırlar ve sayıları az olduğu zaman problem teşkil etmezler (Li, Wang, Zhu ve Gu, 2008, Klinger ve Floyd, 2013, Smit ve diğerleri, 2017, Abdel-Baki, Gewik ve Al-Quraishy, 2014). Daha çok balık larvalarının besinini oluştururlar (Pinherio ve Bols, 2013). Bununla birlikte siliyat popülasyonu aşırı büyüdüğünde ve balık eğer stres koşulları altında ise hastalığa sebep olabilirler (Abowei ve diğerleri, 2011). Bu nedenle bunları ektoparazitik siliyatlar kategorisine dahil edenler de mevcuttur (Klinger ve Floyd, 2009). Süs balıklarını, nadiren de denizel balıkları etkilediklerine dair kayıtlar mevcuttur (Durborow, 2003). Bulaşmaları serbest yüzen safhaları olan telotroch'larla olur.

**Balık patojen bakterileri ile siliyatlar arasında ilişkiler**  
Balıklar nadiren tek bir patojen tür ile karşı karşıya kalırlar. Çoğu kez, birden fazla hastalık etkeni birlikte enfeksiyona neden olurlar. Siliyat türleri doğrudan balıkları enfekte edebildikleri gibi, bakteri ve mantar gibi diğer balık patojenleriyle etkileşime girerek balık sağlığını dolaylı olarak da etkileyebilirler. Bakteriyel mikrobiyom ile siliyat türleri arasındaki etkileşimin araştırıldığı çalışmalarda birbirine zıt iki düşünce ortaya çıkmıştır: Siliyatlar patojeni tahrip ederler veya korurlar (Xu ve diğerleri, 2012; Pinherio ve Bols, 2013).

Atıksu arıtma sistemlerinde ve doğal sucül ekosistemlerde serbest yaşayan siliyatlar bakteri üzerinden beslenerek bakterileri etkisiz hale getirirler (av-avcı ilişkileri) (Curds, 1992). Bu düşüncenin esas alındığı çalışmalarda, *Tetrahymena pyriformis* ve *E. coli*'nin birlikte bulunduğu kültürlerde, siliyatların bakteriyel popülasyonu büyük ölçüde küçülttüğü, fakat





## DOĞANIN SESİ

tamamıyla yok etmedikleri gözlenmiştir. Pinherio ve Bols (2013) siliyat türlerinin, patojen bakterileri tü-müyle yok etme potansiyelini sahip oldukları halde, ortamda daima küçük, dengede bir bakteriyel popu-lasyonun olmasını desteklediklerini ifade etmişler-dir. Bu durum siliyat türlerinin, rezervuar konaklar gibi, bakteriyel patojenlerin doğada devamlılığını sağlayan “kaynak olma stratejisi” olabilir.

### Balık Besini Olan Siliyatlar

Serbest yaşayan siliyatlar, sucul ekosistemlerin mik-robiyal besin ağında enerji akışında ve besin reje-nerasyonunda önemli organizmalardır. Bir taraftan balık larvalarının besinini oluştururken, diğer taraftan da ya balık döküntüleri üzerinden beslenirler ya da bakteri üzerinden beslenerek bakteriyel geli-şimi desteklerler. Böylece ölü balıkların parçalanıp yeniden besin ağına katılmalarını sağlarlar.

Son olarak, siliyatların biyoindikatör olarak bir de-ğer taşıdığı da ifade edilmelidir. Siliyatlar, balık ha-vuzlarında su kalitesinin değerlendirilmesinde biyo-indikatör olarak kullanılabilirler. Bu organizmalar kısa hayat döngüsü ile yüksek üreme oranına sahip-tirler ve kirleticilere karşı çok duyarlıdırlar. Bu ne-denle diğer organizmalara göre çevresel kirleticilere daha hızlı yanıt verirler. Böylece siliyat tür sayısı ve tür kompozisyonu su kalitesinin belirlenmesinde öncü bir gösterge olma potansiyeline sahiptirler. Bu anlamda kirlilik indikatörü olarak balıkların siliyat parazitlerinin de kullanılabileceği önerilmektedir (Turgut ve Özgül, 2009).

### SONUÇ

Kültür balıkçılığında sucul mikrobiyal besin ağının önemli elemanlarından olan siliyat türleri ve siliyat-balık etkileşiminin bilinmesi hem ekolojik hem de ekonomik açıdan önem taşımaktadır. Balık yetiştiriciliğinde balık sağlığıyla ilgili problemlerin çoğu çevreseldir. Siliyat türleri gerek doğada gerekse kül-tür balıkçılığında balıklarla çeşitli ekolojik ilişkiler kurarlar. Bu ilişkiler ektokommensal, epibiyont, ya da gerçek parazitlik şeklinde olabildiği gibi av-avcı ilişkileri ve biyoindikatörlük de olabilir. Düşük su ka-litesi, yüksek stoklama yoğunluğu, besin yetersizliği ya da stres en önemli çevresel faktörlerdir. Yüksek stoklama yoğunluğu su ortamına aşırı besin madde-sinin girdisine neden olur. Bu durum mikroflora ve mikrofaunanın diğer üyelerinde olduğu gibi, siliyat türlerinin de çoğalmasına neden olur. Aşırı siliyat çoğalması, kontrol edilmediği taktirde kültür ba-lıkçılığında önemli ekonomik kayıplar oluşturabilir. Sucul ekosistemlerde siliyat türleri hala tam olarak bilinmemektedir, bu durum siliyat-balık etkileşi-minin anlaşılmasını zora sokar. Siliyat tür kompo-zisyonunun ve balıklarla olan etkileşimlerinin daha iyi anlaşılması, balık kültürlerinde hastalık riskinin azaltılması konusunda yeni stratejilerin geliştirilme-sine yol açacaktır.



## DOĞANIN SESİ

### KAYNAKLAR

- Abdel-Baki, A.-A.S., Gewik, M. M., Al-Quraishy, S. (2014). "First records of *Ambiphrya* and *Vorticella* spp. (Protozoa, Ciliophora) in cultured Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) in the central region of Saudi Arabia". Saudi J Biol Sci, 21, 520-523.
- Abowei, J. F. N., Briyai, O F., Bassey S.E. (2011). "A review of some basic parasite diseases in culture fisheries flagellids, dinoflagellides and ichthyophthiriasis, ichtyobodiasis, coccidiosis, trichodiniasis, helminthiasis, Hirudinea infestation, crustacean parasite and ciliates". British Journal of Pharmacology and Toxicology, 2, 213-226.
- Azevedo, R. K., Brandão, H., Abdallah, V. D., Silva, R. J. (2014). "First record of an epibiont protozoan *Epistylis* sp. (Ciliophora, Peritrichia) attached to *Ergasilus chelangulatus* (Ergasilidae) in Brazil". Braz. J. Biol., 74, 460-463.
- Basson, L. & Van As, J. G. (1987). "Trichodinid (Ciliophora; Peritricha) gill parasites of freshwater fish in South Africa". Systematic Parasitology, 9, 143-151.
- Brabrand, Å., Bakke, T. A., Faafeng, B. A. (1994). "The ectoparasite *Ichthyophthirius multifiliis* and the abundance of roach (*Rutilus rutilus*): larval fish epidemics in relation to host behaviour". Fisheries Research, 20, 49-61.
- Bulgurluoğlu, S. Y. (2014). "Bazı akvaryum balıkları (Cichlidae ve Poeciliidae)'nda rastlanılan ektoparaziter enfestasyonların araştırılması", Yüksek Lisans Tezi, T.C. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya, Turkey.
- Corliss, J. O. (2000). "Biodiversity, Classification, and Numbers of Species of Protists", In: Raven PH, Williams T (eds) Nature and Human society. The quest for a sustainable world. National Academy Press, Washington, USA.
- Curds, C. R. (1992). "Protozoa and The Water Industry". Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Diamant, A. (1998). "*Brooklynella hostilis* (Hartmannulidae), a pathogenic ciliate from the gills of maricultured sea bream". Bull. Eur. Ass. Fish Pathol, 18: 33-36.
- Dickerson, H. W. & Clark, T. G. (1996). "Immune response of fishes to ciliates". Annual Review of Fish Diseases, 6, 107-120.
- Dörücü, M. & Mutlu, N. (2008). "Paraziter balık hastalıkları ve ilaçla tedavileri". Natural and Applied Sciences, 3, 372-380.
- Durborow, R. M. (2003). "Protozoan Parasites. SRAC Publication No: 4701". Mississippi State University, Mississippi, Starkville, USA.
- Edgerton B., O'Donoghue, P., Wingfield, M., Owens, L. (1996). "Systemic infection of freshwater crayfish *Cherax quadricarinatus* by hymenostome ciliates of the *Tetrahymena pyriformis* complex". Dis Aquat Org, 27, 123-126.
- Foissner, W., Chao, A., Katz, L. A. (2007). "Diversity and geographic distribution of ciliates (Protista: Ciliophora)". Journal Biodiversity and Conservation, 17, 345-363.
- Ghoneim, W., Khalil, R. H., Saad, T. T., Tanekhy, M., Abdel-Latif, H. M. R. (2015). "Ectoparasite fauna of cultured African catfish, *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822), El-Behera Province, Egypt". International Journal of Fisheries and Aquatic Studies, 3, 19-22.
- Gomes, G. B., Jerry, D. R., Miller, T. L., Hutson, K. S. (2016). "Current status of parasitic ciliates *Chilodonella* spp. (Phyllopharyngea: Chilodonellidae) in fresh water fish aquaculture". Journal of Fish Diseases, 1-13.
- Gong, J. & Song, W. (2006). "Description of a new marine cyrtophorid ciliate, *Brooklynella sinensis* n. sp. from the China Sea with a new definition of the genus *Brooklynella* (Protozoa, Ciliophora, Cyrtophorida)". Zootaxa, 1113, 41-49.
- Göçmen, B. (2000). "Genel Parazitoloji. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, No: 168". Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir.
- Helfman, G. (2007). "Fish conservation: A guide to understanding and restoring global aquatic biodiversity and fishery resources". Island Press, Washington, D.C., USA.
- Khalil, B. (2010). "Histopathology of skin of some fishes of family Sciaenidae from Karachi Coast", PhD Martin Thesis, Department of Zoology, Jinnah, University for Women, Nazimabad, Karachi, Pakistan.
- Kılıçerkan, M. & Çek, Ş. (2011). "Hatay ilçelerindeki akvaryum işletmelerinin genel profili'nin çıkarılması üzerine bir araştırma". Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der, 1: 77-82.
- Klinger RE, Floyd RF (2013). "Introduction to freshwater fish parasites". University of Florida, CIR716. <http://edis.ifas.ufl.edu> (01.02.2019).
- Li, M., Wang, J., Zhu, D., Gu, Z. (2008). "Study of *Apiosoma piscicola* (Blanchard 1885) occurring on fry of freshwater fishes in Hongze, China with consideration of the genus *Apiosoma*". Parasitology Research, 102, 931-7.
- Lom, J. & Nigrelli, R. F. (1970). "*Brooklynella hostilis* n. g., n. sp., A pathogenic cyrtophorine ciliate in marine fishes". Journal of Eukaryotic Microbiology, 17, 224-232.



## DOĞANIN SESİ

- Lynn, D. H. (2008). "The ciliated protozoa: characterization, classification, and guide to the literature". Springer, Guelph, Ontario, Canada.
- Lynn, D. H., Gransden, S. G., Wright, A-D., Josephson, G. (2000). "Characterization of a new species of the ciliate *Tetrahymena* (Ciliophora: Oligohymenophorea) isolated from the urine of a dog: first report of *Tetrahymena* from a mammal." *Acta Protozool*, 39, 289 – 294.
- Lynn, D. H. & Small, E. B. (2000). Phylum Ciliophora, Doflein, 1901. J. J. Lee, G. F. Leedale, P. C. Bradbury (Editors), An illustrated guide to the protozoa Vol 1. Kansas, USA: Society of Protozoologists, Lawrence.
- Maleky, F. (1998). "Case report of *Balantidium coli* in human from south of Tehran, Iran". *Indian Journal of Medical Sciences*, 5, 201-2.
- Martins, M.L., Cardoso, L., Marchiori, N., Pádua, S.B. (2015). "Protozoan infections in farmed fish from Brazil: diagnosis and pathogenesis". *Braz. J. Vet. Parasitol.*, Jaboticabal, 24, 1-20.
- Martins, M. L, Marchiori, N., Roumbedakis, K., Lami, F (2012). "*Trichodina nobilis* Chen, 1963 and *Trichodina reticulata* Hirschmann et Partsch, 1955 from ornamental freshwater fishes in Brazil". *Braz. J. Biol*, 72, 281-286.
- Nematollahi, A., Jaber, S., Ashrafi Helan, J., Sheikhzadeh, N. (2016). "Histopathological study on parasites in freshwater ornamental fishes in Iran". *J. Parasit. Dis.*, 4, 756-759.
- Nielsen T. G. & Kjørboe T. (1994). "Regulation of zooplankton biomass and production in a temperate, coastal ecosystem". 2. Ciliates. *Limnology and Oceanography*, 39, 508-519.
- Öktener, A., Yalçın, M., Koçyiğit, E. (2004). "Türkiye'deki balıklarda kaydedilen protozoon parazitler". *Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5, 297-305.
- Öztürk, T., Özer, Ö., Ünsal, G. (2010). "*Ichthyophthirius multifiliis* üzerine bazı terapötiklerin in vitro etkisi". *Journal of Fisheries Sciences.com*, 4, 209-215.
- Pádua, S. B., Martins, B. L., Carrijo-Mauad, J. R., Ishikawa, M. M., Jerônimo, G. T., Dias-Neto, J., Pilarski, F. (2013). "First record of *Chilodonella hexasticha* (Ciliophora: Chilodonellidae) in Brazilian cultured fish: A morphological and pathological assessment". *Veterinary Parasitology* 191, 154-160.
- Pádua, S. B., Martins, B. L., Valladão, M. R., Utz, L., Zara, F. J., Ishikawa, M. M., Andrade Belo, M. A. (2016). "Host-parasite relationship during *Epistylis* sp. (Ciliophora: Epistylidae) infestation in farmed cichlid and pimelodid fish". *Pesq. Agropec. Bras.*, Brasília, 51, 520-526.
- Pinheiro, M. D. O. & Bols, N. C. (2013). "Use of cell cultures to study the interactions of ciliates with fish". *Springer Sciences Reviews*, 1, 95-113.
- Rowland, S. J., Ingram, B. A., Prokop, R. B. (1991). "Suspected cysts of the protozoan parasite *Chilodonella hexasticha*". *Bull. Eur. Ass. Fish Pathol.*, 11, 159-161.
- Samuel, F. (2016). "Opportunistic parasitism: parasitic association with the host that has compromised immune system". *J Bacteriol Parasitol.*, 7, 261.
- Shin, S. P., Han, J. E., Gomez, D. K., Kim, J. H., Choresca, C. H., Jun, J. W., Park, S. C. (2011). "Identification of scuticiliate *Philasterides dicentrarchi* from indo-pacific seahorses *Hippocampus kuda*". *African Journal of Microbiology Research*, 5, 738-741.
- Smit, N. J., Malherbe, W., Hadfield, K. A. (2017). "Alien freshwater fish parasites from South Africa: diversity, distribution, status and the way forward". *International Journal for Parasitology: parasites and wildlife*, 6, 386-401.
- Şenler, N. G., Bıyık, H., Yıldız, İ. (1999). "A study of the relationships between microfauna and water quality in biological sewage-treatment plant of Yüzüncü Yıl University in Van". *Bio-Science Research Bulletin*, 15, 37-47.
- Turgut, E. & Özgül, G. (2009). "Sucul ekosistemin izlenmesinde kirlilik biyoindikatörü olarak balık parazitlerinin kullanılması". *GOÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26, 13-18.
- Xu, K., Song, W., Warren, A. (1999). "Trichodinid ectoparasites (Ciliophora: Peritrichida) from the gills of mariculture molluscs in China, with the descriptions of four new species of *Trichodina* Ehrenberg, 1838". *Systematic Parasitology*, 42, 229-237.
- Xu, D-H., Shoemaker, C. R., Klesius, P. H. (2012). "*Ichthyophthirius multifiliis* as a potential vector of *Edwardsiella ictaluri* in channel catfish". *FEMS Microbial Lett*, 329, 160-167.

## DOĞA PARKLARI TASARIM İLKELERİ

Principles of Nature Parks Design



**Haziran 2019**  
**Yıl: 2 Sayı: 3**  
**Sayfalar: 35-40**

**Prof. Dr. Mehmet TUNÇER**

Çankaya Üniversitesi  
Mimarlık Fakültesi Şehir ve  
Bölge Planlama Bölümü  
Çukurambar Mah.  
Öğretmenler Cad. No: 14,  
06530 Çankaya, Ankara

**İletişim**

mehmettuncer56@gmail.com

**Anahtar Kelimeler**

Millet bahçeleri, doğa parkları

**Keywords**

National gardens, nature parks

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

**D**oğa Parkları; doğanın ekolojik döngüsüne müdahalede bulunmadan, tamamen doğal malzeme ve çevreye uyumlu mimari kullanılarak, mutlak koruma alanları dışında oluşturulan “Aktif Kullanım Alanları”nın kamusal amaçlarla düzenlenmesidir. Doğa Parkları Tasarım İlkeleri, İstanbul Elmalı Barajları Doğa Parkı Projesi için elde edilen kaynaklardan yararlanılarak hazırlanmıştır.

Bu yazının günümüzde birçok kentte oluşturulmaya başlanan “Millet Bahçeleri” için, özellikle doğal karakteri korunmuş doğa parçalarında planlama, projelendirme ve uygulamaya da bir rehber niteliğinde olması amaçlanmaktadır.

### ABSTRACT

Nature Parks; is the planning, regulations and implementations for “Active Use Areas” which is created outside the absolute protection areas for public purposes by using completely natural material and environment compatible architecture without interfering with the ecological cycle of nature. The Principles of Nature Parks Design have been prepared by using the resources obtained for the Natural Park Project of Elmalı Dam in Istanbul.

This article is intended to be a guide for the “National Gardens” (Millet Bahçeleri), which has been started to be established in many cities nowadays.



## DOĞANIN SESİ



### GİRİŞ

İnsan medeniyetleri, su kenarında olan yerlerdeki olanaklar sayesinde çok daha başarılı ve yaratıcı olmuşlardır. Su ve yeşil insan doğasının temelini oluşturur, bununla bütünleşmiş bir ortam her zaman dinlenme ve yenilenme (rekreasyon) olanağı sağlar. Doğa Parkları oluşturulması düşüncesi yüz-yılımıza ait olduğu halde, binlerce yıldır insanlar doğayı düzenleyerek içinde yaşamayı tercih etmişlerdir.

### SU İÇİNDE DOLAŞIM VE SUYUN KULLANIMI

Büyük ve şehirlerden nispeten uzak olan Doğa Parkları'nda bot, sandal ve kanolar daha çok tercih edilmektedir. Doğa Parklarında suyun niteliğinin artırılarak, suyun akarsu, göl, gölet gibi içme ve kullanma suyu olarak da gerektiğinde kullanılacak kalitede tutulması ve su ile insanı buluşturacak ulaşım araçları da kullanılabilir.



## DOĞANIN SESİ



**Şekil 1.** Doğa Parklarında kano kullanımı su kirlenmesini önleyici bir önlemdir.

Doğa Parklarında; su ve yeşil ile insanın kaynaşması, bütünleşmesi, karşılıklı etkileşim içinde bulunması esas amaçtır. Bu amaca ulaşırken su kalitesinin bozulmaması, kirlilik yaratılmaması ve ekolojik denge- nin korunması gerekli düzenleme ve kısıtlamalarla sağlanmalıdır.



**Şekil 2.** Boston şehrindeki bir parkta pedallı kayak ile ziyaretçiler park ve gölü gezebilmektedir.

Doğa Parkı'nı ziyaret edenlerin sayısı çok fazla olursa, hem doğal taşıma kapasitesi aşılacağı için su kalitesi bozulacaktır ve hem de ziyaretçiler birbirlerini rahatsız edecekleri için rekreasyon deneyimi olumlu olamayacaktır. Mümkün olduğunca fazla insanın parktan yararlanmasını sağlamak için, kullanımlar arası ilişkiler iyi analiz edilerek yoğunluğun dengeli dağılımı sağlanmalıdır. Doğal kaynağın korunması amacıyla, "Taşıma Kapasitesi"nin hesaplanarak bu kapasitenin aşılması için kullanıcılara ve bazı kullanım biçimlerine sınırlamalar getirmek gerekir.

Ne kadar temiz tutulursa tutulsun, yapay göller zaman zaman boşaltılıp, büyük bir temizlikten geçirilmekte ve gereken yerlerde bakım ve onarım yapılmaktadır. Barajların ve yapay göletlerin en büyük sorunlarından biri olan alüvyon ve atıklarla dolma olgusu, çevresinde yoğun yapılaşmalar olan su yüzeylerinde daha fazla olmaktadır.



**Şekil 3.** Kanoların en fazla tercih edilen su taşıma araçlarından birisi olmasının nedeni hem ekonomik olması ve hem de taşımının kolay olmasıdır.

Park planlayıcılarının, gerek kanoların ve gerekse raft gibi diğer su taşıma araçlarının kullanılabilmesi için ulaşım ve otopark gibi tesisleri unutmaması gereklidir. Ulaşımın doğayı, var olan yeşil dokuyu tahrip edecek şekilde değil, mevcut izleri kullanacak şekilde tasarlanması uygun olacaktır.



**Şekil 4.** Bot ve kanolar için su kıyısında servis ve yavaşma yerleri

Otoparkların yanı sıra, kano ve kayıkların suya girişi bölgeleri saptanarak, hem doğayı koruyucu ve hem de kullanışı kolay olan tesisler yapılmalıdır. Bu tesis-



## DOĞANIN SESİ

lerin, mutlaka yapılı olması gerekmez, kıyıyı doğal olarak muhafaza edecek, taş, kum/çakıl vb sıkıştırılmış doğal malzemeler kullanılabilir. Kıyı doğal bitki örtüsünün korunması ve kıyıda görseelliği bozacak yapılar yapılmaması esas ilkedir.



**Şekil 5.** Bot ve kanolar için su kıyısında doğal yaşama yerleri

Bot ve kanolar ile kayak/sandal/yelkenli kullanımı belirli bir yoğunluğun üstüne çıkmamalıdır. Kirlilik oluşturmamak amacı ile belirli noktalarda toplanmış servis/odak noktaları planlanmalı ve bu odaklarda yeme/içme (gastronomi), tuvalet, çöp toplama, sağlık, telefon vb. servis ve hizmet üniteleri bulunmalıdır. Uygun alanlarda bu ODAK'lar, çay bahçesi, kafe gibi daha geniş kitleye hizmet verecek şekilde tasarlanabilir.

Doğa Parkları'nda eğer dere, nehir, göl, deniz gibi doğal ve yapay su elemanları varsa, insanların suyun kenarına nasıl getirileceği ve sahil kenarlarının nasıl planlanacağı çok önem kazanır.



**Şekil 6.** Su kıyısında doğal yürüme yolu (Promenad)

Eğer su seviyesi devamlı değişiyorsa, suya kadar inen çimenlik ve diğer bitkisel materyal su altında kalınca yaşamayıp ölünce estetik görünüm bozulur.

Bu durumda ya çimen gibi bitkiler yerine, suya dayanıklı saz gibi bitkiler kullanılmalı ya da taş, kaya gibi bitkisel olmayan malzemeler kullanılmalıdır.



**Şekil 7.** Su ile kıyı kenarının doğal çim örtüsü

### VİSTA, BAKI, SEYİR TERASLARI VE PANAROMİK NOKTALAR

Vista, baki, seyir terasları ve panoramik noktalar saptanarak doğal peyzajın daha iyi seyredilmesi ve algılanması sağlanmalıdır. Tepe noktaları bu tür odakların oluşturulması için en ideal konumlardır. Panoramik noktalarda konumlandırılacak dürbünler ile doğal yaşam izlenebilir. Yaya patikaları ve erişimleri özürülülerin ihtiyaçlarını da göz önüne alınmalıdır.



**Şekil 8.** Özürülüler için de uygun olabilecek iskele tasarımı



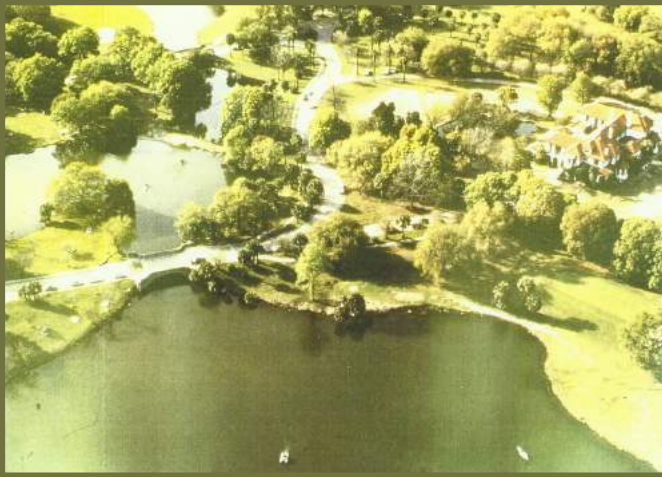
## DOĞANIN SESİ

Aşağıdaki fotoğrafta; bir akarsu üzerine yapılan köprü, hem çevreye uymakta, hem de yayaların emniyet içinde ve kolaylıkla akarsuyu geçmesini sağlamaktadır. Ahşap malzeme dayanıklılığı ve çevreye uyumu açısından tercih edilmiştir. Görsel olarak da fotoğraf, video gibi çekimlerinde çevreye uymakta ve aykırı durmamaktadır.



**Şekil 9.** Bir akarsu üzerine kurulan ahşap köprü

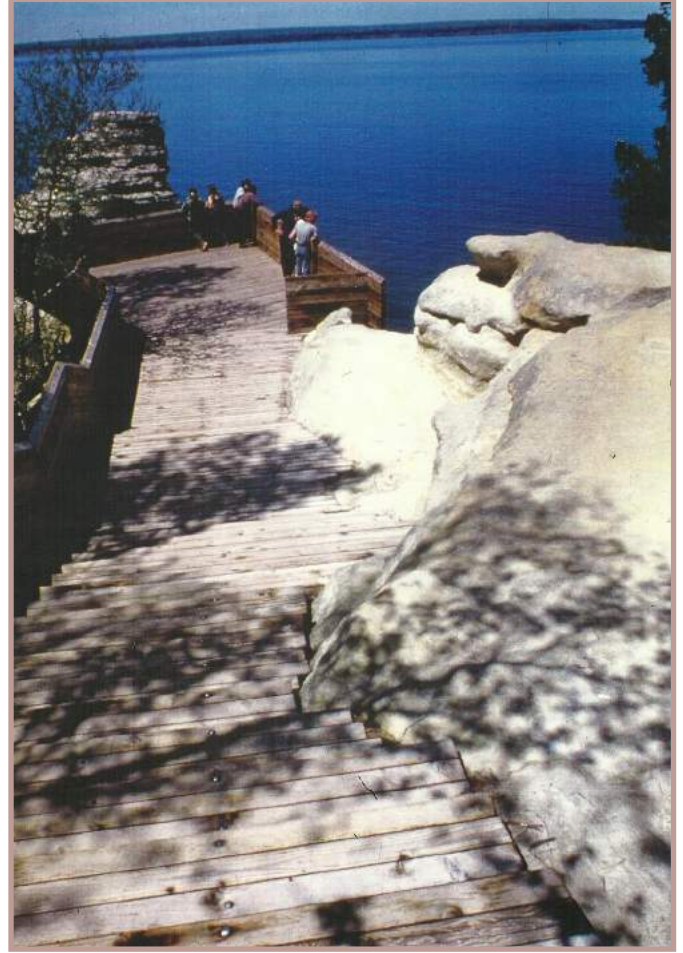
Doğa Parklarında özel faaliyetler için kullanılacak bina ve tesislerin dikkatle ve üstün bir kalite ile yapılması parkın başarısını artırır. Park için gerekli servisler küçük boyutlarda, doğa ile uyumlu, özel tasarımlar ile yapılmalıdır.



**Şekil 10.** Doğa parklarında yapılaşma pastoral görünümü bozmamalıdır

Yaya patikalarının düzenlenmesinde, doğaya uyum ve manzaranın değişkenliğini ve zenginliğini sağlamak en önemli kriter olarak kabul edilmelidir. Bakı ve seyir teraslarının konumu, yer seçimi önem taşımaktadır. Bu yerler, özellik taşıyan noktaların de-

ğerlendirilmesi ve geliştirilmesi şeklinde olmalıdır. Tepelerin en üst noktalarını, yamaçları değerlendirerek, hem yangın gözetleme kuleleri, hem de manzara (kuş, doğa) seyir noktaları oluşturulabilir.



**Şekil 11.** Ahşap malzeme ile oluşturulmuş bir yaya yolu ve manzara/bakı terası

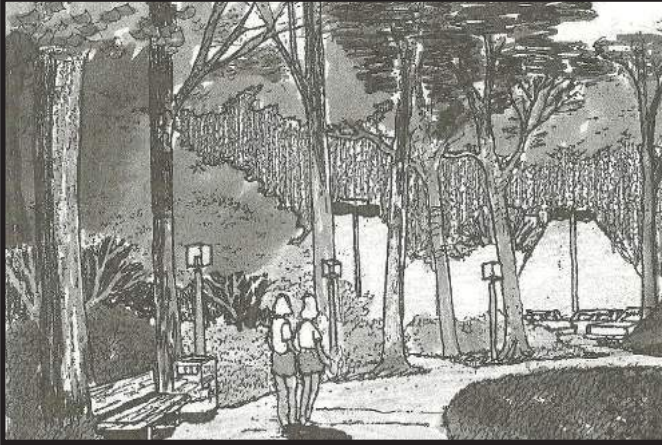
Bu bakı noktaları; yer yer aynı zamanda birer odak noktası olarak kullanılabilir ve gerekli servisler buralarda yer alabilecektir. Bakı/seyir teraslarının başka noktalardan algılanmasında çirkin görünüm-ler oluşturmamak için ölçekli uygulamalar yapılmalıdır. Bu ölçek, tepe veya bakı noktasının yeri, konumu ve niteliğine göre değişebilir. Ancak, yüksek ve beton yığını izlenimi veren yapılaşmalar genellikle uzaktan doğaya aykırı bir izlenim vermekte ve görüntüyü bozmaktadır.

Bakı ve seyir noktalarında; yürüyüş yollarında, yer ve konuma göre güvenlik önlemleri önem taşımaktadır. Bu güvenlik önlemlerinin en önemlisi, parkın etkin kullanım süresini arttırmak anlamında da gerekli olan, iyi bir aydınlatma sistemidir.





## DOĞANIN SESİ



**Şekil 12.** Yaya patikaları oturma ve aydınlatma öğeleri ile donatılmalıdır

Park ziyaretçilerinin parka gelişleri sırasındaki ilk imajları çok önemli olduğu için, bu yerlerin düzenlenmesi parkın başarılı veya başarısız olmasında büyük rol oynarlar.

Giriş noktaları, önemli kapılardır ve bu noktalarda ziyaretçileri bilgilendirmeye, yönlendirmeye ve ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik her türlü servis ve hizmet üniteleri yer almalıdır. Doğa Parkı alanına ana yollardan giriş özel olarak planlanmalıdır. Ana ulaşım girişleri, parkı özelliğine göre geliştirilmelidir.



**Şekil 13.** ADB'de Notch Parkway Girişi

Park alanında yapılacak otoparklar da büyük bir dikkatle planlanmalıdır. Otoparklardaki peyzaj düzenlemelerinde gölge verecek ağaçlar hem fonksiyonel hem de estetik değer için kullanılmalıdır.

Ana gelişme fikri ve kavramına uygun olarak düzenlenen yapılar hem fonksiyonel olmalı, hem de çevre ile uyum içinde olmalıdır. Örneğin; aşağıdaki fotoğrafta görülen bina bir ziraat müzesi olarak ve ziraat depoları görünüşünde tasarlanmıştır.



**Şekil 14.** Ziraat müzesi olarak tasarlanan bir yapı

### KAYNAK

Tunçer, M., (1998-2000). "İstanbul Elmalı Baraj Havzası Doğa Parkı Avan Projesi (1850 Ha.)" için hazırlanmıştır. (1/25000, 1/5000, 1/1000, 1/500 Kentsel Tasarım, Peyzaj, Altyapı ve Mimari Avan Projeleri hazırlanmıştır), UTTA Planlama & Danışmanlık Ltd. Şti.

## BAZI ENDEMİK BİTKİLERİN KIRŞEHİR'DEKİ (TÜRKİYE) YAYILIŞ ALANLARI

Distribution Areas of Some Endemic Plants in Kırşehir Province (Turkey)



**Haziran 2019**  
**Yıl: 2 Sayı: 3**  
**Sayfalar: 41-49**

**Dr. Ömer EYÜBOĞLU**  
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi  
Eğitim Fakültesi  
Matematik ve Fen Alanları  
Eğitim Bölümü  
Fen Bilgisi Öğretmenliği ABD  
Kırşehir

### İletişim

oeyuboglu@ahievran.edu.tr

### Anahtar Kelimeler

Endemik tür, takson,  
B5 karesi, grid sistemi

### Keywords

Endemic species,  
taxon, B5 square, grid system

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

**B**u çalışma İç Anadolu Bölgesinde yer alan Kırşehir ili hudutları içerisinde yayılış gösteren bitki taksonlarının Kırşehir'deki bazı yayılış alanlarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Kırşehir ili Davis'in Grid sistemine göre B5 Karesi içerisinde yer almaktadır. Seçilen lokaliteler; Seyfe Gölü havzasında 52, Obrukbaşı taş ocakları civarında 24 ve Aşıkpaşa Tabiat Parkı alanından 21 endemik bitki türü tespit edilmiştir. Bazı türler her üç bitki toplama alanında da ortaktır. Obrukbaşı taş ocakları civarı-Seyfe Gölü havzasında 10 tür, Aşıkpaşa Tabiat Parkı, Seyfe Gölü havzasında 9 tür, Aşıkpaşa Tabiat Parkı ve Obrukbaşı taş ocakları çevresinde 4 tür seçilen bitki toplama alanlarındaki ortak olan endemik türlerdir.

### ABSTRACT

This study was conducted to designate some distribution areas of plant taxon within city limits of Kırşehir, located in Central Anatolian Region. Kırşehir City is situated in B5 Square according to Davis's grid system. In the selected localities, 52 endemic plant species in Lake Seyfe basin, 24 plant species around Obrukbaşı Quarry, and 21 endemic plant species in Aşıkpaşa Natural Park area were determined. Some species were common in all of the three plant collection areas. 10 species collected around Obrukbaşı Quarry and Lake Seyfe basin, 9 species collected in Aşıkpaşa Natural Park and Lake Seyfe basin, and 4 species selected around Aşıkpaşa Natural Park and Obrukbaşı Quarry were the common endemic species in these selected plant collection areas.



## DOĞANIN SESİ

### GİRİŞ

Türkiye doğasının farklı jeolojik ve iklimsel yapısı, farklı özelliklere sahip bitki türlerinin gelişmesinin ana nedenidir. Ülkemiz sahip olduğu doğal özellikleri itibarıyla endemik bitkiler açısından zengin bir ülkedir. Bir bölgenin florasının zenginliği o bölgede yetişen bitki türleri yanında endemizm oranının yüksekliği ile de yakından ilgilidir (Anonim 1999; Anonim 2001). Ülkemiz florasında yaklaşık 10.000 bitki türü mevcuttur ve bunların %30'u endemiktir (Ekim ve ark.2000). Yani 3452 bitki taksonu endemiktir. Bu türler ülkemiz dışında dünyanın hiçbir yerinde bulunmaz. Dağlık bölgeler, ovalar, düzlükler, yüksek rakımlı yerler, bozkırlar, kumullar, acı-tatlı-tuzlu sulak alanlar, göller, akarsular gibi jeolojik oluşumlarda farklı özellikleri olan bitkiler gelişmiştir. Üç ayrı floristik bölgenin yurdumuzda birleşmesi ve birbirine geçiş yapması (İran-Turan, Akdeniz, Avrupa-Sibirya) bu zenginliğin en önemli nedenleridir.

Ülkelerin biyolojik zenginlikleri barındırdıkları tür sayısı yanında, endemik türlerinin sayısı da bu zenginliğin oluşmasında büyük önem taşır. Ülkemiz bitki coğrafyası bölgeleri arasında İran-Turan bölgesi en çok endemik tür barındırır. Bunu Akdeniz ve Avrupa-Sibirya bitki coğrafyası bölgeleri takip eder. Endemik bitkiler doğada insan baskısı nedeniyle gün geçtikçe yaşam alanlarını kaybetmekte ve nesilleri yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalmakta veya yok olmaktadır. Yapılan çalışmalar yurdumuzda varlığı bilinen 12 bitki türünün artık olmadığı, neslinin tükendiği tespitini ortaya koymuştur.

Bu durum bitkilerin varlığını tespit etme ve koruma varlığını ortaya çıkarmıştır. Uluslararası Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği (IUCN), bitkilerin tehlike sınırlarını belirlemiş ve “Kırmızı Bülten” isimli eser çıkarmıştır (Lucas 1983). Bültende ortaya konan kriterler esas alınarak “Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı” yazılmıştır (Ekim ve ark.2000).

### MATERYAL YÖNTEM

Çalışma materyali Kırşehir (B5) İl sınırları içerisinde seçilen, birbirinden farklı habitat özellikleri olan 3 farklı alandan değişik periyotlarda toplanmıştır. Seçilen bitki toplama alanları şunlardır:

- 1-Seyfe Gölü Havzası
- 2-Obrukbaşı Taş Ocakları Çevresi
- 3-Aşıkpasha Tabiat Parkı

Çalışmanın ileride tüm Kırşehir ilini kapsayacak endemik bitki türlerinin tespitinde önemli katkı sağlayacağı beklenmektedir. Yukarıda sözü edilen 3 alandan toplanan bitkiler lokaliteleriyle birlikte verilmiştir. Çalışma alanının tümü B5 Kırşehir ili sınırları içerisinde yer almaktadır. Bitki listesi Davis’in “Flora of Turkey the East Aegean Islands” adlı eserindeki evrimsel sıralamaya göre yapılmıştır. Lokalite belirtilirken; familya ve tür adı, varsa tür altı takson adları ve yazarı belirtildikten sonra mevki veya yer adı habitat, yükseklik, toplama tarihi, toplayıcının adının baş harfleri ve numarası yazılmıştır.



Şekil 1. Kırşehir ili'nin Türkiye haritasındaki yeri



## DOĞANIN SESİ

### BULGULAR

Kırşehir ili endemik bitki türleri toplama alanları olan; Seyfe Gölü havzası'ndan 1993-1994 yılları arasında bitki örnekleri toplanmıştır. 2016'da tekrar bu alana bilimsel amaçlı geziler düzenlenerek gözlem yapılmıştır. 52 endemik bitki türü havzada tespit edilmiştir. İkinci bitki toplama alanı olan Obrukbaşı taşocakları çevresinde 2017-2018 yılları arasında yapılan gezilerle bitki örnekleri toplanmıştır. Buradan 24 endemik bitki türü tespit edilmiştir. Üçüncü bitki toplama alanı olan Aşıkpaşa Tabiat Parkı'nda 2017-2018 yılları arasında bitki örnekleri toplanmıştır. Buradan da 21 endemik bitki türü tespit edilmiştir. Bu 3 alanda toplamda 71 endemik bitki türü tespit edilmiştir. Bu endemik türlerden 10 tür Obrukbaşı Taşocakları-Seyfe Havzası için ortak, 9 tür Aşıkpaşa Tabiat Parkı-Seyfe Havzası için ortak, 4 tür Aşıkpaşa Tabiat Parkı-Obrukbaşı Taşocakları çevresi için ortak türlerdir. Bu 3 alandaki ortak türler toplam tür sayısı olan 71 türe ilave edilmemiştir. Bu çalışma Kırşehir ilinin tüm endemik bitki potansiyelinin belirlenmesinde önemli bir kaynak oluşturacaktır.

### KIRŞEHİR'İN BAZI ENDEMİK BİTKİ TÜRLERİ

#### 1. SEYFE GÖLÜ HAVZASINDAN TOPLANMIŞ ENDEMİK BİTKİ TÜRLERİ

Bu alandaki bitkiler B5 Kırşehir Seyfe Gölü Havzası çevresinden toplanmıştır. Tekrardan kaçınmak amacıyla bu bilgiler lokaliteye yazılmamıştır.

#### 1. RANUNCULACEAE

1. *Consolida glandulosa* (Boiss. et Huet) Bornm. Yarbaşı-Yazıkınık arası, step, 1100 m., 11.7.1993, Ö.E. 2744, Acıhöyük civarı, 1100 m., 31.7.1993, Ö.E.2745

#### 2. BRASSICACEAE

1. *Alyssum praecox* Boiss. et Bal, var. *albiflorum* Dudley Yarbaşı, *Artemisia stebi*, 1100 m., 9.7.1993, Ö.E.2771

2. *Erysimum torulosum* Hub-Mor.

Çiriçağıl- Acıhöyük civarı, 1100m, 10.07.1993, Ö.E.2778

#### 3. CARYOPHYLLACEAE

1. *Arenaria ledebouriana* Fenzl var. *ledebouriana* Malya Devlet Üretim Çiftliği üst yamaçları, kayalık yerler, 1140 m., 30.6.1994,, Ö.E. 2789.
2. *Minuartia anatolica* (Boiss.) Woron. var. *arachnoidea* McNeill Acıgöl, II.Ağıl civarları, 11000 m., 29.6. 1994, step, Ö.E. 2791
3. *Dianthus anatolicus* Boiss. Malya Devlet üretim Çiftliği üst yamaçları, kayalık yerler, 1150 m., 30.6.1994, Ö.E. 2797
4. *Dianthus balansae* Boiss. Budak köyü taş ocağı civarları, 1140 m., 22.6.1994, Kayalıklar, Ö.E. 2798
5. *Saponaria prostrata* Willd. subsp. *prostrata* Kocataş civarı, 1120 m., 10.6.1994, Nadasa bırakılmış tarlalar, Ö.E. 2802
6. *Gypsophila parva* Bark. Yarbaşı civarı, step 1120 m., 9.7.1993, Ö.E. 2806

#### 4. CHENOPODIACEAE

1. *Salsola stenoptera* Wagenitz Yarbaşı-Höyük civarı, 1110 m., 11.7. 1993, Ö.E. 2841
2. *Cyathobasis fruticulosa* (bunge) Aellen Yarbaşı, Göle yakın tuzlu topraklar, 1110 m., 1.7.1994, Ö.E.2845

#### 5. MALVACEAE

1. *Alcea apterocarpa* (Fenzi) Boiss. Malya Devlet Üretim Çiftliği duvarı kenarları, 1110 m., 18.6. 1993, Ö.E. 2853

#### 6. FABACEAE

1. *Astragalus tokatensis* Fischer Geycek köyü civarı, 1140 m., 26.6.1994, Sert kayalıklar, Ö.E. 2857
2. *Astragalus condensatus* Ledeb. Geycek köyü civarı, üst yamaçlar, 1150 m., 26.6.1994, Sert kayalıklar, Ö.E.2858
3. *Astragalus kirshehiricus* Chamberlain Yenidoğanlı köyü civarındaki meralar, 1120 m., 30.6.1994, Ö.E. 2860



## DOĞANIN SESİ

4. *Astragalus lydius* Boiss.  
Acıhöyük-Çiricağıl  
civarı, 1120 m., 10.7.1993, Step, Ö.E. 2862

5. *Astragalus karamasicus* Boiss. et Bal.  
Yarbaşı civarı, Artemisia stebi, 1120 m., 9.7.1993,  
Ö.E.2863

6. *Astragalus lycius* Boiss.  
Mıstının Gölü civarı, 1120 m., 8.6.1994, Mera,  
Ö.E.2864

7. *Onobrychis montana* DC. *subsp. cadmea*  
(Boiss.) P.W.Ball.  
Seyfe Gölü civarındaki tarla kenarları,  
1120 m., 30.7.1993, Ö.E.2884

8. *Ebenus laguroides* Boiss *var. laguroides*  
Budak köyü- Yazıkınık köyü arasındaki  
kayalıklar, 1140 m., 22.6.1994, Ö.E.2887

### 7. APIACEAE

1. *Eryngium bithynicum* Boiss.  
Yarbaşı civarı, Artemisia stebi, 1120 m.,  
10.7.1993, Ö.E. 2901
2. *Prangos meliocarpoides* Boiss. *var.*  
*melioarpoides*  
Malya Devlet Üretim Çiftliği su depo  
su civarı, 1150 m., 30.6.1994, Kayalar yerler,  
Ö.E. 2906
3. *Bupleurum heldreichii* Boiss. et Bal.  
Yarbaşı civarı, 1120 m., 9.7.1993, Step Ö.E.2911
4. *Bupleurum sulphureum* Boiss. et Bal.  
Yarbaşı civarı, Artemisia stebi, 1120 m.,  
9.7.1993, Ö.E.2912
5. *Bupleurum turcicum* Snogerup.  
Yenidoğan köyü, 1120 m., 30.6.1994, Mera,  
Ö.E. 2913

### 8. ASTERACEAE

1. *Helichrysum arenarium* (L.) Moench *subsp.*  
*aucheri* (Boiss.) Davis et Kupicha Malya Devlet  
Üretim Çiftliği üst yamaçları, 1150 m.,  
30.6.1994, Ö.E. 2930

2. *Anthemis wiedemanniana* Fisch. et Mey.  
Acıgöl-Hatlıkuyu civarı, 1120 m., 12.7.1993,  
Step. Ö.E.2935

3. *Achillea aleppica* DC. *subsp. zederbaueri*  
(Hayek) Hub.-Mor. Yarbaşı civarı, 1120 m.,  
9.7.1993, Step, Ö.E. 2938

4. *Cousinia haylsensis* Hub.-Mor. Yarbaşı civarı,  
1120 m., 9.7.1993, Step, Ö.E. 2946

5. *Onopordum anatolicum* (Boiss.) Eig Yarbaşı-  
Yazıkınık arası, 1120 m., 11.7.1993, Step,  
Ö.E.2948

6. *Crepis macropus* Boiss. et Heldr. Yazıkınık  
köyü-Budak köyü arası taş ocağı civarı, 1130  
m., 22.6.1994

### 9. CONVULVACEAE

1. *Convolvulus galaticus* Rostan ex Choisy  
Acıgöl, su kanalı civarı, 1120 m. 8.6.1994,  
Tuzlu-kireçli topraklar, Ö.E. 3003

### 10. BORAGINACEAE

1. *Onasma tauricorn* Pallas ex Willd. *var. tauricum*  
Yarbaşı-Acıgöl civarı, 1120 m., 9.7.1993, Step,  
Ö.E. 3009
2. *Onasma armenum* DC.  
Yarbaşı-Acıgöl civarı, 1120 m., 9.7.1993, Step,  
Ö.E. 3010

### 11. SOLANACEAE

1. *Lycium anatolicum* A.Baytop et R.Mill  
Acıgöl Yarbaşı civarı, 1110 m., 29.6.1994, Step,  
Ö.E. 3015

### 12. SCROPHULARIACEAE

1. *Verbascum vulcanicum* Boiss. et Heldr. *var.*  
*vulcanicum* Acıgöl-Deneme civarı, 1110 m.  
29.6.1994, Derin tuzlu topraklar, Ö.E. 3019
2. *Linaia genistifolia* (L.) Miller *subsp.*  
*confertiflora* (Boiss.) Davis Mıstının Gölü Tarla  
kenarları, 1110 m., 10.6.1994, Ö.E. 3021
3. *Linaria corifolia* Desf. Yazıkınık-Budak köyleri  
arası, taş ocağı civarı, 1130 m., 22.6.1994,  
Kayalık yerler. Ö.E.3022



## DOĞANIN SESİ

### 4. *Veronica orientalis* Miller subsp. *nimrodi*

(Richter ex Stapf) M.A. Fischer

Acıgöl-Deneme civarı, 1100 m. 10. .7.1993,  
Step, Ö.E. 3028

### 5. *Veronica multifida* L. Yeni Doğanlı köyü civarı, 1110 m., 30.6.1994, Mera, Ö.E. 3029

## 13. ACANTHACEAE

### 1. *Acanthus hirsutus* Boiss.

Mıstının Gölü civarı, 1110 m., 9.6.1994, Mera,  
Ö.E. 3034

## 14. LAMIACEAE

### 1. *Phlomis armeniaca* Wilid.

Yarbaşı-Acıgöl civarı,  
1110 m., 11.7.1993, Step, Ö.E.3043

### 2. *Wiedemannia orientalis* Fisch. et Mey.

Kocataş civarı, 1110 m., 10.6.1994,  
Tarla kenarları, Ö.E. 3045

### 3. *Marrubium parviflorum* Fisch. et Mey subsp. *oligodon* (Boiss.) Seybold

Yarbaşı, *Artemisia stebi*, 1100 m., 11.7.1993,  
Ö.E.3046

## 15. PLUMBAGINACEAE

### 1. *Limonium iconicum* (Boiss. et Heldr.) O. Kuntze

Yarbaşı-Acıgöl civarı, 1100 m., 10.7.1993,  
Tuzlu topraklar, Ö.E. 3059

## 16. EUPHORBIACEAE

### 1. *Euphorbia anacampseros* Boiss. var. *anacampseros*

Yarbaşı civarı, 1110 m., 9.7.1993, Step, Ö.E. 3071

## 17. RUBIACEAE

### 1. *Crucianella disticha* Boiss.

Yazıkınık köyü- Budak köyü arasındaki taş  
ocakları, 1130 m., 22.6.1994. Kayalıklar,  
Ö.E.3080

## 18. POACEAE

### 1. *Elymus lazicus* (Boiss.) Melderis subsp.

*divaricatus* (Boiss. et Bal.) Melderis  
Yazıkınık köyü-Budak köyü arasındaki taş  
ocakları, 1120 m., 22.6.1994, Ö.E. 3130

### 2. *Bromus cappadocicus* Boiss.

Geycek köyü mevki, 1130 m., 26.6.1994,  
Kayalıklar, Ö.E.3 152

### 3. *Puccinellia koeieana* Meldenis subsp. *anatolica* Kit Tan

Yazıkınık köyü- Büyük Göl, Höyük civarı,  
1110 m., 23.6.1994, Çayırliklar, Ö.E.3 172



Şekil 2. *Convolvulus galaticus*



Şekil 3. *Alcea apterocarpa*



## DOĞANIN SESİ

### 2. OBRUKBAŞI TAŞOCAKLARI ÇEVRESİNDEN TOPLANMIŞ ENDEMİK BİTKİ TÜRLERİ

Bu alandaki bitkiler B5 Kırşehir Obrukbaşı taşocakları civarından toplanmıştır. Tekrardan kaçınmak amacıyla bu bilgiler lokaliteye yazılmamıştır.

#### 1. RANUNCULACEAE

1. *Delphinium venulosum* Boiss.  
Kumlu, taşlı, kayalık alanlar, 1130m, 16.06.2017, Ö.E. 2885
2. *Ranunculus fenzlii* Boiss.  
Kumlu, taşlı, kayalık yerler, 1130m, 16.06.2017, Ö.E. 2890

#### 2. BRASSICACEAE

1. *Lepidium caespitosum* Desv.  
Kireçli çayırıklar, step alanlar, 1140m, 16.06.2017, Ö.E. 2885
2. *Isatis floribunda* Boiss. ex Bornm.  
Kireçli kayalıklar, 1140m, 16.06.2017, Ö.E. 2887

#### 3. CARYOPHYLLACEAE

1. *Arenaria ledebouriana* Fenzl. var. *ledebouriana*  
Kumlu, taşlı, kayalık yerler, 1160m, 16.06.2017, Ö.E. 2899
2. *Minuatia anatolica* (Boiss.) Woran var. *arachnoidea* Mc Neill  
Kumlu ve kayalık yerler 1170m, 16.06.2017,

Ö.E. 2901

3. *Dianthus anatolicus* Boiss.  
Kumlu ve kayalık yerler 1170m, 16.06.2017, Ö.E. 2903
4. *Saponaria prostrata* Willd. subsp. *prostrata*  
İnsan etkisi altındaki otsu tür içeren ağaçlıklar, 1050m, 16.06.2017, Ö.E. 2904

#### 4. LINACEAE

1. *Linum flavum* L. subsp. *scabrinerve* (Davis) Davis  
Çokyıllık kireçli çayırıklar ve basit stepler, 1160m, 16.06.2017, Ö.E. 2917

#### 5. RHAMNACEAE

1. *Rhammus petiolaris* Boiss.  
Kurukaya habitatları, çatlak yerler, 1170m, 16.06.2017, Ö.E. 2925

#### 6. FABACEAE

1. *Astragalus macrocephus* Boiss.  
Kumlu ve kayalık yerler, 1160m, 16.06.2017, Ö.E. 2928
2. *Astragalus condensatus* Ledeb.  
Kumlu, taşlı ve kayalık yerler, 1160m, 16.06.2017, Ö.E. 2929
3. *Astragalus wiedemannianus* Fischer  
Kumlu, taşlı ve kayalık alanlar, 1150m, 16.06.2017, Ö.E. 2930



Şekil 4. *Linum flavum*



Şekil 5. *Arenaria ledebouriana*



## DOĞANIN SESİ

4. *Astragalus setulosus* Boiss. et Bal.  
Kumlu, taşlı ve kayalık yerler, 1160 m,  
16.06.2017, Ö.E.2931

5. *Omobrychis tournefortii* (Willd.) Desv.  
Kayalık ve taşlık yerler, 1160m, 16.06.2017, Ö.E. 29 48

### 7. APIACEAE

1. *Eryngium bithynicum* Boiss.  
Kumlu, taşlı, kayalık yerler, 1160m,  
16.06.2017, Ö.E. 2966

### 3-AŞIKPAŞA TABİAT PARKI'NDAN (KIRŞEHİR) TOPLANMIŞ ENDEMİK BİTKİ TÜRLERİ

Bu alandaki bitkiler B5 Kırşehir, Aşıkpasa Tabiat Parkı'ndan toplanmıştır. Tekrardan kaçınmak amacıyla bu bilgiler lokaliteye yazılmamıştır.

### 1. PAPAVERACEAE

1. *Glaucium grandiflorum* Boiss.et Huet var.  
*torquatum* Culien  
Orman açıklıkları, yol kenarı, 1040 m,  
22.06.2018, Ö.E.3047

### 2. BRASSICACEAE

1. *Isatis glauca* Aucher ex Boiss subsp.*glauca*  
Step alanlar, 1050m, 22.06.2018, Ö.E. 3050  
2. *Alyssum pateri* Nyar subsp.*pateri*  
Step alanlar, taşlık yerler, 1050m, 22.06.2018,  
Ö.E.3051

### 3. CARYOPHYLLACEAE

1. *Minuartia anatolica* (Boiss.) Woron var.*arachnoidea* Mc Neill  
Step alanlar, Orman açıklıkları, 1050 m,  
22.06.2018, Ö.E. 3070  
2. *Dianthus anatolicus* Boiss.  
Orman açıklıkları, 1040m, 22.06.2018, Ö.E.3074  
3. *Gypsophila parva* Bark.  
Step alanlar, 1050m, 22.06.2018, Ö.E. 3075

### 4. LINECEAE

1. *Linum hirsutum* L. subsp.*anatolicum* (Boiss.)  
Hayek var. *anatolicum*  
Step alanlar, 1050m, 22.06.2018, Ö.E.3078

### 5. FABACEAE

1. *Onobrychis armena* Boiss. et Huet  
Orman açıklıkları, 1050m, 22.06.2018, Ö.E. 3080  
2. *Hedysarum cappadocicum* Boiss.  
Orman açıklıkları, çayırliklar, 1060 m,  
22.06.2018, Ö.E. 3081

### 6. APIACEAE

1. *Bupleurum sulphureum* Boiss. et. Bal.  
Orman açıklıkları, 1060m, 22.06.2018, Ö.E. 3084  
2. *Heracleum platytaenium*  
Kuru dere yatakları, su birikintileri, 1040 m,  
22.06.2018, Ö.E. 3085

### 7. ASTERACEAE

1. *Helickrysum arenarium* (L.) Moench subsp.  
*aucheri* (Boiss.) Davis et Kupicha  
Step alanlar, 1060m, 22.06.2018, Ö.E.3089  
2. *Anthemis wiedemanniana* Fisch.et May  
Orman açıklıkları, 1050m, 23.06.2018, Ö.E. 3091  
3. *Achillea lycanica* Boiss. et Heldr.  
Orman açıklıkları, taşlı yerler, 1060m, 23.06.  
2018, Ö.E. 3092  
4. *Cousinia iconica* Hub. –Mor  
Orman açıklıkları, 1060m, 23.06.2018, Ö.E.  
3097

### 8. SCROPHULARIACEA

1. *Veronica multifida* L.  
Orman açıklıkları, taşlı yerler, 1060m,  
23.06.2018, Ö.E. 3098

### 9. ACANTHACEAE

1. *Acanthus hircutus* Boiss.  
Orman açıklıkları, taşlı yerler, 1050m,  
23.06.2018, Ö.E. 4000

### 10. LAMIACEAE

1. *Salvia cryptantha* Montbret et Aucher  
Orman açıklıkları, taşlı yerler, 1060 m,  
23.06.2018, Ö.E. 4004  
2. *Phlomis armeniacea* Willd.  
Orman açıklıkları, taşlı yerler, 1060 m, 23.06.2018,  
Ö.E, 4005

### 11. LILIACEAE

1. *Allium scabriflorum* Boiss.  
Step alanlar, 1060m, 30.03.2018, Ö.E. 3040  
2. *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw.  
Orman açıklıkları, taşlı yerler, 1060m, 03.02.2018,  
Ö.E. 3039





## DOĞANIN SESİ



Şekil 6. *Linum hirsutum*



Şekil 7. *Veronica multifida*

### SONUÇLAR

Türkiye’de yetişen endemik ve endemik olmayan bitkiler çeşitli baskılar altında olup bir kısmı bu olaylar sonucu neslini devam ettirebilmekte zorluklarla karşılaşmaktadırlar. Ülkemiz bitkilerini tehdit eden başlıca faktörler; sanayileşme ve şehirleşme, yeni tarım alanları açma, aşırı otlatma, turizm faaliyetleri, çorak alanların ıslahı, sulak alanları kurutulması gereken bataklıklar olarak görme anlayışı, tarımsal kirleticiler, ağaçlandırma çalışmaları, zaman zaman bilinçli ya da bilinçsiz çıkarılan yangınların olumsuz etkileri olarak sıralayabiliriz. Ülkemiz biyolojik zenginliğinin devamı, büyük önem arz eden endemik türlerin korunması ile mümkün olacaktır. Bu amaçla halkın tüm kesimlerinin eğitimi ve bilinçlendirilme çalışmalarının yaygınlaştırılması, uzun vadeli stratejik planların hazırlanıp devreye sokulması doğal yaşamın devamı için faydalı olacaktır.

### KAYNAKLAR

- Boissier, E. (1867-1888). “Flora Orientalis”, 1-6, Geneve et Basel.
- Çetik, AR (1985). “Türkiye Vegetasyonu: 1 İç Anadolu’nun Vegetasyonu ve Ekolojisi”.
- Selçuk Üniversitesi Yayınları 7.Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya, 1-475.
- Davis, P.H.(1985). “Flora of Turkey and the East Aegean Islands”1-10, Edinburg.
- Ekim T.,Koyuncu M.,Duman H.,Aytaç Z.,Adıgüzel N.(2000). “Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı” Türkiye Tabiatını Koruma Derneği Yayını, Yayın No:18, Ankara
- Eyüboğlu, Ö. (1995). “Seyfe Gölü Kırşehir) Tabiatı Koruma Alanının Florası”, Doktora Tezi.
- Eyüboğlu, Ö. (2019). “Flora of Lake Seyfe Nature Reserve Area Kırşehir-Turkey”. International Journal of Scientific and Technological Research, ISSN 2422-8702(online, DOI:10.71761JSTR/5-2-05 Vol-5, No.2.



## DOĞANIN SESİ

Eyüboğlu,Ö.(1998). “Seyfe Gölü Havzası Endemik Bitkileri”. Çevre ve İnsan, Türkiye Çevre Bakanlığı Yayın Organı, Sayı:40 ISSN:1302-0145.

Eyüboğlu, Ö., Yurdokulol, E.(1995) “ Anadolu’ dan (B5) Yeni Floristik Kayıtlar”, Orman Mühendisliği Dergisi, Sayı: 5.

Güner,A. (2012). “Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)”. ANG Vakfı Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayını.

Hamzaoğlu, E. (2000). “Naldöken ve Bozçal Dağları Vegetasyonu (Kırşehir)”. Gazi Üniv. Bilim Dergisi 13 (2):381-392 sayılı belge.

Sözeri,S. (2000). “Seyfe Gölü (Kırşehir) çevresi bitkilerine katkılar, Türkiye Herboloji Dergisi, Cilt 3, Sayı 2, s.19-33.

Tel,A.Z. (2012). “Bazı Endemik Bitkilerin Kütahya’daki (Türkiye) Yayılış Alanları ve Yeni IUCN Tehlike Kategorilerine Göre Yeniden Değerlendirilmesi” Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi 13 (1): 88-108, ISSN:2146-1880

Walter, H. (1962).”İç Anadolu Step Problemi”. (Çev. Selman Uslu) İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları 943: 1-17, Ankara Matbaası, İstanbul.



# TÜRKİYE'DE, SARIÇAMIN (*Pinus sylvestris* L.) EN GÜNEY ENLEMLERDE BELİRLENEN YENİ YAYILIŞLARI

(Kayseri-Pınarbaşı-Kızılören-Çamboynu; Kayseri-Sarız-Kırkısrak-Virikler Mevkileri)

Newly Identified Southernmost Distribution of Scots Pine (*Pinus sylvestris* L.) Natural Stands in Turkey (Kayseri - Pınarbaşı-Kızılören-Çamboynu & Sarız-Kırkısrak-Virikler Localities)

15 KARADAKİ YAŞAM



**Haziran 2019**  
**Yıl: 2 Sayı: 3**  
**Sayfalar: 50-62**

**Dr. Said DAĞDAŞ**

Orman Genel Müdürlüğü  
Silvikültür Dairesi Başkanlığı  
Orman Bakımı Şube Müdürlüğü  
said.dagdas@yahoo.com

**Mustafa ELMAS**

Orman Genel Müdürlüğü  
Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı  
mustafaelmas@ogm.gov.tr

**Levent TİMUR**

Ankara Orman Bölge Müdürlüğü  
Çankırı Orman İşletme Müdürlüğü  
leventtimur@ogm.gov.tr

**İletişim**

said.dagdas@yahoo.com

**Anahtar Kelimeler**

*Pinus sylvestris*, Sarıçam Türkiye,  
Kayseri

**Keywords**

*Pinus sylvestris*,  
Scots pine, Turkey, Kayseri

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

2018 yılının Haziran ayında, Kayseri-Pınarbaşı Orman İşletme Şefliği (OİŞ) sınırları içerisinde sarıçamın hem saf ve hem de karaçamla karışık yeni yayılışları belirlenmiştir. Yeni belirlenen toplu ve bakir doğal yayılış sahaları, sarıçamın Türkiye'deki en güney enlemdaki bilinen yayılış haritasını değiştirmiş ve ülkemizdeki yayılışını daha güney enlemlere indirmiştir.

Yeni tesbit edilen yayılış sahaları, önceki orman amenajman planlarında görülmektedir. Toroslar üzerindeki yeni yayılışların en önemlisi, Pınarbaşı-Kızılören köyü (mahallesi) hudutları dahilindeki, adını sarıçamdan alan Çamboynu Mevkiinde belirlenen toplam 73 ha'lık saf sarıçam meşceresidir. Bu yayılış sahası, Hasırcı köyünün tam doğusunda, Kızılören köyünün ise güneydoğusunda kalır ve Toroslar üzerinde iki farklı yayılıştadır.

Çamboynu sahasının ortalama koordinatı 38°31'16" kuzey enlemi ile 36°18'43" doğu boylamı arasında yer alır. Yerinde yapılan ölçümlere göre sarıçamın topluca yayılış yaptığı rakım aralığı 1800 m ile 2075 m arasındadır. Sözü edilen orijinal yayılış sahası, 2017 yılında yürürlüğe giren yeni planın 953-954-955 ve 956 numaralı bölmeleri içinde ve farklı meşcere tiplerinde tanımlanmıştır.

Türk ormancılık literatüründe, Kayseri-Pınarbaşı-Melikgazi yayılışı çok sayıda kaynakta "dünyada sarıçamın en güney enlemdaki yayılışı olarak" belirtilse de, bu bilgi hatalıdır. Sarıçamın dünyada doğal olarak en güney enleme indiği yer 37. kuzey enlemidir ve İspanya'nın Endülüs Eyaletindeki Sierra Nevada Dağlarıdır.

Kızılören yayılış sahası aynı zamanda, sarıçamın dünyada en güney enleme belirlenen saf, bakir ve toplu sarıçam yayılışıdır.

Ayrıca, Pınarbaşı Orman İşletme Şefliğine bağlı Sarız-Kırkısrak-Virikler mahallesinde 2018 yılında 1180 numaralı bölmede belirlenen sarıçamın karaçamla karışık Türkiye'deki en güney enlemdaki yayılışı ise, sarıçamın yayılışını Sarız-Binboğa Torosları üzerine indirmiştir. Sarız-Kırkısrak-Virikler yayılışı, Doğu Torosların Binboğa Dağları üzerindeki vadiler içindedir. Yüksek Akdeniz Ekosisteminde yer alır. 38°26'08" ve 38°26'23" kuzey enlemleri ile 36°39'16" ve 36°40'08" doğu boylamları arasındadır. Ortalama rakım ise 1710 m ile 1845 m arasındadır. Toplam nüve alanı 18,9 ha, yayılış alanı 67 ha'dır. Yeni belirlenen biyolojik altın değerindeki doğal yayılış sahalarının yakını gelecekte çok sayıda ve farklı disiplinlerde araştırma projesine konu edilmesi zorunludur.

## ABSTRACT

In this research, natural southernmost relict distribution of Scots pine stands in Turkey which are recorded in 2018 have been submitted in two different locations of Pınarbaşı Forest Subdistrict of Kayseri Regional Forest Directorate.

Both of newly recorded Scots pine stands are being found on Eastern part of Taurus Mountains near Pınarbaşı - Kızılören - Çamboynu and Sarız - Kırkısrak - Virikler localities.

The coordinates cited for Pınarbaşı-Kızılören-Çamboynu locality are in between: 38°31'16" N - 36° 18' 43" E latitude & longitude. The altitudes of the stands are in between 1800-2050 m.

The coordinates cited for Sarız-Virikler locality are in between 38°26'08" N - 36° 40' 08" E latitude & longitude. The altitudes of newly recorded relict stands of Scots pine mixed with European black pine are about 1710-1845 m near Sarız-Kırkısrak-Virikler settlement and prevailed among nearly 18,9 ha.

Collection of herbarium samples of Scots pine and European black pine sampled from the sites and pictures have been taken on the date of June 27-28, 2018.

These two relict populations of Scots pine and European black pine should be certified as Gene Conservation Forest or Seed Stand or at least given High Conservation Value Forest status under Nature Conservation function of Pınarbaşı Forest Management Plan.



## DOĞANIN SESİ



Kayseri-Pınarbaşı-Kızılören-Çamboynu Mevkiinde 2018 yılında belirlenen kalıntı sarıçam ormanına alttan toplu bakış. Rakım: 1800 m, Meşcere Tipi: Çscd2, Bölme Nu.: 953 (Dağdaş, S., 27.6.2018).

### GİRİŞ

Bu araştırmada; sarıçamın 2018 yılında belirlenen ve Türkiye'deki en güney enlemlerde yer alan yeni yayılışlarının tanıtımı amaçlanmıştır. Bu yayılış sahaları, sarıçamın hem Türkiye'de ve hem de dünyadaki en güney yayılışı olarak "galat-ı meşhur" olarak yerleşen Kayseri-Pınarbaşı-Melikgazi'deki doğal yayılış sahasından daha güney enlemlerde tesbit edilmiştir. Yeni belirlenen sarıçam yayılışları bu yönü ile Türkiye ve hatta dünya ölçeğinde birer yeni orijinal biyolojik tesbit niteliğindedir.

Makalede; sarıçamın Kayseri-Pınarbaşı-Melikgazi yayılışından da güneyde, önceden literatüre aktarılmayan 73 ha'lık saf yayılış sahası ile birlikte, Sarız-Kırkısarak köyü Virikler Mahallesi'nde belirlenen Karaçam+Sarıçam doğal yaşlı yayılış sahaları kısaca tanıtılarak bilim dünyasının ve uygulayıcı meslekdaşlarımızın bilgisine sunulmuştur. Böylece, sarıçamın önceden literatürde yer almayan hem saf ve hem de karaçamla karışık doğal yayılış sahalarının tanıtımı yapılarak, bu çam türünün Türkiye'de bilimsel açıdan yayılışı ve dağılımı güncellenmiş, koruma ve ıslahına yönelik bazı öneriler paylaşılmıştır.



## DOĞANIN SESİ



Kayseri - Sarız - Kırkısrak - Virikler Mahallesinde 2018 yılında belirlenen kalıntı sarıçam-karaçam doğal yayılışı ve geride Binboğa Dağları-Salıngaç Doruğu. Rakım: 1820 m (28.6.2018)

### MATERYAL ve YÖNTEM

Bu bölümde sarıçamın dünyadaki ve Türkiye'deki genel yayılışına kısaca temas edilmiş, türün yayılışı, ekolojisi, silvikültürü, ıslahı, vb., konularda hazırlanan yayınlara, planlara ve araştırma bulgularına atıflar yapılmıştır. 2018 yılının Haziran ayında, çalışmanın yürütüldüğü Kayseri-Pınarbaşı Orman İşletme Şefliğinde yöreyi iyi tanıyan kişilere ulaşılmış ve yerinde bilgi alınmıştır. Arazide uydu destekli yer belirleme cihazı (GPS), pusula, yükseklik ölçer (altimetre), çap ölçer, lata, boy ölçer, artım burgusu, büyüteç, 1/25.000 ölçekli meşcere haritaları, orman amenajman planları, cetvel, kamera gibi malzemeler kullanılarak türün yeni doğal yayılış sahaları hakkında kapsamlı ve güvenilir bilgi toplanmış, resimlenmiş ve kayıt altına alınmıştır.

### 1. Sarıçamın Doğal Yayılışı

#### 1.1 Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)

Sarıçam, dünyada en geniş yayılışı olan çam türüdür. Derine giden kazık kök yapar. Soğuk kışlara dayanıklıdır. Tipik ışık ağacıdır. Türkiye'deki doğal yayılışı Kuzeydoğu Anadolu'da 2700 metrelere kadar çıkar. Trabzon'un Of ve Sürmene ilçeleri arasında, adını verdiği Çamburnu Mevkiindeki yayılışına ilave olarak Artvin-Arhavi-Sugören ile yine adını verdiği Çamlı köyleri arasında da sahile inen iki ayrı doğal toplu yayılışı bulunur. Çoruh Vadisinde de, Borçka'dan Artvin'e giderken (Taraklı, Ambarlı, Avcılar ile İbrikli ve Adagül köyleri arasında) 200-250 metrelere kadar inen doğal yayılışı vardır (Dağdaş ve Doğan, 2018: 31).

Gevşek, derin ve kumlu topraklar, isteklerine en uygun topraklardır. Yetiştirme ortamı verimliliğine göre 20-45 metreye kadar boylanma yapar. Sivri tepeli, ince dallı, düzgün ve dolgun gövdeli (silindirik) ve kar baskısına dayanıklı (**Şekil 1**), Saatçioğlu'nun ifadesiyle «Dağ Sarıçam Tipi» oluşturur (Saatçioğlu, 1976: 227-231).



**Şekil 1.** Ortalama boyu 45 m civarında olan sarıçamlar (Ilgaz OİM-Yenice OİŞ-Mülâyim Yaylası altındaki Uzundağ Mevkii, Meşcere tipi: Çsd3, Bölme Nu.: 59, Rakım: 1400 m, Dağdaş, S., 24.4.2019).

Türkiye'de büyük ölçüde kuzey enlemlerde ve yüksek rakımlı sahalarda, ağaç yetiştirme sınırına kadar doğal olarak bulunan sarıçam ormanlarının toplam alanı 2012 yılı envanterine göre 1.479.648 ha, 2015 yılı envanterine göre ise 1.518.929 ha'dır. Sarıçam, toplam orman varlığımızın da % 6,8'ini oluşturur. Yayılış alanı büyüklüğü açısından, iğne yapraklı türler içinde kızılçam ve karaçamdan sonra gelir (OGM, 2012:20; OGM, 2015:24).



## DOĞANIN SESİ

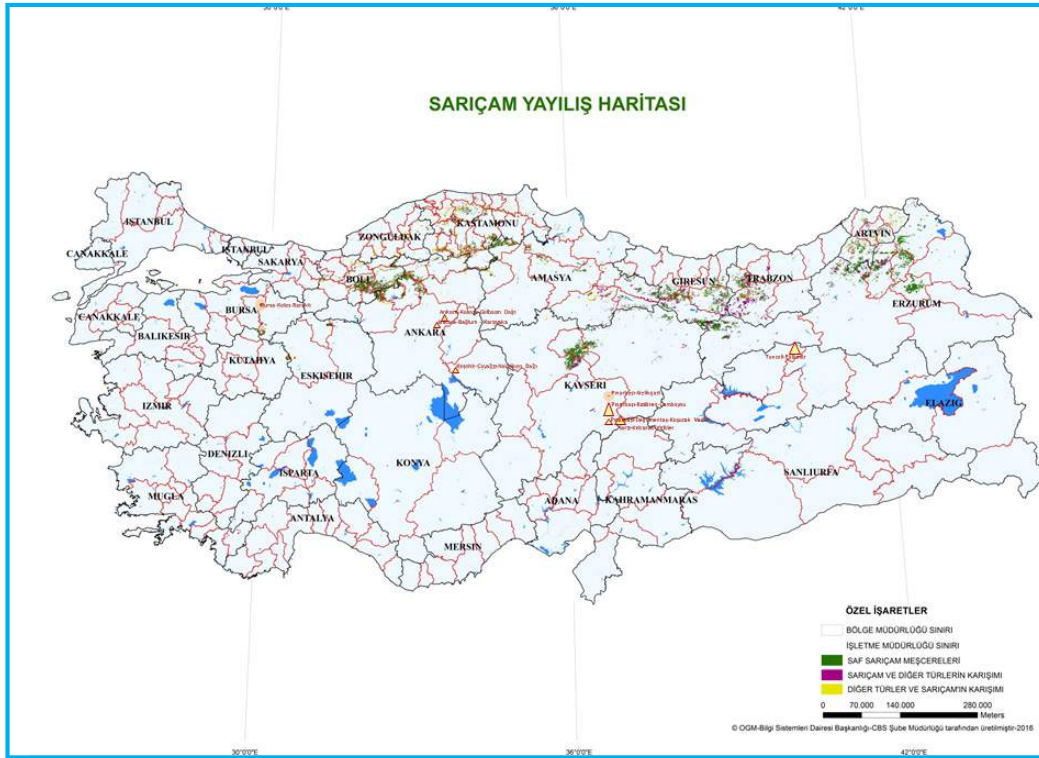
Sarıçamın dünyada üç varyetesi mevcuttur. *P. sylvestris* L. var. *sylvestris*, var. *hamata* ve var. *mongolica*. Türkiye’de ise ilk iki varyete yayılış gösterir (Atalay, 2012a:10).

1985-1992 döneminde Keles-Baraklı Oİ Şefi olarak görev yapan Hakkı Ünal, 23 Ocak 2019 ve 14 Mayıs 2019 tarihlerinde yapılan görüşmelerde; Bursa-Keles-Baraklı Orman İşletme Şefliği (OİŞ)-Göletin Üstü Mevkiinde 4-5 ha doğal yaşlı sarıçam meşçeresi olduğunu belirtmiştir. Bu yayılış plana işlenmiştir. Yapılan araştırmada; Baraklı OİŞ sınırları içinde ÇsÇkGd3 (93 ha) ve GÇkÇsD (74,5 ha) şeklinde, 2-4 ile 70-74 numaralı bölmelerde toplam 167,5 ha sahada yayılış yapar (OGM, 2005: 10,22,23,26,36,97).

Keles Merkez OİŞ-Küçükkavacık üstündeki “Eski Kulenin Bulunduğu Yer” Mevkiinde de sarıçam yayılışı bulunur. Burada karaçamla da karışık meşçereler kurar. Planda 136,5 ha sahada bulunur. 5 ha’ı ÇsÇkd2 meşçere tipindedir (OGM, 1995:11,18, 19, 23, 28, 117, 118 ).

Bartın OİM-Kurucaşile OİŞ sınırları içerisinde, Kapusuyu Mevkiindeki İlyas Geçidinin güneyinde, Bartın ile Kastamonu il sınırını oluşturan Başköy’den gelen İlyas Deresinin sağında ve solunda yer alan bölmelerde sarıçam yayılışı bulunmaktadır. Kestane, kayın ve gürgenle karışık meşçerelerin yer aldığı bu sahaların toplam alanı yaklaşık 500 ha civarındadır. Bu nedenle Batı Karadeniz Bölümünde ve sahilin hemen ardında, güney ve güneydoğuya bakan 50-100 m rakım aralığında, Castanetum zonunda sarıçam yayılışının mevcut olduğu belirlenmiştir. Sahile bakan bölmelerde ise kızılçam, karaçam, kestane, kayın yayılışı hakimdir (OGM, 2011:Meşçere ve Topoğrafik Haritaları).

Kurucaşile-Yeniköy yerleşimi yakınındaki, Akçasu Deresi bölümündeki (İlyas Geçidi civarı) 27, 28, 43, 60, 61 numaralı sahile yakın bölmelerde de Çsbc3, Çscd3, Çsd1/KsÇsbc3, Çsbc2, Çsc3, KnÇsbc3, vb. meşçere tiplerinde, 50-100 m rakım aralığında sarıçam yayılışı vardır (İşletme Şefi Tuncay Karabürk ve Mustafa Dağdeviren’den alınan bilgi (14.5.2019; OGM, 2011:17,22,26,27+Meşçere Haritası).



**Şekil 2.** Sarıçamın Türkiye’de yayılışı (OGM, 2018) ve Kayseri-Pınarbaşı orman işletme şefliğinde, sarıçamın yeni tesbit edilen saf (Pınarbaşı-Kızılören-Çamboynu) ve karaçamla karışık (Sarız-Kırkısrak) iki kalıntı meşçeresi ile bazı yeni tesbitler



## DOĞANIN SESİ

Türkiye'deki en batı yayılışı Uludağ'dadır. Keles OİM-Baraklı OİŞ sınırları içindeki yayılışı, Kütahya-Uşak sınırını oluşturan Murat Dağı'ndan daha batıda yer alır.

Bursa-Keles-Baraklı OİŞ sınırları içinde kalan; Göletin Üstü Mevkiinde yayılış gösteren doğal sarıçam meşcereleri sadece 72 numaralı bölme ile sınırlı değildir. 70 ile 75 numaralı bölmeler arasındaki tüm bölmelerde, ÇsGcd3 ya da GÇscd3 meşcere tiplerinde, 70 (GÇscd3); 71 (ÇsGcd3); 72 (ÇsGcd3); 73 (ÇsGcd3); 74 (GÇscd3) ve 75 (GÇscd3) plana işlenmiştir. 72 numaralı bölmede saf meşcere yayılışı da vardır.

Ankara kent merkezine 23 km mesafedeki Bağlum'da da kalıntı sarıçam meşceresi bulunmuştur (Dağdaş ve Doğan, 2019: 31).

Kestel OİŞ sınırları içinde kalan Saidabad, Orhaneli, Osmaniye ve Derelikızık köylerinin üst rakımlarında, Saidabad Şelalesinin üzerindeki karaçamdan göknara geçiş basamağındaki göknar meşcerelerinde, çok seyrek ve serpili sarıçam yayılışı olduğuna ilişkin Bülend Gürgöz'den bilgi alınmıştır. Bu bilginin teyide ihtiyacı vardır. Tunceli-Pülümür'de de 360 ha doğal yayılışı belirlenmiştir (Dağdaş ve Doğan, 2018:28).

Başta Karadeniz Bölgesi olmak üzere, Doğu Anadolu, Marmara, Ege ve İç Anadolu Bölgelerinde doğal yayılışı vardır. Ege Bölgesindeki yayılışı, Denizli OBM ile Kütahya OBM arasında sınır olan Murat Dağındadır. Marmara Bölgesinin en yüksek dağı olan Uludağ üzerinde de (Keles OİM) yayılışı mevcuttur. Bu makalede paylaşılan veriler ve bilgiler doğrultusunda Akdeniz Bölgesinde de yayılışı ortaya konmuştur.

### 1.2 Kayseri Orman Bölge Müdürlüğü-Pınarbaşı Orman İşletme Şefliği Sarıçam Ormanlarının Tanıtımı

#### 1. Kayseri-Pınarbaşı-Melikgazi Sarıçam Yayılışı

1953 yılında geçerli orman amenajman planında da yer almayan ve ilk kez Hayreddin Kayacık tarafından 1954 yılında literatüre kazandırılan Pınarbaşı-Melik



Şekil 3. Pınarbaşı-Melikgazi Sarıçam yayılışı (28.6.2018)

gazi yayılışı, ilgili yayında yaklaşık 300-350 ha civarında olarak belirtilmiştir. Aynı yayında Melikgazi dışında dört ayrı noktada ve Pınarbaşı'nın güneyinde yer alan (Emecil, Bahçecik köyü civarı), Tahtalı, Gölcük, Karamuklu ve Sıçanlı sarıçam yayılışlarından (38° 34') da bahsedilir (Kayacık, 1954: 47, Harita). İlgili sahaların önemli bir bölümü tarafımızdan da görülmüş ve resimlenmiştir.

Kayacık yayınında sarıçamın dünyada en güney enlemdaki yayılışı olduğu hakkında hiçbir bilgiye yer vermez. Bu konudaki hatalı bilgiler, sonraki yayınlarda yer almıştır. Örneğin alttaki adreslerde hala bu hatalı bilgi yer alır (OGM, 2019a; OGM, 2019b; OGM, 2019c).

Sarıçamın dünyadaki en güney yayılışı olduğu belirtilen Kayseri-Pınarbaşı-Melikgazi sarıçam yayılışı değildir. Çok yeni bir yayında, günümüzde bilimsel geçerliliği kalmayan 65 yıl önceki bir yayına atfen bu tür hatalı bilgiler verilebilmektedir (Akkemik, 2014: 193).

Sarıçamın dünyadaki en güney enlemdaki yayılışı, İspanya'nın güneyindeki Endülüs eyaletinde yer alan Sierra de Baza ile Sierra Nevada arasındaki 37. enlemdede yer alan Betikas Dağı'dır. Burada 1800-2100 m rakım aralığında yayılış gösterir. Sarıçamın Türkiye'deki en güney enlemlerinden biri olan Kayseri-Pınarbaşı'ndaki doğal yayılışı 300-350 ha olsa da (Şekil 3) yapılan sarıçam ağaçlandırmaları ile Melikgazi yayılışı toplam 1192 ha'a ulaşmış durumdadır (Dağdaş ve ark., 2005:5).



## DOĞANIN SESİ

### 2. Kayseri-Pınarbaşı-Kızılören-Çamboynu Sarıçam Yayılışı (73 ha)

Kayseri Orman Bölge Müdürlüğü'nün planları 2016 yılında programa alınarak envanteri yenilenmiştir. Bu kapsamda, Kayseri-Pınarbaşı Orman İşletme Şefliği Orman Amenajman Planı envanteri ve yenileme iş programı, 2016 yılı yaz döneminde tamamlanıp yeni planı hazırlanmış ve 2017 yılında yürürlüğe girmiştir (OGM, 2017).

Envanterin ardından, sarıçamın Pınarbaşı-Melikgazi yayılışından daha güney enlemdeki Çamboynu Mevkiinde yeni yayılışının bulunduğu belirlenmiştir (Şekil 4).

Başvurulan kaynaklarda, Kızılören-Çamboynu ve Sarız-Kırkısarak-Virikler Mevkilerinde belirlenen yeni yayılış sahaları hakkında herhangi bir bilgi yoktur. Örneğin güncel yayınlar dahil alttaki yayınlarda, sarıçamın Akdeniz Bölgesi ve Akdeniz Ardi



Şekil 4. Kayseri-Pınarbaşı-Kızılören-Çamboynu sarıçam ormanları Rakım: 1950 m (Dağdaş, S., 27.6.2018).

Bölgede yayılışı ve varlığı hakkında hiçbir bilgiye yer verilmemiştir (Atalay, 2012a:33-36; Atalay, 2012b: 232-233, 253; Atalay, 2002:121-124; 131-132; 158, 169-176; Yılmaz ve ark., 2009; Kayacık, 1954: 44-52; Tetik, 1994; Zednik, 1963).

İlgili sahalar, 2018 yılı Haziran ayında tarafımızdan yerinde incelenmiş, örneklenmiş ve resimlenmiştir. Alınan kozalaklı dal örnekleri hem A.Ü. Fen Fakültesi Türkiye Herbariumuna, hem de İ.Ü. Orman Fakültesi Herbariumuna gönderilmiştir.

Kayseri-Pınarbaşı-Demircili köyünün yaylası olan Kireçlik Yaylasının güneybatısındaki "Çamboynu" adlı mevkide belirlenen yeni yayılış sahası, Türkiye'de en güney enlemdeki toplu ve saf sarıçam yayılışı olarak literatüre kazandırılmıştır. Böylece sarıçamın doğal yayılış bilgileri güncellenmiştir.

Kızılören-Çamboynu sarıçam yayılışı, Doğu Torosların İç Anadolu'ya bakan bölümünde, Zamantı Irmağı'nın güneyinde kalır. Tomarza ilçesinin doğusunda ve Pınarbaşı ilçesinin güneyinde kalan bu sarıçam yayılışında ve civarında Tüylü meşe öbekleri de yer alır.

Kızılören yayılış sahası aynı zamanda, İspanya'nın güneyinde, Endülüs Eyaletinde yer alan ve sarıçamın dünyada en güney enleme indiği (37° 22' kuzey enlemi ile 02° 21' batı boylamı) (Canellas ve ark.,2000: 233-234'e atfen Dağdaş ve ark.,2005:5; Alia ve ark., 2001:28,29'a atfen Dağdaş,2019:2) Sierra Nevada Dağlarındaki yayılışından sonra dünyadaki en güney enlemde belirlenen saf, bakir ve toplu sarıçam yayılışıdır.

### 2. Bulgular

#### 2.1. Orman Amenajman Planlarında ve İlgili Kaynaklarda Ulaşılan Bulgular

Eski kaynaklarda Sarıçamın İç Anadolu'nun step kenarlarına kadar uzandığı yazılıdır. Ancak step kenarı yayılışı sadece Yozgat-Akdağmadeni yayılışı ile örneklendirilmiştir (Saatçioğlu, 1976: 225; Harita: 227). Ancak ilgili yayının yayımlandığı dönemde, step kenarı yayılışı sadece Akdağmadeni yayılışı ile sınırlı değildir. Kayseri-Pınarbaşı-Melikgazi yayılışı 1954 yılında bilimsel çalışma ile tanıtılmıştır (Kayacık, 1954:44-52). Melikgazi yayılışı da step kenarı yayılışı içinde değerlendirilmelidir. Kayacık da eserinde esasen bu hususa da vurgu yapmıştır (Kayacık, 1954:46).

Sarıçam ormanlarının; her mevsim yağışlı Karadeniz iklimi, yazları yağışlı ve kışları soğuk Kuzeydoğu Anadolu iklimi ve İç Anadolu step iklimi olarak üç ana iklim bölgesine dağılmış olduğu da belirtilir (Çepel ve ark., 1977'ye atfen Dağdaş ve ark., 1997: 16). Sarıçamın bu makalede ve yayımlanmış bazı makale ve resmi raporlarda yer alan yayılışları dikkate





## DOĞANIN SESİ

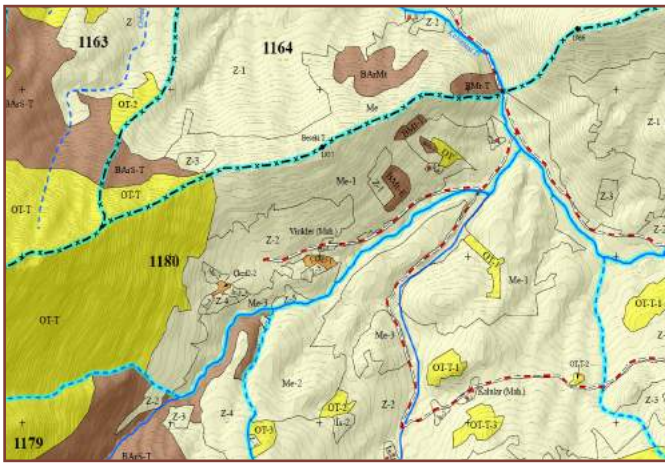
alınarak, önceden belirlenen üç ana iklim bölgesinin yeniden gözden geçirilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda; Doğu Toroslarda belirlenen yeni yayılışları dikkate alınarak sarıçamın yayılışına dördüncü ana iklim bölgesini de eklemek gerekmektedir. Bu iklim bölgesi; kışları sert, uzun ve bol kar yağışlı Doğu Akdeniz Dağ Bölümündeki Akdeniz Ardını temsil eden bölgedir. Beşinci bölge olarak da, kışları sert ve soğuk, bol kar yağışlı, yazları da az yağışlı iklim bölgesini ayırmak gerekmektedir. Atalay, Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri başlıklı haritada Akdeniz Bölgesinin Tufanbeyli, Sarız, Afşin, Elbistan ve Nurhak'ın bulunduğu bölümünü Doğu Anadolu'ya katmıştır (Atalay, 2012b: Eki: Harita). Bu düzenlemenin hatalı olduğu düşünülmektedir. İlgili yöreler, ekolojik açıdan da Doğu Akdeniz Bölümünün doğal uzantısıdır. Doğu Toroslar, esasen Fırat Nehri ile doğal ayırım çizgisine ulaşmaktadır.

Yeni belirlenen ve altta mukayeseli olarak tanıtılan yayılış sahaları, Toroslar üzerinde de (Akdeniz Ardi Bölgede ve buna uygun iklim koşullarında) doğal yayılışı olduğu ortaya konulmuştur.

### 2.1.1 Pınarbaşı-Kızılören-Çamboynu Saf Sarıçam Yayılışı

Melikgazi ile Kızılören-Çamboynu yayılışları arasındaki bazı temel farklar şöyle özetlenebilir:

1. Melikgazi sarıçam yayılışı, Zamantı Irmağının kuzeyinde kalır. Kızılören-Çamboynu yayılışı ise, Zamantı Irmağının güneyindedir.



Şekil 6. Kayseri-Pınarbaşı-Kızılören-Çamboynu ile Sarız-Kırkısrak-Virikler yayılışının gösterimi

2. Melikgazi yayılışında, hakim bakı güneydir. Ortalama rakım da, 1500-1780 metreler arasındadır. Kızılören yayılışında ise hakim bakı, kuzey ve kuzeybatıdır. Ortalama rakım aralığı ise, 1800-2075 m arasındadır.

3. Melikgazi yayılışında uzun yaz kuraklığı yaşanan dönemlerde ökse otu istilası ve yer yer toplu kurumalar yaşanmaktadır. 2016-2017 döneminde de bu tür kurumalar görülmüştür. Buradaki meşcerelerde gelişim duraklamış ve kurumalar artmış olup halen ökse otu istilası da yaygındır. Kızılören-Çamboynu yayılışında ise, ökse otu istilası görülmemiştir. Meşcereler çok sağlıklıdır. Ortalama yaş 80 civarındadır.

4. Melikgazi yayılışı Toroslardan kopuktur. Daha içeride, yarı kurak ekosisteme daha fazla sokulan ve güneye bakan bir yayılıştır. Zamantı Irmağı, Melikgazi yayılışını Toroslardan ayıran doğal sınırdır. Kızılören yayılışı ise, kuzey bakıda ve Doğu Toroslar üzerindedir. Çamboynu yayılışı, Toros Ardi (Akdeniz Dağ Ardi) Bölümde yer alır.

5. Melikgazi yayılışı, sarıçamın İç Anadolu'ya sokulan ve Toroslardan bağımsız en toplu yayılış sahasıdır. Kızılören saf sarıçam yayılışı ise (OGM,2017:Meşcere-5), sarıçamın Toros Dağları silsilesinde de toplu yayılışı olduğunun en önemli kanıtıdır.

6. Melikgazi yayılışı, Malatya-Kayseri karayolunun 8 km kuzeyindedir. Kızılören yayılışı ise, yolun 25 km güneyindedir (Dağdaş, 2019:3).

Bu yayılış sahasına, 2016 yılında envanteri yenilenen ve 2017 yılında yürürlüğe giren Pınarbaşı Orman İşletme Şefliği Fonksiyonel Orman Amenajman Planında, 953-956 numaralı bölmelerde (eski planda 346, 352, 353) yer verilmiştir (OGM, 2017: 16, 17, 96, 97)

### 2.1.2 Sarız-Değirmentaş-Koyucak Deresi Sarıçam-Sedir-Ardıç Yayılışı

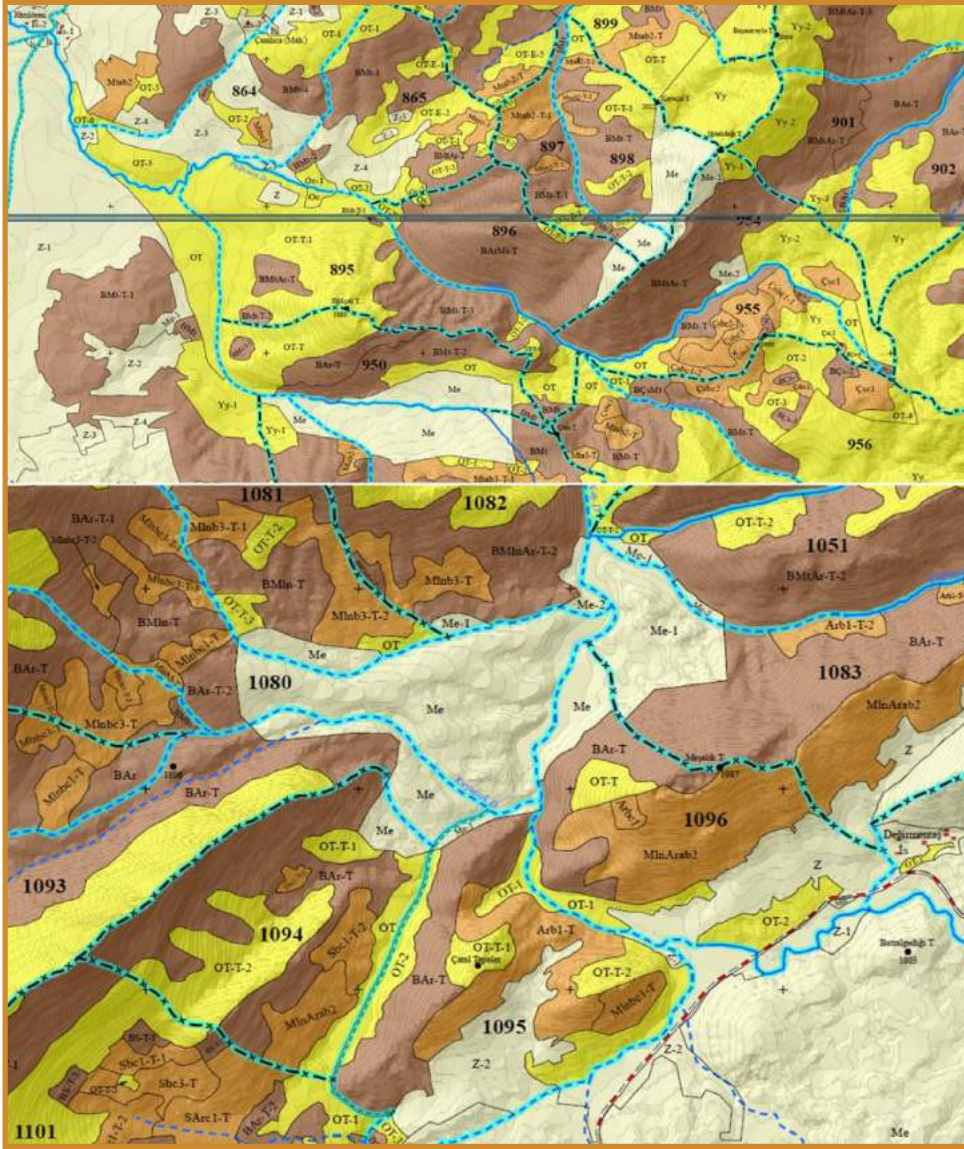
Sarız-Değirmentaş köyü hudutları içerisinde, Koyucak Deresi boyunca uzanan 1095 numaralı bölmede (eski planda 402) 0,5 ha Sarıçam-Sedir-Ardıç yayılışı da tesbit edilmiştir. Planında ise bu bölmede BAr-T, Arb1-T ve MlnArab2 meşcere tiplerinde sadece ardıç ve Lübnan meşesi yayılışı gösterilmiştir



## DOĞANIN SESİ



Şekil 7-8. Kayseri-Sarız-Değirmentaş köyü-Koyucak Vadisinde sarıçam-ardıç-sedir karışımı.  
Bölme no: 1095, 1096 (Dağdaş, S., 27.6.2018).



Şekil 9-10. Pınarbaşı-Kızılıören- Çamboynu Mevkii (953-956 numaralı bölmeler) ile Sarız-Değirmentaş-Koyucak Vadisinde, 1095 ve 1096 numaralı bölmelerin gösterimi



## DOĞANIN SESİ

(OGM, 2017: 16, 109). 38° 32' enleminde yer alan bu yayılış orijinaldir. Dünyada tektir. Çünkü aynı bölmede yer alan buradaki yayılışında, Toroslar üzerinde Toros sediri ile yan yana yayılış göstermektedir. Buna benzer bir Toros sediri-Sarıçam karışık yayılışı da, Tokat-Erbaa-Kale köyü üzerindeki Çatalan-Torteppe Mevkiinde bulunur (Dağdaş, 2019:3).

Planında BA<sub>r</sub>, Arbc1 ve MlnArab2 meşcere tiplerinde gösterilen, vadinin karşı yamacında yer alan 1096 numaralı bölmede de (eski planda 403) (OGM, 2017:16,109).Toros sediri+Ardıç yayılışı bulunmaktadır. Muhtemel bir plan değişikliğinde bu ve benzeri bölmelerin meşcere tipleri güncellenmelidir. Komşu bölmelerde de Toros sediri yayılışı vardır ve planda da gösterilmiştir (OGM, 2017: 109, Meşcere Haritası-7).

şe) (B (A-M), Bozuk (Ardıç-Meşe-Gökmar) Açıklık (B (A-M-G) OT), vb. meşcere tipleri ayrılmıştır. Ancak haritada sedir ve sarıçam yayılışına yer verilmemiştir (OGM, 1970).

### 2.1.3 Sarız-Kırkısarak-Viriklik Mahallesi Karaçam-Sarıçam Yayılışı

Sarız'da 28 Haziran 2018 tarihinde varlığı ortaya çıkartılan karaçamla karışık sarıçam meşceresi, dünyada karaçam ve sarıçamın en güney enlemde bulunan karışık meşceresidir. Bu niteliği ile son derece ilginçtir ve her iki türün yayılışı hakkında yeni bir tesbittir.

Her iki türün karışık meşcere şeklinde, 1180 numaralı bölmede Viriklik Mahallesi'ni tamamen kapla-



**Şekil 11-12.** Kayseri-Sarız-Kırkısarak-Virikler Mahallesiinde sarıçam-karaçam karışık meşcereleri (Dağdaş, S., 28.6.2018).

Koyucak Vadisi Sarıçam + Sedir yayılışı, Kızılören-Çamboynu yayılışından daha güney enlemde, Torosların içinde yer alır. Buradaki yayılışında sarıçam, Boylu ardıç ve Toros sediri ile aynı bölme içerisinde yayılış göstermektedir (**Şekil 7-8**). İlgili bölmelerde sarıçam ve sedir yayılışları gösterilmemiştir (**Şekil 9-10**).

10/09/1969 ile 10/10/1969 tarihleri arasındaki arazi çalışmaları doğrultusunda hazırlanan Maşat Serisi (3138 ha) ilk amenajman raporunda, Değirmentaş köyü ve güneyinde yer alan bu sahalarda hiçbir meşcere tipi ayrılmamıştır. Serinin geri kalan kısımlarında ise; Meşe-Zayıf baltalık (MzBt), Bozuk meşe-Bozuk baltalık (BM-BBt), Bozuk baltalık (BBt), Bozuk (Ardıç-Gökmar) Açıklık (B (A-G) OT, Bozuk (Ardıç-Me-

yan yayılışı diğer iki sarıçam yayılış sahasına göre, hem yaşlıdır, hem de bireylerin sağlığı ve boniteti çok daha iyi vasıflıdır. Planda mer'a (Me) (83 ha), iskân (İs) (3,7 ha), ağaçsız orman toprağı (OT) (1,6 ha), taşlı-ağaçsız orman toprağı (OT-T) (157,3 ha) ve ziraat (Z) (81,7 ha) ile BMt (2,2 ha) ve BMt-E (3,1 ha) ve Çkcd2 (1,8 ha) meşcere tiplerinde gösterilmiştir. 1180 numaralı bölmenin tamamı; 166 ha ormanlık, 168,5 ha orman dışı gösterimde olmak üzere 334,5 ha'dır (OGM, 2017: 118, Meşcere Haritası-7).

Melikgazi ile Sarız-Kırkısarak yayılışı arasındaki bazı temel farklar da şöyle özetlenebilir:

1. Melikgazi yayılışı Toroslardan kopuktur. 38°43' kuzey enleminde. Sarız-Kırkısarak yayılışı ise,



## DOĞANIN SESİ

Doğu Torosların Binboğa Dağları içindedir. Yüksek Akdeniz Ekosisteminde, 38°26'08" ve 38°26'23" kuzey enlemleri ile 36°39'16" ve 36°40'08" doğu boylamındadır.

2. Melikgazi yayılışı saf sarıçam meşceresidir. Sarız'ın 22 km güneydoğusunda yer alan Kırkısarak-Virikler yayılışı ise, Karaçam-Sarıçam karışık meşceresidir (**Şekil 11-12**).

Kırkısarak'da belirlenen Karaçam-Sarıçam karışık meşceresi, dünyada tesbit edilen en güney enlemdaki Karaçam+Sarıçam yayılışıdır ve bu yönü ile son derece önemli bir yayılış sahasıdır. "Biyolojik Altın" niteliğinde bir servettir. Türkiye merkezli bir dünya mirasıdır.

Dünyada en güney enlemden bulunan, ziraat ve iskân içinde dağınık biçimde yaklaşık 50 ha'a yayılan Kırkısarak Çk+Çs yayılışının tamamı, "Çekirdek Zon" olarak kabul edilmeli ve korunmalıdır. Dünyada, "bakir" olarak kalan tek "Karaçam-Sarıçam Ormanı" olarak tescillenmelidir. Tüm ormancılık faaliyetleri, araştırma projesi kapsamında ele alınmalıdır.

3. Melikgazi yayılışı ortalama 80-100 yaşındadır. Sarız-Kırkısarak yayılışı ise, 120-130 yaşındadır. Ortalama rakımı ise 1845 m ile 1710 m arasındadır.

4. Melikgazi yayılışında ortalama boy 5-7 m arasındadır. Sarız-Kırkısarak yayılışında ise karaçamlar 16-18 m, sarıçamlar 10-18 m boy arasındadır.

5. Melikgazi yayılışında Melikgazi köyü yerleşiktir. Ancak ormana müdahale yoktur. Sarız-Kırkısarak yayılışında ise mezarlık dahil tüm mahalle doğal Karaçam-Sarıçam ormanı içine kuruludur. Bazı orman öbekleri, tapulu ziraat arazisi içinde bırakılmıştır (Dağdaş, 2019:4).

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Sarıçamın ve karaçamın Türkiye'de yeni belirlenen doğal yayılış sahalarından elde edilen bilgi ve bulgular ışığında bilinmesinde yarar görülen bazı öneriler, mukayeseli biçimde aşağıda sunulmuştur:

1. Sarıçamın yayılışına ilişkin tesbitlerimiz doğrultusunda; 1953 yılında ilk kez Kayacık tarafından belirlenen "Türkiye'de sarıçamın en güney enlemdaki yayılışı Pınarbaşı-Melikgazi'dir." bilgisi (Kayacık, 1954: 47), bilimsel geçerliliğini yitirmiştir.

2. Sarıçam, hem bölgenin güneyinden İç Anadolu stebine kısmen sokulabilmekte (Melikgazi), hem de Doğu Toroslarda önemli bir yayılışa (Çamboynu) sahip bulunmaktadır.

3. 27 Haziran 2018 tarihinde yapılan saha incelemesinde, yayılış sahası önceden bilinmediği için sarıçam ormanında hiçbir müdahale yapılmadığı görülmüştür. Çamboynu saf sarıçam ormanı bakirdir. Sadece yaylaya sınır olan bölümde bozuk meşcereler vardır. Sahanın "Bakir Orman" vasfı daima korunmalıdır.

4. Pınarbaşı-Kızılören'deki Çamboynu Mevkiindeki 73 ha'lık saf sarıçam ormanı, Zamantı Irmağının güneyindedir. Melikgazi Ormanı ise, ırmağın kuzeyinde kalır.

5. Yeni belirlenen saf sarıçam meşceresi, orman birliğini bozmayacak biçimde korunmalı, geliştirilmeli ve genişletilmelidir. Yeni yayılış sahasındaki karakter tür/türler dışında, orman birliğini oluşturan diğer odunsu ve otsu türler, likenler ve mantarlar da korunmalı ve araştırılmalıdır.

6. Toplam 73 ha'lık Kızılören yayılışının tamamı, "Çekirdek Zon" olarak kabul edilmeli ve korunmalıdır. Dünyada "bakir" olarak kalan tek sarıçam ormanı olarak tescillenmelidir. "Biyolojik Altın" niteliğinde bir servettir. Türkiye merkezli bir dünya mirasıdır. Tüm ormancılık faaliyetleri, araştırma projesi kapsamında hassasiyetle ele alınıp yürütülmelidir.

7. Kızılören-Çamboynu doğal ve saf sarıçam ormanı, OGM uygulama birimlerinin ve fakültelerin Teknik Eğitim Gezisi programlarına alınarak yerinde inceleme-eğitim ve değerlendirme yapılmalıdır. Ormansızlaşma ve hassas ekosistemlerde sık sık yaşanan bozkırlaşma - bozulma sürecinde; değil nadir bir ormanın, bir tek ağacın bile önemi hakkındaki mesleki duyarlılık artırılmalı, mühendislere ve mühendis adayı öğrencilere ufuk zenginliği kazandırılmalıdır.

8. Ağaçların bol tohum tutması ve sağlığı için saha acilen bakım programına alınmalıdır. Stabil ormanların tesisi için düzenli bakım esastır (Tebliğ, 298:80). Bakım müdahalelerinin uzman ekipler tarafından yapılması şarttır.



## DOĞANIN SESİ

9. Yayılış sahasının tamamı, Çekirdek Zon olarak kabul edilmeli ve korunmalıdır.

10. Çamboynu sarıçam yayılışı hem Tohum Meşçeresi ve hem de Gen Koruma Ormanı olarak tescil edilip Ulusal Kayıt Numaraları verilmelidir.

11. “Yetiştirme yeri içinde” (*In-situ*) mutlak koruma anlayışı ile; Çamboynu Sarıçam Yayılışı hassas biçimde korunmalıdır. Saha çevresinde, farklı sarıçam orijinlerinin karışımını engellemek, gen aktarımına mani olmak için sarıçam ile ağaçlandırma yapılması uygun olacaktır. Bunun yerine, koruma bandı içinde Sedir, Sedir+Ardıç ile ağaçlandırma yapılması “yerinde koruma” yaklaşımının bir gereğidir.

12. Yayılış sahasına, Kireçli Yaylası başta olmak üzere bazı yaylalar komşudur. Yaylacılık faaliyetlerinde, yasa dışı yapılaşmaya ve sahanın zarar görmesine asla izin verilmemelidir.

13. Melikgazi sarıçam yayılışında, ormanlık alanı 60,5 ha, toplam alanı 106,7 ha olan 434 numaralı bölme Gen Koruma Ormanı (GKO) olarak ayrılmıştır. Hedef tür sarıçam için ayrılan alan ise, 17,8 ha’dır (OGM, 2017:54+Eki). 953-956 numaralı bölmelerdeki sarıçam yayılışları da, en kısa sürede “Çamboynu Sarıçam Tohum Meşçeresi” veya “Çamboynu Sarıçam GKO” adıyla tescil edilmelidir. Tescil sürecinin ardından da, planına işlenmelidir.

İlgili yayılış sahaları; Gen Koruma Ormanı Seçiminde dikkate alınan ölçütlerden “*Türün doğal yayılış alanlarının yatay veya dikey sınırlarındaki ormanlar*”, “*Marjinal ve izole olmuş populasyonlar*”, “*Tipik özellikteki, ender, estetik ve ekonomik değere sahip formlar.*”

şartlarını sadece Türkiye ölçeğinde değil, dünya ölçeğinde taşımaktadır.

14. Yetiştirme Yeri Dışında da, aşırı hassasiyet gösterilerek toplanan kozalaklardan yine hiçbir karışıklığa meydan vermeden çıkartılacak tohumlardan üretilecek fidanlarla, “tohum plantasyonu” özelliğine sahip ağaçlandırma sahaları oluşturulmalı ve Teknik Gözlem Defterlerine kaydedilmelidir.

15. Pınarbaşı-Kızılören-Çamboynu Mevkiinde belirlenen saf ve toplu 73 ha’lık sarıçam doğal yayılışı (Çscd1 ve Çscd2) ile Sarız-Kırkısarak köyü Virikler Mahalle-

sinde belirlenen (ÇsÇkcd1-ÇsÇkcd2) ve parçalı olarak yaklaşık 67 ha’a ulaşan sarıçam+karaçam karışık yayılışından oluşan doğal yaşlı meşçereler, taşıdıkları önem sebebiyle farklı ormancılık disiplinlerinde araştırma projelerine konu edilmelidir.

16. Makalede tanıtılan sarıçam ve Sarıçam+Karaçam doğal yayılış sahaları, uluslararası ölçekte de tanıtılmalıdır. Bilimsel makalelere konu edilmelidir.

17. Belirlenen yeni sarıçam yayılışları, Kayseri Orman Bölge Müdürlüğü ağ sayfasında ve Pınarbaşı Orman İşletme Şefliği ağ sayfasında kalıcı biçimde tanıtılmalıdır.

18. Bu tür kalıntı meşçereler için daima “yerinde koruma” ve “genişletme” yaklaşımı izlenmeli, özel koruma tedbirleri ivedilikle alınmalıdır.

19. Kayseri-Malatya karayolu üzerinde, karşılıklı olarak Çamboynu sarıçam kalıntı yayılışını tanıtan Türkçe-İngilizce sarı levha yerleştirilmelidir.

20. Sarıçamın Türkiye’deki yayılışının dağılımı; a) Her mevsim yağışlı Karadeniz iklimi, b) Yazları yağışlı ve kışları soğuk Kuzeydoğu Anadolu iklimi ve c) İç Anadolu step iklim bölgesi ile sınırlı değildir. Doğu Toroslarda belirlenen yeni yayılışları dikkate alınarak sarıçamın yayılışına dördüncü ana iklim bölgesini de eklemek gerekmektedir. Bu iklim bölgesi; “d) Kışları sert, uzun ve bol kar yağışlı Doğu Akdeniz Dağ Bölümündeki Akdeniz Ardını temsil eden bölgedir.” Beşinci iklim bölgesi olarak da; “e) Kışları sert ve soğuk, bol kar yağışlı, yazları da az yağışlı Batı Karadeniz Ardı iklim bölgesidir.”

21. Türkiye’nin Ekolojik Bölgeleri haritasında Akdeniz Bölgesinin Tufanbeyli, Sarız, Afşin, Elbistan ve Nurhak’ın bulunduğu bölümü ekolojik açıdan Doğu Anadolu’ya dahil edilmiştir (Atalay, 2012b: Eki:Harita). Bu düzenlemenin hatalı olduğu düşünülmektedir. Bu yöreler, ekolojik açıdan da Doğu Akdeniz’in doğal uzantısıdır.

### TEŞEKKÜRLER

Makalenin hazırlanmasında sunulan imkânlar sebebiyle Orman Genel Müdürlüğüne şükranlarımızı sunarız. Ön araştırma aşamasında ve arazide kendilerinden katkı, destek ve bilgi aldığımız Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığından Orman İdaresi Şube Müdürü Ali



## DOĞANIN SESİ

Özel ile Kayseri Orman Bölge Müdürlüğünde görevli meslekdaşlarımız Silvikültür ve Ağaçlandırma Şube Müdürü Halil İbrahim Üstüner, Ayşegül Şarkışla ve Yakup Kılıç arkadaşlarımıza katkıları nedeniyle ayrı ayrı teşekkür ederiz. Ayrıca, OGM-Teftiş Kurulu Başkanlığı başmüfettişlerinden Hakkı Ünal ile meslekdaşlarımız Mustafa Dağdeviren ve Tuncay Karabürk'e de teşekkür ederiz. 14 Mayıs 2019.

### KAYNAKLAR

Akkemik, Ü.(2014). “Türkiye’nin Doğal-Ekzotik Ağaç ve Çalıları-I (Gymnospermler Angiospermler) (A-G)”. Orman Genel Müdürlüğü Yayını, Yapım: CTA Ltd., s.736

OGM (1970). Adana Orman Başmüdürlüğü, Yahyalı OİM, Maşat Serisi Amenajman Raporu, 3 s Maşat Serisi Haritası (Hazırlayan: A. Turan Candan), Tatbiki Uygundur İmza Tarihi: 11/4/1970 (3-A Şube Müdürü yerine Metin Çokça).

OGM (1995). Bursa Orman Bölge Müdürlüğü, Keles OİM, Baraklı OİŞ Orman Amenajman Planı (1995-2014), II. Yenileme, 27/7/1995, s.306

OGM (2005). Bursa Orman Bölge Müdürlüğü, Keles OİM, Baraklı OİŞ Orman Amenajman Planı (2005-2024), III. Yenileme, 1/7/2005, s.376

OGM (2011). Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü, Bartın OİM, Kuruçayıle OİŞ Fonksiyonel Orman Amenajman Planı (2011-2030), 14/11/2011, s.528

OGM (2012). Forest Inventory Results - 2012. Published by General Directorate of Forestry-Forest Management and Planning Department, Printed by General Directorate of Meteorology, s.17

OGM (2014). Silvikültürel Uygulamaların Teknik Esasları. Tebliğ Numarası: 298

OGM (2015). Türkiye Orman Varlığı - 2015. Orman ve Su İşleri Bakanlığı - OGM Yayınları, s.32

OGM (2017). Kayseri Orman Bölge Müdürlüğü, Kayseri OİM, Pınarbaşı OİŞ Ekosistem Tabanlı Fonksiyonel Orman Amenajman Planı (2017-2036), III. Yenileme, 12/05/2017, 414 s.

OGM (2018). Orman Genel Müdürlüğü - Bilgi Sistemleri Dairesi Başkanlığı, Ankara.

OGM (2019a). Kayseri Orman İşletme Müdürlüğü.

<https://kayseriobm.ogm.gov.tr/KayseriOIM/Sayfalar/default.aspx>

OGM (2019b). Asli Ağaç Türlerimiz. [http://www.ktu.edu.tr/dosyalar/15\\_01\\_01\\_dd78e.pdf](http://www.ktu.edu.tr/dosyalar/15_01_01_dd78e.pdf)(Erişim 30.06.2018)

OGM (2019c). “Türkiye Silvikültüründe Asli Orman Ağacı Türleri: 9.1.1. Sarıçam (*Pinus silvestris* L.)”. [http://www.ktu.edu.tr/dosyalar/silvikultur\\_48605.pdf](http://www.ktu.edu.tr/dosyalar/silvikultur_48605.pdf) (Erişim 20.06.2018)

Atalay, İ. (2002). “Türkiye’nin Ekolojik Bölgeleri (*Ecoregions of Turkey*)”. Orman Bakanlığı Yayınları, Baskı:Meta Basımevi, İzmir, 266 s.

Atalay, İ. (2012a). “Sarıçam (*Pinus sylvestris* var. *silvestris*) Ormanlarının Ekolojisi ve Tohum Nakli Açısından Bölgelere Ayrılması”. Orman ve Su İşleri Bakanlığı-Orman Ağaçları ve Tohumları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Çeşitli Yayınlar Serisi No: 5, Baskı: Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir, 320 s.

Atalay, İ. (2012b). “Türkiye’nin Ekolojik Bölgeleri (*Ecoregions of Turkey*) (Genişletilmiş 2. Baskı)”. Orman ve Su İşleri Bakanlığı-OGM Yayınları, Baskı: Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir, 496 s.

Çepel, N., DüNDAR, M., ve Günel, A. (1977). “Türkiye’nin Önemli Yetiştirme Bölgelerinde Saf Sarıçam Ormanlarının Gelişimi ile Bazı Edafik ve Fizyografik Etkenler Arasındaki İlişkiler”. TÜBİTAK Yayınları No: 354, TOAG (Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu) Seri No: 65, 165 s., Ankara.

Dağdaş, S. (2019). 02.01.2019 tarih ve 2816951 sayılı, Kayseri Orman Bölge Müdürlüğü (OBM)-Kayseri Orman İşletme Müdürlüğü (OİM), Pınarbaşı OİŞ Sınırları İçinde Sarıçamın Yeni Doğal Yayılışlarının Belirlenmesi Amacıyla Yapılan Teknik İnceleme Gezisine İlişkin Rapor (28-29.6.2018).



## DOĞANIN SESİ

Dağdaş, S., ve ark., (1997). “Türkiye’de Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Orijin Denemelerinin İlk Sonuçları”. İç Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi, Nu.: 272, Ankara, 119 s.

Dağdaş, S., Turan, İ. ve Kırış, R. (2005). “Anadolu’da Sarıçamın (*Pinus sylvestris* L.) İki Yeni Yayılış Alanı”. Tabiat ve İnsan Dergisi, Yıl: 39, Mart 2005, Sayı: 1, s. 48: 3-21, Türkiye Tabiatını Koruma Derneği.

Dağdaş, S., ve Doğan, R. R., (2018). “Sarıçamın (*Pinus sylvestris* L.) İç Anadolu Antropojenik Stebinde Belirlenen Kalıntı Ormanları ve Alınacak Önlemler”. Orman ve Av Dergisi, Yıl: 2018, Temmuz-Ağustos, Sayı: 4, Cilt: 96, ISSN 1302-040X, s. 50: 27-37, Ankara.

Dağdaş, S., ve Doğan, R.R.(2019). Ankara Orman Bölge Müdürlüğü (OBM) - Ankara Orman İşletme Müdürlüğü (OİM) Ankara Orman İşletme Şefliği (OİŞ) Sınırları İçinde Kalıntı Sarıçam ve Karaçam Ormanı Yayılışlarının Belirlenmesi Amacıyla Yapılan Teknik İnceleme Gezisine İlişkin Rapor (21-22 Şubat 2019).

Kayacık, H. (1954). “Türkiye Çamları ve Bunların Coğrafi Yayılışları Üzerinde Araştırmalar”. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, İstanbul, s. 43-60.

Saatçioğlu, F. (1976). “Silvikültür I - Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri”. II. Baskı, İ. Ü. Yayın Nu.: 2187, İ. Ü. Orman Fakültesi Yayın Nu.: 222, Sermet Matbaası, İstanbul, 422 s.

Tetik, M. (1994). Sarıçam - Sarıçamın Doğal Yayılışı. El Kitabı Dizisi: 7 – Sarıçam (Editör: Nejat GİRAY), Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları Muhtelif Yayınlar Serisi: 67, s. 285:31-38, Ankara

Yılmaz, M., Ok, T., ve Akbaş, M. (2009). “Malatya Yöresindeki Doğal Sarıçam Yayılışları ile İlgili Bazı Gözlem ve Öneriler”. Orman Mühendisliği Dergisi, Yıl: 46, Sayı: 7-8-9, Ankara, s. 33-36.

Zednik, F. (1963) (Çeviri: Hasan Selçuk). “Türkiye Ormanları, Bugüne Kadar Tatbik Edilen ve Gelecekte Tatbiki Tavsiye Edilen Silvikültürel Muameleler”. OAE Muhtelif Yayınlar Serisi No:14, Güzel İstanbul Matbaası, Ankara, s.118



# HAYVANLARI KORUMA KANUNUNUN ZOOLOJİK VE ETİK İLKELER BAKIMINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Evaluation of Animal Protection Law in terms of Zoological and Ethical Principles



**Haziran 2019**  
**Yıl: 2 Sayı: 3**  
**Sayfalar: 63-69**

**Dr. Ahmet Selçuk ÖZEN**

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi,  
Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji  
Bölümü, Evliya Çelebi Yerleşkesi,  
Kütahya.

**İletişim**

aselcuk.ozen@dpu.edu.tr

**Anahtar kelimeler**

5199 sayılı kanun, zooloji,  
etik, değerlendirme

**Keywords**

Law no 5199, zoology,  
ethics, evaluation.

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

**B**u çalışmada, Hayvanları Koruma Kanununun 33 maddesi zooloji ve etik biliminin ilkeleri çerçevesinde değerlendirilmiştir. Kanunda ön plana çıkan, hayvanların hem kısırlaştırılması hem de refah içinde yaşaması öngörüsünün çelişkili olduğu tespit edilmiştir. Kısırlaştırılan hayvanların refah içerisinde yaşayamayacakları bilimsel çalışmalar gösterilerek ispatlanmıştır. İl Hayvanları Koruma Kuruluna seçilen üyeler arasına liyakat, ehliyet ve etik ilkeler bakımından uzman zoologların da seçilmesinin gerekli olduğu kaydedilmiştir. Hayvanların sınırsızca çoğalma yeteneklerinin bulunmadığını ve kentsel yaşam içerisinde nüfuslarının sınırsızca artarak, insanların refah düzeyine zarar vermelerinin söz konusu olamayacağı sergilenmiştir. Bu bağlamda, kanunda ifade edilen kontrolsüz üremenin önüne geçilmesi tezinin sağlıklı olmadığı vurgulanmıştır. Kanunlar hazırlanırken gönüllü kuruluşların görüşlerinin de dikkate alınmasının gerekli olduğu ve uzman kişilerden oluşan kurullarda alınan ortak kararların birleştirilerek kanun olarak kabul edilmesinin daha geçerli ve güvenilir olacağı ifade edilmiştir.

## ABSTRACT

In this study, 33 articles of the Law on Animal Protection, has been evaluated within the framework of the principles of zoology and ethics. It is determined that the prescience of animals both infertility and living in prosperity is contradictory. The infertility animals, not to be able to survive in the welfare have been demonstrated with shown scientific studies. It has been noted that among the members elected to the Council for the Protection of Animals in the provinces, expert zoologists should be selected in terms of merit, competence and ethical principles. It has been demonstrated that animals cannot have unlimited proliferation capabilities and people will not harm their welfare level because of that their populations in urban life will increase without limitation. In this context, it was emphasized that the thesis of preventing uncontrolled reproduction in the law was not healthy. It is stated that it is necessary to take into consideration the opinions of the voluntary organizations in preparing the laws and that the joint decisions taken in the committees composed of experts will be considered as a law to be more valid and reliable.





## DOĞANIN SESİ



### GİRİŞ

Gezegimizin cansız bileşenleri 4.5 milyar yaşındadır. Paleontolojinin fosil kayıtlarına göre canlı bileşenlerin farklı yaşlarda olduğu öngörülmektedir. Buna göre bitkilerin 470 milyon, hayvanların 320 milyon ve biz insanların ise 70 milyon yaşında olduğu tahmin edilmektedir. Dünyanın canlı katmanı olan biyosferin matematiksel bir kesir olduğu varsayılırsa bu kesrin payında cansızlar, paydasında ise canlılar; bitkiler, hayvanlar ve insanlar yer almaktadır. Şu halde bu üç canlı âlemi, biyosferin yaşam paydaşlarıdır. Acaba, biyosferin sürdürülebilirliği konusunda bunlardan hangisinin daha etken olduğu söylenebilir? Bu sorunun cevabı onların yaşında saklı bulunmaktadır. Yaşı en eski olan bitkilerdir. Onlar, biyosferin ilk ev sahibidir. Bitkilerden 150 milyon yıl sonra dünya gelen hayvanlar ise ikinci ev sahibi hükmündedir. İnsan, hayvanlardan 250 milyon yıl sonra dünyaya ayak basmış ve bu

sebeple paydaşlar arasında misafir konumundadır. Beslenme gerçeği ve besin piramidi yasası da bitkiler olmadan hayvanların ve hayvanlar olmadan da insanın yaratılmadığını ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, en etken paydaş hangisidir sorusuna cevap olarak, bitkiler ve sonra sırasıyla hayvanlar ve insan cevabı verilebilir. Diyebiliriz ki insan, canlı kürenin devamlılığında olmazsa olmaz bir paydaş değildir. Çünkü insan yok iken de diğer iki paydaş, bitki ve hayvanlar milyonlarca yıldır canlı kürede varlıklarını sürdürmüşlerdir. İnsan, zorunlu besin öğelerini sentezleyemediği için bitkilere olduğu kadar hayvanlara da mutlak bir bağımlılık göstermektedir. Bu bağımlılık insanın büyüebilmesi, gelişebilmesi, üremesi ve ömür uzunluğunu arttırabilmesi için zorunludur. Bununla birlikte, insanın yaşadığı ekosistemlerin sağlıklı bir biçimde işleyebilmesi için de hayvan türlerinin önemli görevleri vardır.



## DOĞANIN SESİ

İnsanoğlu, son 220 yıldan bu yana, merak ve keşfetme güdüsü vasıtasıyla bütün ekosistem tiplerini işgal etmiş, beton ve metal yığınlarından oluşturduğu ve elektromanyetik enerjiyle sersemlettiği sözde kentsel yaşamından hayvanları dışlama eğilimi içerisine girmiştir. Eskiden kral ve hükümdarların güç gösterisi olarak kafeslerde ve hayvanat bahçelerinde tutulan hayvanlar, günümüzde refahlarının sağlanması adına barınaklarda toplanmaya, kısırlaştırmaya ve sonuçta nesillerini devam ettiremeyen yaratıklar haline dönüştürülmeye başlanmıştır (**Şekil 1**).



**Şekil 1.** Sokağa terk edilmiş ve biyolojik verimliliği azalmış, hasta bir köpek yavrusu

Hayvanların bazı bölgelerde zehirlenerek veya vurularak toplu ölümleri seyredilmiştir. Zaman serüveninde, kendi yapay dünyasında yapayalnız kaldığını ve ruhunun derinliklerinden bir şeylerin kaybolduğunu fark eden insanoğlu, vicdani, felsefi ve inanç ilkelerine dayanarak paydaşları olan hayvanların bu durumu hak etmediklerini ve mağduriyetlerinin giderilmesi gerektiğini dillendirmeye başlamıştır. Ülkelerindeki hükümetler nezdinde yeterli önlemler alınmadığını öngörenler ise bu dramatik tablonun değiştirilmesi için çok sesli olmanın gereklerine inanmışlardır. Bu amaçla, hem yerel hem de küresel ölçekte, gönüllü teşekküller oluşturarak onların çevrelerinde kümelenmişlerdir (**Şekil 2**).



**Şekil 2.** Hayvan haklarını korumak amacıyla seslerini duyurmaya çalışan gönüllüler

Çoğu ülke, yalnız başına, hayvan hakkı ihlallerini ortadan kaldırmanın zorluğunu görmüş ve diğerlerine, “Gel beraber hep beraber bu problemi çözelim.” çağrısında bulunmuştur. Bu çağrı, karşılığını bulmuş ve 15 Ekim 1978 de Paris’te, Evrensel Hayvan Hakları Beyannamesi yayınlanmıştır. Akabinde, Ev Hayvanlarının Korunmasına Dair Avrupa Sözleşmesi, 13 Kasım 1987 tarihinde Strazburg’da imzaya açılmış ve 18 Kasım 1999 tarihinde Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti adına imzalanmış ve 15 Temmuz 2003 tarihinde de TBMM’de kabul edilerek Resmi Gazetede yayınlanmıştır. Buna ilave olarak, Yabancı Hayvanların Ticareti Sözleşmesi ve Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi gibi Hayvan türlerinin korunmasına yönelik bazı uluslararası anlaşmalara da Türkiye imza atmış bulunmaktadır. Türkiye’de, Evrensel Hayvan Hakları Beyannamesinin yayınlanmasından yaklaşık 25 yıl sonra 26 Mayıs 2004 tarihinde, 5199 sayılı “Hayvanları Koruma Kanunu” çıkartılmıştır (**Şekil 3**).



## DOĞANIN SESİ



**Şekil 3.** Sokak hayvanlarına baskı uygulayan kişileri caydırmak amacıyla, hazırlanan ilan pankartı

İlgili kanunun yürütülmesi için 10 kadar yönetmelik çıkarılmıştır. Aradan geçen kısa bir zaman sonra, eksikliklerin olduğu düşünülerek kanunda değişikliklerin yapılmasıyla ilgili olarak kamuoyunda hararetli tartışmalar başlamıştır. Bu tartışmalar, hükümet yetkililerince ve TBMM’de karşılığını bulmuş ve bir kanun tasarısı hazırlanarak 2011 yılında Meclis başkanlığına sunulmuştur. Ancak, bu tasarıda da eksiklikler olduğu gerekçesiyle günümüzde tartışmalar devam etmektedir (Abatay, 2018; Anonim, 2018a; Anonim, 2018b). Kamuoyunda sürdürülen tartışmalara göz atıldığında, yapılan itirazların üç ana temel üzerine oturmuş olduğu söylenebilir. Birincisi, hayvanlar kanun önünde canlı bir varlık değil, aksine eşya (mal) konumundadır. İkincisi, hayvanlara karşı işlenen suçlarda, sahipli ve sahipsiz hayvan ayırımı yapılmaktadır. Üçüncüsü ise hayvanlara acı, ızdırap ve işkence çektirenlere, canice katledenlere ve nesli tehlike altında olan türleri avlayanlara verilmesi gereken cezanın pratikte verilemediğidir (Nigiz, 2018). Bir diğer tartışma başlığı da, hayvana karşı işlenen suçun bir suç değil, kabahat olarak tanımlandığı ve kapalı alanda sigara içen bir insana öngörülen para cezası gibi bir cezanın hayvana zarar veren bir kişiye verildiği ve mahkemeye çıkmadan salıverildiğidir. Değişen dünyada insan hayvan interaksyonu ile ilgili tartışmaların tamamen önüne geçilmesi mümkün gibi görünmese de en aza indirgenmesi hedeflenen bir strateji olmalıdır. Kanun tasarısı bu çalışmanın yapıldığı güne kadar henüz kabul edil-

miş değildir. Mevcut kanunla asayiş sağlanmaktadır. Bugüne kadar hayvan hukuku mevzuatıyla ilgili olarak Hayvanat Bahçeleri Yönetmeliğinin Zoolojik İlkeler Açısından Analizi çalışması yapılmış (Özen, 2015), ancak mevzuatın temeli olan 5199 sayılı kanun hakkında bilimsel ve doyurucu bir çalışma tespit edilememiştir.

Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de halen yürürlükte olan 5199 sayılı Hayvanları Koruma Kanununu, zooloji bilimindeki ilkelerin yanı sıra, evrensel ve yerel etik kuralların ışığı altında değerlendirerek var olan boşlukları ve göze çarpan çelişkileri tespit etmektir. Bu çalışmada ortaya konulan bulgu ve sonuçların konuyla ilgili olarak ileride yapılacak olan geniş çaplı araştırmalara katkı sağlaması ve dolayısıyla çağdaş bir hayvan hukukunun oluşturulmasındaki çalışmalara yardımcı olması bu çalışmanın bir diğer amacını oluşturmaktadır.

### MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada, 24 Haziran 2004 tarihinde kabul edilerek 1 Temmuz 2004 tarih ve 25509 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren, 5199 sayılı Hayvanları Koruma Kanununda yer alan toplam 33 madde ve bentleri sırayla incelenmiştir. Kanunların kaynağını en başta toplumun inançları ve töresi, sonra da evrensel ve bilimsel normlar oluşturmaktadır. Bundan dolayı ilgili kanunun maddeleri, en başta hayvan bilimi zoolojinin üreme biyolojisi, çevresel ilişki bilimi ekoloji, davranış bilimi etoloji alt bilim dallarındaki bilimsel ilkeler göz önünde tutularak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmenin geçerliliğini ve güvenilirliğini pekiştirmek amacıyla da bir diğer bilim olan aksiyolojinin etik alt bilim dalındaki ilkelerden yararlanılmıştır. Etik kelimesinin pek çok tanımı bulunmaktadır. Bu çalışmada etik; dini veya felsefi inançlar ile gelenek ve göreneklerinin toplamı olan törenin birlikte sentezlediği, ahlaki kurallar olarak tanımlanmıştır. Ayrıca, bu kuralların doğru ile yanlış, iyi ile kötüyü, haklı ile haksızı ve adil ile adil olmayı ayırt etmede insana rehber olduğu tezi bu çalışmada benimsenmiştir. Kanunda ifade edilebileceği varsayılarak hayvan refahı (gönenci) tanımının bu çalışmada yapılarak yerine oturtulması gerektiği öngörülmüştür. Hayvan refahı, bir hayva-



## DOĞANIN SESİ

nın büyüebilmesi, gelişebilmesi, üreyebilmesi ve türünün ömür uzunluğuna erişebilmesidir. Bu da ancak hayvanın, türüne özgü yaşadığı doğal ortamında ve insan baskısının olmadığı zamanlarda gerçekleşmektedir. Bu bağlamda, ilk olarak hayvan refahını da içerisine alan zooloji ve etik biliminin ilkeleri bakımından, kanundaki önemli madde ve bentler tespit edilmiştir. Sonra bunlarda var olduğu düşünülen eksiklikler ve çelişkiler ortaya çıkarılarak önerilerde bulunulmuştur. Ceza hükümleriyle ilgili olan maddelerin değerlendirilmesinden sakınılmıştır.

### BULGULAR

Zoolojik ve etik ilkeler açısından üzerinde dikkatle durulması gerekli görülen maddeler ve özleri aşağıda kaydedilmiştir.

Madde 1’de, bu kanunun hayvanların rahat yaşamalarını temin etmek ve her türlü mağduriyetlerinin önlenmesini amaçladığı ifade edilmektedir.

Madde 3’ün a, b c, d ve h bentlerinde, tamamen zoolojinin kapsamına giren ve sırasıyla; yaşama ortamı, etoloji, ekosistem, tür ve yabani hayvan kavramlarına yer verilerek tanımları kaydedilmiştir.

Madde 4’de, hayvanların rahat yaşamalarına ilişkin ilkeler belirtilmiştir.

Madde 4, 6, 7, 8, 18 ve 19’da hayvanların kısırlaştırılması gerektiği belirtilmiş olup kısırlaştırmaya gerekçe olarak da Madde 4, 7 ve 8 de kontrolsüz üremenin önlenmesi tezi savunulmuştur.

Madde 15’in bentlerinde, ilde vali başkanlığındaki hayvanları koruma kuruluna seçilecek olan üyelerin hangi görev ve statüde olmaları gerektiği ifade edilmiştir. Bu 10 üyeden 3’ünün veterinerlik mesleğinden seçildiği tespit edilmiştir.

Madde 16’ da, Hayvanları Koruma Kurulunun, av ve yaban hayvanlarının korunması ve avcılığın düzenlenmesi konusunda Merkez Av Komisyonu kararlarını göz önünde bulundurarak a ve b bentlerinde belirtilen görev tanımı kaydedilmiştir.

Madde 20’ de, hayvanların korunması ve refahı için yaygın ve örgün eğitimin yanı sıra radyo ve televizyon programlarının yapılmasının esas olduğu belirtilmiştir.

### TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Madde 1’de hayvanların rahat yaşamalarının ve mağdur olmamalarının vurgusu yapılmış ve Madde 20 de ise refahları için yapılması gereken esaslar ifade edilmiştir. Ancak bu hükümlere zıt olarak Madde 4, 6, 8, 18 ve 19 da hayvanların kısırlaştırılmaları zikredilmiştir. Buradan “Hayvanlar, hem kısırlaştırılacak hem de mağdur olmadan refah içerisinde yaşamlarını sürdürecekler” sonucu çıkarılabilir. Bu mümkün değildir. Çünkü hayvana doğuştan sunulan üreme organları ve görevleri boşuna verilmiş değildir. Her organın ve dokusunun, hayvanın biyolojik verimliliğinde bir karşılığı bulunmaktadır, Dolayısıyla, hayvanın doku ve organlarından birinin zarara uğratılması onun büyümesinde, gelişmesinde, üremesinde veya ömür uzunluğunda mutlaka bir tahribata sebep olmaktadır. Örneğin, kastrasyonla kısırlaştırılan sıçanlarda, timusun lenfoidal ve lenfoidal olmayan dokularının değişime maruz kaldığı, hem timusun hem de dalağın anlamlı derecede büyüdüğü tespit edilmiştir (Özkan ve ark. 2001). Dalak büyümesinin de insanlarda kansızlık, kanama (Tezmen, 2001) ve ağrıya sebep olduğu ifade edilmiştir (Demir ve ark. 2004). Kastrasyon için kullanılan yöntemler, hayvanlarda acı, korku ve strese sebep olmaktadır (Fisher ve ark. 1996, Ting ve ark. 2003). Ameliyatla yapılan kastrasyonun hayvanda kortizon düzeyinin yükselmesine, bağışıklık sisteminin daha duyarlı hale gelmesine, besin tüketiminin azalmasına ve dolayısıyla büyümenin gerilemesine neden olabilmektedir (Ting ve ark. 2003). Yine kısırlaştırılan hayvanın, etolojik bakımdan türüne ait eşeyssel davranış motiflerini sergilemesi mümkün değildir. Bu bilgiler ışığında, kısırlaştırma operasyonuna maruz kalan hayvanların rahatça yaşabilecekleri düşüncesi doğru değildir. Bu sebeple, hayvanın kendi sağlığını ilgilendiren patolojik bir bulgu yoksa kısırlaştırma operasyonu yapılmamalıdır.

Ayrıca, kısırlaştırmaya gerekçe olarak Madde 4, 7 ve 8 de kontrolsüz üremenin önlenmesi belirtilmiştir. Kontrolsüz üremenin engellenmesi demek, hayvan nüfusunun arttırılmaması demektir. Oysa, ekoloji biliminin ilkelerine göre hayvan türleri, doğal ve yapay yaşama ortamlarında sınırsız bir üreme yani çoğalma yeteneğine sahip değildir. Çünkü



## DOĞANIN SESİ

hayvan popülasyonları, besin, hastalık, rekabet, kavga göç gibi dıştan gelen kuvvetlerle, stres ve doğumun bloke edilmesi gibi içten gelen kuvvetlerin bileşkesi altında bulunur (Malthuz ve Wynne-Edward hipotezi). Bu bileşke kuvvet ise hayvanların aşırı derecede çoğalmalarının önüne geçer (**Şekil 4**). Bu gerçek, Jhon M. Emlen'in yapmış olduğu popülasyonun düzenlemesi deneyleriyle ispatlanmıştır. Doğal afetler ve insan baskısıyla bir hayvan popülasyonunun yok olması, bir diğer popülasyonun aniden bir artış göstermesine sebep olabilir. Bu durum geçicidir. Çünkü, artış gösteren hayvan popülasyonu, ekolojik denge denilen bir kural çerçevesinde iç ve dış kuvvetlerin etkisiyle zamanla çökertilerek dengeye getirilir. Bu sebeplerden dolayı hayvanların nüfusunun gelişmesi güzel artarak çoğalacağı ve sonuçta insana zarar vereceği düşüncesi bilimsel değildir.

Madde 3 ün a, b, c, d ve h bentlerindeki yaşama ortamı, etoloji, ekosistem, tür, ve yabancı hayvan kavramları tamamen zoolojinin sahasına girdiği halde, Madde 15 de ifadesini bulan hayvanları koruma kuruluna, zoolog ya da biyolog bir üyenin seçilmesi öngörülmemiştir. Bu durumun bir çelişki olduğu ve liyakat ve ehliyet bakımından da etik olmadığı düşünülmektedir. Ayrıca, madde 16 da ise Hayvanları Koruma Kurulunun, av ve yaban hayvanlarının ve yaşama alanlarının korunması ve avcılığın düzenlenmesi konusunda Merkez Av Komisyonu kararlarını göz önünde bulundurması öngörülerek a ve b bentlerindeki görevleri tanımlanmıştır. Av ve yaban hayvanları ve yaşama alanlarına dair kapsamlı bilgiler zooloji biliminde ortaya konmaktadır. Dolayısıyla zoologlar bu konuda ehliyet sahibidirler. Bu sebeple Hayvanları Koruma Kurulunun görev ve



**Şekil 4.** Her hayvan türü gibi Anadolu kaplumbağası (*Testudo graeca*) ve İnce kuyruklu mirket (*Suricata suricatta*), doğal ya da yapay ortamlarda sınırsız bir şekilde çoğalma yeteneğine sahip değildir.



## DOĞANIN SESİ

sorumluluklarını verimli bir şekilde icra edilebilmesi için uzman zoologların da bu kurula üye olarak seçilmesi, yine ehliyet, liyakat ve etik ilkeler açısından gerekli görülmektedir.

Kentsel yaşamda rahatımızdan ödün vermeyelim mantığıyla hareket edilerek paydaşlarımızın dışlanması ve zimmen yok edilmeleri, aslında uzun vadede kendi yok oluşumuzun yollarını hazırlamak demektir Çünkü köpeklerin bertaraf edilmesi kedilerin çoğalmasına, kedilerin yok edilmesi sıçanların çoğalmasına ve sıçanların yok edilmesi ise böceklerin aniden çoğalmasına ve nihayetinde insanın çözemeyeceği ekolojik sorunların doğmasına yol açacaktır. Çevremizin dengesini bozmamak için en iyi çözüm, ekolojik dengede önemli rolleri olan hayvan ve hatta bitki türlerine dokunulmamasıdır. İnsanın kirli eli, onların nesillerine karışmamış ise koruma faaliyetleri doğru değildir. Bu amaçla yapılan koruma, hastalanmamak için antibiyotik kullanmak ve kafamız ağrımasın diye önceden ağrı kesici atmakla eş değer bir anlayıştır. Sonuç olarak ilgili kanunun hayvan refahından daha ziyade insan refahını düşünerek hazırlandığı varsayılmaktadır Kamuoyundaki tartışmalar bu varsayımı doğrulamaktadır. Kanunlar hazırlanırken acele edilmemeli, ehliyetli, liyakatli ve uzman kişilerden oluşan kurullarda, çalıştaylarda enine ve boyuna müzakere edilmeli, muhatapların da görüşleri alınarak sonuçlandırılmalıdır. Çok seslilik, düzenli, ehliyetli, liyakatli ve disiplinli olursa çağdaş ve tartışılmayan kanunların çıkarılmasına sebep olur. Bu nitelikteki kanunlar da toplumun vicdanında kendini bulur.

### KAYNAKLAR

Abatay, B. (2018). <https://www.birgun.net/haber-detay/hayvanlari-koruma-yasa-tasarisi-yeterli-mi-199412.html> (Erişim: 19.01.2019).

Anonim, (2018a). <http://www.milliyet.com.tr/hayvanseverlerden-hayvanlari-koruma-istanbul-yerelhaber-3176655/> ( Erişim: 19.01.2019).

Anonim, (2018b). <https://www.dw.com/tr/hayvanlar%C4%B1-koruma-yasas%C4%B1-niye-%C3%A7%C4%B1km%C4%B1yor/a-41716544> (Erişim: 19.01.2019).

Demir, C. ve arkadaşları. (2004). “Kronik Lenfositik Lösemide Patolojik Dalak Rüptürü: Bir Olgu” , Van Tıp Dergisi: 11 (4):149-151.

Fisher, A.D., Crowe, M.A., Alonso de la Varga, M.E., Enright, W. J. (1996). “Effect of castration method and the provision of local anesthesia on plasma cortisol, scrotal circumference, growth, and feed intake of bull calves”, J. Anim. Sci., 74, 2336–2343.

Nigiz, C. (2018). <https://www.lawtudent.com/makale/hayvan-haklari-koruma-kanunu-tasarisi/>(Erişim: 19.01.2019)

Özen, A.S. (2015). “Hayvanat Bahçeleri Yönetmeliğinin Zoolojik İlkeler Açısından Analizi”, Tabiat ve İnsan, 189:3-10.

Özkan, H. ve arkadaşları. (2001). “Effect of Castration on the Thymus Gland and Spleen: Morphologic and Light Microscopic Level Study in Rats”, Türkiye Klinikleri J Med Res 2001;19(1):48-53.

Tezmen, G. (2001). <http://www.hurriyet.com.tr/gunduz-tezmen-dalac-buyumesi-tehlikeli-midir-39234508> (Erişim: 19.01.2019.)

Ting, S.T.L., Earley, B., Crowe, M.A. (2003). “Effect of repeated ketoprofen administration during surgical castration of bulls on cortisol, immunological function, feed intake, growth, and behavior”, J. Anim. Sci., 81, 1253–1264.



# BİR MUHABBET KUŞUNDA ASPERGİLLUS ENFEKSİYONU

## Aspergillus Infection in a Budgerigar



**Haziran 2019**  
**Yıl: 2 Sayı: 3**  
**Sayfalar: 70-75**

**Prof. Dr. Timur GÜLHAN**

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı,  
55139, Samsun  
timur.gulhan@omu.edu.tr

**Prof. Dr. Banur BOYNUKARA**

Namık Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı,  
59030, Tekirdağ  
banur61@hotmail.com

**Arş. Gör. Dr. Mine AYDIN KURÇ**

Namık Kemal Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, 59030, Tekirdağ  
maydin@nku.edu.tr

**İletişim**

banur61@hotmail.com

**Anahtar kelimeler**

Muhabbet kuşu, tüy, aspergillozis, makroskopik ve mikroskopik muayene

**Keywords**

Budgerigar, feather, aspergillosis, macroscopic and microscopic examination

21<sup>th</sup> International Veterinary Medicine Student Scientific Research Congress'inde poster olarak sunulmuştur.

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

**T**üy dökülmesi ve kaşıntı şikâyeti ile Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalına canlı olarak getirilen 1 yaşında bir muhabbet kuşundan alınan tüy örnekleri mikolojik olarak incelendi. Bu amaçla tüy örneklerinden Sabouraud Dekstroz Agar (SDA) ve kloramfenikol içeren SDA besiyerlerine ekim yapıldı. İnkübasyon süresi sonunda üreyen küf kolonilerinin; koloni büyüklüğü ve rengi, yüzey görünümü, pigment oluşumu makroskopik olarak değerlendirildi. Kolonilerden Laktofenol pamuk mavisi (LFPM) ile preparatlar hazırlanarak, mikroskopta konidiaforun uzunluğu, vesikülün şekli ve genişliği, konidyanın şekli gibi özellikler açısından mikroskopik muayene yapıldı. Üreyen iki koloni makroskopik ve mikroskopik incelemeleri sonucu *Aspergillus flavus* (yeşil koloni) ve *Aspergillus niger* (siyah koloni) olarak tanımlandı.

### ABSTRACT

In this study, feather samples taken from a one-years-old budgerigar with the complaint of hair loss and itching brought live to Department of Microbiology, Faculty of Veterinary Medicine were examined mycologically. For this purpose, the feather samples were plated on Sabouraud Dextrose Agar (SDA) and SDA medium containing chloramphenicol. Mildew colonies that grow at the end of the incubation period; colony size and color, surface appearance, pigment formation evaluated macroscopically. Smears prepared from colonies were stained with Lactophenol cotton blue (LPCB) and microscopic examination was performed in terms of the length of the conidiophor, the shape and width of the vesicle, and the shape of the conidia. Macroscopic and microscopic examination of the two colonies revealed *Aspergillus flavus* (green colony) and *Aspergillus niger* (black colony).



## DOĞANIN SESİ



### GİRİŞ

Aspergillozis genellikle *Aspergillus (A.) fumigatus* kökenli olmak üzere, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus glaucus*, *Aspergillus nidulans* ve diğer *Aspergillus* türleri veya karışık enfeksiyonlar şeklinde ortaya çıkmaktadır. *A. fumigatus*'un hava kaynaklı mantar enfeksiyonlarında baskın türü olmasının nedeni sporların diğer *Aspergillus* türlerinin sporlarından çok daha küçük olması ile açıklanmaktadır (Savelieff ve diğerleri, 2018).

*Aspergillus* türleri başlıca toprakta bulunmakla birlikte hava, bitki örtüsü ve ölü organik materyal olmak üzere her türlü çevreden izole edilebilmektedir. Yüksek konsantrasyonlarda sporlar, ılık, nemli ortam, kötü havalandırma, hijyen yetersizliği, besinlerin uzun süre depolanması, uzun süreli steroid veya tetrasiklin kullanılması, aşılama, metabolik kemik hastalıkları, yetersiz beslenmeye bağlı vitamin yetersizlikleri, kalabalık, taşıma, karantina veya yabani kuşların

yakalanması, açlık, ısı yetersizliği, göç, circovirüs enfeksiyonu, lenfoproliferatif bozukluklar, zehirlenmeler, travmatik yaralanmalar gibi immun sistemi baskılayan durumlar enfeksiyona yatkınlaştırıcı faktörlerdir (Talbot ve diğerleri, 2018).

Hastalıktan tüm evcil kuşlar, su kuşları, yabani kuşlar ve süs kuşlar etkilenmektedir. Genç hayvanlar hastalığa daha duyarlıdır. Enfeksiyonlar genellikle akut seyreder ve mortalite oranı yüksektir (sürünün% 90'ına kadar). Daha yaşlı hayvanlarda genellikle atipik semptomlar (dispne, letarji, dehidratasyon ve ataksi, konvülsiyonlar, felç ve toplalık gibi nörolojik semptomlar) ile karakterize, çoğunlukla kronik formda daha hafif enfeksiyonlar görülmektedir (Elad ve Segal, 2018). Teşhisteki yetersizlik ve tedavi sürecindeki etkisiz uygulamalar nedeniyle kanatlı hayvan türlerinde aspergillozun prognozu pek net değildir.





## DOĞANIN SESİ

Kanatlı hayvan türlerinde antifungal preparatların farmakodinamikleri ve farmakokinetiği ile ilgili bilginin sınırlı olması, ilaçların klinik olarak belirlenmiş sınır değerlerinin olmaması ve aspergillus türleri arasında edinilmiş direnç olgusunun artması nedeniyle optimal bir programın geliştirilmesi mümkün değildir (Elad, 2018). Bu nedenle kanatlı hayvan türlerinde sürü veya bireysel spesifik tedavi, profilaksi veya her ikisi çok etkili bir şekilde uygulanamamaktadır (Beernaert ve diğerleri, 2010).

Bu çalışma, tüy dökülmesi ve kaşıntı şikayeti ile Namık Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalına teşhis ve tedavi amacıyla getirilen 1 yaşındaki muhabbet kuşuna ait tüy örneklerinin mikolojik yönden incelenmesi amacıyla yapıldı.

### MATERYAL VE METOT

Bir yaşındaki muhabbet kuşu (Şekil 1) tüy dökülmesi ve kaşıntı şikâyeti ile Namık Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalına canlı olarak getirildi.



Şekil 1. Tüy dökülmesi ve kaşıntı şikayeti olan muhabbet kuşu

Kuşun fiziksel muayenesinde ve dışkıdan yapılan laboratuvar incelemesinde herhangi bir ekto ve endoparazit belirlenemedi. Hasta hayvandan alınan tüy örnekleri mikolojik olarak incelendi. Bu amaçla tüy örneklerinden Sabouraud Dekstroz Agar (SDA) ve kloramfenikol içeren SDA besiyerlerine ekim yapılarak 25 °C ve 37 °C'de 5-7 gün inkübe edildi. İnkübasyon süresi sonunda üreyen şüpheli kolonileri koloni büyüklüğü ve rengi, yüzey görünümü, pigment oluşumu makroskobik olarak değerlendirildi. Kolonilerden laktofenol pamuk mavisi (LFPM) ile pereparatlar hazırlanarak, mikroskopta konidiaforun uzunluğu, vesikülün şekli ve genişliği, konidianın şekli gibi özellikler açısından mikroskobik muayene yapıldı (Klich, 2002).

### BULGULAR

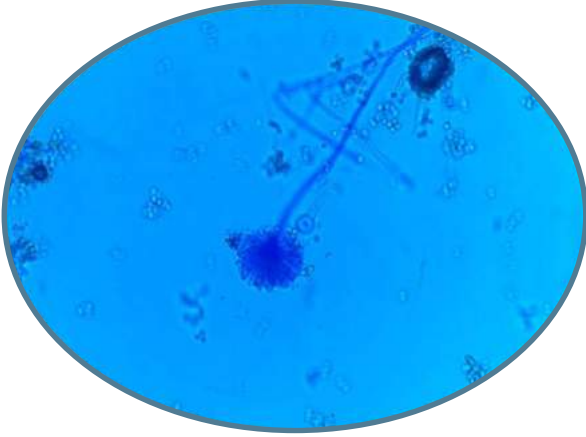
SDA besi yerinde üreyen iki şüpheli koloni makroskobik (Şekil 2) ve mikroskobik (Şekil 3 ve 4) incelemeler sonucu *Aspergillus flavus* (yeşil koloni) ve *Aspergillus niger* (siyah koloni) olarak tanımlandı.



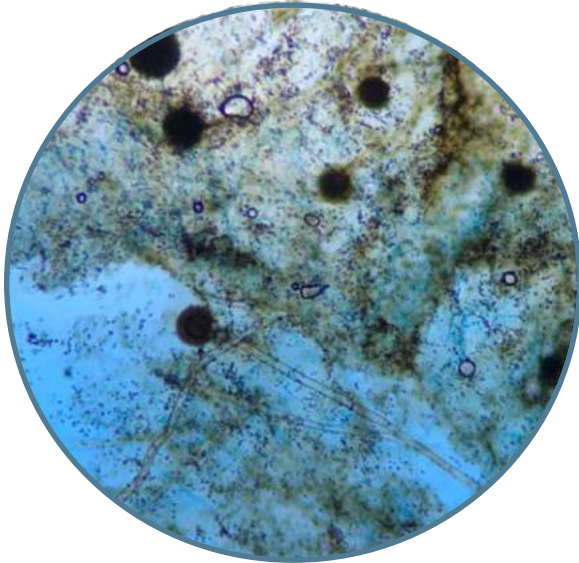
Şekil 2. SDA besi yerinde aspergillus kolonileri



## DOĞANIN SESİ



**Şekil 3:** *A. flavus*' un mikroskopik görüntüsü (LFPM boyama-400x)



**Şekil 4:** *A. niger*'in mikroskopik görüntüsü (LFPM boyama-400x)

### TARTIŞMA VE SONUÇ

Aspergillozis, özellikle *Aspergillus fumigatus*, *A. flavus*, *A. niger* gibi yaygın fırsatçı saprofitik türlerin neden olduğu, bulaşıcı olmayan bir mantar hastalığıdır (Beernaert ve diğerleri, 2010). Etken, toprak, hava, bitki örtüsü ve ölü organik maddelerden izole edilmiştir (Sabino ve diğerleri, 2019). Yüksek spor konsantrasyonu, sıcak, nemli ortam, zayıf havalandırma enfeksiyona duyarlılığı artırmaktadır (Ziolkowska ve diğerleri, 2014). Ayrıca uzun süreli tetrasiklin ve steroid kullanımı, aşılama, metabolik kemik hastalığı, yetersiz beslenmeye bağlı vitamin yetersizlikleri, barınak yetersizlikleri, yer değişikliği, yabani kuşların yakalanması ve esareti, açlık, ısı düzensizliği, göç, üreme dönemi aktiviteleri, circovirüs enfeksiyonu, lenfoprofileferatif bozukluklar, zehirlenmeler ve travmatik yaralanmalar gibi nedenler hastalığın ortaya çıkmasını kolaylaştırmaktadır (Tell, 2005).

Hastalık çok uzun zaman önce tanımlanmış olmasına rağmen, kafes kuşları başta olma üzere pek çok evcil ve yabani kanatlı hayvan türünü etkilemekte ve ölümcül enfeksiyonlara neden olabilmektedir (Samanta ve Bandyopadhyay, 2017; Elad ve Segal, 2018). Aspergillozis genellikle solunum sistemini etkilemekle birlikte, akut ve kronik enfeksiyonlarda diğer sistemleri de içine alan farklı semptomlarla karakterize hastalık seyirleri görülebilmektedir (Lamoth, 2016). Klinik olarak en belirgin bulgu, granülomatöz mantar üremesine bağlı nefes borusundaki tıkanıklık nedeniyle, solunum güçlüğüdür. Uyuşukluk, iştahsızlık, ishal, ve tüylerde yumuşama/düzensizlik gibi genel belirtiler görülebilmektedir (Girma ve diğerleri, 2016). Bazı vakalarda sadece aşırı zayıflama bildirilmiştir (Neuman, 2016). Nekropside saptanabilen makroskopik patolojik değişiklikler arasında akciğerlerde granülomatöz oluşumlar ve hava keselerinde mantar plakları yer almaktadır (Girma ve diğerleri, 2016).

Hastalığın prognozunda immun sistemin baskılandığı ve çok miktarda sporun solunum sistemi ile alınması önem arz etmektedir. Kanatlı hayvanların anatomik yapısı ve hava keselerinin varlığı mantar sporlarının yayılışını kolaylaştırmaktadır. Boşluklu bir yapıya sahip olan hava keseleri vücuda yayılmış olarak ve kemiklerin içinde bulunabilirler. Pelikanlarda ayrıca



## DOĞANIN SESİ

deri altında da hava keseleri vardır. Hava keseleri akciğerlerle bağlantılı olduğu için alınan sporlar alt solunum yollarını etkileyerek tüm vücuda yayılmasını imkân vermektedir (Konig ve diğerleri, 2016).

Kanatlı hayvan türleri içerisinde hastalıktan en fazla etkilenen grubun penguenler olduğu bildirilmiştir (Carrasco ve diğerleri, 2001). Genç kanatlı hayvanların akut aspergillozise daha duyarlı olduğu saptanmıştır (Fischer ve Lierz, 2015). Hastalığın en şiddetli ve yaygın görüldüğü kanatlı hayvan türünün güvercinler olduğu rapor edilmiştir (Neuman, 2016). Özellikle belirli ülkelerdeki güvercinlerde ağız formunun yaygın olduğu ve zaman içerisinde akciğerlere kadar ilerleyen kronik forma dönüştüğü ifade edilmektedir (Savelieff ve diğerleri, 2018).

Aspergillozis pek çok kanatlı hayvan türünde başlıca solunum sistemini etkilemekle birlikte, diğer bölgelerden de izole edilebilmektedir (Beernaert ve diğerleri, 2010). Şahin (Abrams ve diğerleri, 2001), sığırcık (Atasever ve Gümüşsoy, 2004), tavuk (Barton ve diğerleri, 1992; Beckman ve diğerleri, 1994), hindi (Femenia ve diğerleri, 2007), papağan (Hoppe ve diğerleri, 2000; Verstappen ve Dorrestein, 2005), akbaba (Jung ve diğerleri, 2009), baykuş (Kelly ve diğerleri, 2004), devekuşu (Khosravi ve diğerleri, 2008), martı (Nardoni ve diğerleri, 2006), inspeç horozu (Suedmeyer ve diğerleri, 2002) gibi çeşitli kanatlı hayvan türünde hastalık bildirimi yapılmıştır.

Aspergillozis, kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde oluşturduğu önemli ekonomik kayıplar yanı sıra, patojen türlere ait sporların çevresel kontaminasyonu ile insanlara bulaşma riski ve ilaç dirençliliği açısından incelenmelidir. Hastalığın epidemiyolojisinin detaylı olarak ortaya konulması için patogenezi, erken tanı yöntemleri ve antifungal tedavi programları daha fazla araştırılmalıdır.

Sonuç olarak tüy dökülmesi şikâyeti ile laboratuvarımıza getirilen 1 yaşındaki muhabbet kuşuna ait tüy örneklerinin mikolojik incelenmesi sonucu örneklerden *A. flavus* ve *A. niger* izolasyonu gerçekleştirildi. Aspergillozis her ne kadar sistemik mikozis oluştursa da hasta muhabbet kuşunun tüylerinde saptanması, bu hayvanlar için tüy dökülmesinden sorumlu olabileceğine işaret etmektedir.

## KAYNAKLAR

Abrams, G.A., Paul-Murphy, J., Ramer, J.C. & Murphy, C.J. (2001). "Aspergillus blepharitis and dermatitis in a peregrine falcon-gyr Falcon hybrid (*Falco peregrinus* x *Falco rusticolus*)". J. Avian Med. Surg, 15, 114-120.

Atasever, A. & Gümüşsoy, K.S. (2004). "Pathological, clinical and mycological findings in experimental aspergillozsis infections of starlings". J. Vet. Med., A, Physiol. Pathol. Clin. Med, 51, 19-22.

Barton, J.T., Daft, B.M., Read, D.H., Kinde, H. & Bickford, A.A. (1992). "Tracheal aspergillozsis in 6 1/2-week-old chickens caused by *Aspergillus flavus*". Avian Dis, 36, 1081-1085.

Beckman, B.J., Howe, C.W., Trampel, D.W., DeBey, M.C., Richard, J.L. & Niyo, Y. (1994). "*Aspergillus fumigatus* keratitis with intraocular invasion in 15-day-old chicks". Avian Dis., 38, 660-665.

Beernaert, L.A., Pasmans, F., Van Waeyenberghe, L., Haesebrouck, F., & Martel, A. (2010). "Aspergillus infections in birds: A review". Avian Pathol, 39, 325-331.

Carrasco, L., Lima, J.S., Halfen, D.C., Salguero, F.J., Sanchez-Cordon, P. & Becker, G. (2001). "Systemic aspergillozsis in an oiled Magallanic penguin (*Spheniscus magellanicus*)". J. Vet. Med., B, Infect. Dis. Vet. Public Health, 48, 551-554.

Elad, D. (2018). "Therapy of non-dermatophytic mycoses in animals". J Fungi, 4(120), 1-16, doi:10.3390/jof4040120.

Elad, D., & Segal, E. (2018). "Diagnostic aspects of veterinary and human aspergillozsis". Front Microbiol, 9:1303. doi: 10.3389/fmicb.2018.01303.

Femenia, F., Fontaine, J., Lair-Fullerger, S., Berkova, N., Huet, D., Towanou, N., Rakotovao, F., Granet, O.I., Le Loch, G., Arné, P., Guillot, J. (2007). "Clinical, mycological and pathological findings in turkeys experimentally infected by *Aspergillus fumigatus*". Avian Pathol, 36 (3), 213-219.



## DOĞANIN SESİ

- Fischer, D., & Lierz, M. (2015). "Diagnostic procedures and available techniques for the diagnosis of aspergillosis in birds". *J. Exot. Pet Med*, 24, 283-295.
- Hoppes, S., Gurfield, N., Flammer, K., Colitz, C. & Fisher, P. (2000). "Mycotic keratitis in a blue-fronted Amazon parrot (*Amazona aestiva*)". *J. Avian Med. Surg*, 14, 185-189.
- Girma, G., Abebaw, M., Zemene, M., Mamuye, Y., & Getaneh, G. (2016). "A review on aspergillosis in poultry". *J. Vet. Sci. Technol.* 7:382. doi: 10.4172/2157-7579.1000382
- Jung, K., Kim, Y., Lee, H. & Kim, J.T. (2009). "*Aspergillus fumigatus* infection in two wild Eurasian black vultures (*Aegypius monachus* Linnaeus) with carbofuran insecticide poisoning: a case report". *Vet. J*, 179, 307-312.
- Kelly, T.R., Vennen, K.M., Duncan, R. & Sleeman, J.M. (2004). "Lymphoproliferative disorder in a great horned owl (*Bubo virginianus*)". *J. Avian Med. Surg*, 18, 263-268.
- Khosravi, A.R., Shokri, H., Ziglari, T., Naeini, A.R., Mousavi, Z. & Hashemi, H. (2008). "Outbreak of severe disseminated aspergillosis in a flock of ostrich (*Struthio camelus*)". *Mycoses*, 51, 557-559.
- Klich, M.A. (2002). "Identification of Common *Aspergillus* Species". Central Bureauvoor Schimmelcultures, Utrecht, The Netherlands, 116 p.
- König, H. E., Navarro, M., Zengerling, G., & Korbelt, R. (2016). "Respiratory system (apparatus respiratorius), in *Avian Anatomy Textbook and Colour Atlas*", 2nd Edn, eds H. E.König, R. Korbelt, and H. G. Liebich (Sheffield: 5M Publishing Ltd), 118–130.
- Lamoth, F. (2016). "*Aspergillus fumigatus*-related species in clinical practice". *Front Microbiol*, 7:683. doi: 10.3389/fmicb.2016.00683.
- Nardoni, S., Ceccherelli, R., Rossi, G. & Mancianti, F. (2006). "Aspergillosis in *Larus cachinnans micaellis*: survey of eight cases". *Mycopathol*, 161, 317-321.
- Neuman, N. (2016). "Aspergillosis in domesticated birds". *J. Comp. Pathol.* 155, 102-104.
- Sabino, R., Burco, J., Valente, J., Verissimo, C., Clemons, K.V., Stevens, D.A., & Tell, L.A. (2019). "Molecular identification of clinical and environmental avian *Aspergillus* isolates". *Arch Microbiol*, 201, 253-257.
- Samanta, I., & Bandyopadhyay, S. (2017). "Pet Bird Diseases and Care. Singapore: Springer". doi: 10.1007/978-981-10-3674-3.
- Savelieff, M.G., Pappalardo, L., & Azmanis, P. (2018). "The current status of avian aspergillosis diagnoses: Veterinary practice to novel research avenues". *Vet Clin Pathol*, 47, 342-362.
- Suedmeyer, W.K., Bermudez, A.J. & Fales, W.H. (2002). "Treatment of epidermal cysts associated with *Aspergillus fumigatus* and alternaria species in a silky bantam chicken." *J. Avian Med. Surg*, 16, 133-137.
- Talbot, J.J., Thompson, P., Vogelnest, L., & Barrs, V.R. (2018). "Identification of pathogenic *Aspergillus* isolates from captive birds in Australia". *Med Mycol*, 56 (8), 1038-1041.
- Tell, L.A. (2005). "Aspergillosis in mammals and birds: impact on veterinary medicine". *Medical Mycology Supplement*, 1, S7\_S73.
- Verstappen, F.A.L.M. & Dorrestein, G.M. (2005). "Aspergillosis in Amazon parrots after corticosteroid therapy for smoke-inhalation injury". *J. Avian Med. Surg*, 19, 138-141.
- Ziolkowska, G., Tokarzewski, S., & Nowakiewicz, A. (2014). "Drug resistance of *Aspergillus fumigatus* strains isolated from flocks of domestic geese in Poland". *Poult Sci*, 93, 1106-1112.