



DOĞANIN SESİ

KÖYCEĞİZ YABAN HAYATI GELİŞTİRME SAHASI YABAN KEÇİSİ (*Capra aegagrus* ERXLEBEN, 1777) POPÜLASYONUNUN DEMOGRAFİK 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 Milli 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 yavru olarak 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, yabani 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 otopanı 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

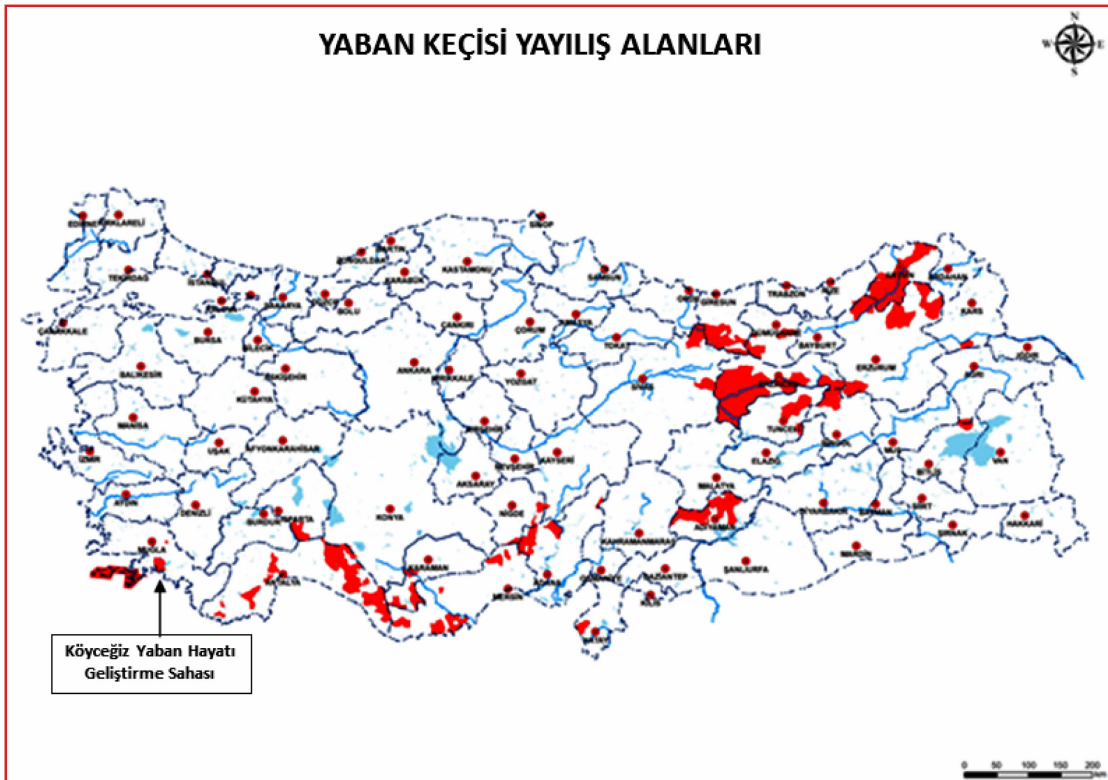
YAYILIŞI, MORFOLOJİK ve BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ

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 bölgeleirimizde 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 sığınırlar.





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 ışıltı 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/m² 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 km² 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 türününün 32'si endemik türdür (Yönetim Planı, 2011).

Sahanın vejetasyonu, yapısına göre, 100 - 400 m² 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, frigan (garig) ve kaya bitki toplulukları bulunmaktadır. Sert yapraklı ormanlar Akdeniz havzasındaki bitki topluluklarını kapsayan *Quercetea 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 Tepesi'nin 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 bulundurulması olarak 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

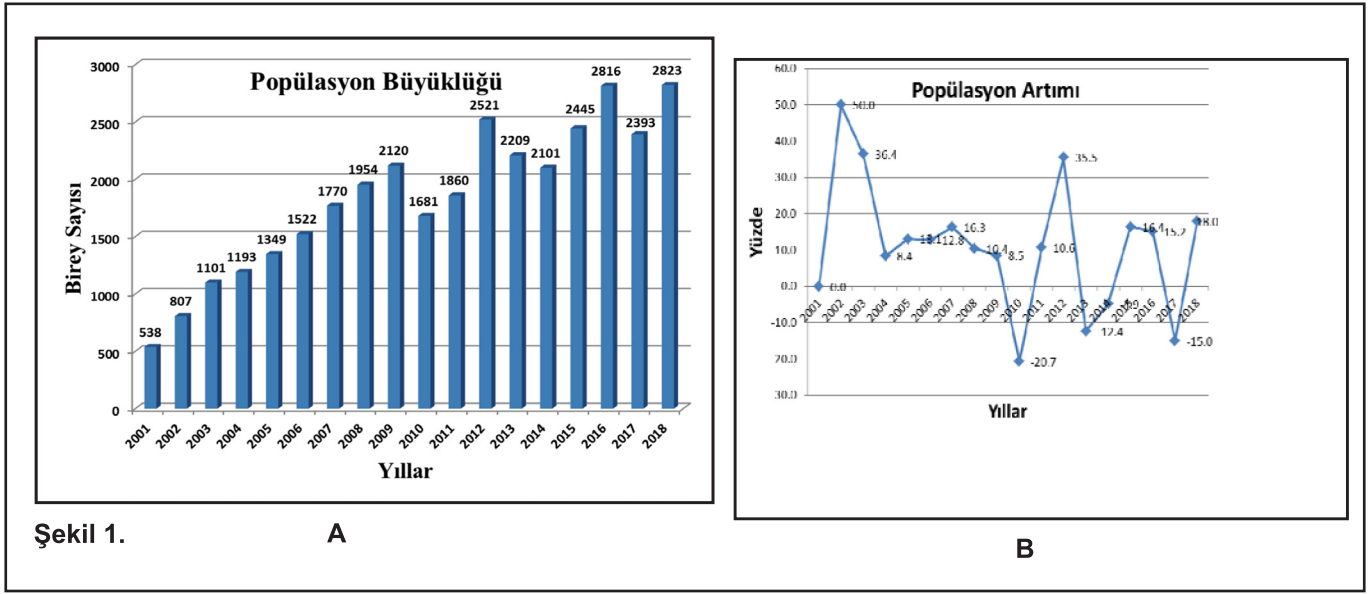
Birim alana düşen fert sayısı popülasyon yoğunluğu olarak tanımlanmaktadır. Genel olarak otçul büyük memeli türlerde popülasyon yoğunluğu 100 hektardaki birey sayısı olarak belirlenmektedir. Yıllar itibariyle popülasyon yoğunlukları Şekil 2'de verilen histogramda gösterilmektedir. Sahada 2001 yılında 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

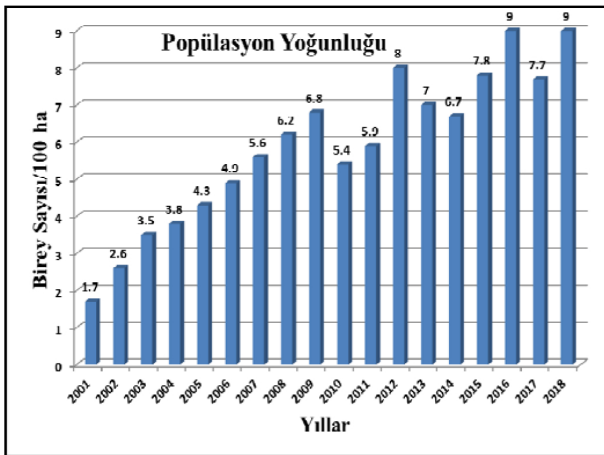


DOĞANIN SESİ



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



Şekil 2.

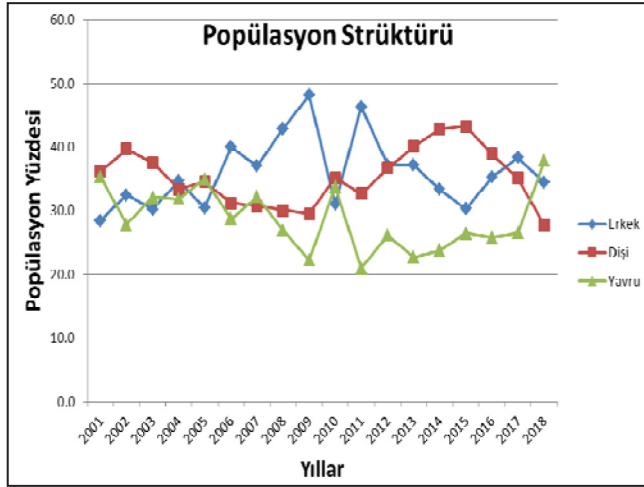
nedeniyle piramidin tabanı geniş, yavaş büyüyen bir popülasyonda dar, gerileyen bir popülasyonda ise dar bir taban ve genişleyen bir gövde görülmektedir. (Oğurlu, 2001).

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.

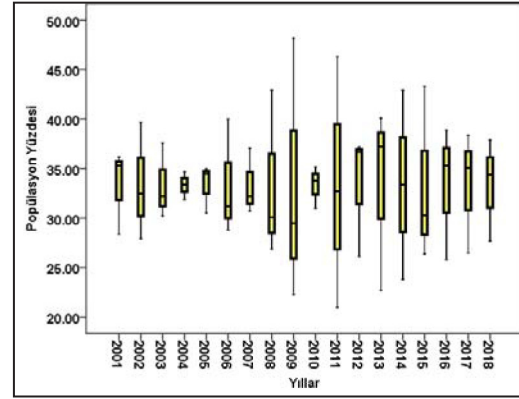
Yaban keçilerinin erkek bireylerinin yaşları boy-nuzlarının ön kısımlarındaki kabartılar sayılarak tespit edilebilmektedir. Yaş itibariyle erkek bireylerin popülasyondaki oranının yıllar itibariyle değişim gösterip göstermediği tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile test edilmiş, istatistiksel anlamda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



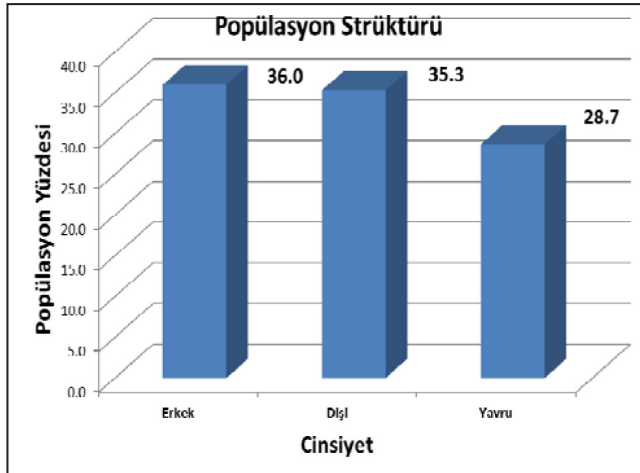
DOĞANIN SESİ



A

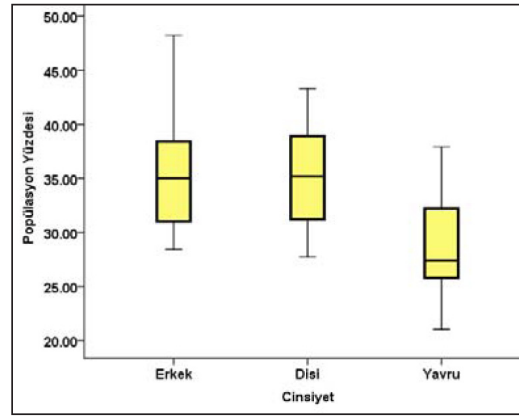


B



Şekil 3.

C



D

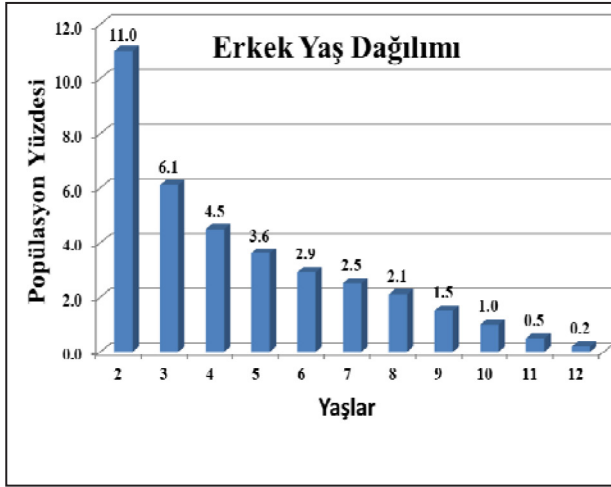
hangi bir fark bulunmamıştır ($p < 0.05$). Erkek bireylerin yaş itibariyle popülasyondaki oranları yıllar itibariyle değişmemiştir. Ancak, Şekil 4-B'de verilen grafikte görüldüğü üzere aynı yıl içerisinde erkek bireylerin yaş itibariyle popülasyondaki oranları farklı bulunmuştur ($p < 0.05$).

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.

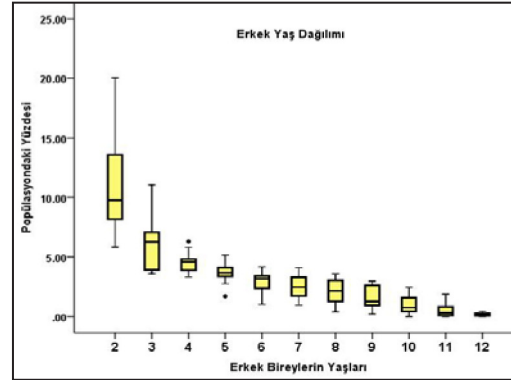


DOĞANIN SESİ



Şekil 4.

A



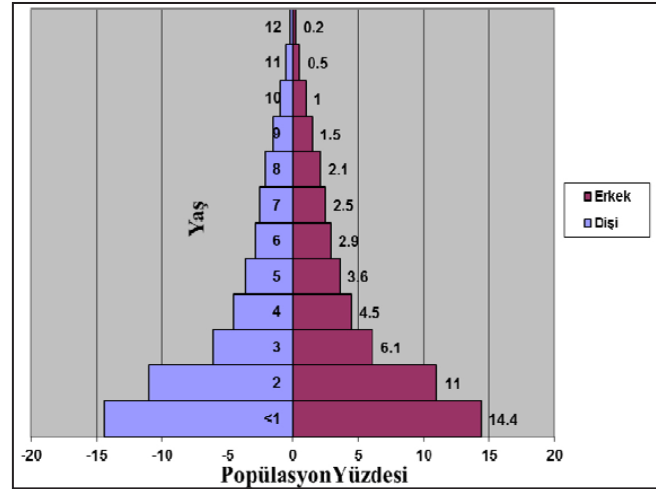
B

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.

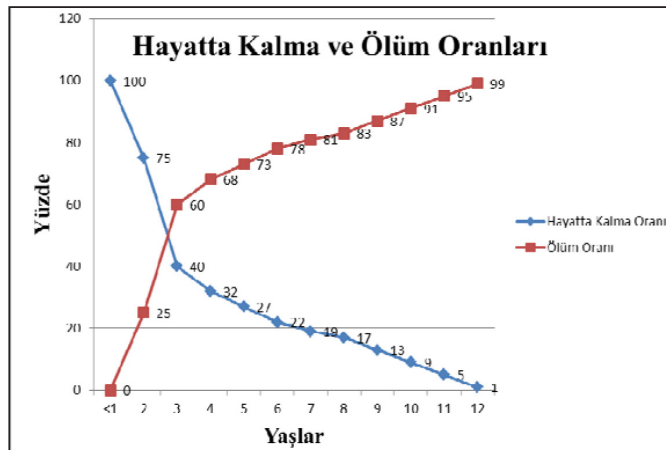


DOĞANIN SESİ

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.

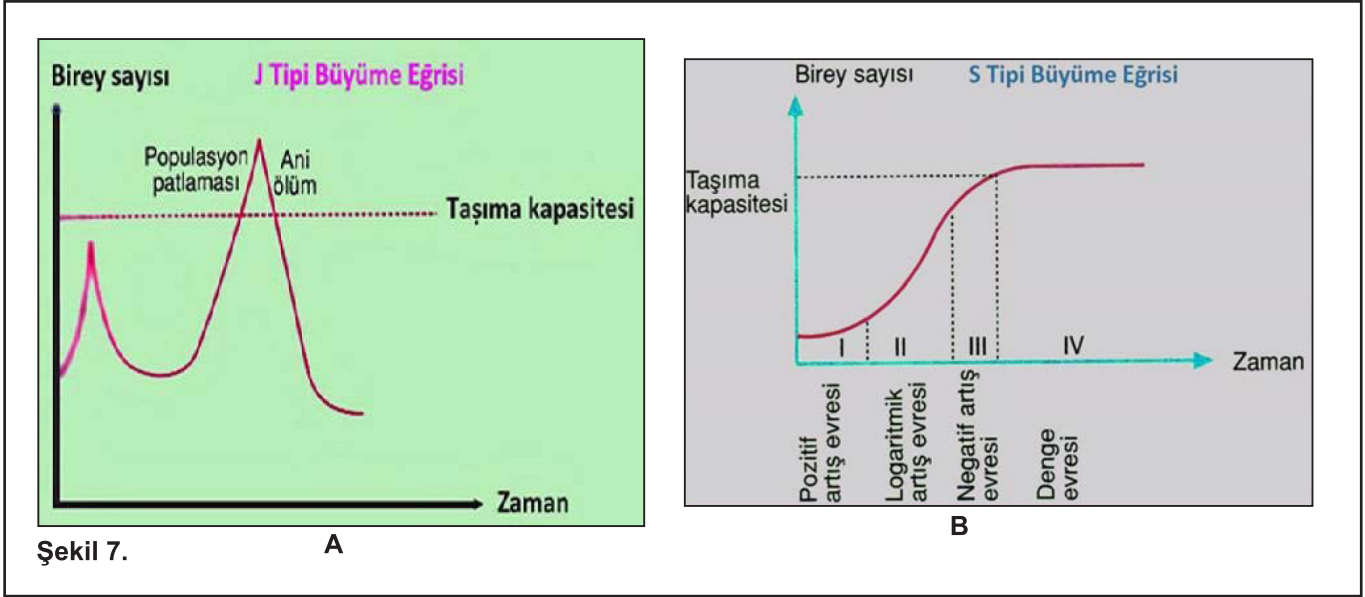
7-B'de verilen grafikte gösterilen lojistik büyüme modelinde, popülasyon büyümesi ile birlikte artan yoğunluk, bireylerin bakım, büyüme ve üreme için yeterli kaynak elde etme yeteneğini etkiler. Birey sayısı arttıkça fert başına düşen kaynak miktarı azalır. Doğada tipik olarak otçul büyük memeli yaban hayvanlarında görülen bu tip büyüme S tipi büyüme eğrisiyle gösterilmektedir. Bu büyüme eğrisinde; pozitif artış (büyüme yavaşı), 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 tabiatla 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 büyüme 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.

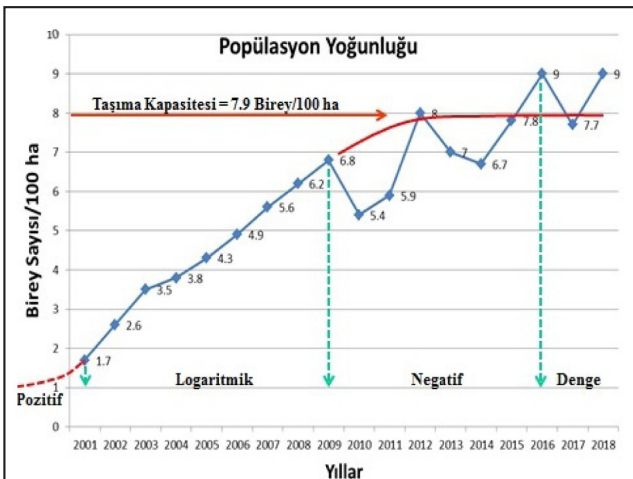
Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında popülasyon yoğunluğunun 8 birey/100 ha seviyesini geçtiği yıllarda çevre direnci faktörlerinin devreye girdiği ve popülasyon yoğunluğunun 8 birey/100 ha seviyesinde dengelenmesini sağladığı görülmektedir. Şekil 8-B'de verilen grafikte görüldüğü üzere, popülasyon 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.

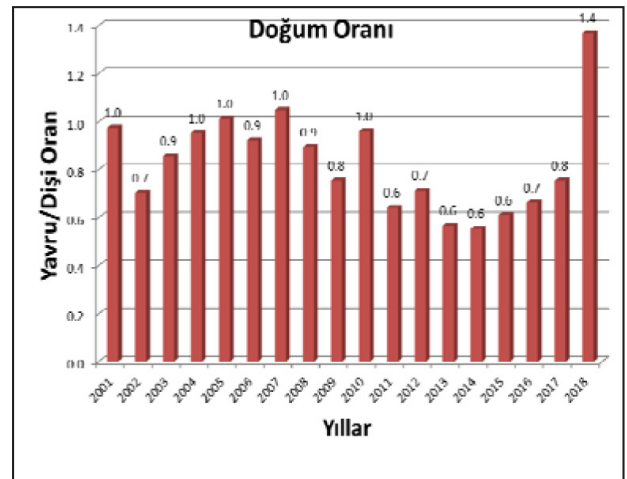
MORTALİTE FAKTÖRLERİ

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.



Şekil 8.

A



B



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 en 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 en 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



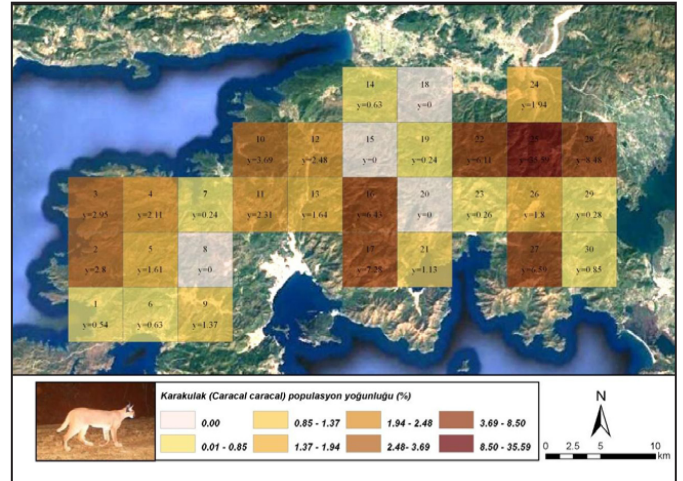
DOĞANIN SESİ

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 Vegetasyonunun 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.