

DOĞANIN SESİ

Voice of Nature



Yıl:1 • Sayı:1 • Haziran 2018 • ISSN: 2667-4696





DOĞANIN SESİ



Doğanın Sesi olmaya başlarken...

Değerli okuyucularımız,

Doğa ve Sürdürülebilirlik Derneğimiz 4 Ocak 2018 tarihinde sürdürülebilirlik ilkesi ekseninde doğanın biyolojik ve kültürel çeşitlilik, ekolojik süreç ve döngüler ile birlikte ekosistem bütünlüğü içerisinde korunması, tanıtılması, çevresel kalite standartlarının sağlanması, afet risklerinin azaltılması ve iklim değişikliği ile mücadele için sivil toplum faaliyetlerini etkinleştirmek amacıyla kurulmuştur.

Amacımızı gerçekleştirmek için belirlediğimiz çalışma konularımızın iki ana eksenini bulunmaktadır. Bunlardan ilki doğanın, ekosistemlerin ve doğal kaynakların korunması ve sürdürülebilir yönetimi diğer ana eksenimiz ise çevre kirliliğinin önlenmesi ve çevre kalite standartlarının yükseltilmesidir.

Doğanın yaşam için önemi sonsuzdur. Dernek logomuz bize bunu hatırlatmaktadır. Su damlası su kaynaklarımızı ve suyun önemini vurgulamaktadır. Suyun toprakla buluşması ile doğa canlanır ve yeşil yapraklar doğayı ve doğal yaşamı ifade etmektedir. Sonsuzluk işareti ise su, toprak ve doğal yaşam arasındaki döngünün sürdürülebilir olması gerektiğini anlatmaktadır.

Biyolojik çeşitliliğin kaybı, iklim değişikliği, su kıtlığı, gıda güvenliği ve afet riskleri gibi büyüyen küresel ve yerel çevre sorunlarının üstesinden ancak doğayla bütünleşerek gelebiliriz. Doğayla bütünleşmek ise doğamızı iyi tanımak ve anlamakla mümkündür. Bizler bilimin ışığında Doğanın Sesi dergisi ile doğamızın sesi olacağımıza ve bu sayede ülkemiz doğasını daha iyi anlayıp tanımaya, toplumsal farkındalığımızı artırmaya çalışacağımıza inanıyoruz. Çünkü biliyoruz ki doğamızın ve doğal kaynaklarımızın korunması gelecek nesillerin sağlıklı ve güvenli bir dünyada yaşayabilmesi demektir.

Dergimizde, Doğa ve Sürdürülebilirlik Derneğinin çalışma konuları kapsamında özgün araştırma, derleme, tanıtım yazıları ve çeviriler yayımlanacaktır. Dergimizin yılda 2 sayı olarak e-dergi ve yılda bir basılı olarak çıkarılması planlanmıştır. Doğanın Sesi dergisinin özellikle bilimsel çalışmaların bulguları ve sonuçlarının topluma ulaştırılmasında etkin rol oynayacağına inanıyoruz.

Bu nedenle özellikle siz yazarlarımızdan özgün görsellerle desteklenmiş, sade ve yalın anlatımlarla bilimsel gerçekleri okuyucularımıza sunmanızı ve doğanın sesi olmanızı bekliyoruz.

Dergimizde editör ve hakem kurularında görev alarak, makaleleriyle bizleri destekleyen tüm akademisyenlerimize, uzmanlarımıza, okuyucularımıza, üye ve gönüllülerimize şükranlarımızı sunuyoruz.

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. 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. Cumhuri 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.gov.tr/dosder>

SALDA GÖLÜ KORUNAN ALANININ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ.....3

Dr. Erol KESİCİ

Dr. Kutsal KESİCİ

Cevdan KESİCİ

ÜLKEMİZDEKİ KINALI KEKLİK POPÜLASYONLARININ BİYOLOJİK VE EKOLOJİK DEĞERLENDİRİLMESİ.....12

Mustafa KANTARLI

1,5 İLE 2°C ARASINDAKİ KÜRESEL ISINMANIN, İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNDE YARATTIĞI EŞİTSİZLİK.....29

Ferhan CAN

İZMİR'İN ENDEMİK TÜRÜ SALVIA SMYRNAEA, DEĞİŞMEYE DEVAM EDİYOR.....36

Dr. Mahmure NAKİBOĞLU TEZER

VETERİNER HEKİMLİKTE PROBİYOTİK KULLANIMI.....43

Prof. Dr. Timur GÜLHAN

Prof. Dr. Banur BOYNUKARA

Zeynep Şebnem DEVELİ

KAPAK FOTOĞRAFI

Ardea cinerea

Gri balıkçıl

Ahmet KARATAŞ

SALDA GÖLÜ KORUNAN ALANININ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ

Sustainability of Salda Lake Protected Area



Haziran 2018
Yıl: 1 Sayı: 1
Sayfalar: 3-11

Dr. Erol KESİCİ
SDÜ Eğirdir Su Ürünleri
Fakültesi Emekli Öğretim Üyesi
Eğirdir, Isparta

Dr. Kutsal KESİCİ

Cevdan KESİCİ
Biyolog

İletişim

erolkesici@sdu.edu.tr
kutsalkesici@gmail.com

Anahtar kelimeler

Salda Gölü, Korunan Alan,
Sürdürülebilirlik

Key words

Salda Lake,
Protected Area, Sustainability

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

ÖZET

A lansal olarak gittikçe azalan doğal alanlarda ekolojik yapı ve biyolojik çeşitliliğin korunması öncelikli amaçlarımızdan biri olmalıdır. Biyolojik çeşitliliğin ve doğal kaynak değerlerinin korunması amacıyla pek çok girişim ve çaba olmasına karşın, bu alanlara yönelik çok sayıda tehdit ve kısıtlamalar da bulunmaktadır. Özellikle korunan alanlar içerisinde kurumsal yapılanmaktaki eksiklikler, alana olan kullanım talebi baskısı ve diğer bazı yönetim boşlukları en büyük tehditler olarak görülmektedir. Halbuki korunan alanlar insanlığın sadece bugünü için değil, gelecekte gereksinim duyacağı gıda, temiz hava ve yeterli su sağlamasında önemli bir işleve sahiptir. Korunan alanların yönetiminde öncelikle ülkelerin ulusal ve alanlara özgü yasaları ve yönetmelikleri etkili rol oynar. Biyolojik çeşitlilik ve doğal kaynak değerlerinin korunması, yönetimi ve sürdürülebilir kullanımında ülkeler tarafından imzalanarak kabul edilen uluslararası sözleşmeler de etkili olmaktadır. Bu makalede Salda Gölü'nde ekonomik, yasal ve yöreye özel belirleyicilerin ekolojik açıdan uyum ve çelişkileri incelenerek, Salda Gölü gibi doğal alanlarımızın uzun dönemli gelişme planlarında sürdürülebilirlik anlayışının öne çıkarılması yönetimin nasıl olması gerektiği irdelenmiştir.

ABSTRACT

Despite many attempts and efforts in order to preserve biodiversity and natural resource values, the protected areas are subject to many threats and restrictions. Especially the deficiencies in institutional structuring within the protected areas, the utilization demand stress and some other administrative gaps are considered as the biggest threats. Whereas, protected areas, not only today but also in the future poses an important function in providing food, fresh air and sufficient water that humanity needs. In the management of protected areas, the national and field-specific laws and regulations of the countries play an effective role. International conventions adopted by the countries for protection, management and sustainable use of biological diversity and natural resource values are also effective. In this article, the ecological adaptation and contradictions of economic, legal and region-specific determinants in Salda Lake are examined and how the administration, in which sustainability approach is prioritized in long term development plans of our natural areas like Salda Lake should be, is discussed.



DOĞANIN SESİ

GİRİŞ

Yeryüzündeki ekosistemlerde canlı ve cansız öğeler, enerji akımı, kimyasal döngüler ve popülasyon denetimleri gibi üç temel işlevle birbirine bağlanmakta ve bu üç işlev ekosistemlerin niceliksel olarak çalışabilmesi için gerekli temeli oluşturmaktadır. Ekosistem içinde bulunan ve belirli işlevleri olan her öge kendi içinde ve diğer öğelerle karşılıklı uyum içindedir. Bu uyumun çeşitli şekillerde bozulması tüm sistemlerin bozulmasına yol açabilir ve varlığını tehdit edebilir. Ekosistemin bir parçası olan havzalar; arazi, su ve ekosistem yönetimi ve devamlılığı için en uygun planlama üniteleridir. İnsanlar doğadan ekonomik olarak da yararlanabilmektedir. Fakat bu kullanımda ekonomi ve ekoloji uyum içerisinde olmalıdır. Nüfus artışının ve doğal korunan alanlardan ekonomik kazanç elde etme amacına yönelmelerin neden olduğu gelişmeler sonucunda erozyon ve kirlilik de artmıştır. Hem insanları hem de sulak alanları ve benzer ekosistemleri tehdit eden bu olaylarla sulak alanlar doldurularak, drene edilerek, suyu kirletilerek, hidrolojik rejimleri değiştirilerek ve diğer aktivitelerle bozulmuştur. Ancak son yıllarda ekonomik sıkıntılar, “kamu yararı” adı altında yapılan doğal alanlarının bilim dışı kullanımıyla su, toprak, hava kirlenmesiyle biyolojik çeşitliliğin giderek azalmasının yanı sıra insan sağlığının da, canlıların yaşamı da çok ciddi sorunlarla karşı karşıya kalmıştır. Salda Gölü gibi korunan alanların doğal yapısının korunmasıyla öncelikle biyolojik çeşitliliğinin korunması ilgili ekosistemlerin su havzalarının korunması yaşamsal önem arz etmektedir. Bu alanların tür çeşitliliği ve kaynak değerlerinin korunması, yönetimi, sürdürülebilir kullanımı; aynı zamanda kültürel zenginliğin, ekoturizmin ve araştırma, sağlık gibi eğitsel çalışmalar için bölgesel ve ulusal sosyal yaşam ve ekonomiyi destekleyecektir.

Doğal alanların insanların karmaşık sistemlerinin baskıları sonucunda buraların korunmasında önemli bozulma ve zorluklar yaşanmaktadır. Doğal kaynaklardan yararlanma işlemi, ekolojik tabanlı bir doğal denge ve koruma göz önüne alınarak planlanmalıdır.



Cüneyt Oğuztüzün

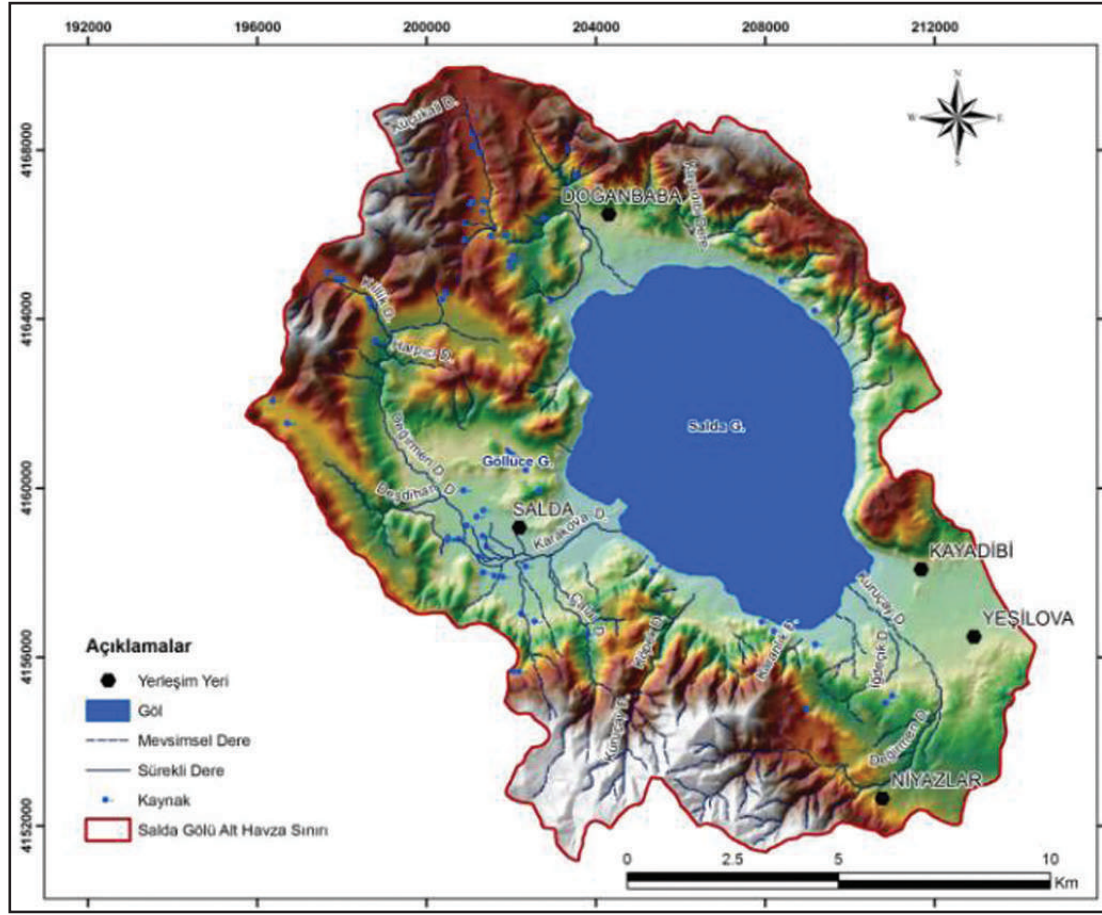
SALDA GÖLÜ'NÜN OLUŞUMU ve HİDROLOJİK ÖZELLİKLERİ

Salda Gölü, Güneybatı Anadolu'nun, göller bölgesi diye adlandırılan Ege Bölgesi, İç Anadolu Bölgesi ve Akdeniz Bölgesi arasında kalan kesiminde Göller Yöresinde, Burdur il sınırları içerisinde yaklaşık 6.8 km eninde, 9.186 km uzunluğunda bir çöküntü havzasında oluşmuş, tektonik bir çukurun üzerine yerleşmiş kapalı bir havza içerisinde yer almaktadır.

Salda Gölü ve çevresinde en altta Geç Jura yaşlı Dutdere kireçtaşları bunun üzerine tektonik dokunaklı olarak Jura-Kretase yaşlı Kızılcadağ melanjı, Orhaniye formasyonu ve Marmaris peridotiti gelmektedir. Neojen sonunda oluşan göl, iki önemli alandan meydana gelmiştir. Bu alanlardan biri antiklinal sahasında olduğu ve kıvrım eksenlerinin alçaldığı bir bölüme, çevre sularının toplanmasıyla oluşan batık alanlardır (**Şekil 1**). Gölün tektonik hareketlere maruz kalması sonucu göl çevresinde, gitgide alçalan kıyılar ve basamaklar halinde dik kıyılar meydana gelmiştir. Gölün doğu ve batısı bir duvar gibi yükselen dik kıyılara sahip olup, kuzeyde Doğanbaba, güneybatıda Gökçe ve güneydoğuda Kayadibi köyleri çevresinde göl kıyıları daha alçaktır ve bu kısımlar birikme sahalarıdır. Doğanbaba köyü çevresindeki alçalma, Zehra (Doğanbaba) deresinin getirdiği alüvyonların bu kısımda küçük bir delta meydana getirmeleri ile oluşmuştur. Alçak kıyılar aynı zamanda birikme ve bataklık sahalar şeklindedir.



DOĞANIN SESİ



Şekil 1. Salda Gölü alt havzası hidroloji haritası

Salda Gölü havza dışına akış vermediği ve havza dışından da herhangi bir akış almadığından kapalı bir havza özelliği göstermektedir. Hidrolojik su bütçesini oluşturan en önemli unsurlar gölün beslenme ve boşalım elemanlarıdır. Gölün beslenimi göl aynasına ve alt havza geneline düşen yağışlar, sürekli ve mevsimsel akarsular, kaynak suları ve yer altı suyu akımı ile sağlanmaktadır. Gölün boşalımı ise gölden herhangi bir dışa akış olmadığından yalnızca buharlaşma ile gerçekleşmektedir. Göl su seviyesi ve alanı yağışlara bağlı olarak, yıllara ve mevsimlere göre değişiklikler göstermektedir. Devlet Su İşleri tarafından 1997-2011 yılları arasında Salda Gölü Kayadibi (eşel sıfır kotu: 1134.58 m) aylık kot değerleri değişim grafiğine göre göldeki su seviyesi bölge genelindeki iklim koşullarına bağlı olarak homojen bir değişiklik göstermektedir.

Gölün suyu, tarımsal sulama sınıfı kriterlerine göre C4S4 karakterinde olup, tarımsal sulama için uygun olmayan yüksek tuzlu ve yüksek sodyumlu sular sınıfındadır. Ancak göl çevresinde yer alan diğer kaynaklar sulama ve kullanma suyu açısından uygundur. Göl havzasındaki doğal kaynak sularının neredeyse tamamı içme ve kullanma suyu ve tarımsal sulama amaçlı kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra göl çevresinde tarım amaçlı kullanılan çok sayıda yasal ve yasal olmayan su kuyularının varlığı ve bilimsel açıklamalarla karşı çıkılmasına rağmen gölü besleyen ve gölün adeta "aort damarını" oluşturan başta Salda Deresi olmak üzere dere ve çaylar üzerine kurulan ve kurulmak istenilen gölet gibi yapıların yapılması gölün su seviyesini giderek azaltmaktadır. Bu faaliyetlerin aynı zamanda göl toprağı ve gölün ekolojik yapısı üzerinde de olumsuz etkileri söz konusudur.



DOĞANIN SESİ

SALDA GÖLÜ TOPRAĞININ OLUŞUMU ve ÖZELLİKLERİ

Salda Gölü'nün tabanı ve kıyıları günümüzden 3.7 milyar yıl önceye dayanan hidromanyezit stromatolitlerle kaplıdır. Salda Gölü ve gölün kıyı alanlarında oluşan Beyaz Toprak-Kayaçlar -Mars Toprağı, hidromagnezit stromatolit oluşumu sonucunda meydana gelmiştir. Gölde hidromanyezit sonucu oluşan kayaçlar, yüzbinlerce yılın tamamen göl ekosisteminde bütünlük oluşturan ve korunan çok az sayıda su canlılarının göldeki su kalitesi ve mineral yapısıyla oluşturdukları biyolojik mineralizasyon sonucudur. Bu özelliği bulunduğu bölgenin kayaç yapısından, ikliminden, gölü besleyen derelerden ve göldeki su akışının katkısıyla olmaktadır. Çünkü; göldeki su kalitesi, mikroskobik organizmalarıyla ve mineral yapısıyla oluşturdukları biyolojik mineralizasyon olayıdır. Salda Gölü çevresindeki beyaz

topraklar-manyezitlerin-kışın göl sularının çekilmesi ile kıyıda kalan çamurların atmosferle temas etmesi ve atmosferdeki CO₂ i bünyelerine absorbe etmeleri sonucu oluştukları belirtilmektedir (Fotoğraf 1).

BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK ve ÖNEMİ

Salda Gölü ve çevresinde; tarımsal ve zirai ticari değeri olan bitki türleri, tıbbi, farmakolojik ve biyoteknolojik ticari değeri olan bitki türleri ve doğadan toplama yoluyla gıda olarak tüketilen bitkileri içeren sucul ve karasal bitki örneklerinden çok sayıda bitki türü yer almaktadır. Çok hassas vejetasyona sahip olan gölün kıyıları 9 farklı endemik ve nesli küresel ölçekte tehlike altında olan bitki türüne ev sahipliği yapmaktadır. Salda Gölü çevresinde Salda sığır kuyruğu (*Verbascum dudleyanum*) önemli bir endemik bir türdür (Fotoğraf 2).



Fotoğraf 1. Salda Gölü, hidromagnezit stromatolit oluşumları
© Erol Kesici



Fotoğraf 2. Salda sığır kuyruğu (*Verbascum dudleyanum*)
© Erol Kesici



DOĞANIN SESİ

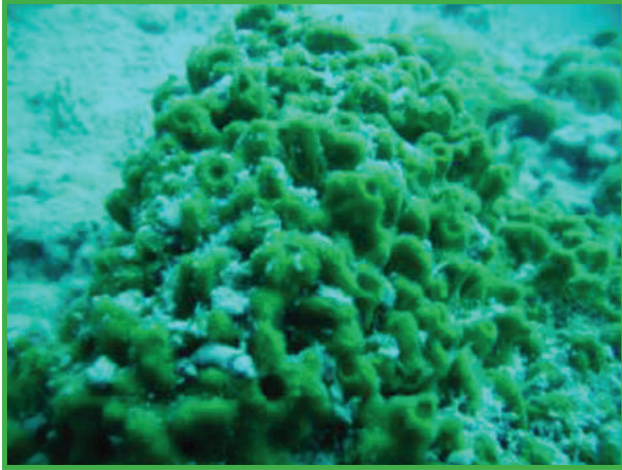
Salda Gölü'nde fauna yönünden çok az çeşitliliğe sahiptir. Gölde 4 balık, 1 sürüngen ve 1 amfibi türü yaşamaktadır. Balık türlerinden Salda yosun balığı (*Aphanius splendens*) (Fotoğraf 3) dünyada sadece Salda Gölü'nde yaşayan endemik bir türdür. Gölde yaşayan, Burdur endemiği olan Ot balığı (*Pseudophoxinus cf. ninae*) diğer önemli bir balık türüdür (Fotoğraf 4).



Fotoğraf 3. Salda Gölü'ne endemik Salda yosun balığı (*Aphanius splendens*) erkek (üst) ve dişi birey (alt) © İskender Gülle



Fotoğraf 4. Salda Gölü ve Salda Deresi'nde yayılış gösteren Burdur endemiği Ot balığı (*Pseudophoxinus cf. ninae*) © İskender Gülle



Fotoğraf 5. Salda Gölü sünger kolonileri
© Osman Kutlu ve Medih a Pollmann

Salda Gölü'nün en önemli biyolojik zenginliklerinden biri de doğal göllerimizde ender olarak büyüme gösteren, gölün bentik bölgesinde hidromagnezit stromatolit kayalar üzerinde yaşayan göle adepte olan Spongillidae familyasından "tatlısu" sünger kolonileridir (*Spongilla cf. lacustris*) (Fotoğraf 5).

Salda Gölü ayrıca birçok ördek türü için önemli bir üreme ve beslenme alanıdır. Gölde omurgasız canlılardan hemipterler (yarımkanatlılar takımına ait böcekler), nematodlar (yuvarlak solucanlar), ostrakotlar (kabuklular) ve odonat (kızböcekleri) larvaları yaşamaktadır. Salda Gölü'nde ekonomik getiri sağlayacak veya işletilebilecek bir tür ve popülasyon bulunmayıp, burada yaşayan canlıların yaşamsal ve ekolojik önemleri çok fazladır.



DOĞANIN SESİ

SALDA GÖLÜ'NDEKİ ÇEVRE SORUNLARI

Salda Gölü, kapalı havza gölüdür. Yani kendisini çevreleyen dağlardan dolayı etrafındaki ekosistemlerle bir bağı yoktur. Bu sebeple de yüksek biyolojik çeşitlilik, nadirlik ve benzersizlik özelliklerine sahiptir. Kapalı havzalar, küresel olarak nadir ekosistemler olmasına karşın Salda Gölü; Sulak Alan Koruma Bölgeleri sınıflandırmasında Hassas Ekolojik - Tampon Koruma Bölgesi içerisinde yer almaktadır. Salda Gölü ve yakın çevresi aynı zamanda I. ve II. Derece Doğal Sit Alanıdır. Alanda insan faaliyetleri sonucunda oluşan çok önemli çevre sorunları karşımıza çıkmaktadır. Göllü besleyen kaynaklar ile yüzey suları üzerine kurulan baraj ve göletler, tarımsal faaliyetler, göl çevresindeki dağlardaki taş ve mermer ocaklarının etkilerinin yanı sıra; sulak alan ve yakın çevresindeki her türlü görüntü ve gürültü kirliliğinin de alana olumsuz etkileri bulunmaktadır. Gölün ve çevresinin taşıma kapasitesinin çok üzerinde göl kıyı alanlarında düzenlenen piknik, kamp, bisiklet ve offroad turları, festivaller gibi faaliyetler çok hassas özelliklere sahip gölü ciddi oranda etkilemektedir. Elbette doğal alanlardan rekreasyon ve ekonomik olarak da yararlanılabilecektir. Fakat, Salda Gölü'nün toprağının Mars özelliği taşıyan kıyılarındaki beyaz oluşum, suyun niteliğiyle de önemli bir doğal müze ve laboratuvar niteliğindedir. Bu özellik dünyada sadece iki yerde bulunmaktadır ve mutlaka korunmalıdır. Salda Gölü'nün koruma-kullanma dengesi iyi gözetilmeli neyin, nerede, neden, nasıl yapılacağı ile ilgili bilgilendirme çalışmaları yapılmalı, yasal ve idari kurallara uygun hareket edilmelidir.

Bu konuda en önemli bilimsel çalışma olan ve 2012 yılında Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından yaptırılan "Salda Gölü Biyolojik Çeşitlilik Araştır-

ması Projesi" sonuçlarının yer aldığı ve 2013 Mart ayında basılan raporda; Salda Gölü'nün doğal çevre verileri, biyoçeşitliliği, su kalitesi, sosyo-ekonomik ve demografik yapısı, ekoturizm olanakları, yönetim ve sürdürülebilir kullanımı, çevre kirliliği hakkında gerekli bilimsel açıklamalara ve değerlendirmelere yer verilmiştir. (OSİB, Salda Gölü, Mart 2013)

Salda Gölü gibi hassas alanların yönetiminde temel yaklaşım, ulusal çevre politikaları, uluslararası korunan alanların kullanım ilkeleri ve geleneksel yaklaşımın harmanlaması olarak geleceğe daha iyi korunarak taşınması değildir. Bunun için mutlaka doğal alanın yapısı ve biyoçeşitliliğinin korunması ve tüm canlıların uyumlu olarak kullanıma sunulması gerekmektedir. Kapalı havzalar insan eliyle değil doğanın kendi sınırlarıyla oluşmaktadır. Bu yüzden göl, havza sınırlarını oluşturan dağlar ile göl arasında kalan bölgedeki faaliyetlerden doğrudan etkilenmektedir. Rekreasyon amaçlı kullanımlarda ekolojik temel bilgi çok önemlidir. Buranın yönetiminde bilgi eksikliği ve popülist yaklaşımlar toplumsal destek ve koruyucu kullanımının sağlanamamasının temel nedenini oluşturmaktadır.

Geçtiğimiz yıllarda Salda Gölü kıyı kesiminde yapılan insan etkinlikleri manyezitli topraklarının kararmasına, canlılık içeren yapının tahrip edilmesine neden olmuştur. Bu aktiviteler kapsamında göl kıyısında offroad ve bisiklet festivali yapıldığı ve kurulan çadırların meydana getirdiği çeşitli atıklarla üzücü manzaralar ve sonuçlar ortaya çıkmıştır (**Fotoğraf 6, 7, 8**).

Salda Gölü'nün var olan koruma sınırlarının göz ardı edilerek, koruma-kullanma ilkelerinin yerine geleneksel piknik alanı-otopark muamelesi gösterilerek kullanımı, çok hassas dengelere sahip olan ekosistemde kayıplara neden olunmuştur.



DOĞANIN SESİ



Fotoğraf 6. Salda Gölü kıyısında offroad⁽¹⁾



Fotoğraf 7. Bisiklet festivali⁽²⁾



Fotoğraf 8. Salda Gölü kıyısında çadırli etkinlikler ve araçlarla alana giriş⁽³⁾



DOĞANIN SESİ

Salda Gölü'nün kıyısında artan turizm talebi 29 Haziran-01 Temmuz 2018 tarihleri arasında Salda Gölü kıyısında 10 bin çadır ve 40 bin kişi katılımlı "Salda Gençlik ve Müzik Festivali" düzenlenmesi girişimiyle sonuçlanmıştır. Düzenlenmesi düşünülen festival sivil toplum kuruluşları ve bilim insanlarının çabalarıyla engellenerek Salda Gölü'nün büyük bir çevre baskısına maruz kalmasının önüne geçilebilmiştir. (Sabah Gazetesi, 09.06.2018)

Sonuç olarak; Burdur Valiliğince "Salda Gölü kıyısında yapılması talep edilen festival mahallinin 2'nci derece doğal sit alanı ve turizm merkezi sınırları içerisinde kaldığı, ayrıca Salda Gölü Sulak Alan Koruma Bölgeleri (Hassas Ekolojik-Tampon Koruma Bölgesi) içerisinde yer aldığı, etkinliğin özellikle hassas koruma bölgesi olarak tanımlanan sahil bölümü sınırlarına olumsuz etkileri olabileceği ve tampon bölge olarak adlandırılan alanda gerçekleştirilecek faaliyetlerin de genel olarak Salda Gölü Sulak Alan Koruma Bölgesi'ne olumsuz ve zararlı etkilerinin olacağı belirlendiği vurgulanan" açıklamada burada festival yapılmasına izin verilmeyeceği duyurulmuştur.

Bütün bunlara karşın Salda Gölü korunan kıyı alanlarında festival düzenleme girişimi, alan hakkında gerekli bilgilerin ve yasal kullanım düzenlemelerinin yerel yönetimlerce yeterince benimsenmemiş olmasının göstergesidir.

Turizm amaçlı her türlü etkinlik korunan alanların yasal statüleri de göz önünde bulundurularak özellikle hassas korunan alanlardan uzaklaştırılmalıdır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Salda Gölü koruma sınırları içerisinde yapılmasına izin verilmemesi ülkemizde benzeri korunan doğal alanlarımızın korunması için çok önemli bir örnek adımdır. Salda Gölü çok hassas bir alan olup yine hassas alanlarımızda Pamukkale gibi özene ve yönetime ihtiyaç duyulmaktadır.

Salda Gölü, Salda yerleşim alanı göl littoral ve yamaç kesimlerindeki koyu içeren bölge ve su çekilmesiyle oluşan süksesyonun en iyi görülebildiği yer olması nedeniyle önemlidir. Aynı zamanda bilimsel bir laboratuvar özelliği ve yaban hayatı yaşam alanıdır. Ayrıca göl çevresindeki karaçam ve kermes meşesi ağaç

topluluklarının oluşturduğu alanların korunması gereklidir. Gölün biyolojik kaynaklarının ve önemli ekosistemlerin korunması amacıyla göl çevresinde "Mutlak Kuruma Alanı" ilan edilmelidir. Tüm bu konularda belirli bir planlama ve izlemenin yapılması zorunludur. Bunun içinde göldeki ekolojik değişimler mevsimsel olarak izlenerek bölge ile ilgili veriler artırılmalı ve kurumlar arası işbirliği ve karar destek uyumu geliştirilmelidir.

Doğadan elbette ekonomik olarak yararlanacağız. Ama bunun bir sınırı olmalıdır. Tıpkı sabırla "altın yumurtlayan tavuğu" kesmeden koruyarak olmalıdır. Salda Gölü'nün geleceğe taşınması bakımından alan ile yöre halkı ilişkisinin sürdürülme biçiminin ve Salda Gölü yönetim planının hazırlanması ve uyulmasının çok önemli olduğuna da değinilmektedir.

Salda Gölü yurt içi ve uluslararası düzeyde çok önem arz eden turizm ve eko-turizm gücüne sahiptir. Göle yıllardır çok sayıda ziyaretçi peyzaj güzelliklerini görmek, su kuşlarını, izlemek, fotoğraf çekmek ve gölde yüzmek için gelmektedir. Bu amaçlar için gölün kullanımında özel gezi yerleri ve koridorlar belirlenmeli ne toprağı ne de suyu olumsuz olarak etkilenmemelidir. Salda Gölünün beyaz topraklarına bırakın arabalarla girmeyi, piknik ve ateş yakmak, ayakkabıyla basmak, şampuan gibi kirletici unsurlarla girmek yasaklanmalıdır. Salda Gölü'nün tanıtımı ve önemi ile ilgili koruma sınırlarının dışında şenlikler yapılabilmelidir. Gölün bitki ve hayvan gen kaynaklarını, endemik türlerini tanıtan bilgilendirici tabela ve panolar konulmalıdır. Eko-turizm konulu eğitim çalışmalarını yapılmalıdır. Sosyo-ekonomik yapının değerlendirilmesi için muhtarlar, belediye başkanları, yerel yönetimler, kamu kurumları ve STK'larla yüze görüşmelerle yönetim planının koruma-kullanma ve gereksinimlere göre bilgilerin paylaşımı ve işbirliğinin artırılması gerekmektedir.

Salda Gölü'nün sürdürülebilir doğal kaynak kullanımında ve yönetimindeki eksiklikler gölün ekosisteminin giderek bozulmasının yanı sıra çevresindeki habitat ve biyolojik çeşitlilik kayıplarına neden olmaktadır. Festival veya benzeri aktivitelerde çevresel sorunlar sadece "çöp ve evsel atık" olarak değerlendirilmemelidir. Salda Gölü'nün korunması bütüncül bir yaklaşımla ele alınmalıdır.



DOĞANIN SESİ

KAYNAKLAR

Gülle, İ. (2011). “Burdur, Salda ve Acıgöl’ün Fitoplanktonik ve Trofik Özelliklerinin İncelenmesi”, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi, Proje No.0010-Nap-07

OSİB (2013). “Salda Gölü Sulak Alan Alt Havzası Biyolojik Çeşitlilik Araştırması”, s.179 (https://books.google.com/books/about/Salda_G%C3%B6lü_Sulak_Alan_Alt_Havzas%C4%B1_Biy.html?id=0zd4tgEACAAJ Erişim: 05.09.2018)

OSİB (2017). “Göller ve Sulakalanlar Eylem Planı 2017-2023”, (http://suyonetimi.ormansu.gov.tr/Libraries/su/G%C3%96LLER_VE_SULAK_ALANLAR_EYLEM_PLANI.sflb.ashx Erişim: 05.11.2018)

Jeolojik Mirası Koruma Derneği. “Türkiye Jeolojik Miras Envanteri”, (<http://www.jemirko.org.tr/turkiye-jeolojik-miras-envanteri/> Erişim: 05.09.2018)

Kesici, E., Kesici, C. (2009). “A Sınıfı Sulakalanların Koruma/Kullanımına Eğirdir Gölü Örneği”, Türkiye Sulakalanlar Kongresi Bildiriler Kitabı, ss.35-41, Bursa

Kesici, E., Şener, E.S., Kesici C., (2010). “Burdur Gölü’nün Dünü Bugünü”, Batı Akdeniz Doğa Bilimleri Sempozyumu (Uluslararası Katılımlı) Bildiri Özet Kitabı, s.4, 4-6 Kasım 2010. Mehmet Akif Ersoy üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Burdur

Kesici, E. (2010). “Burdur Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü’nün Burdur Gölü Yönetim Planı (2008-2012) kitabı ile ilgili rapor”, SDÜ Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi, Eğirdir

Kesici, E. (2011). “Burdur Gölü Vegetasyonu Hakkındaki Değerlendirmeler ve Öneriler”, Burdur Gölü Sorunları ve Çözüm Yolları Çalıştayı, 13-15 Nisan 2011, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur

Lind, O.T. (1985). “Handbook of Common Methods in Limnology.” Sec. Ed., Kendall/ Hunt Pub. Comp., Dubeque, Iowa, Usa.

Wetzel, R. G. (2001). “Limnology: Lake and River Ecosystems”, Third Edition, Academic Press, 1006 pp.

Sabah Gazetesi: (<https://www.sabah.com.tr/galeri/yasam/burdur-valiligi-karar-aldi-salda-genclik-festivaline-izinyok> Erişim: 05.09.2018)

(1)<https://gazeteci-yazaryusufyavuzblog.wordpress.com/2018/05/24/pamukkale-neyse-salda-golu-de-odur/>, Erişim: 05.09.2018)

(2) <http://www.saldagolu.com/2-salda-golu-bisiklet-festivali-tamamlandi/> Erişim : 05.09.2018)

(3) <http://www.hurriyet.com.tr/salda-golunde-festival-kirliligi-endisesi-40848140> Erişim: 05.09.2018)

ÜLKEMİZDEKİ KINALI KEKLİK POPÜLASYONLARININ BİYOLOJİK VE EKOLOJİK DEĞERLENDİRİLMESİ

Biological and Ecological Assesment of
Chukar Partridge Populations in Turkey



Haziran 2018
Yıl:1 Sayı:1
Sayfalar: 12-28

Mustafa KANTARLI
Orman Yüksek Mühendisi

Doğa Koruma ve Milli Parklar
Genel Müdürlüğü
Beştepe Mah. Alparslan Türkeş
Cad. No: 71 Yenimahalle,
Ankara

İletişim
mkantarli@yahoo.com

Anahtar kelimeler
Alectoris chucar, Kınalı keklik,
Popülasyon

Keywords
Alectoris chucar, Chukar
partridge, Population

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

ÖZET

Kınalı keklik halkımız tarafından en fazla sevilen hayvan türlerimizden birisidir. Ülkemizde Kınalı keklik ve insan arasında kültürel ve duygusal bir bağ oluşmuş, evlerde beslenen kekliklerin ötüşlerini dinlemek vazgeçilmez bir gelenek ve tutku şekline dönüşmüş, keklik halk ezgilerine de konu olmuştur. Son zamanlarda yaşanan hızlı endüstriyel gelişim, tarımın mekanizasyonu ve hızlı nüfus artışı ekosistemlerin doğal dengesi ve sürdürülebilir yönetimi için gerçek anlamda birer tehlike haline almış, yabancı alanların tarım arazisine dönüştürülmesi, tarım ilaç ve gübrelerinin aşırı kullanımı ve kaçak avcılık yaban hayatı habitatlarını son derece olumsuz etkilemiştir. Ülkemizdeki Kınalı keklik popülasyonları da bu olumsuz gelişmelerden nasibini almıştır. Avcı dernekleri, köylü mihmandarlar ve konu ile ilgili uzman kişi ve kuruluşlarla işbirliği içerisinde keklik popülasyonlarının değerlendirilmesine yönelik olarak yürütülen çalışmalar ülke genelinde keklik miktarında bir azalma olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, Kınalı kekliğin hem doğada hem de halk kültürümüzde yaşatılması amacıyla Kınalı kekliğin biyolojisi, ekolojisi, popülasyonlarının değerlendirilmesi ve popülasyonları tehdit eden faktörlerle ilgili literatürde yer alan bilimsel makaleler incelenmiş ve bu makalede değerlendirilmiştir.

ABSTRACT

Chukar partridge is one of the most beloved animal species by our people. In our country, a cultural and emotional bond has been formed between Chukar partridge and men, listening to the calls of the home-raised partridges became a indispensable passion and tradition, the partridge became the most favorite theme for the folk songs as well. Recently, however, the rapidly developing industry, agricultural mechanization, and rapid population growth became real threats to the natural balance of ecosystems and to their sustainable management and, thus, transformation of wilderness areas into agricultural land, excessive use of pesticides and fertilizers in agriculture, and unregulated excessive hunting had a negative impact on wildlife habitats. The Chukar partridge populations in our country has also been influenced by these negative impacts. The work conducted to assess partridge populations in cooperation by hunter's associations, village guides, expert people and institutions shows that there is a country-wide decrease in partridge populations. In order to sustain chukar partridge in our folk culture as well as in the nature, the scientific articles concerning the biology, ecology, assesment of populations and the population limiting factors has been viewed and discussed in this article.



©Ahmet Karataş

GİRİŞ

Anadolu halk kültürümüz tarih boyunca doğa ve doğal olaylardan beslenmiş, doğanın güzel varlıkları halk kültürümüzün çeşitli ürünlerinde motif olarak kullanılmıştır. Kınalı keklik halkımız tarafından en fazla sevilen hayvan türlerimizden birisidir. Ülkemizde Kınalı keklik ve insan arasında kültürel ve duygusal bir bağ oluşmuş, evlerde beslenen kekliklerin ötüşlerini dinlemek vazgeçilmez bir gelenek ve tutku şekline dönüşmüş, keklik halk ezgilerine de konu olmuştur. Keklik motifi ağıt, destan, mani, ninni, türkü, masal, atasözü, deyim, bilmece gibi halk edebiyatı ürünlerimizin yanı sıra halk müziği, halk oyunları, el sanatları konularında da yer almaktadır.

Sivas Şarkışla'dan derlenen "Keklik idim vurdular, Kanadımı kırdılar, Daha ben ne idim ki, Anamdan ayırdılar" şeklinde devam eden keklik türküsünü bilmeyenimiz yoktur sanırım. Karacaoğlan koşmalarında güzeli kekliğin sahip olduğu özelliklerle tanımlamaktadır. Kaşık sesleri ve figürleriyle kekliğin canlandırıldığı Silifke'nin ünlü "keklik oyunu" gibi halk oyunlarımızda da keklik motifleri kullanılmıştır. Keklik "Kekliğim uçar gelir, Yurdundan kaçır gelir, Gönül o yar ardından, Dağları aşır gelir" gibi sayısız maniyeye de konu olmuştur. Keklik motifleri "Karga kekliği taklit edeyim derken kendi yürüyüşünü şaşırmış", "Çantada keklik", "Dağda gezer Minalı, Ağzı ayağı kınalı, Anası beş on bebeli" gibi atasözü, deyim ve bilmecelerimizde de yerini almıştır. El sanatlarımızdan olan nakışlarda "keklik izi, keklik ayağı" gibi iki motif adını keklikten almıştır. Kekliklerimiz "keklikdüzü, keklikkayası, keklikpınarı" gibi köy ve mevki isimlerinde de kullanılmıştır. Mutfak kültürümüzde de keklik kebabının yeri ayrıdır.

Dünyadaki gelişmelere paralel olarak ülkemizde de son zamanlarda yaşanan hızlı endüstriyel gelişim, tarımın mekanizasyonu ve hızlı nüfus artışı ekosistemlerin doğal dengesi ve sürdürülebilir yönetimi için gerçek anlamda birer tehlike haline almış, yabancı alanların tarım arazisine dönüştürülmesi, tarım ilaç ve gübrelerinin aşırı kullanımı ve kaçak avcılık 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).



DOĞANIN SESİ

Ülkemizdeki Kınalı keklik popülasyonları da bu olumsuz gelişmelerden nasibini almıştır. Avcı dernekleri, köylü mihmandarlar ve konu ile ilgili uzman kişi ve kuruluşlarla işbirliği içerisinde keklik popülasyonlarının değerlendirilmesine yönelik olarak yürütülen çalışmalar ülke genelinde keklik miktarında bir azalma olduğunu göstermektedir. Genel olarak biyolojik çeşitliliği olumsuz etkileyen faktörlerin yanı sıra, azalmanın en önemli nedeni olarak, uzun süren ağır kış şartları ve takip eden dönemde yaşanan kuraklık ve şiddetli sıcaklar gösterilmektedir. İklim değişikliğine de bağlı olarak meydana gelen bu olumsuz koşullar kekliklerin üremelerini engellemekte, avlamlarda besin sıkıntısı çekilmesine ve açlık sebebiyle yerleşim yerlerine yaklaşan kekliklerin kolay av olmalarına neden olmaktadır. Bu nedenle, Kınalı kekliğin hem doğada hem de halk kültürümüzde yaşatılması kültürel ve biyolojik çeşitliliğimiz açısından önem arz etmektedir.

İnsan tarafından etkilenmeyen bir doğayı düşünmek hayalcilik olur gerçeğinden hareketle, 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 kapsamda, Kınalı kekliğin biyolojisi, ekolojisi, popülasyonlarının değerlendirilmesi ve popülasyonları tehdit eden faktörlerle ilgili literatürde yer alan bilimsel makaleler incelenmiş ve bu makalede değerlendirilmiştir.

YAYILIŞI VE MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Kınalı keklik (*Alectoris chukar*) biyolojik sınıflandırmada Tavuğumsular (Galliformes) takımının Sülungiller (Phasianidae) ailesine ait bir türümüzdür. Dünyada *Alectoris* cinsine ait belirlenmiş 7 tür ve 24 alttür tespit edilmiştir. Anavatanı Orta Asya'dır. Avrupa'nın Güney kesimlerinde, Kuzey Afrika'da, Ortadoğu ülkelerinden Güney Çin'e kadar yayılış gösterirler. Yurdumuzun Karadeniz sahillerinin çok yağış alan sık ormanları ile Marmara, Ege ve Akdeniz Bölgelerindeki düz ovalar dışında hemen hemen

her yerinde bulunur. Tahıl ekili yükseltiler ideal yaşam ortamıdır.

Kınalı kekliğe has başın alın kısmında başlayan karakteristik siyah bant çizgisi gözlerden boyunun alt kısmına kadar iner. Ergin kekliklerin göğüs, sırt ve kanatları kül grisi renkte olup yanda şerit şeklinde siyah çizgiler vardır. Gaga, ayak ve bacaklar kırmızı renktedir. Ergin erkek kekliklerin ayak ve gaga rengi dişilere göre biraz daha açık kırmızı, gaga kısa ve incedir. Palazların dış uçucu telekleri farklı renkte ve şekilde olup bu telekler beneklidir. Dıştaki iki uçuş telesi 2. yılın sonuna kadar dökülmez. Boyları 33, iki kanat arası açıklık 52, kanat 15 ve kuyruk uzunlukları 13 cm civarındadır. Erkek keklikler 550-650 gr canlı ağırlığa sahiptirler. Bu ölçüler beslenme, doğal şartlar ve arazi yapısına göre ufakta olsa değişiklikler gösterebilir. Ergin dişiler ise erkeklerin canlı ağırlığının % 10'u kadar daha düşük bir ağırlığa sahiptir. Erkek ve dişi keklikler aynı tüy renginde olup, erkekler dişilerden biraz daha iri görünürler. Erkek ve bazı dişilerde mahmuz gelişir. Olgunlaşma başlayınca, genellikle erkekler uzun ve kuvvetli mahmuzlardan tanınır.

ÜREME EKOLOJİSİ

Tek eşli bir türdür. Erkek de dişi de üreme çağrısı yapabilir ancak kur davranışını erkek başlatır. Yumurtadan çıkan yavrular bir sonraki yılın baharında üremeye hazır olur, kış aylarının sonuna doğru çiftleşme dürtülerinin yönlendirmesi ile eş tutmaya başlarlar. Orta Anadolu'da genellikle şubat ayı içinde ve mart ayının başlarında görülen bu durum, yurdumuzun değişik bölgelerinde iklim ve yükseltiye bağlı olarak farklılık gösterir. Eş tutan keklikler kendileri için yuvalarını yapacak bir bölge (Teritori) arayışına girerler. Yaşları ilerleyen keklikler, rahatsız edilmedikleri sürece ileriki yıllarda da aynı alanı kullanmaya devam ederler. Doğada yumurtadan çıkan civcivlerin cinsiyet oranı genel olarak eşittir. Ancak, popülasyonlarda eşey oranı 1 dişiye karşılık 1, 2 - 1, 4 erkek şeklinde gelişir. Erkeklerin bu sayısal fazlalığı üreme döneminde ergin dişilerin ölüm oranının artması ile açıklanmaktadır. Popülasyonlardaki erkek sayısının genelde dişilerden fazla olması sebebiyle bazı genç ve üreme kabiliyetini yitirmiş yaşlı erkek-



DOĞANIN SESİ

ler izole edilerek kendi kuracakları sürülerde yaşamaya zorlanırlar.

Erkek genellikle yumurtlama, kuluçka ve yavru büyütme döneminde dişiye eşlik eder. İklim koşullarının uygun olmadığı kurak geçen yıllarda popülasyonun sadece bir kısmı ürer diğerleri sürüler oluşturur. Keklikler kurak alanları tercih etseler de dağılımlarında su kaynaklarının rolü çok fazladır. Özellikle taze yeşil sürgün ve yapraklara ulaşımın olmadığı yaz aylarında yavruların su kaynaklarına yakın olması çok önemlidir. Yaz ve sonbahar başına tekabül eden bu dönemde su kaynaklarının yakınlarında birden fazla aile birleşerek sürüler oluşturur.

İlk yumurtalar mart-nisan döneminde bırakılır, yuva herhangi bir şekilde tahrip edilirse tekrar başka bir yere yuva yaparlar. Yumurtalardan yavruların çıkması mayıs başından ağustos başına kadar olan dönemde gerçekleşir. Batı Idaho'da yapılan bir araştırmada kuluçka dönemi 16 Nisan - 20 Ağustos, yavruların çıkma dönemi ise 31 Mayıs - 20 Ağustos olarak belirlenmiştir. 27 Temmuz'da dahi kuluçkaya yatan bireyler tespit edilmiş, ancak en fazla yavrunun çıkış dönemi 1 - 10 Haziran olarak belirlenmiştir (Lindbloom, 1998). Batı Oregon'da yapılan başka bir araştırmada ise kuluçka dönemi 4 Nisan - 18 Temmuz, yavruların çıkma dönemi 16 Mayıs - 18 Temmuz, yavruların ortalama çıkma zamanı 10 Haziran

olarak belirlenmiş, en geç yapılan yuvanın 25 Mayıs'ta yapıldığı tespit edilmiştir (Ratti and Giudice, 2001). Kuluçka dönemi Orta Anadolu'da genellikle mayıs ayı içinde veya haziran başlarında gerçekleşir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan araştırmalarda kuluçkalardaki yumurta sayısı Güneydoğu Washington'da 10-21, Batı Idaho'da 4-20, Doğu Oregon'da ise 9-16 olmak üzere ortalama yumurta sayısı 12.7-14.5, ortalama kuluçka süresi ise 24 gün olarak belirlenmiştir (Ratti and Giudice, 2001).

Yavrular yuvada beslenmez, yavruların yumurtalardan çıkışı eşzamanlıdır ve yumurtadan çıkan yavrular hemen yuvayı terk ederler. Kış sonu ve bahar başlangıcına kadar yavrular ebeveynleriyle kalır, yavruların bakımı ve yetiştirilmesi genellikle dişi tarafından gerçekleştirilir. Yavrular iki haftalık olunca uçuş yeteneğini kazanırlar ve 18 haftalık olunca yetişkinlerden ayırt edilmezler. İlk sosyal grup ebeveyn ve yavrularından oluşur. Yavrular üç haftalık olduklarında aile bütünlüğü bozulmaya başlar ve suya yakın alanlarda birkaç ailenin birleştiği 30 - 50 bireyden oluşan sürüler görülür. İklim koşullarının iyi gittiği yıllarda 80 -100 bireylik sürüler görülebilir.



© Tamer Yılmaz



DOĞANIN SESİ

HABİTAT

Yuvalama yeri olarak dere yataklarındaki sarp, eğimli, kayalık, funda ve çalılıklarla kaplı araziler tercih edilir, yuvalar kaya diplerindeki sık ot ve çalılarla kaplı alanlara yapılır. Zorlu arazi ve iklim şartlarında yaşayan keklikler, yumurtlama mevsiminde hava durumunu yakından takip eder, yuva, uygun şartlar yakalandığında su ve besin kaynaklarına yakın yerlerde zeminin eşilerek oyulması sonucu oluşturulur. Dişi buraya, genellikle her gün bir adet yumurta bırakır. Yumurta mat, sarımtırak renkte olup, üzerinde koyu benekler vardır. Eğer yumurtalar bir sebeple tahrip olursa, dişi başka bir yerde yuvalana rak ikinci kez yumurtlamaya başlar. Ancak, bu sefer yuvaya bıraktığı yumurta sayısı daha az olur. Bazen mevsimsiz soğukların baş göstermesi, yumurtlamanın yarıda kesilerek, yuvanın terk edilmesi ile sonuçlanır.

Kınalı kekliğin doğal olarak bulunduğu veya Amerika Birleşik Devletleri gibi sonradan yerleştirildiği ülkelerdeki keklik habitatları Bromus ve Artemisia türlerinin hâkim olduğu vejetasyon tiplerinin yer aldığı sarp, taşlık, kayalık, kurak bölgeler olarak tarif edilmektedir. Araştırmacılar taze yeşil otlara ulaşamayan sıcak yaz aylarında habitat kullanımını su kaynaklarının dikte ettirdiği görüşünde birleşmektedir. Keklikler genellikle sabahın erken saatleri ile akşamın geç saatlerinde su kaynaklarının civarında toplanmaktadır. Besin varlığı ve ulaşılabilirliğindeki mevsimsel değişim ve sıcaklık da habitat kullanımını etkileyen diğer faktörler olarak belirtilmiştir. Yaz aylarında yeşil otlara ulaşım ve daha düşük sıcaklıklar için Kuzeydoğu bakıları daha fazla kullanırlar. Kış aylarında ise habitat kullanımını etkileyen faktör kar kalınlığı olmaktadır. Besine ulaşabilmeleri açısından keklikler genellikle derin karla kaplanan yamaçları tercih etmezler.

Kınalı keklik, yurdumuzun kurak ve yarı kurak bölgelerinde 3000 metreye kadar olan yükseltilerin kayalık, taşlık, ve bitki örtüsü dağınık olan eğimli yamaçlarında yaşar. Tepelerdeki ekili alanlar ve suya yakın vadiler tercih edilen yaşam alanlarıdır. Yaşam alanlarında bitki örtüsünü dağınık bodur çalılar ile tek ve çok yıllık otsu bitkiler oluşturur. Genel olarak sık ormanlardan kaçınır, yaşam alanında dağınık olarak çam ve ardıçlara rastlanabilir.

Yerde koruma sağlayan yuvasını saklayacak engebeli ve eğimli araziler üreme alanının da temelini teşkil eder. Kaya, taş ve molozlardan oluşan böyle araziler güneşin bunaltıcı etkilerinden kaçmak amacı ile gölgelik olarak da kullanılır. Yaz sonuna doğru yüksek irtifalarda yeni çimlenmekte olan besin kaynaklarının bulunduğu yamaçlara gitme eğilimindedirler. Kışın besin kaynağının temelini oluşturan otsu bitki ve tohumlara ulaşmasını engelleyen karla kaplı Kuzey bakılardan kaçınırlar. Karın çabuk eridiği, güneye dönük dik ve engebeli yamaçları tercih ederler. Ağır geçen kış şartlarında, zemin karla örtülüp beslenme ve barınma sorunları başladığında, keklikler rakıma bağlı olan dikey göçler yaparak daha alçak yaşam alanlarına inerler.

Kekliğin bölgedeki varlığının birincil kanıtı ötüşüdür. Bu seslerin duyulabileceği saatler genellikle günün erken ve geç saatleridir. Eş tutma döneminde yapılan çiftleşme ötüşleri eşleşmemiş horozları varlığından haberdar etmek ve davetsiz misafirleri kovmak için kullanılır. Bunun dışında, mevsime bağlı olmayan, sadece iletişim amacı ile kullanılan ötüş biçimleri de vardır. Kekliğin arazideki varlığının bir başka göstergesi dışkıdır. Üzerlerinde barınan parazitlerden kurtulmak için keklikler kum banyosu yaparlar. Banyolarını yaptıkları bu yerlerde sıkça görülen bir başka varlık belirtisi, hayvanın buralara dökülen göğüs tüyleridir.

Yuvalama

Idaho'da Lindbloom'un (1998) radyo telemetri yöntemiyle etiketlenen dişilerle yapmış olduğu araştırma yapılan yuvaların saklanması için %48 oranında otsu bitkilerden oluşan vejetasyonun, %43'ü oranında kayaların ve %9 oranında çalılıkların kullanıldığını göstermiştir. Aynı araştırmada, yuvaların yapıldığı yamaçların ortalama eğimi %58 ve yüksekliği 905 m olarak belirlenmiş, yuvaların % 87'si Güneye bakan yamaçlara inşa edilmiştir. Kınalı kekliğin yuva yaptığı yamaçların %57 oranında kaya, %26 oranında otsu bitki ve %17 oranında bodur çalılıklarla kaplı olduğu, yuvaların çok iyi saklandığı ve insan tarafından görülmesinin çok zor olduğu vurgulanmıştır.



DOĞANIN SESİ

Yavruların Büyütülmesi

Yuvalama döneminde seçilen eğimli, kayalık, otsu bitkiler ve seyrek bodur çalılardan oluşan arazi yavruların büyütülmesi döneminde önemini yitirerek yerini daha aşağılarda su kaynaklarına yakın az eğimli, kayalık yerlerin az olduğu böcek popülasyonlarınca zengin sık çalılıklarla kaplı yamaçlara bırakır. Yavruların büyütülmesi döneminde, özellikle yavruların yırtıcı kuşlara karşı güvenliğinin sağlanması için seyrek bodur çalılarla kaplı kayalık ve açık araziler terkedilerek sık çalılarla kaplı su kaynaklarına yakın habitatlar tercih edilir.

Lindbloom'un (1998) yaptığı çalışmada yavruların büyütülmesi için tercih edilen habitatların %11'i kaya ve %89'u çalı ve otsu bitkilerle kaplı olduğu belirlenmiştir. Araştırmacı bu durumu yırtıcı kuşlara karşı koruma ve bu tip habitatlardaki böcek fazlalığı ve yavru gelişiminde böcek beslenmenin önemi ile izah etmektedir. Yavruların büyütülmesinde su çok önemli bir faktör olarak görülmektedir. Christensen (1970) kınalı kekliklerin yaz aylarındaki dağılımını büyük ölçüde su kaynaklarının dağılımına bağlı olduğunu tespit etmiştir. Nevada'da Benolkin'in (1988) yapmış olduğu bir araştırmada, sıcak yaz aylarında yavrulu ailelerin %85'inin su kaynaklarına en fazla 400 m mesafede oldukları tespit edilmiştir.

Literatürde yer alan bilgiler özetlenirse, yavrular 3 haftalık olup koordineli uçuşlar yapabilecek seviyeye gelene kadar yavruların yırtıcı kuşlardan saklanabileceği sık çalı ve otlarla kaplı, yavruların önlerinde engel teşkil eden büyük kayaların olmadığı, bol miktarda böcek bulunan az eğimli ve su kaynaklarına yakın habitatlar tercih edilmektedir. Bu gibi habitatlarda birkaç aile bir araya gelerek sürüler oluşturmaktadır.

Kışlama

Yaz sonlarına doğru, sonbahar ve kış yağışlarını takiben tohumların çimlenmesi ve bol su ihtiva eden yeşil otsu bitkilere erişimin mümkün olmasıyla kekliklerin sahadaki dağılımındaki su kaynaklarına yakınlık önemini yitirmeye başlar. Bu dönemde keklikler yavrularını büyüttükleri su kaynaklarına yakın habitatları terk ederek sahaya yayılmaya başlarlar.

Kışın, kar yağışı alan ve yerde karın birikerek besinlere ulaşımın engellendiği sahalara terk edilerek daha aşağılardaki besine ulaşılacak yükseklikler tercih edilir, karın eriyip çekilmesiyle tekrar aynı sahalara geri dönülür. Keklikler genellikle karın biriktiği sahanın hemen aşağı kesimlerinde güney bakılı yamaçları tercih ederler. Bu sahalarda karın erimesiyle tohumların en erken çimlendiği yeşil, taze otlara en erken ulaşılan sahalardır. Rüzgâr dolayısıyla kar birikmesinin engellendiği sahalarda da tercih edilir. Ağır kar yağışı alan bölgelerde kar birikmesinden en az etkilenen ve besinlere ulaşılabilen dar alanlarda çok miktarda ailenin bir araya geldikleri görülür. Kış sonlarına doğru karın çekilmesiyle yükseklere yayılan keklikler bu dönemde tipik kış dağılımına ulaşırlar.

Beslenme

Beslenme aktivitesi en fazla sabah ve akşam saatlerinde yapılır. Beslenme rejimi mevsimlere göre farklılık gösterir. Kullanılan habitatlar besin istekleri ve besin/su durumundaki mevsimsel değişikliklere bağlı olarak değişir (Christensen 1970). Beslenirken sürekli hareket halinde olurlar. Sıcak yaz aylarında su kaynaklarına yakın bölgelerde beslenirler. Yetişkin keklikler bitkilerin yeni çıkan sürgünleri, tomurcukları ve yaprakları ile yeşil otların bulunmadığı zamanlarda otsu bitkilerin tohumlarıyla beslenirler. Kekliklerin besinlerinin büyük bir kısmını bitkisel gıdalar oluşturmaktadır. (Christensen 1970, Walter 2000). Ergin kekliklerin diyetlerinin büyük bir kısmını bitkisel besinler oluşturmalarına rağmen, çekirge (*Melanoplus*) türleri görüldükleri an tüketilir. Özellikle kekliklerin tükettikleri bitkisel besinlerin büyük bir çoğunluğunu oluşturan *Bromus* türlerine musallat olan Margarodidae ailesine ait böcek türleri (Ekin Koşnili) en fazla tüketilen böcekler arasındadır. Kırkayak, cırcır böceği, karınca ve farklı türdeki böcekler ve yumurtaları tüketilen diğer hayvansal gıdalardır.

Altı haftadan küçük civcivlerin beslenme rejiminin yarısını hayvansal, diğer yarısını ise bitkisel besinler oluşturur. Tüketilen bitkisel besinler, ağırlıklı olarak buğdaygillerin çiçekleri, çeşitli otsu bitkilerin yaprak, çiçek ve tohumlarıdır. Başta böcekler olmak

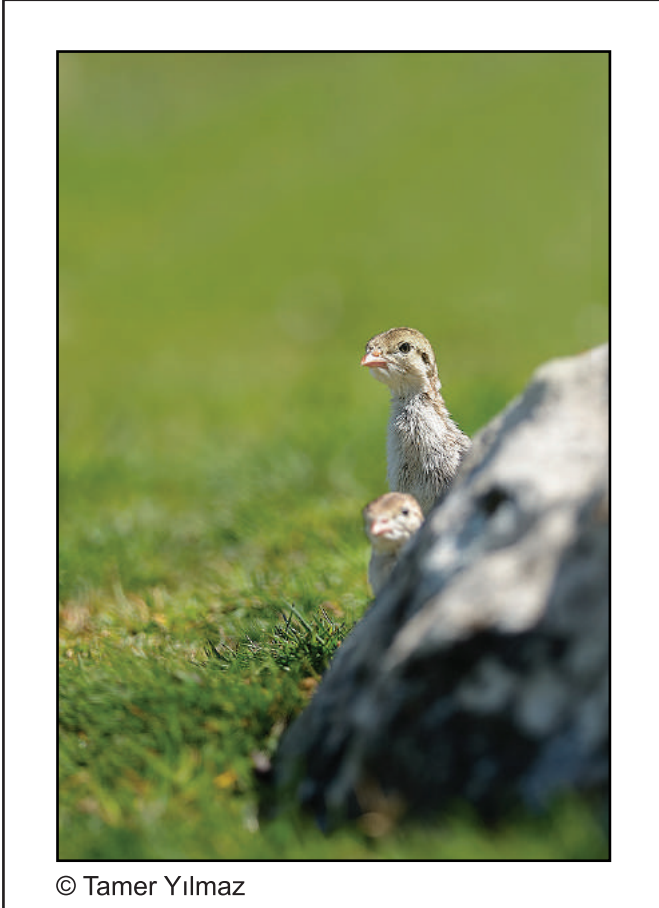


DOĞANIN SESİ

üzere proteince zengin hayvansal besinler yavruların gelişimi için çok önemlidir ve diyetlerinin büyük bir kısmını oluştururlar. Beslenmesindeki hayvansal gıdaların tüketim oranı yavrunun gelişmesiyle azalır, yavrunun 3. ayına doğru tüketilen besinlerin yaklaşık % 80'i bitkisel gıdalardan oluşur.

Bahar aylarında vejetasyon yeşermeye ve böcekler çıkmaya başlayınca yeşil yaprak ve sürgünlerin yanı sıra böcekler de fazlaca tüketilir. Yaz ve erken sonbahar aylarında *Bromus* ve *Artemisia* gibi otsu bitkilerin tohumları ile böcekler temel besin kaynaklarını oluşturur. Kış döneminde keklığın beslenme rejimi ile ilgili olan seçenekleri azalır, bu kaynaklar da karın yerde uzun kaldığı zamanlarda ulaşılamaz olur. Böyle dönemler bazen, keklıkların yaşamları üzerinde ciddi tehditler oluşturabilir. Kışın aç kalan keklıkların kaya yosunları da yediği görülmüştür. Sonbahar ve kış aylarında besin bolluğunun olduğu sahalarda sürüler oluşur, yeşil yaprakların yanı sıra tohumlar da tüketilir.

Saklanma



© Tamer Yılmaz

Tehlikelerin kolaylıkla sezilebileceği sahaya hakim kayalık, taşlık, moloz yığınlarıyla kaplı yükseklikler uyuma, tüneme yerleri olarak seçilir. Gün içinde beslenme ve su ihtiyaçları için bu bölgelerden uzaklaşılır. Yaz ve sonbahar aylarında güneşten korunan, kayalık ve çalılık bölgelerdeki gölgeli sahalarda dinlenme ve gezme alanı olarak kullanılır. Bu tip araziler keklıklere etraflarını kolayca gözleme imkânı verir ve aynı zamanda yırtıcılardan da koruma sağlar.

Habitat Kalitesi ve Devamlılığı

Parçalanmış peyzaj konfigürasyonu ve kompozisyonu uçma yeteneklerini kazanmış ergin keklıklar için çok önem arz etmese de, hareket kabiliyetleri kısıtlı olan ve günlük kısa mesafelerde hareket edebilen yavruların büyütülmesi döneminde su kaynakları civarında yırtıcılara karşı korunaklı çalılarla kaplı devamlılık gösteren habitatlar önem kazanmaktadır.

Habitat kalitesi keklık popülasyonları için önem arz etmektedir. Özellikle habitatta keklıkların beslenmesinde önemli yeri olan *Bromus* ve *Artemisia* gibi tohumları tercih edilerek tüketilen türlerin yangın, aşırı otlatma vb. nedenlerle azalması, habitatların istilacı türlerce işgal edilmesi popülasyonları olumsuz etkilemektedir.

ALAN KULLANIMI

Envanter tekniğinin belirlenmesi, uygulanması ve elde edilen verilerin sağlıklı olarak analiz edilmesi için keklıkların alan kullanımı, sahaya dağılımları gibi ekolojileriyle ilgili bilgilere ihtiyaç duyulmaktadır.

Günlük Hareketlilik ve Teritori Büyüklüğü

“Territory” ve “Home Range” sözcükleri hayvanların besin, su, saklanma ve üreme ihtiyaçlarını karşılamak için belirli bir dönemde sahiplendikleri alan büyüklüklerini ifade etmek için eş anlamlı olarak kullanılan sözcüklerdir. Teritori büyüklükleri hayvanın sosyal statüsü, mevsim, peyzaj ve hava koşullarına bağlı olarak değişim göstermektedir. Mart-nisan döneminde, çiftler, birkaç hektardan otuz hektara kadar değişen büyüklükteki üreme alanlarını sahiplenirler ve bu alanları diğer keklıklere karşı korurlar. Sonbaharda, keklıklar yaşam alanlarını diğer



DOĞANIN SESİ

mevsimlere göre iki ya da üç katına çıkararak, bazen 100 hektara varan genişlikteki alanları kullanmaya başlarlar. Amerika Birleşik devletlerinde bir ergin keklığın yıllık yaşam alanını genişliği yaklaşık 250 hektar olarak tahmin edilmektedir (Christensen, 1970).

Mevsim, hava şartları ve bunlara bağlı olarak mevcut besin kaynakları keklığın günlük ritmini etkileyen en önemli faktörlerdir. Kekliğin yayılma zamanı olan günün ilk ve son saatlerinde, hava sıcaklıklarının düşük olması ve ısınmak için annenin varlığına ihtiyaç duyan civcivlerin mevcudiyeti, yetişkinlerin faaliyetlerini kısıtlayan başka bir etkidir. Kış geldiğinde faaliyetlerin ritmi gün içinde durağandır. Ancak öğleden sonra düzenli olarak artmaya başlar. Kuşlar böylece karınları dolu olarak geceye başlarlar ve besinlerin sindirilmesi onlara uzun ve soğuk kış gecelerinde ihtiyaçları olan kaloriyi sağlar. Bu mevsimde dinlenme dönemleri kısa fakat sık aralıklarla gerçekleşir. Bu sayede kuşlar, uzun süren bir dinlenmeden doğabilecek bedensel soğumayı engellemiş olurlar.

Kekliğin faaliyetleri dinlenme dönemleri ile beraber gün doğumundan alacakaranlığa kadar devam eder. Sabah şafakla birlikte su içmek ve yemlenmek için araziye yayılan keklıklar, günün sıcak olan bölümlerini korunaklı yerlerde dinlenerek geçirirler. Güneş ışınlarının kırılmaya başladığı saatlerde yine yayılmaya çıkan hayvanlar, akşam karanlığı basmadan geceyecekleri korunaklı sahalara dönmüş olurlar.

Yaz aylarında ve sonbaharın başlangıcındaki dönemde keklıklar gün içinde yamaçlarda dikey yönde aşağı ve yukarı doğru hareket ederler (Oelklaus, 1976). Radyo telemetri yöntemiyle yapılan araştırmalar keklıkların günlük hareketlerinin çok sınırlı olduğunu göstermektedir. Lindbloom'un (1998) Somon Nehri havzasında mart-ağustos döneminde yaptığı çalışmada keklıkların günde ortalama 280 m hareket ettiklerini göstermiş, keklıklar ile su kaynağına olan ortalama mesafe 1103 m, ortalama teritori büyüklüğü ise 39.8 ha olarak tespit edilmiştir. Walter'in (2000) Oregon'da radyo telemetri yöntemiyle yapmış olduğu nisan-ağustos dönemini kapsayan başka bir çalışmada, keklıkların günde ortalama 282 m hareket ettikleri ve teritori büyüklüklerinin 17-25 hektar olduğu tespit edilmiştir. Her iki çalışma da besin bakımından yeterli ve su kaynakları barındıran habitatlarda keklıkların fazla hareket etmediklerini göstermiştir.

Mevsimsel Hareketlilik

Christensen (1970) keklıkların mevsime bağlı olarak sadece dikey yönde hareket ettiklerini tespit etmiş, dikey yöndeki bu harekete neden olan temel iki faktörü su mevcudiyeti ve kar örtüsü olarak belirlemiştir. Nevada'da yapılan bir araştırmada, 1800 - 3000 m yükseltide barınan keklıkların kış aylarında karla kaplı sahalardan kar örtüsü bulunmayan aşağı kısımlarına indikleri tespit edilmiştir. Yine aynı şekilde Oelklaus'un (1976) yaptığı bir araştırmada, Cehennem Kanyonu'nun yüksek kesimlerinde barınan keklıklar kış aylarında kar biriken alanlardan daha aşağılara dere kenarlarındaki çalılık alanlara inmişlerdir. Ancak, her iki çalışmada da karın eriyip geri çekilmesiyle keklıklar daha önce barındıkları eski yükseltilere dönmüşlerdir.

Oelklaus (1976) ve Walter (2000) keklıkların yaz aylarındaki dikey yönlü hareketlerindeki en temel nedenin aşağı kısımlardaki su kaynaklarına ulaşım olduğunu belirlemiştir. Yine aynı araştırmacılar Idaho ve Oregon'da keklıkların su kaynaklarına yakın seyrek ağaçlar bulunan çalılık alanlarda zaman geçirdiklerini, gecelediklerini ve yavrularını büyüttüklerini tespit etmişlerdir. Christensen (1970) keklıkların yavru büyüttükleri su kaynaklarına yakın alanları sonbaharın ilk yağışlarını takiben, tohumların çimlenmesi ve yeşil sulu bitkilere ulaşımın mümkün olmasıyla terk ederek yayılış alanlarını genişlettiklerini, su kaynağı bulunmayan alanlara da dağıldıklarını tespit etmiştir.

Yuvalama Alanına Bağlılık ve Sahaya Dağılım

Literatürde yuvalama alanına bağlılık, yuvanın yapıldığı noktadan yıl içinde diğer alanlara dağılım, sahaya bağlılık ise keklıkların yıllar itibariyle sahaya dağılımları olarak tarif edilmekte ve her iki kavram da mesafe ölçüleriyle ifade edilmektedir.

Harper ve arkadaşları (1958) Kaliforniya'ya ilk yerleştirilen keklıkların ilk 3 ayda 32 km, ikinci yılın sonunda ise 52.8 km hareket ettiklerini, Christensen (1970) Nevada'ya ilk yerleştirilen keklıkların 19 yıl içerisinde yerleştirme noktasından 128-224 km hareket ettiklerini ve sahaya dağıldıklarını bildirmiştir.

Lindbloom (1998) ilk yuvası tahrip edilen bir keklığın 2 km mesafede tekrar yuvalandığını tespit etmiştir. Lindbloom (1998) ve Walter (2000) keklıkların ilkba-



DOĞANIN SESİ

har ve yaz aylarında yuvalama alanına güçlü bir şekilde bağlı olduklarını ve sahadaki dağılımlarının bu dönemde 4 km²'yi geçmediğini belirtmektedirler. Idaho'da yapılan bir araştırmada Lindbloom (1998) 2 haftadan küçük yavruların yuvanın bulunduğu noktadan ortalama 448 m, iki haftadan daha yaşlı yavruların ise yuvanın bulunduğu noktadan ortalama 1061 m dağılım gösterdiklerini tespit etmiştir.

Araştırmalar habitat unsurlarında radikal bozulmalar olmadıkça ve rahatsız edilmedikleri sürece, kekliklerin üreme, yavru büyütme ve kışlama alanlarına sıkı bir şekilde bağlı olduklarını ve çok fazla hareket etmediklerini göstermektedir.

POPÜLASYONLARI KISITLAYICI FAKTÖRLER

Liebig'in bitki beslenmesi için ifade ettiği "Minimum Kanunu" bir anlamda hayvanlar için de geçerlidir. Liebig'e göre; bir bitkinin büyümesi, yetiştirme ortamında miktarı minimum seviyede olan besin maddesiyle sınırlı kalır. Shelford ise bir türün bolluk ve dağılımı üzerinde, belli bir ihtiyaç maddesinin, azlığında olduğu gibi fazlalığında da kısıtlayıcı etki yapabileceğini ispat etmiştir. Odum, bu iki yazarın fikirlerini birleştirerek "Bir organizma, yaşadığı çevrenin şartlarını belirleyen faktörlerden her biri karşısında belli bir tolerans genişliğine sahiptir. Bunlardan herhangi biri tolerans sınırına yaklaşır veya sınırı aşarsa, organizma için kısıtlayıcı faktör haline gelir." hükmüne varmıştır (Oğurlu, 2001). Keklik popülasyonlarının gelişimini sınırlayıcı faktörler aşağıda belirtilmektedir.

Çevresel Koşullar

Hava durumu ve besin miktarını kontrol eden çevresel koşullar kekliklerin üremelerinde önemli bir rol oynamakta ve popülasyonların büyüklük ve yoğunluklarını belirlemektedir. (Christensen 1970). Ayrıca, temel keklik habitatları kurak ve yarı kurak bölgelerde olduğu için üreme başarısı ve yıllık üretimi etkileyen en önemli faktör yılın belli dönemlerindeki yağış miktarıdır (Walter 2000). Yılın belli dönemlerinde etkili olan yağışlar kekliklerin temel besinlerini oluşturan bitkilerin kompozisyon ve bolluk durumunu belirleyerek kekliklerin yıllık üretiminde etkili olmaktadır.

Nevada'da 1951-1969 döneminde yapılan araştırmada, kurak geçen ve besin sıkıntısı çekilen yıllarla keklik popülasyonlarının yoğunlukları arasında çok kuvvetli bir korelasyon olduğu tespit edilmiş, kurak geçen ve besin sıkıntısı çekilen yıllarda popülasyonların azaldığı, çevresel koşulların iyi olduğu yıllarda ise popülasyonlarının arttığı belirlenmiştir (Christensen 1970). Christensen'e göre kurak geçen ve besin sıkıntısı çekilen bir yılda azalan keklik popülasyonunun tekrar kendini toparlayabilmesi için arka arkaya üç yıl çevre koşullarının iyi olması gerekmektedir. Yağışların zamanlaması ve üretim verileriyle ilgili olarak yapılan kıyaslamalar, zamansal olarak mevsim normalleri dışında oluşan yağmur ve kar yağışlarının yuvalanma, kuluçka ve yavruların hayatta kalma başarılarını önemli ölçüde düşürdüğünü göstermektedir. Aynı şekilde yamaçlarda dikey yönde hareketlerin sınırlı olduğu bölgelerde, soğuk ve ağır kar yağışlı geçen yıllar kış ölümlerini artırarak popülasyonları olumsuz etkilemektedir. Ancak, ağır kış şartlarından olumsuz etkilenen popülasyonlarda, hayatta kalan kekliklerin habitatın boşalan kısımlarını doldurdukları ve o yıl üreme potansiyellerini artırarak zararları telafi etme eğiliminde oldukları tespit edilmiştir (Christensen 1970).

Predasyon

Keklikler habitatlarını paylaştıkları etçil hayvanlar için potansiyel besin kaynağıdır. Vaşak türleri, çakal, tilki, şah kartal, alaca baykuş, doğan ve şahin gibi yırtıcılar kekliğin predatörleri arasında sayılmaktadır. Vaşak türleri hariç tilki ve çakal gibi etçil memeliler yetişkin kuşlar için nadiren tehlike oluştururlar.

Optimal yoğunluktaki popülasyonlar sahada yeterli miktarda besin, örtü ve su bulabilmekte dolayısıyla böyle bir popülasyonda habitat unsurlarının kıtlığından kaynaklanan ölümler olmamakta, popülasyondaki bireyler hastalıklara daha dayanıklı, kötü hava koşulları ve predasyona daha dirençli olmaktadır (Oğurlu, 2001). Christensen (1970) sağlıklı ve iyi beslenen kekliklerin predasyondan daha az etkilendiklerini tespit etmiştir.

Amerika Birleşik Devletlerinde yapılan araştırmalar, popülasyondaki dişilerin Idaho'da %64'ünün,



DOĞANIN SESİ

Oregon'da ise %74'ünün yuvalayarak kuluçkaya yattığını, kuluçkaya yatan dişilerin %41-51'nin başarılı bir şekilde yavru çıkardıklarını göstermiş, kuluçkadaki yumurtaların %91 - 98'inden başarılı bir şekilde yavru çıktığı tespit edilmiştir.

Christensen'in (1970) Kınalı keklikler üzerine 1960-1969 döneminde yapmış olduğu 10 yıllık araştırmada yıllar itibariyle kuluçkadan çıkan ortalama civciv sayısı 8.5-12.5 olarak belirlenmiş, en düşük değer olarak 1964 yılında 8.5, en yüksek değer olarak 1968 yılında 12.5 ve 10 yılın ortalaması olarak 10.5 tespit edilmiştir.

Oregon'da yıllar itibariyle yapılan çalışmalarda kekliklerin %29-68'inin kışa kadar hayatta kaldığı, Idaho'da ise %48'inin sonbahara ulaştığı belirlenmiş, ölümlere % 51 oranında predasyonun neden olduğu ve predasyonda kuş yırtıcıların rolünün %60, memelilerin ise % 40 olduğu tespit edilmiştir.

Lindbloom (1998) ve Walter (2000) ilkbahar ve yaz aylarında predasyon kayıplarının çok yüksek olduğunu tespit etmiş, bu dönemdeki kayıpların popülasyonun gelişmesinde önemli bir sınırlayıcı faktör olduğunu belirlemiştir.

Hastalık ve Parazitler

Christensen (1970) üretim istasyonlarında yetiştirilen kekliklerde kanatlı hayvanlara musallat olan (*Syngamus trachea*, *Raillietina* sp., Bulaşıcı nezle, Blackhead, *Heterakis* sp., *Taxamita* sp, *Trichomonas gallinarum*, Eastern viral encephalomyelitis) hastalık ve parazitlerin tespit edildiğini ve bunlara karşı duyarlı olduklarını, doğadaki kekliklerde ise sadece malarya ve paraziter bir hastalık olan Sarkosporidiyoz tespit edildiğini ve doğadaki kekliklerin hastalık ve parazitlere karşı daha dirençli olduklarını bildirmektedir.

Habitat Bozulması

Kınalı keklikler genellikle *Bromus* ve *Artemisia* türleri gibi otsu tohumlu bitkilerin bulunduğu vejetasyon türlerini tercih etmektedir. Bu tür tohumlu bitkilerin tahrip olduğu ve bu tip besin kaynaklarına ulaşamayan habitatlar keklik popülasyonlarını önemli ölçüde etkilemektedir. Washington eyaletinde keklik popülasyon-

larının 6 yıl süreyle değerlendirilmesine yönelik olarak yapılan çalışmalar, keklik popülasyonlarında görülen en fazla azalmanın *Bromus* türlerinin tahrip edildiği ve bu türlerin yerlerini istilacı bir tür olan Sarı yıldız Devedikeninin aldığı habitatlarda meydana geldiğini göstermiştir. Lindbloom'un (1998) telemetri yöntemiyle yapmış olduğu çalışmalar, yavrulu ebeveynlerin Sarı yıldız Devedikeninin %5'ten daha fazla istila ettiği habitatlardan kaçındıklarını göstermektedir.

Zorlu arazi koşullarında, insan müdahalesinden ve yerleşim yerlerinden uzak alanlarda varlığını korumayı başaran keklik, yabancı alanların ve dağların sembolü olmuş, günümüze kadar varlığını sürdürebilmiştir. Özellikle geçtiğimiz yüzyılda tüm Dünya'da olduğu gibi ülkemizde de yabancı alanların tarım arazisine dönüştürülmesi, endüstrileşme, mekanik tarım, tarım ilaç ve gübrelere aşırı kullanımı yaban hayatı habitatlarını son derece olumsuz etkilemiştir. Özellikle kullanımı giderek artan zehirli tarım ilaçları, fungusit, herbisit ve pestisitler ile granül gübrelere keklik popülasyonları üzerindeki etkisi yıkıcı olmaktadır. İklim değişikliğine bağlı olarak yaban hayatı habitatlarında meydana gelen olumsuz değişim de yöneticilerin göz önüne alması gereken diğer bir husustur.

Avcılık

Christensen (1970) avcılığın av hayvanı popülasyonlarını etkileyen faktörlerin en belirginini olarak görülmesine karşın, popülasyonları en fazla etkileyen faktör olmadığını belirtmektedir. Harper ve arkadaşları (1958) Californiya'da avcılık yoluyla popülasyonun %4'ünün hasat edildiğini tespit etmiştir. Moreland (1960) Washington'da aşırı miktarda keklik avı yapılan sahalarda hasat edilen keklik miktarının popülasyonun % 25'i civarında olduğunu bildirmektedir. Molini (1976) Nevada keklik popülasyonlarının yıllık hasat miktarının %15 civarında olduğunu belirlemiştir. Walter (2000) Oregon'da 1997-1998 döneminde yıllık avlanan keklik miktarını popülasyonun %14-25'i olarak tespit etmiştir. Molini (1976) avcılık yoluyla hasat edilen keklik miktarı popülasyondaki keklik miktarının %40'ını geçmediği sürece avcılığın popülasyona olumsuz bir etkisi olmadığını bildirmektedir.



DOĞANIN SESİ

Christensen (1970) ve Molini'nin (1976) av döneminin uzunluğu ve günlük avlanma miktarının keklik popülasyonları üzerindeki etkilerini tespit etmek için yapmış olduğu araştırmalar, avcılık yoluyla yapılan hasat miktarlarının popülasyonları minimal düzeyde etkilediğini göstermiştir. Her iki araştırmacı da, kekliklerin buldukları habitatların girilmesi zor engebeli araziler olduğunu, bu şartlar altında keklik avının kolay olmadığını, avcılığın keklik popülasyonlarını minimal düzeyde etkilediğini ve popülasyonun kendini çok çabuk topladığını belirtmektedir. Ancak, araştırma sahalarındaki keklikler üzerinde yapılan incelemeler, avcılığın yoğun olarak yapıldığı sahalarda kekliklerin saçmaları besin olarak tükettiklerini ve avcılıktan ziyade avda kullanılan saçmalardan etkilendiklerini tespit etmişlerdir. Avcılığın yoğun olarak yapıldığı sahalarda avlanan kekliklerin % 7.1'inin midesinde saçma tespit edilmiştir.

Ülkemizde 1937 yılından 2003 yılına kadar olan dönemde yapılan uygulamada, ülke genelinde av hayvanlarının azaldığı veya tükendiği sahalara kapatılmış, av açık olan sahalarda ise her bir avcının hangi türden kaç adet av hayvanı avlayacağı popülasyonların durumları değerlendirilmeden Merkez Av Komisyonunca belirlenmiştir. Ayrıca, bir avlakta avlanacak av hayvanı miktarı ve avcı sayısına da sınırlama getirilmemiştir. Bu uygulama birçok av hayvanı türünün nesillerinin bazı yörelerimizde tükenmesine bazı yörelerimizde de tehlike altına düşmesine neden olmuştur.

Av ve yaban hayatı yönetiminde, yönetim birimi saha değil popülasyondur. Bilimsel olarak avcılığın düzenlenmesi av hayvanı popülasyonlarının büyüklük, yoğunluk, strüktür, doğum ve ölüm oranları gibi popülasyon dinamiklerine ilişkin envanter verileri göz önüne alınarak avlak bazında yapılmalıdır. Sürdürülebilir avcılığın sağlanması için avcı başına türler bazında belirlenen günlük avlanma limitlerinin yanı sıra herhangi bir türün belirli büyüklükteki bir sahadan av sezonunda ne miktarda hasat edilmesi gerektiği de çok önemlidir. Bu anlamda, ülkemiz diğer gelişmiş ülkelere örnek olacak muazzam bir zihniyet tekâmülü gerçekleştirmiş, avcılığın, tür bazında belirlenen yıllık avlanma kotaları çerçevesinde düzenlenmesi uygulamasına geçmiştir.

Bu kapsamda, 2003 yılında yürürlüğe giren 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu gereği 2144 genel ve devlet avlacılığı tesis edilmiştir. Tescil edilerek Merkez Av Komisyonu Kararı'nda ilan edilen genel ve devlet avlaklarında avcılık tür bazında belirlenen yıllık avlanma kotaları çerçevesinde düzenlenmektedir. Belirlenen kotalar AVBİS (Avlak Yönetimi Bilgi Sistemi) adlı bir program aracılığı ile internet üzerinden avcılara duyurulmakta, avcılık belgesi olan ve avlanma izin kartı alan avcılarımız avlanma izin belgesini AVBİS aracılığı ile internet üzerinden alarak MAK Kararında ilan edilen genel ve devlet avlaklarında avlanabilmektedir.

Avcıların eğitim durumu, mesleği, üye olduğu dernek, silah ruhsatı, iller arası nakil durumları, av kabahati işleyip işlemediği, tercih ettikleri avlaklar ve türler, avlandıkları gün sayısı gibi bilgiler günlük ve dönemsel olarak AVBİS üzerinden sorgulanabilmektedir. AVBİS ile herhangi bir avlakta av yapacak avcı sayısı sınırlandırılmasının uygulamaya aktarılması da mümkün olmuştur. Bu uygulama ile hem avcı güvenliği sağlanmış hem de avlaklarda aşırı miktarda avcının avlanmasının önüne geçilerek avcı etiği gereği av hayvanlarına kaçma hakkı tanınması mümkün olmuştur.

Ülkemizde doğal olarak bulunan herhangi bir türün avına izin verilebilmesi için, o türün avlak sahasındaki popülasyon yoğunluğunun en az o tür için Tarım ve Orman Bakanlığınca belirlenen Hasat İçin Gerekli Minimum Popülasyon Yoğunluğu (HİGMPY) kadar olması zorunludur. HİGMPY habitatın taşıma kapasitesine yakın bir yoğunluk olup habitatın verimlilik durumuna göre Genel Müdürlüğümüzün yurt çapında sürdürmekte olduğu etüt-envanter çalışmaları ışığında ülkemizdeki av hayvanı türlerinin popülasyon büyüklükleri, yoğunlukları, üreme potansiyeli ve yavruların yaşama oranları gibi popülasyon dinamiğine ilişkin temel bilgilere dayanılarak, uluslararası yayınlar da göz önünde bulundurulmak suretiyle belirlenmektedir. HİGMPY birinci bonitet keklik avlakları (verimli keklik habitatları) için üreme dönemi öncesi 12 birey/100 hektar, ikinci bonitet keklik avlakları (vasat keklik habitatları) için ise 8 birey/100 hektar olarak belirlenmiştir. Kınalı keklik habitatlarının bonitet tespiti Genel Müdürlüğümüzün belirlemiş olduğu kriterler çerçevesinde yapılmaktadır (Kantarlı, 2013). Kınalı kekliğin herhangi bir avlakta yılda ne miktarda avlanacağı aşağıda verilen formül ile hesaplanmaktadır.



DOĞANIN SESİ

Yıllık Avlanma Kotası = (Hasat İçin Gerekli Minimum Popülasyon Yoğunluğu) X (Türün Avlak İçerisinde Kullandığı Toplam Alan) / 100 X (Avlanma Katsayısı)

Yukarıda verilen formülün avlanma katsayısına kadar olan bölümü herhangi bir avlakta hasat yapılabilmesi için o avlakta olması gereken hayvan miktarını vermektedir. Örneğin 30000 hektarlık bir avlağın 10000 hektarlık bölümünde kınalı keklığın bulunduğu tespit edilmiş ve bu 10000 hektarlık sahanın verimli bir keklik habitatı olduğu belirlenmiş ise; keklik avının yapılabilmesi için bu avlakta eş tutma döneminde (şubat-mayıs) en az $(12 \times 10000) / 100 = 1200$ keklik olması gerekmektedir. Eş tutma döneminde yapılan envanter sonucunda avlakta en az 1200 keklığın olduğu belirlenirse bu değer avlanma katsayısı ile çarpılarak bu sahadan üreme döneminde dünyaya gelen yavru keklikler de popülasyona dahil olduktan sonra popülasyondan hasat edilecek keklik miktarı $1200 \times 2 = 2400$ olarak belirlenmektedir. Formülün incelenmesinden de anlaşılacağı üzere keklik için Avlanma Katsayısı 2 (iki) olarak belirlenmiştir.

Yukarıda verilen bilgiler ışığında, ülkemizde üreme dönemi öncesi yaklaşık 2 milyon olarak tahmin edilen keklik popülasyonu avlanma katsayısı olarak belirlenen 2 ile çarpılarak 2017-2018 av döneminde avına izin verilecek keklik miktarı yaklaşık 4 milyon olarak belirlenmiştir. Av döneminin kapanmasını takiben AVBİS kayıtlarımıza göre yapılan değerlendirmede, bu miktarın yaklaşık 1 milyon adedi 2017-2018 av döneminde avcılarımızca avlanmıştır. Avlanan keklik miktarı 4 milyon olarak belirlenen kotasının % 25'ine tekabül etmekte ve bu oran Molini'nin (1976) belirlemiş olduğu güvenli sınırın olan %40'ın bir hayli altında kalmaktadır. Ancak, Ülkemizde avcı eğitim kursunu başarıyla tamamlayıp kayıt altına alınan 150 bin civarında yasal avcı bulunmakta kaçak olarak avlananların sayısı ise 500 bin olarak tahmin edilmektedir.

POPÜLASYON STATÜLERİ VE EĞİLİMLERİ

Yaban hayatının korunması, planlanması ve yönetimi popülasyonlar bazında yapılmaktadır. Belirli bir alanı paylaşan ve aralarında üremenin gerçekleşebildiği bireylerin oluşturduğu topluluk popülasyon olarak adlandırılmakta, popülasyonu meydana getiren fertlerin sayısı popülasyon büyüklüğü olarak tanımlanmakta, popülasyon yoğunluğu birim alana düşen fert sayısı olarak ifade edilmektedir. Herhangi bir yaban hayvanı popülasyonu iki temel gücün etkisi ile şekillenir. Bunlardan birincisi üreme potansiyeli diğeri ise çevre direncidir. Üreme potansiyeli türün biyolojisine özgü ve nispeten sabit bir değer olmakla beraber besin, su, üreme ve saklanma yerleri gibi habitat unsurlarının sınırlı olduğu izole olmuş popülasyonlarda birey sayısı taşıma kapasitesine yaklaştığında üreme potansiyelinde azalma gözlenir. Minimum üreme yoğunluğunun üzerinde ve gelişmekte olan bir popülasyonda bireyler serbestçe beslenir, büyür, erginleşir ve çoğalırlar. Buna karşılık yoğunluğu artarak taşıma kapasitesine ulaşan bir popülasyon çevre direnci nedeniyle gerileme sürecine girer. Olumsuz hava koşulları, kaçak avcılık, besin için rekabet, hastalıklar ve yırtıcıların etkisi çevre direncini oluşturmaktadır (Oğurlu, 2001).

Habitat Taşıma Kapasitesi

Taşıma kapasitesi kavramı, belli koşullar altında bir habitatta yaşayan bir popülasyona ait olabilecek en yüksek toplam birey sayısını ifade etmektedir. Taşıma kapasitesi habitatın genişliğine, sunduğu besin düzeyine, besin çeşitliliğine ve çevre direnci olarak adlandırılan iklim koşullarına, avcı baskısına, alanda bulunan diğer hayvanlarla beslenme rekabetine ve yırtıcı sayısına bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Bir popülasyonun büyüklüğü habitatın taşıma kapasitesine yaklaştıkça ortamdan popülasyona yönelik olarak çevresel tepki de artmaktadır. Taşıma kapasitesini etkileyen tüm faktörler zamanla değişebildiği için taşıma kapasitesi devamlı bir değişim halindedir (Oğurlu, 2001). Bu nedenle, Dünyadaki veya ülkemizdeki Kınalı keklik habitatlarının keklik popülasyonlarını taşıma kapasitelerini belirlemek



DOĞANIN SESİ

kolay değildir. Habitat taşıma kapasiteleri hesap edilirken yukarıda izah edilen nedenlerle habitat verimlilikleri ve yıldan yıla olabilecek farklılıklar göz önüne alınarak ortalama rakamlarla hareket edilmektedir.

Amerika Birleşik Devletleri'ndeki Kınalı keklik habitatlarının popülasyonları taşıma kapasiteleri birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir (Christensen 1970, Molini 1976). Kaliforniya, Nevada, Idaho ve Washington eyaletlerinde yapılan araştırmalar, çevresel koşulların normal seyrettiği bir yılda iyi verimli olarak sınıflandırılan bir habitatta bir mil karelik (yaklaşık 250 hektar) bir alanda 30-50 bireyin olabileceği tahmin edilmektedir. (Christensen 1996). Molini (1976) Nevadada vasat bir habitatın taşıyabileceği ortalama yoğunluğu mil kareye 18 birey olarak tahmin etmiş, iyi geçen yıllarda bu rakamın üç misline çıkabileceğini, kötü geçen bir yılda ise 2/3 oranında azalabileceğini bildirmiştir. Aynı araştırmacı çok iyi bir habitatın çevresel koşulların çok iyi geçtiği bir yılda mil karede 120 bireyi taşıyabileceğini de bildirmektedir.

Idaho eyaletinde helikopterle havadan-hat sayımı yöntemiyle 1991-1999 yılları arasında mil kareye düşen keklik miktarını bulmaya yönelik olarak yapılan sayımlarda, 9 yıllık ortalama olarak 67.6 kuş/mil² (27 birey/100 hektar) bulunmuş, en düşük değer 1995 yılında 13.2 kuş/ mil², en yüksek değer 1991 yılında 116.5 kuş/ mil² olarak tespit edilmiştir (Ratti and Giudice, 2001). Aynı çalışmalarda yıllar itibariyle mil kareye düşen ortalama grup (ebeveyn ve yavrulardan oluşan sürü) sayısı 7.7 grup/ mil² olarak belirlenmiş, en düşük değer 1995 yılında 4 grup/ mil², en yüksek değer ise 1992 yılında 13 grup/ mil² olarak tespit edilmiştir. Walter'in (2000) 1997-1998 yıllarında Oregon'da yaptığı araştırmada, mil kareye düşen ortalama yoğunluk 161.9 olarak yani 100 hektara 62.5 keklik olarak tespit edilmiştir. Utah eyaleti diğer eyaletlerde yapılan araştırmaları ve Molini'nin (1976) çalışmalarını esas alarak habitat taşıma kapasitelerinin tahmininde Yüksek Yoğunluk (30-50 birey/mil²), Orta Yoğunluk (16-29 birey/mil²) ve Düşük Yoğunluk (15 veya daha az birey/mil²) olmak üzere 3 yoğunluk sınıfı belirlemiştir (Lee ve arkadaşları 2003).

Daha önce de zikredildiği üzere, ülkemizde HİGMPY birinci bonitet keklik avlakları için üreme dönemi

öncesi 12 birey/100 hektar, ikinci bonitet keklik avlakları (vasat keklik habitatları) için ise 8 birey/100 hektar olarak belirlenmiştir. Sayımlar Amerika Birleşik Devletlerinde üreme dönemi sonrası yani yavrular popülasyona katıldıktan sonra, ülkemizde ise üreme dönemi öncesi yani yavrular popülasyona katılmadan önce yapılmaktadır. Christensen'in (1970) yaklaşık 3:1 olarak kabul edilebilecek Genç:Yetişkin oranı esas alındığında, ülkemizde birinci bonitet bir avlak için üreme dönemi öncesi için belirlenen yoğunluğun (12 birey/100 hektar) üreme dönemi sonrasında genç bireylerin popülasyona katılmasıyla 48 birey/100 hektar, ikinci bonitet bir avlak için ise üreme dönemi öncesi için belirlenen yoğunluğun (8 birey/100 hektar) üreme dönemi sonrasında 32 birey/100 hektar olacağı ve bu değerlerin Amerika Birleşik Devletleri için Ratti ve Walter'in (2000) tahmin etmiş olduğu ortalama yoğunluk seviyelerine yakın olduğu görülmektedir.

Üreme Göstergesi

Popülasyonların yıllar itibariyle karşılaştırılması amacıyla, sonbahar Genç:Yetişkin oranı birçok araştırmacı tarafından üreme göstergesi olarak alınmıştır. Christensen'in (1970) Kınalı keklikler üzerine 1960 - 1969 döneminde yapmış olduğu 10 yıllık araştırmada sonbaharda popülasyondaki Genç: Yetişkin oranı popülasyonun üreme göstergesi olarak kabul edilmiştir. Sonbahar Genç:Yetişkin oranı yıllara göre farklılık göstererek 1.08:1.0 - 7.06:1.0 arasında değişmiş, en düşük değer 1964 yılında 1.08:1.0, en yüksek değer 1969 yılında 7.06:1.0 olarak belirlenmiş, 10 yılın ortalaması olarak 3.26:1.0 tespit edilmiştir. Düşük oranlar kurak geçen yıllarda tespit edilmiştir. Walter'in Oregon'da yaptığı çalışmalarda ise ekim ayı Genç:Yetişkin oranı 1997 yılında 1.3:1.0, 1998 yılında ise 3.1:1.0 olarak tespit edilmiştir.

Kınalı keklik envanterinde sayımlar bazı ülkelerde üreme dönemi sonrası yani yavrular popülasyona katıldıktan sonra, bazı ülkelerde ise üreme dönemi öncesi yani yavrular popülasyona katılmadan önce yapılmaktadır. Popülasyonların karşılaştırılmalarına imkan vermesi açısından, Christensen ve Walter'in çalışmalarında elde edilen değerlerin ortalaması olarak sonbahar



DOĞANIN SESİ

Genç:Yetişkin oranı yaklaşık 3:1 olarak alınarak üreme dönemi öncesi sayımlarla belirlenen popülasyon büyüklükleri ile üreme dönemi sonrası sayımlarla belirlenen popülasyon büyüklükleri kıyaslanabilecektir.

Sayım Teknikleri

Kımalı keklik popülasyon büyüklüklerinin belirlenmesinde dünyada çeşitli sayım teknikleri kullanılmaktadır. Genel olarak Amerika Birleşik Devletlerinde keklik popülasyonlarının değerlendirilmesi kuluçka dönemi sonrasında yani yavru keklikler popülasyona katıldıktan sonra Kanada ve Avrupa ülkelerinde ise kuluçka dönemi öncesinde yani yavru keklikler popülasyona katılmadan önce yapılmaktadır.

Amerika Birleşik Devletleri'nde, kımalı keklik sayımları su başı ve yol kenarı sayımları gibi basit tekniklerden, köpeklerle yapılan hat sayımı ve 125 metre aralıklarla eş yükselti eğrileri baz alınarak helikopter uçuşlarıyla yapılan hat sayımlarına kadar farklılıklar göstermektedir (Christensen 1970, Molini 1976, Walter 2000, Lindbloom 1998, Ratti and Giudice, 2001). Bazı eyaletlerde "hasat endeksi" tabir edilen, avlanan hayvanların popülasyon büyüklüğüne oranı da popülasyon büyüklüklerinin tahmin edilmesinde kullanılan yöntemler arasında zikredilmektedir. Avlanan keklik miktarı toplam avcı sayısının % 10'una tekabül eden avcı deneklerle yapılan anket sonuçlarına göre belirlenmektedir.

İngiltere, Fransa, İskoçya, İrlanda ve Kanada'da hat sayımı şeklinde araziye aplike edilen nokta sayımları ile teritori tasvir metotları uygulanmaktadır. Bu yöntemlerde gözlem alanındaki keklikler bir cihazla ötüş sesleri taklit edilerek harekete geçirilmekte ve tespit edilmektedir. Hat sayımı yöntemiyle sahaya aplike edilen "yarıçapı tanımlanmamış nokta sayımı" (Point Counts of Undefined Radius) gibi bazı teknikler sadece yıllar itibariyle veya farklı sahalardaki popülasyon yoğunluklarının karşılaştırılması amacıyla kullanılırken, yine sahaya hat sayımı tekniğiyle aplike edilen teritori tasvir metotları (Territory Mapping) gibi diğer teknikler ise sahadaki popülasyon büyüklüğünü belirlemek amacıyla kullanılmaktadır (Westereng, 1997).

Teritoryal davranış gösteren kuş türleri üreme döneminde belirli bir alanı sahiplenirler. Bu alanlara teritori tabir edilmektedir. Özellikle ötücü kuşlarda teritoriler çoğu kez dikkat çekici ötüşlerle, gösterişli oyun ve çalınlarla veya komşularıyla yaptıkları çekişme ve kavgalarla belirlenir. Keklik çok güçlü teritoryal davranış gösteren bir kuş türümüzdür. Teritori Tasvir Metotlarıyla yapılacak envanter çalışmalarında kuşların sahada tespit edilebilmesi için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Yuva bulma, kuşları uçmaya zorlama, eğitilmiş köpekleri kullanma ve ötüş seslerini taklit edilerek kuşları harekete geçirmek bunlardan bazılarıdır. Gözlem alanındaki kuşları ötüş sesleri taklit edilerek harekete geçirmek ekonomik, kolay ve diğer ülkelerde sıkça kullanılan bir yöntemdir. Avrupa ülkeleri ve Kanada'da keklik için uygulanan bu envanter yöntemi incelendiğinde, yapılan sayımların ülkemizde olduğu gibi kuluçka dönemi öncesinde eş tutma döneminde yani yavru keklikler popülasyona katılmadan önce yapıldığı görülmektedir.

Yarıçapı Tanımlanmamış Nokta Sayımı yönteminde sahaya aplike edilen hat üzerinde alınan gözlem noktaları arasında 1 mil (1600 m), Teritori Tasvir Metodunda ise 0.5 mil (800 m) alınmaktadır. Teritori tasvir metodu kekliğin üreme alanı olarak seçilen sahanın tümünde uygulanırken, Yarıçapı Tanımlanmamış Nokta Sayımı yöntemi seçilen örnek alanlarda uygulanabilen, sahaya aplike edilen hat üzerinde 10-30 gözlem noktası alınması tavsiye edilmektedir.

Teritori tasvir metodunda alınan gözlem/dinleme noktaları yarıçapı 400 metre olan dairenin alanına yani 50 hektara tekabül etmektedir. "Günlük Hareketlilik ve Teritori Büyüklüğü" başlığı altında ifade edildiği üzere, eş tutan keklikler (çiftler) teritori olarak birkaç hektardan otuz hektara kadar değişen büyüklükteki üreme alanlarını sahiplenmektedir. Teritori tasvir metoduyla yapılan envanter çalışmalarında, bu nedenle, sahaya aplike edilen hat üzerinde alınan gözlem noktaları arasında 0.5 mil (800 m) alınmaktadır. Böylece gözlem/dinleme noktaları yarıçapı 400 metre olan dairenin alanına yani 50 hektara tekabül etmektedir. Bu metotla yapılan envanter çalışmasında gözlem/dinleme noktasında 1 çift sayılacağı beklenmekte, gözlem yapılan noktada toplamda 3 dakikadan fazla durulmamasının



DOĞANIN SESİ

nedeni ise gözlem noktasındaki teritoriye komşu teritorilerden yaklaşan kekliklerin seslerinin elimine edilmesidir.

Yarıçapı Tanımlanmamış Nokta Sayımı yönteminde ise gözlem/dinleme noktaları yarıçapı 800 metre olan dairenin alanına yani 200 hektara tekabül etmekte, bu büyüklükteki bir alanda birden fazla çiftin olabileceği tahmin edilmekte, sesin geldiği mesafenin tahmini zor olduğu için gözlem yapılan noktadaki teritoriden mi yoksa bu teritoriye komşu bir teritoridem mi geldiği belirlenemediği için teritoriler tam olarak belirlenememektedir. Bu nedenle, bu metotta sahadaki keklik sayısının tahmini mümkün olmamakta, bu metot sadece yıllar itibariyle veya farklı sahalardaki popülasyon yoğunluklarının karşılaştırılması maksadıyla kullanılmaktadır.

Her iki metodun uygulama zamanı olarak şubat ayının başından mart ayının ortasına kadar olan dönem tavsiye edilmektedir. Her iki tekniğin de gün doğumundan yarım saat (30 dakika) öncesinden gün doğumundan bir buçuk (1.5 saat) saat sonrasına kadar olan süre içerisinde uygulanması tavsiye edilmektedir.

Bu yöntemlerde, gözlem alanındaki keklikler bir cihazla ötüş sesleri taklit edilerek harekete geçirilmekte ve cihazın verdiği sese karşılık olarak sahada işitilen keklik sesleri kaydedilmektedir. Her iki yöntemde de cihaza erkek keklik sesi kaydedilmesi önerilmektedir. Gözlem noktasına ulaşan kişi elindeki erkek keklik sesi kayıtlı cihazı 30 saniye süreyle çalıştırır. Cihazı kapatarak 60 saniye süre içerisinde duymuş olduğu keklik seslerini envanter karnesine işler. Cihazı tekrar 30 saniye süreyle çalıştırır. Cihazı kapatarak 60 saniye süre içerisinde duymuş olduğu keklik seslerini envanter karnesine işler. Envanter yapan kişi gözlem noktasında toplam 3 dakika kalır ve bu süre sonunda Yarıçapı Tanımlanmamış Nokta Sayımı yönteminde 1600 m ilerideki, Teritori Tasvir Metodunda ise 800 m ilerideki gözlem noktasına hareket eder. Gözlem noktasında kalma süresinin 3 dakika ile sınırlandırılması, komşu teritorilerden yaklaşarak ses veren kekliklerin sayılmasının önlenmesi için önemlidir.

Teritori Tasvir Metodunda elde edilen verilerin analizinde, sahada kaydedilen her bir sesin yanına 1 adet dişi eklenerek sahadaki toplam keklik sayısı belirlenir. Yarıçapı Tanımlanmamış Nokta Sayımında amaç yıllar itibariyle veya farklı sahalardaki popülasyon yoğunluklarının karşılaştırılması olduğu için envanter yıllar itibariyle tekrarlanarak elde edilen yoğunluklar karşılaştırılır ve popülasyonun stabil, artma veya azalma eğiliminde olduğuna karar verilir.

Popülasyonların Durumu

Amerika'da uygulanan yöntemlerde elde edilen veriler, herhangi bir sahadaki Kınalı keklik popülasyon büyüklük ve yoğunluğunun yıllar itibariyle çarpıcı bir şekilde değiştiğini göstermektedir. (Moreland ve Lauckhart 1960, Christensen 1970, Molini 1976, Rippe 1998). Molini (1976) Nevada eyaletinin keklik popülasyon büyüklüğünü üremenin en iyi olduğu yılda 2 milyon, üremenin en kötü olduğu yılda 200 bin olmak üzere yıllara bağlı olarak değiştiğini tespit etmiş, ortalama popülasyon büyüklüğünü 750 bin olarak belirlemiştir.

Amerika Birleşik Devletlerindeki bazı eyaletlerde keklik popülasyonlarının büyüklüklerinin belirlenmesinde hasat miktarları gösterge (endeks) olarak kullanılmıştır. Bu yöntemle Yılan Nehri Havzası'nda (Snake River Basin) yapılan değerlendirmede, 1970'lerde 60790 keklik/yıl olan endeks % 42 gerileyerek 1980'li yıllarda 35104 keklik/yıl, 1990'lı yıllarda ise 9802 keklik/yıl olmuştur (Ratti and Giudice, 2001).

Oregon'da 1973 yılından beri uygulanmakta olan 10 millik bir hat üzerindeki (yaklaşık 16 km) keklik miktarını (birds/10 miles) bulmaya yönelik yapılan yol kenarı sayımlarında 27 yıl ortalaması olarak 29.4 tespit edilmiştir. Bu değer üremenin en kötü olduğu yılda 0.2 kuş/yıl, en iyi olduğu yılda ise 88 kuş/yıl olmak üzere yıllar arasında önemli farklılıklar göstermiştir (Ratti and Giudice, 2001).

Utah eyaletindeki popülasyon büyüklüğünün tahmini için Molini'nin vasat bir habitat için vermiş olduğu 18 birey/mil² değeri esas alınarak eyalet sınırları içinde keklik habitatı olarak tanımlanan 31 785 mil karelik alanda yaşayan keklik popülasyonu büyüklüğü 572 130 birey olarak tespit edilmiştir.



DOĞANIN SESİ

Amerika Birleşik Devletlerinin çeşitli eyaletlerinde 70'li yıllardan beri çeşitli yöntemlerle yapılan sayımlar, herhangi bir sahadaki Kınalı keklik popülasyon büyüklük ve yoğunluğunun yıllar itibariyle çarpıcı bir şekilde değiştiğini ve popülasyonların yıllar itibariyle azalma eğiliminde olduğunu göstermektedir. Ülkemizde olduğu gibi maalesef Avrupa ülkelerinde de Kınalı kekliğe yönelik olarak yapılan bilimsel araştırmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Ancak, Avrupa kıtasında da doğal keklik popülasyonlarının yıllar itibariyle azalma eğiliminde olduğu, popülasyonların üretim ve salım yoluyla desteklendiği Avrupa ülkelerine yapmış olduğumuz çalışma ziyaretlerinde müşahede edilmiştir.

Ülkemizdeki keklik miktarını belirlemeye yönelik sınırlı sayıda bölgesel çalışmalar olmakla birlikte ülke genelinde keklik miktarını belirlemeye yönelik kapsamlı bir çalışma bulunmamaktadır. Iğircık'ın 2001 yılında İstanbul Üniversitesi, Orman fakültesinde yapmış olduğu doktora tezi çalışmasında ilk olarak ülkemizin barındırdığı av hayvanlarının popülasyonlarına yönelik tahminler yapılmıştır. Bu çalışmada ülkemizde kekliklerin yaşamasına uygun 50 milyon hektar arazi olduğu ve bu sahalarda yaklaşık 2.5 milyon adet keklik yaşadığı tahmin edilmiştir.

2003 yılında yürürlüğe giren 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu ülkemizde avlakların tesis edilmesini öngörmüş ve avcılığın sınırları belirlenmiş avlaklarda etüt ve envanter verilerine istinaden yaptırılması yükümlüğünü getirmiştir. Bu kapsamda, Kınalı kekliğin ülkemizde tesis edilen avlaklardaki popülasyonları aşağıda verilen bilgiler ışığında değerlendirilmektedir.

- Kınalı kekliğin herhangi bir avlakta doğal olarak bulunup bulunmadığı, bulunuyor ise avlak sahasının yaklaşık olarak ne büyüklükte bir alanını habitat olarak kullandığı taşra birimlerimiz ve avcı kuruluşları ile işbirliği içerisinde yapılmaktadır.
- Kınalı kekliğin herhangi bir avlakta avına izin verilebilmesi için avlak sahasındaki popülasyon yoğunluğunun birinci bonitet keklik avlaklarında 12 birey/100 hektar, ikinci bonitet keklik avlaklarında ise 8 birey/100 hektar olarak belirlenmiştir.

- Kınalı kekliğin avlak sahasındaki popülasyon yoğunluğu avcı kuruluşları ile işbirliği içerisinde av sezonunun kapanmasını takiben eş tutma döneminde yapılan etüt ve envanter çalışmaları ile tespit edilmektedir. Bu maksatla, avlak sahası avcı derneklerinden temin edilen mihmandarlar ile gezilerek sahadada bulunan popülasyonların değerlendirilmesi bir avcının yaklaşık 4000 hektarlık bir sahada yapmış olduğu beş saatlik bir av yürüyüşü esnasında hayvanların direkt olarak gözlenmesi suretiyle yapılmaktadır. Hat sayımı olarak kabul edilebilecek bu yürüyüş esnasında, birinci bonitet keklik avlaklarında en az 30, ikinci bonitet avlaklarda ise en az 20 birey görülmesi durumunda avlakta söz konusu türün avlanabilecek yoğunlukta olduğuna karar verilmektedir.

Yukarıda verilen bilgiler doğrultusunda ülkemizde tesis edilerek 2017-2018 Merkez Av Komisyonu Kararında ilan edilen 2144 genel ve devlet avlağının 1450'sinde Kınalı keklik popülasyonlarının barındıkları tespit edilmiştir. Avlak ön etüt raporlarından alınan bilgiler, bu avlakların yaklaşık 50 milyon hektar alan kapladığını göstermektedir. Bu avlaklarda barınan keklik popülasyonları 815 avcı derneğiyle yapılan işbirliği protokolleri çerçevesinde 2017-2018 av dönemi öncesinde değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirme sonucunda yaklaşık 50 milyon hektar alan kaplayan 1450 avlağın yaklaşık 23 milyon hektarının kınalı kekliklerce habitat olarak kullanıldığı tespit edilmiş ve ülkemizin kınalı keklik popülasyonu üreme dönemi öncesinde yaklaşık 2 milyon olarak tahmin edilmiştir. Genel Müdürlüğümüzce yaklaşık 2 milyon civarında olduğu tahmin edilen ülkemizdeki keklik miktarı Iğircık'ın (2001) tahmin etmiş olduğu miktarla kıyaslandığında, ülkemizdeki Kınalı keklik popülasyonlarının azalma eğiliminde olduğu görülmektedir.



DOĞANIN SESİ

SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemizde keklik popülasyonlarının azalmasına neden olan faktörler aşağıda verilmektedir.

- Yabani alanların tarım arazilerine dönüştürülmesi nedeniyle habitat kaybı,
- Tarım ilaç ve gübrelere aşırı kullanımı, özellikle zehirli ilaçlarla muamele edilmiş tohumların keklikler tarafından tüketilerek zehirlenmelere neden olması,
- Tarım ilaçlarının aşırı kullanımı nedeniyle keklik yavrularının beslenmesinde çok önemli rol oynayan başta çekirgeler olmak üzere böcek popülasyonlarının azalması,
- Keklik ticareti yapanların tuzakla avlanması,
- Çakal, tilki, karga, saksağan gibi keklik yumurtalarıyla beslenen hayvanların avcılar tarafından avlanmaması ve bu türlerin popülasyonlarının artması,
- Uzun süren ağır kış şartları ve takip eden dönemde yaşanan kuraklık ve şiddetli sıcaklar,
- İklim değişikliğine bağlı olarak yağışların zamanlaması ve şiddetinde meydana gelen değişiklikler nedeniyle yavruların telef olması,
- Kafeste veya kümeste beslenerek doğaya salınan kekliklerin doğal popülasyonlara hastalık bulaştırması,
- Kurak geçen yıllarda bahar yağmurlarının yeteri kadar yağmaması sebebiyle bitki örtüsünün zayıf kalması ve besin sıkıntısı çekilmesi,
- Su kaynaklarının kuruması veya kurutulması,
- Yasadışı avcılık, koruma ve kontrol faaliyetlerinin etkin bir şekilde yapılamaması, Orman Genel Müdürlüğü, polis, jandarma gibi ülkemizde kaçak avcılıkla mücadele görevi bulunan diğer kurumların koruma faaliyetlerine yeterince ilgi göstermemesi,
- Akdeniz, Ege ve Marmara Bölgelerimizde Maki vejetasyonunun temizlenerek yapılan zeytin, badem, ceviz, kızılcım ve fıstık çamı ağaçlandırmaları, olarak özetlenebilir.

Kımalı keklik popülasyonlarının rehabilitasyonu ve bu türümüzün hem doğada hem de halk kültürümüzde yaşatılması için önerilen hususlar aşağıda verilmektedir.

- Yaban hayvanlarına zarar verebilecek kimyasalların ve gübrelere tarımda kullanımının yasaklanması veya kısıtlanması için ilgili kuruluşlarla işbirliğine gidilmesi,
- Tarımsal uygulamaların biyoçeşitlilik ve yaban hayatına etkileri konulu bir çalıştay düzenlenmesi, tarımsal uygulamalarda kimyasallar yerine biyolojik mücadelenin teşvik edilmesi,
- Yazılı ve görsel medyada kaçak avcılara yönelik olarak bilinçlendirme çalışmaları yapılması,
- Keklik popülasyonlarının azaldığı avlakların ava kapatılması, bu sahalarda av yasağının en az 3 yıl sürdürülmesi,
- Kımalı kekliğin yırtıcılarının fazla miktarda arttığı bölgelerde bu türlerle mücadele yapılması,
- Üreme döneminde kaçak avcılıkla etkin mücadele yapılması,
- Keklik popülasyonlarının tamamen yok olduğu avlakların doğadan yakalanan kekliklerle veya IUCN kuralları göz önüne alınarak üretilen kekliklerle desteklenmesi,
- Ağır geçen kış aylarında destek yemleme faaliyetlerine önem verilmesi, olarak özetlenebilir.

KAYNAKLAR

- Benolkin, P.J. (1988). "Strategic placement of artificial watering devices for use by Chukar Partridge". Bureau of Land Management, Las Vegas, Nv.
- Bozyiğit, A.E. "Halk Kültürümüzde Keklik Motifi ve Çukurova'dan Örnekler".
- Christensen, G. C. (1970). "The Chukar Partridge: Its Introduction, Life History, and Management". 80 sayfa.
- Harper H.T. ve arkadaşları. (1958). "The Chukar Partridge in California. California Fish and Game". 44:5-50.
- İğircik, M., (2001). "Türkiye'nin Av Potansiyelinin Geliştirilmesine İlişkin Sosyoekonomik Çözümleme", Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi.
- Kantarlı, M., (2002). "Türkiye'de Av ve Yaban Hayatı", Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Yayını, Ankara (Bu tanıtım kitabı "Game and Wildlife in Turkey" adıyla İngilizce olarak da yayımlanmıştır).
- Kantarlı, M., (2013). "Genel ve Devlet Avlaklarında Barınan Av Hayvanı Popülasyonlarının Değerlendirilmesi ve Yıllık Avlanma Kotalarının Belirlenmesi". 2023'e Doğru 2. Doğa ve Ormanlık 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 Ormanlık Sempozyumu Bildirileri, Sayfa 37-62, Orman Mühendisleri Odası Yayını, Ankara.
- Lee, R., Perkins, E., and Staley, J. (2003). "Strategic Management Plan For Chukar Partridge". 23 sayfa.
- Lindbloom, A.J. (1998). "Habitat use, reproduction, movements, and survival of chukar partridge in west-central Idaho". M.S. thesis, University of Idaho, Moscow, Idaho. 131 sayfa.
- Molini, W.A. (1976). "Chukar partridge species management plan". Nevada Department of Fish and Game, Reno. 53 sayfa.
- Moreland, R. and J. B. Lauckhart (1960). "Chukar partridge population fluctuations". West. Assoc. State Game and Fish Commissioners. 40:188-190
- Oelklaus, W. F. (1976). "Chukar partridge dispersion along the middle and lower Snake and Columbia rivers". M.S. Thesis, University of Idaho, Moscow, ID.
- Oğurlu, İ., (2001). "Yaban Hayatı Ekolojisi", Süleyman Demirel Üniversitesi Yayın No:19, Isparta.
- Ratti, J. T., and Giudice, J. H. (2001). "Assessment of Chukar and Gray Partridge Populations and Habitat in Hells Canyon". 110 sayfa.
- Rippe, D. (1998). "A pair of partridge. Wyoming Wildlife". 62:10-15
- Walter, H. (2000). "Ecology of the chukar in eastern Oregon". M.S. Thesis, University of Idaho, Moscow, ID.
- Westereng, L. (1997). "Standardized Inventory Methodologies for Components of British Columbia's Biodiversity". Upland Gamebirds: Grouse, Quail, and Columbids. 37 sayfa.



DOĞANIN SESİ

1,5 İLE 2°C ARASINDAKİ KÜRESEL ISINMANIN, İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNDE YARATTIĞI EŞİTSİZLİK

The Inequality of Climate Change from 1,5 to 2°C of
Global Warming

13 İKLİM
EYLEMİ



Haziran 2018
Yıl:1 Sayı:1
Sayfalar: 29-35

Çeviri
Ferhan CAN

İletişim
ferhancan@hotmail.com

Kaynak
King, A.D., & Harrington,
L.J (2018), The Inequality of
climate change from 1.5 to
2°C of global warming, Ge-
ophysical Research Letters,
45, 5030-5033, [https://doi.
org/10.1029/2018GL078430](https://doi.org/10.1029/2018GL078430)

Anahtar kelimeler
Küresel Isınma,
İklım Değişikliği,
Paris Anlaşması,
Eşitsizlik, Yoksulluk

Keywords
Global Warming,
Climate Change,
Paris Agreement, Inequity,
Poverty

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

ÖZET

Paris Anlaşması, sanayi devrimi öncesi seviyeden bugüne kadar artan küresel ısınmayı 2°C'nin altında tutmayı amaçlamaktadır. Hedefte tercih edilen, ısınma artışının 1,5°C seviyelerinde tutulmasıdır. Gelişmekte olan ülkeler, özellikle küçük ada ülkeleri, 1,5°C'lik hedef için baskı yapmaktadır. Bu hedefe ulaşılmadığında, iklimdeki büyük değişikliklerden en fazla kim etkilenecektir? Burada, 1,5°C'lik küresel ısınma hedefinin aşılmasının büyük yerel iklim değişikliklerinin yaşandığı yerlerde yoksulluğa yol açacağı gösterilmektedir. Bu koşullar altında yoksulluk artışını önlemek için en fazla desteğin iklim adaptasyonuna verilmesi gerekmektedir.

ABSTRACT

The Paris Agreement aims to keep global warming well below 2°C above preindustrial levels with a preferred ambitious 1,5°C target. Developing countries, especially small island nations, pressed for the 1,5°C target to be adopted but who will suffer the largest changes in climate if we miss this target? Here we show that exceeding the 1,5°C global warming target would lead to the poorest experiencing the greatest local climate changes. Under these circumstances greater support for climate adaptation to prevent poverty growth would be required.



DOĞANIN SESİ



ARAŞTIRMA

Paris Anlaşması Aralık 2015'te kabul edildi ve o zamandan bu yana Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi üye devletlerinin çoğu tarafından onaylandı. Anlaşma, küresel sıcaklıklardaki artışın, 1,5°C seviyelerinde tutulması hedefi ile önceki Kyoto Protokolü'nden daha iddialıdır. Son çalışmalar hedefin hala ulaşılabilir olduğunu öne sürse de (Millar ve ark., 2017), zaten 1 °C artışın yaşandığı yeryüzünde (Haustein ve ark., 2017), hedefe ulaşmak zor bir görev olacaktır. 1,5°C'lik küresel ısınma hedefinin itici gücünün çoğu, deniz seviyesi yükselişi hakkında endişe eden küçük ada devletleridir (Ourbak & Magnan, 2017). Bu araştırma da, algılanabilir sıcaklık değişiminin sınırlandırılması ile ilgili olarak, küresel ısınma seviyesinin azaltılmasının en büyük yararlanıcılarının tropikal bölgelerde yaşayan insanlar olduğunu gösteriyoruz. Eğer 1,5 °C'lik Paris hedefi karşılanmazsa, ekonomik olarak gelişmiş olan yüksek enlemlerdeki bölgelerin aksine, ekonomik olarak daha az gelişmiş olan tropik bölgelerdeki popülasyonlar ve ekosistemler daha fazla zarar göreceklerdir. İklim değişikliği ve eşitsizlik arasındaki bağlantı daha önce yazılmış olsa da (örneğin, Harrington ve ark., 2016; Mahlstein ve ark., 2011; Schleussner ve ark., 2016), bu Paris iklim hedefleri ile ilgili olarak yapılmış olan ilk nicel analiz olacaktır.

Sinyal-gürültü (signal-to-noise (S/N) ratio) oranı, olası iklim değişikliklerini araştırmak için kullanılan basit bir metriktir. Bu tür metrik, Ortaya Çıkma Zamanı (Time-of-Emergence) çalışmalarında kullanılmıştır (Frame ve ark., 2017; Hawkins & Sutton, 2012) çünkü yerel iklim değişikliklerinin saptanabilirliğini ve algılanmasını ölçmek için hem yerel ortalama sıcaklık değişimini ("sinyal") hem de sıcaklık değişkenliğini ("gürültü") içerir. Tropik gibi az değişken iklim bölgelerinde, az miktarda ısınmanın yerel iklime iyi adapte olan flora ve fauna üzerinde olumsuz bir etkisi olması gerekir (King ve ark., 2015; Mora ve diğerleri., 2013). S/N oranı bu etkiyi ölçmek için kullanılabilir ve bireysel türler ve ekosistemler için etkilerin analizi de dahil olmak üzere iklim değişikliği ile ilgili çeşitli çalışmalara uygulanmıştır.



DOĞANIN SESİ

(Mora ve ark., 2013). En yeni iklim modeli simülasyonları topluluğunu kullanarak (Taylor ve ark., 2012) Paris Anlaşması'nın hedefi olan 1,5°C ve 2°C (King ve ark., 2017) arasındaki S/N oranını inceliyoruz. Sinyali, her bir yerde yıllık sıcaklıkların ortalama modeli olarak 1,5 ve 2°C arasında tanımlıyoruz. Gürültü, sanayi öncesi bir iklimde yıllık sıcaklıkların ortalama model standart sapması olarak tanımlanır.

Medyan topluluğu modeli (model-ensemble median), en büyük S/N oranlarının ve dolayısıyla en algılanabilir iklim değişikliklerinin genellikle 1,5 ve 2°C küresel ısınma arasındaki tropikal bölgelerde gerçekleşeceğini önermektedir (Şekil 1a). Buna karşılık, ekstrapolik alanlar iklim değişikliğinin benzer sinyallerini yaşayabilir, ancak bu bölgeler yıldan yıla daha fazla sıcaklık değişkenliği yaşarken ve daha değişken bir iklime iyi uyarlandığından, S/N oranları tropiklerden daha düşüktür. Benzer sonuçlar daha önce bulunmuştur (Hawkins tanımlanır. Medyan topluluğu modeli (model-ensemble median), en büyük S/N oranlarının ve dolayısıyla en algılanabilir iklim değişikliklerinin genellikle 1,5 ve 2°C küresel ısınma arasındaki tropikal bölgelerde gerçekleşeceğini önermektedir (Şekil 1a). Buna karşılık, ekstrapolik alanlar iklim değişikliğinin benzer sinyallerini yaşayabilir, ancak bu bölgeler yıldan yıla daha fazla sıcaklık değişkenliği yaşarken ve daha değişken bir iklime iyi uyarlandığından, S/N oranları tropiklerden daha düşüktür. Benzer sonuçlar daha önce bulunmuştur (Hawkins & Sutton, 2012; King ve ark., 2015; Mahlstein ve ark., 2011, 2012; Schleussner ve ark. 2016), ancak S/N oranlarındaki bu farkın küresel sıcaklıktaki sadece 0,5°C fark için çok belirgin olduğu dikkat çekicidir.

Dünyanın en fakir insanların çoğu ekvatorun yakınında yaşarken, dünyanın en zengin bölgeleri ekstrapolikte yer alma eğilimindedir. Nüfus (gridded population) ve gayri safi yurt içi hâsıla (GSYİH) verilerini kullandığımızda (Murakami & Yamagata, 2016), bir yerdeki S/N oranı ve orada yaşayan insanların geliri arasında güçlü bir ters ilişki olduğunu

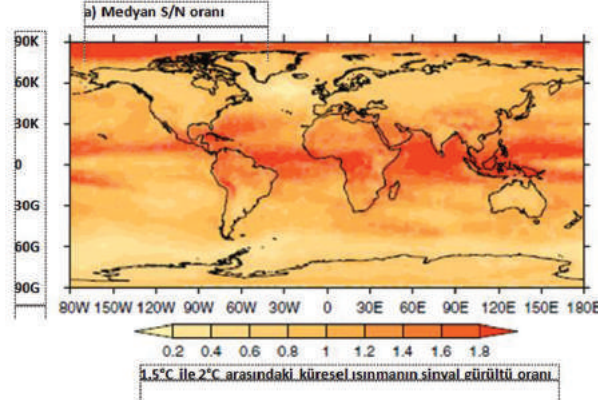
buluruz. (Şekil 1b). Sanayileşen ve büyük miktarda sera gazı salımı yapan ilk ülke olan İngiltere, 1,5 ve 2°C küresel ısınma hedefleri arasındaki en düşük ortalama S/N oranına sahip ülkeler arasındadır. Buna karşılık, daha az gelişmiş, çok daha düşük kümülatif sera gazı salımlarına sahip ülkeler (örn., http://cdiac.ess-dive.lbl.gov/trends/emis/meth_reg.html) 1,5 ve 2°C arasındaki ısınma seviyesinde yerel iklimde daha fazla değişiklik deneyimleyeceklerdir. Örneğin, dünyanın en yoksul ülkelerinden biri olan Demokratik Kongo Cumhuriyeti, İngiltere'nin iki katından daha fazla S/N oranına sahip olduğu için yerel iklimde en büyük değişikliklerden bazılarını yaşayacaktır. Genel olarak, bir konumun S/N oranı ile GSYİH arasındaki ters ilişki güçlüdür (0.43 Spearman rank korelasyonu) ve gelecekteki potansiyel iklim değişikliklerinin eşitsizliğinin göstergesidir.

Dünya nüfusunun en zengin %20'si ve dünyanın geri kalanının S/N oranlarını grupladığımızda, 1,5 ve 2°C küresel ısınma hedefleri içinde yaşanacak olan yerel iklim değişiklikleri arasında keskin bir fark olduğunu buluruz (Şekil 1c). Gezegendeki en zengin insanlar tarafından deneyimlenecek olan hedefler içindeki S/N oranının medyan ortalaması 0.94 (%90 güven aralığı: 0.77–1.22). Buna karşın, dünyanın geri kalanındaki insanlar için S/N oranının medyan ortalaması ise 1,3'tür (90% güven: 1.06–1.59) ve bu dünyanın en zengin %20'si tarafından yaşanan ortalama S/N oranından %35 daha fazladır. Bu istatistikler ve tekil iklim modelleri için S/N oranı ile kişi başına düşen GSYİH arasındaki ilişkinin tutarlılık düzeyi göz önüne alındığında, yüksek güvene sahibiz. 1,5°C'lik Paris hedefinin aşıldığında en yoksul nüfus yerel sıcaklıklarda en büyük değişiklikleri yaşayacaktır.

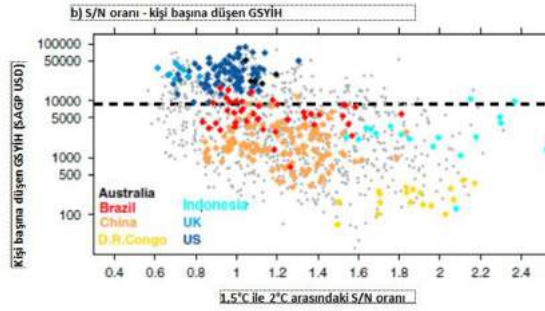


DOĞANIN SESİ

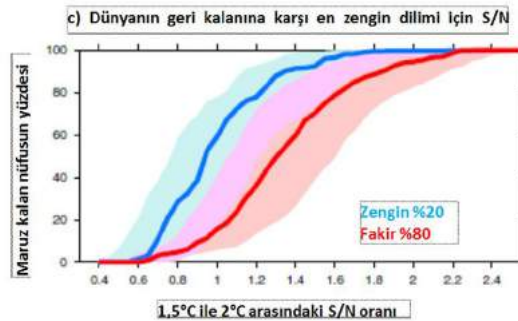
Şekil 1. Değişkenliğe göre sıcaklıktaki en büyük değişiklikler tropik bölgelerde meydana gelir ve en fakir insanlar, sanayi öncesi döneme göre 1,5 ile 2°C arasında artan küresel ısınmadan en fazla etkilenirler.



(a) 1,5'den 2°C'e ulaşan küresel ısınmanın medyan-ortalama-simüle sinyal-gürültü (S/N) oranı modelinin haritası.



(b) Model-medyan ortalama yerel S/N oranları ile kişi başına düşen gayri safi yurt içi hâsıla (GSYİH) arasındaki ilişki (2010 tahminleri; ABD Doları satın alma gücü paritesi), bir milyondan fazla kişi tarafından doldurulan tüm 2° ızgara kutuları için (ayrıca 2010 tahmini). Birkaç ülke gri gösterilen diğer tüm ızgara kutuları ile vurgulanır.



(c) Nüfusun kümülâtif yüzdesi olan dünyanın en zengin %20 (mavi) ve en fakir %80'i (kırmızı) tarafından yaşanan S/N oranı. Medyan tahminleri %90 güven aralıklarını temsil eden gölgelendirme ile gösterilir.

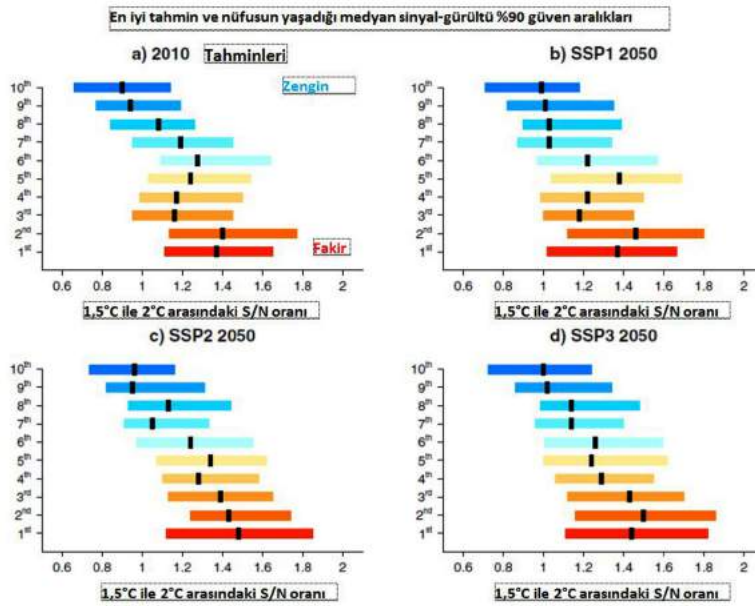


DOĞANIN SESİ

Bu sonuç aynı zamanda çok çeşitli gelecek sosyo-ekonomik projeksiyonlar için geçerlidir, hatta 1,5°C'lik hedefe ulaşılması veya aşılması durumunda bile geçerlidir (örneğin, Henley & King, 2017). 2050 projeksiyonları kullanarak, üç ortak sosyo-ekonomik yolun her biri altında (SSPs; Riahi ve ark. 2017) daha sürdürülebilir bir gelecekte (SSP1) daha bölgesel rakiplerle geleceğe (SSP3) kadar uzanan yerel iklim değişikliğinin algılanabilirliği ile yerin zenginliği arasındaki ters ilişkinin (Dellink ve ark., 2017; Leimbach ve ark. 2017) sağlam bir özellik olduğunu görüyoruz. Bu, ondabirlik gelire göre kümenlenme yerleri (Şekil 2a) ve her bir SSP için kişi başına düşen yerel S/N oranını ve GSYİH'ı grafik (Şekil 2abc) aracılığıyla gösterilir. Kişi başına düşen S/N oranı ve GSYİH arasındaki korrelasyon katsayıla-

rı, kabul edilen üç SSP karşısında 0,5 ile 0,52 arasında değişen sayılarla benzer aralıktadır. Dünyanın en fakir %80'indeki bir kişinin yaşadığı ortalama S/N oranı, SSP3'ün altında dünyanın en zengin %20'sinde bir kişinin oranından %54 daha yüksektir (en iyi tahmin). Daha sürdürülebilir bir yol (SSP1) izlenirse, en yoksul %80 ile en zengin %20 arasındaki S/N oranları arasındaki fark ortalama kişi için azalır (+%42, en iyi tahmin). Önümüzdeki birkaç on yıl içinde sosyo-ekonomik kalkınma için akla gelebilecek senaryolar altında dünyanın en fakir bölgeleri, en zengin alanlardan daha fazla algılanabilir iklim değişikliği yaşayacağı açıktır. Fark kayda değer ve önemlidir, 1,5°C'lik Paris hedefi aşıldığında iklim değişikliğinin etkileri eşitsizliğe neden olacaktır.

Şekil 2. Gelecekte izlenecek sosyo-ekonomik yollar içinde algılanabilir iklim değişikliğinde eşitsizlik aynen kalır.



Nüfusun her ondalık gelir düzeyi tarafından deneyimlenen median sinyal-gürültü (SN) oranı için en iyi tahmin (siyah çizgiler) ve %90 güven aralıkları (Güven Aralıkları, renkli çubuklar)

- (a) 2010 gayri safi yurtiçi hâsıla (GSYİH) ve nüfus tahminleri (toplam nüfus: 6,9 milyar),
- (b) 2050 SSP1 GSYİH ve nüfus tahminleri (toplam nüfus: 8,4 milyar),
- (c) 2050 SSP2 GSYİH ve nüfus tahminleri (toplam nüfus: 8,9 milyar) ve
- (d) 2050 SSP3 GSYİH ve nüfus tahminleri (Toplam nüfus: 9,4 milyar).



DOĞANIN SESİ

Belirsizliğin, hem S/N oranının mekânsal modelindeki belirsizlik model topluluğu genelinde ve hem de modeller arasında farklılık gösteren genel küresel ortalama S/N oranı birleşiminden kaynaklandığını unutmayınız.

Birleşmiş Milletler'in Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (BM SKH'leri; Birleşmiş Milletler, 2015), aşırı yoksulluğun ortadan kaldırılmasını (Hedef 1), hem uluslar içinde hem de uluslararasıdaki eşitsizliği azaltmayı (Hedef 10) ve iklim değişikliğinin etkileriyle mücadele etmek için eylemi güçlendirmeyi amaçlamaktadır (Hedef 13). Önceki çalışmalar, yüksek oranda toplanmış bir ölçekte olan ekonomik eşitsizliklerin, artan ısınma ile öngörülen alevlenmesini zaten belirtmiştir (Burke ve ark., 2015). Bununla birlikte, fiziksel bir iklim perspektifinden baktığımızda sonuçlarımız göstermektedirki, küresel ısınmayı, 2°C hedefinden ziyade 1,5°C hedefinde sınırlamak, düşük gelirli ülkeler için algısal olarak faydalı olacaktır. "Önlenebilir" S/N oranının (Frame ve ark., 2017) yoksul gelir ondalığından gelen çoğu insan için arttığı gösterilmiştir (Şekil 2). Küresel ısınmayı 1,5°C'lik Paris hedefi gibi düşük seviyede tutmak, diğer SKH'lerinin başarılı bir şekilde elde edilip edilemeyeceği konusunda daha da büyük bir baskıyı temsil eder (Nilsson ve ark., 2016) ve mevcut tahminler Hedef 13 ile SKH'lerinin genelindeki sinerjinin (Pradhan ve ark., 2017) hafife alınabileceğini gösterir.

Tersine, eğer Ulusal Katkı Beyanlarını güçlendirmek için daha fazla eylem yapılmazsa ve Paris Anlaşmasının küresel ısınma hedeflerini karşılamak için bir yol geliştirilmezse (Rogelj ve ark. 2016), iklimdeki en büyük kaymalar en yoksullar tarafından yaşanacaktır. Böyle bir senaryo altında, gelişmekte olan ülkelerde iklim adaptasyonunun desteklenmesi, iklim değişikliğinin en kötü etkilerini sınırlamak (Hochrainer-Stigler ve diğerleri., 2014; Mechler ve ark. 2014) ve bu ülkelerde ekonomik kalkınmayı sürdürmek için genişletilmelidir.



Yeryüzünün 1880'den itibaren ısındığı görülüyor. Isınmanın büyük kısmı son 35 yılda gerçekleşti. Bu sürede kaydedilen 16 en sıcak yılın 15'i ise 2001'den itibaren kaydedildi. 2015 yılında küresel sıcaklık ortalaması ilk defa 1°C oldu ve bu 1880-1899 ortalamasının çok üzerindedir. 2000'li yılların güneş enerjisi üretiminde düşüşe tanıklık etmesine rağmen hatta 2007-2009'da olağandışı bir şekilde minimum güneş enerjisi sağlamış olsa da yüzey sıcaklıkları artmaya devam etmektedir.

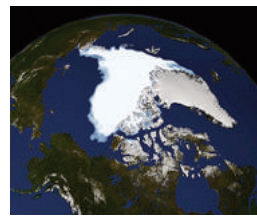


Okyanuslar, artan yeryüzü sıcaklığının büyük kısmını emerler. 1969 yılından bu yana 700m derinliğe kadar okyanusların 0.302 °F ısındığı görülmektedir.



Grönland ve Antarktika buz tabakalarının kütlesi azalmıştır. NASA'nın Yerçekimi İyileşmesi ve İklim Deneyi raporundaki veriler, 2002-2006 yılları arasında Grönland'da her yıl 150 ila 250 kilometreküp buzun kayıp olduğunu gösteriyor.

2002-2005 yılları arasında Antarktika da her yıl 152 kilometreküp buz kaybetti. Resim Grönland buzundan eriyen suları gösteriyor.



Arktik deniz buzunun hem kapsamı hem de kalınlığı son birkaç on yıl boyunca hızlı bir şekilde azalmıştır. Resim 2007 yılında Arktik deniz buzunun minimum seviyesini görselleştirmektedir.



Sanayi Devriminin başlangıcından beri, okyanus yüzey sularının asitliği yaklaşık % 30 arttı. Bu artış, insan faaliyetleri sonucunda atmosfere daha fazla karbondioksit yayılmasının bir sonucudur.

Okyanusların üst katmanı tarafından emilen karbon dioksit miktarı, yılda yaklaşık 2 milyar ton artmaktadır.

Kaynak: www.climate.nasa.gov/evidence/



DOĞANIN SESİ

KAYNAKLAR

- Burke, M., Hsiang, S. M., & Miguel, E. (2015). "Global non-linear effect of temperature on economic production", *Nature*, 527(7577), 235-239, <https://doi.org/10.1038/nature15725>.
- Dellink, R., Chateau, J., Lanzi, E., & Magne, B. (2017). "Long-term economic growth projections in the Shared Socioeconomic Pathways", *Global Environmental Change*, 42, 200-214, <https://doi.org/10.1016/J.GLOENVCHA.2015.06.004>.
- Frame, D., Joshi, M., Hawkins, E., Harrington, L. J., & de Roiste, M. (2017). "Population-based emergence of unfamiliar climates", *Nature Climate Change*, 7(6), 407-411, <https://doi.org/10.1038/nclimate3297>.
- Harrington, L. J., Frame, D., J., Fischer, E., M., Hawkins, E., Joshi, M. & Jones, C., D. (2016). "Poorest countries experience earlier anthropogenic emergence of daily temperature extremes", *Environmental Research Letters*, 11(5), 55007, <https://doi.org/10.1088/1748-9326/11/5/055007>.
- Haustein, K., Allen, M. R., Forster, P. M., Otto, F. E. L., Mitchell, D. M., Matthews, H. D., & Frame, D. J. (2017). "A real-time Global Warming Index", *Scientific Reports*, 7(1), 15471, <https://doi.org/10.1038/s41598-017-14828-5>.
- Hawkins, E. & Sutton, R. (2012), "Time of emergence of climate signals", *Geophysical Research Letters*, 39, L01702, <https://doi.org/10.1029/2011GL050087>.
- Henley, B., J. & King, A. D. (2017). "Trajectories toward the 1.5°C Paris Target: Modulation by the Interdecadal Pacific Oscillation", *Geophysical Research Letters*, 44, 4256-4262, <https://doi.org/10.1002/2017GL073480>.
- Hochrainer-Stigler, S., Mechler, R., Pflug, G. & Williges, K. (2014), Funding public adaptation to climate-related disasters. Estimates for a global fund, *Global Environmental Change*, 25, 87- 96, <https://doi.org/10.1016/J.GLOENVCHA.2014.01.011>.
- King, A., D., Donat, M., G., Fischer, E., M., Hawkins, E., Alexander, L., V., Karoly, D., J., et al. (2015). The timing of anthropogenic emergence in simulated climate extremes, *Environmental Research Letters*, 10 (9), 94015, <https://doi.org/10.1088/1748.9326/10/9/094015>.
- King, A., D., Karoly, D., J., Henley, B., J. (2017). "Australian climate extremes at 1,5 and 2°C of global warming", *Nature Climate Change*, 7(6), 412-416, <https://doi.org/10.1038/nclimate3296>.
- Leimbach, M., Kriegler, E., Roming, N. & Schwanitz, J. (2017). "Future growth patterns of world regions-A GDP scenario approach", *Global Environmental Change*, 42, 215-225, <https://doi.org/10.1016/JGLOENVCHA.2015.02.005>.
- Mahlstein, I., Hegerl, G. & Solomon, S. (2012). "Emerging local warming signals in observational data, *Geophysical Research Letters*", 39, L21711, <https://doi.org/10.1016/2012GL053952>.
- Mahlstein, I., Knutti, R., Solomon, S. & Portmann, R., W. (2011). "Early onset of significant local warming in low latitude countries", *Environmental Research Letters*, 6(3), 34009, <https://doi.org/10.1088/1748-9326/6/3/034009>.
- Mechler, R., Bouwer, L., M., Linnerooth-Bayer, J., Hochrainer-Stigler, S., Aerts, J.C.J.H., Surminski, S. & Williges, K. (2014). "Managing unnatural disaster risk from climate extremes, *Nature Climate Change*", 4(4), 235-237, <https://doi.org/10.1038/nclimate2137>.
- Millar, R. J., Fuglestedt, J. S., Friedlingstein, P., Rogelj, J., Grubb, M. J., Matthews, H. D., et al. (2017). "Emissions budget and pathways consistent with limiting warming 1,5°C, *Nature Geoscience*", 10(10), 741-747, <https://doi.org/10.1038/ngeo3031>.
- Mora, C., Frazier, A. G., Longman, R. J., Dacks, R. S., Walton, M. M., Tong, E. J., et al. (2017). "The projected timing of climate departure from recent variability", *Nature*, 502(7470), 183-187, <https://doi.org/10.1038/nature12540>.
- Murakami, D. & Yamagata, Y. (2016). "Estimation of gridded population and GDP scenarios with spatially explicit statistical downscaling", Retrieved from <http://arxiv.org/abs/1610.09041>.
- Nilsson, M., griggs, D. & Visbeck, M, (2016). "Policy: Map the interactions between Sustainable Development Goals", *Nature*, 534(7607), 320-322, <https://doi.org/10.1038/534320a>.
- Ourbak, T., & Magnan, A. K. (2017). "The Paris Agreement and climate change negotiations: Small islands, big players", *Regional Environmental Change*, 1-7, <https://doi.org/10.1007/s10113-017-1247-9>.
- Pradhan, P., Costa, L., Rybski, D., Lucht, W. & Kropp, J. P. (2017). "A systematic study of Sustainable Development Goal (SDG) interactions", *Earth's Future*, 5(11), 1169-1179, <https://doi.org/10.1002/2017EF000632>.
- Riahi, K., van Vuuren, D. P., Kriegler, E., Edmonds, J., O'Neill, B. C., Fujimori, S, et al. (2017). "The Shared Socioeconomic Pathways and their energy, land use and greenhouse gas emissions implications: An overview", *Global Environmental Change*, 42, 153-168, <https://doi.org/10.1016/J.GLOENVCHA.2016.05.009>.
- Rogelj, J., den Elzen M., Höhne, N., Fransen, T., Fekete, H., Winkler, H., et al. (2016). "Paris Agreement climate proposals need a boost to keep warming well below 2°C", *Nature*, 534(7609), 631-639, <https://doi.org/10.1038/nature18307>.
- Schleussner, C. F., Lissner, T. K., Fischer, E. M., Wohland, J., Perrette, M., Golly, A., et al. (2016). "Differential climate impacts for policy-relevant limits to global warming: The case of 1.5°C and 2°C", *Earth System Dynamics*, 7(2), 327-351, <https://doi.org/10.5194/esd-7-327-2016>.
- Taylor, K. E., Stouffer, R. J. & Meehl, G., A. (2012). "An overview of CMIP5 and experiment design", *Bulletin of the American Meteorological Society*, 93(4), 485-498, <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-11-00094.1>.
- United Nations (2015). "Transforming our world: The 2030 agenda for Sustainable Development A/RES/70/1/1", Retrieved from <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030AgendaforSustainableDevelopmentweb.pdf>.

İZMİR'İN ENDEMİK TÜRÜ *SALVIA SMYRNAEA*, DEĞİŞMEYE DEVAM EDİYOR

Endemik Species of İzmir, *Salvia smyrnaea*,
Continuous to Change

15 KARADAKİ
YAŞAM



Haziran 2018
Yıl:1 Sayı:1
Sayfalar: 36-42

Dr. Mahmure NAKİBOĞLU
TEZER

Dokuz Eylül Üniversitesi Fauna
Flora Araştırma Merkezi, İzmir

İletişim

m.nakipoglu@deu.edu.tr

Anahtar kelimeler

Salvia smyrnaea,
Nif Dağı, Adaçayı

Keywords

Salvia smyrnaea,
Mount Nif, *Salvia*

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

ÖZET

İzmir adaçayı (*Salvia smyrnaea* Boiss) Türkiye’de ve Dünyada nesli tehlike altında olan endemik bir bitkidir. Yayılış alanı son derece daralmış olup Türkiye’de, biri Aydın Gümüş Dağı, diğeri İzmir Kemalpaşa Nif dağında olmak üzere iki popülasyonu bulunmaktadır. Popülasyonların yaşamı insan faaliyetleri erozyon ve otlatma nedeniyle büyük tehlike altındadır. Son bulgular, Gümüş dağındaki popülasyonun kaybolduğunu göstermektedir.

Salvia smyrnaea’nın Nif popülasyonları arasında bazı ilginç morfolojik varyasyonlar meydana geldiği gözlemlenmiştir. Bu türün yeni bir varyasyonunun gözlemlenmesi, ilginç varyasyonların hala devam ettiğini göstermektedir. Bu makalede, meydana gelen varyasyonların nedeni bilimsel olarak irdelenmeye çalışılmıştır.

ABSTRACT

Salvia smyrnaea Boiss (Sage smyrnaea) is one the endemic plant species which is a danger of becoming extinct in the World and Turkey . It’s area of sprading becomes extremely narrowand it has two populations, one of them is in Aydın Gümüş mountain and the other one is in İzmir Nif mountain. The habitat of the populations is strongly threatened by human activities, erosion and grazing. Recent findings, show that the population has been lost in the Gümüş Mountain.

Some interesting morphological variations were observed that occurred between in the populations of *Salvia smyrnaea*. Observation of a new variation of this species shows that interesting variations still persist. In this article, the reason for the variations occurred is investigated scientifically.



DOĞANIN SESİ



GİRİŞ

İzmir adaçayı (*Salvia smyrnaea* Boiss) türü dünyada sadece Türkiye’de İzmir’de bulunan endemik bir adaçayı türümüzdür. Yayılış alanı son derece sınırlı olup Aydın Gümüş Dağı ve İzmir Kemalpaşa Nif dağı olmak üzere iki lokalitesi bilinmektedir. Ancak son yapılan araştırmalarda Aydın popülasyonuna ulaşamadığından bu popülasyonun kaybolduğu düşünülmektedir. İzmir Kemalpaşa popülasyonu ise insan faaliyetleri erozyon ve otlatma gibi tehditler altında varlığını sürdürme çabasıdadır. Özellikle hayvan otlatmaları nedeniyle bitki tohum bağlayamadığından bu popülasyonunda kaybolacağından endişe duyulmaktadır. Çünkü Uluslararası Doğa Koruma Birliğinin (Internationa Union for Conservation of Nature-IUCN)) tehlike kategorilerine göre en tehlikeli kategoride yer alan bir türdür.

Davis’in Türkiye Florasını yazdığı “Flora of Turkey and The East Aegean Islands” isimli eserinde deskripsiyonu (tanımı) geniş olarak verilen tür, bu kitapta morumsu-pembe çiçekli olarak tanımlanmaktadır. Şimdiye kadar tüm literatür kayıtlarında da böyle tanımlanan türün, Kemalpaşa Nif popülasyonunda 2010 yılında ilk defa beyaz çiçekli bireylerine rastlanmıştır ve bu bulgular makale olarak yayınlanmıştır (Nakiboğlu, 2013).

Daha sonraki yıllarda bu tür ile ilgili gözlemlerimiz devam etmiş, yeni varyasyonların gözlemlenmesi ile, türle ilgili değişimlerin ilginç biçimde hala devam ettiği görülmüştür.

Popülasyonlarda kısa bir süre içinde meydana gelen tüm bu farklılaşmaların devam etmesi üzerine, popülasyonların detaylı olarak incelenmesine ve bu değişimlerin kökeninin, araştırılmasına ve açıklığa kavuşturulmasına gerek duyulduğu anlaşılmıştır.

Bu makale ile, popülasyon içinde meydana gelen bu varyasyonların nedeni, nasıl meydana geldiği bilimsel olarak irdelenmeye ve açıklanmaya çalışılmıştır.



DOĞANIN SESİ

MATERYAL METOD

Bitki materyalleri 2010-2014 yılları arasında türün çiçeklenme dönemlerinde toplanmıştır. Populasyonlardaki değişimler, doğal ortamında bitkinin çiçeklenme dönemlerinde her yıl gözlemlenerek belirlenmiştir. Varyasyon gösteren bireylerin renkli fotoğrafları çekilmiş toprak üstü organlarının morfometrik ölçümleri alınarak bireyler karşılaştırılmıştır. Populasyon örneklerine ait herbaryumlar ve varyasyon gösteren bireylerin tip örnekleri Dokuz Eylül Üniversitesi Fauna ve Flora Araştırma Merkezinde (FAMER) saklanmaktadır.

BULGULAR

Bitkinin tanımlandığı ilk günden beri çiçek rengi morumsu pembe olarak bilinmektedir. **(Fotoğraf 1)** Ancak son yıllarda yaptığımız gözlemlerde populasyon içindeki bazı bireylerin çiçek rengi, yaprak şekli ve renklerinin bilinen formlarından farklılaşarak değiştiği görülmüştür. **Örneğin bir bireyde genelde oblanseolat ve lanseolat olan yaprakların tamamen oblong çiçek renginin ise pembe olduğu görülmüştür (Fotoğraf 2).** Pembe ve mor çiçeklerin yanı sıra beyaz çiçekli bireylerin meydana geldiğine ait bulgular bundan önceki bir makalemizde yayınlanmıştı (Nakipoğlu, 2013) Adaçayı populasyonunda görülen bu varyasyonlardan sonra geçen süreç içerisinde, çiçeklerin alt dudığında koyu pembe renkli benekler bulunan bireylerin oluşmaya başladığı gözlemlenmiştir **(Fotoğraf 4).**



Fotoğraf 1. Morumsu pembe çiçekli lanseolat yapraklı populasyonu, 2010
© Mahmure Nakipoğlu



Fotoğraf 2. Pembe çiçekli populasyon, 2011
© Mahmure Nakipoğlu

Bu populasyonda baştan beri belirlenen en temel farklılıkların, çiçek renkleri ile yaprak şekillerinde olduğu görülmüştür. Morumsu pembe çiçeklilerde yapraklar oblanseolat, lanseolat uçlar obtus **(Fotoğraf 1)** pembe çiçekli bireylerde yapraklar oblong **(Fotoğraf 2)** yaprak uçları obtus iken, beyaz çiçekli bireylerde yapraklar baskın olarak ovat, lanseolat **(Fotoğraf 3)**, alt dudığı mor benekli bireylerde ise yaprak şekilleri oblanseolat, oblong **(Fotoğraf 4)** olarak belirlenmiştir.



DOĞANIN SESİ



Fotoğraf 3. Beyaz çiçekli popülasyonu, 2012 © Mahmure Nakipoğlu



Fotoğraf 4. Mor benekli çiçekli popülasyon bireyi, 2014 © Mahmure Nakipoğlu

Çiçek renklerinin yanı sıra beyaz çiçekli bireylerin gövde ve yaprak renkleri de değişmiş, diğerleri koyu yeşil renkte iken beyaz çiçekli bireylerde yaprak ve gövde açık sarımsı yeşil renkli olmuştur (**Fotoğraf 3**). Popülasyonlardaki morfolojik değişimler ve bitki organlarına ait morfometrik ölçümler alınarak popülasyon bireyleri birbirleri ile karşılaştırılmıştır (Tablo 1).

Tablo 1: Popülasyon Bireylerinin Morfometrik Olarak Karşılaştırılması

Popülasyon tipi	Morumsu pembe çiçekli	Pembe çiçekli	Beyaz çiçekli	Mor benekli
Gövde boyu (cm)	10-40	10-45	8-30	10-45
Yaprak aya şekli	Oblanseolat, lanseolat yaprak ucu obtus	Oblong yaprak ucu obtus	Ovat lanseolate yaprak ucu akut	Oblanseolat, oblong yaprak ucu obtus
Yaprak boyutları (mm)	25(32)x15(20)	40(80)x25(30)	40(45) x 20(25)	25(35) x10-20
petiol (mm)	20-35	20-35	20 - 50	25- 30
Kaliks rengi	Morumsu- yeşil	yeşil	Sarımsı yeşil	yeşil
Kaliks şekli	Tüpsü-çansı	Tüpsü-çansı	Çan şeklinde	Tüpsü çansı
Çiçek döneminde kaliks boyu (mm)	15-20	15-20	14-15	13-20
Meyveli dönemde kaliks boyu (mm)	20-30	20-30	16-20	16-30
Korolla boyu (mm)	25-35	25-35	30-35	25-35
Korolla rengi	Morumsu pembe	Pembe çiçekli	Beyaz	Alt dudak koyu pembe benekli
Polen boyutları(µm)	60±3.2 x 64 ±3.2 oblate-sferoidal-prolate hegzakolpat	60±3.2 x 64 ±3.2 oblat-sferoidal to prolate hegzakolpat	48 ± 42 x 50 ± 3,6 oblat-sferoidal -prolate hegzakolpat	56.2 ± 4,4 × 63,6 ± 3,6, oblate-sferoidal prolate hegzakolpat

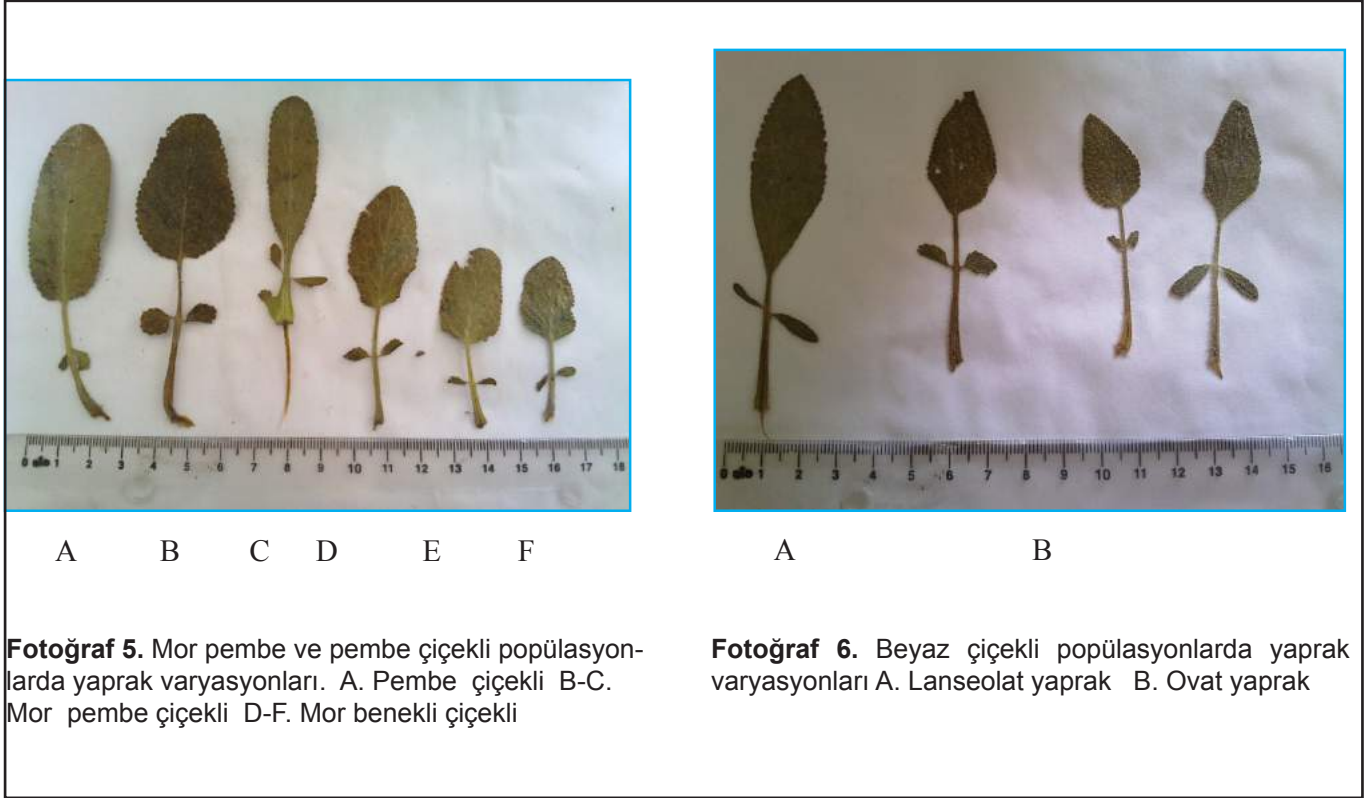


DOĞANIN SESİ

Popülasyon bireylerini, morfometrik olarak karşılaştırdığımızda çiçek renklerindeki değişikliklerin yanı sıra morfolojik bazı farklılıklarının bulunduğu görülmektedir.

Varyasyon gösteren bireyler arasında en bariz farklılıklar yapraklarda görülmüştür. Morumsu pembe

çiçeklilerde yaprak şekli oblanceolat, lanseolat; mor benekli çiçekli popülasyonlarda lanseolat; pembe çiçekli bireylerde oblong iken, beyaz çiçekli bireylerde ovat, lanseolat yapraklar daha hakim durumda görülmektedir (**Tablo 1, Fotoğraf 5-6**).



Populasyon bireylerinin yaprak uç şekilleri belirgin olarak birbirlerinden farklılaşmıştır. Pembe mor çiçeklilerde uçlar obtus (kör uçlu) iken, beyaz çiçeklilerde ise akuttur (sivri uçlu). Kaliks dişleri beyaz çiçeklilerde eşit iken pembe mor çiçeklilerde eşit değildir.

Beyaz çiçekli populasyonlarda polen tipleri aynı fakat polen boyutları diğerlerinden daha küçük ölçülmüştür.

Populasyonlar arasında belirlenen bu varyasyonlar üç yıl boyunca izlenmiş ve kalıcı olarak varlıklarını sürdürdükleri tespit edilmiştir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Populasyon içerisinde ilk bakışta çiçek renklerindeki varyasyonlar dikkati çekmektedir Beyaz çiçekli bireyler önce (**Fotoğraf 2**) albino bireyler mi diye düşünüldü. Morumsu-pembe çiçek rengi beyaza dönüşmüştü ama yeşil yaprakları ve klorofilleri vardı.

Albino bireyler olamazlardı. Daha sonraki yıllarda pembe renkli çiçeklerin alt dudaklarında koyu pembe lekelerin olduğu tesbit edilince bu türde varyasyonların meydana geldiği kesinlik kazandı.

Bu değişimler sanki türün iki ayrı populasyona doğru değişim geçirdiği izlenimini vermektedir. Ancak aynı ortamda ve benzer lokalitede bulunan bireylerin ortam koşulları aynı iken bazılarının değişmesi ilginç ve cevabı aranmaya değer bir durum olarak karşımıza çıkmıştır. Kromozom sayısı bilinmeyen *Salvia smyrnaea* türünün kromozom sayımlarının yapıldığı bir araştırmada (Nakiboğlu, 1993a) bu türün B kromozomlarına sahip olduğu tespit edilmiştir. B kromozomlarının sayısı az olduğunda, fenotip üzerinde görülebilir bir etki oluşturmadığı, yalnızca sitolojik incelemelerle varlıklarının belirlenebildiği ancak sayıları arttığında fenotip üzerinde etkili olabilecekleri bilinmektedir. (Akgün Tosun, Sağsöz, 1998). *Salvia* türlerinde normal kromozomlar ya-



DOĞANIN SESİ

nında B kromozomlarının bulunması ve somatik ve mayotik kromozomlarda bazı varyasyonların rapor edilmiş olması (Nakiboğlu,1993a) bu türlerin değişimlere meyilli olduğunu düşündürmektedir.

Yeni türlerin oluşum evresinde varyasyonların ortaya çıkması önemli bir ön bulgudur. Bu değişimler acaba yeni bir tür oluşumuna yönelik ön bulgular mıdır? Değişimin sebebi ya da sebepleri nelerdir? Yaşamı tehdit altında olan bu tür bir çeşit yaşam mücadelesi içerisinde, bir adaptasyon sürecimi geçirmektedir? Bu varyasyonlar nasıl bir mekanizma ile ortaya çıkmaktadır? Değişimlerde etken olan ana faktör nedir? Bu sorulara net olarak yanıt vermek durumundayız. Ancak ne yazık ki mevcut bulgularımız ve bilgilerimiz dahilinde tüm bu soruların cevabını net olarak veremiyoruz

Bu değişimler bir mutasyon sonucunda da oluşabilir. Mutasyonlar çoğu zaman olduğu hücreye zarar veren değişimlerdir. Ancak bilindiği gibi bazı hücreler bu değişime adapte olurlarsa çok güçlü varyasyonlar yaratabilirler. Beyaz çiçekli popülasyonun bulunduğu lokalitenin, Nif dağının en yüksek bölgesine yakın, açık alanlarda ve güneş ışınlarının en dik geldiği bir noktada bulunması, beyaz çiçekli popülasyonların ani bir mutasyon sonucunda ortaya çıkmış olma ihtimalini düşündürmektedir.

Barbara Mc Clintock (1941) “Transpozon” olarak isimlendirilen DNA fragmanlarının kromozom üzerindeki bir pozisyondan diğerine “zıplaması ile DNA da değişimlerin olabileceğini; Valentine (1949), canlılardaki farklılaşmaların kromozom yapısındaki ani değişimler sonucunda (ani ekospesyies) meydana geldiğini; Stebbins (1971) ise, yüksek bitki ve hayvanlarda mutasyon veya genetik rekombinasyon ile varyasyonların oluşabileceğini belirtmişlerdir. *Salvia smynae* endemik türünde de muhtemelen bu mekanizmalardan biri veya birkaçı etkili olarak türde gözlemlenen bu değişimleri ortaya çıkarmış olabilir.

Sonuç olarak birbirinden farklılaşan bu popülasyon bireylerinin birbirine çok yakın lokal alanlarda olması ve bir coğrafik izolasyona maruz kalmaması yeni bir varyete oluşumu aşamasının gerçekleşip gerçekleşmediğini tam olarak anlamamıza engel olmaktadır. Ancak bu türün şimdiye kadar görülmeyen bir değişim periyoduna girdiği de açıkça görülmektedir. Bu değişimlerin gerçek nedeninin, mekanizmasının bilimsel olarak açıklanması, bize canlılardaki değişime dair önemli ipuçları sunabilir.

VAY DAĞLI ORMAN CAN ORMAN

Bir deniz dalgası vuruyor eteğine
Açılmış kolların el sallarsın evrene
Yeşilin her tonu boy vermeye görsün
Bir ılıklik serpilir seni sevenlerin yüreğine
Gönül bu sevgiyle bağlanmışsın herkese
İçinde mutluluk rüzgarı eser eser de
Doğa da, insanoğlu da göz diker senin güzelliğine
Yazında kışında baharında her nefes alışında
Bir hırçınlık doğar yüreğine
Bağırma, ağlama sus ne olur
Gözlerim yaşıyor
Yanaklarıma süzülen yaşlarla
Ağlıyorum
Nasıl da kıyarlar senin nefesine
O ateşi kesilmiş dalları gördükçe
Soluğun bir eser, bin eser doğanın güzelliğinde
Yaşayacaksın ölsen bile her zaman
Yaşayan insanların kalplerinde
VAY DAĞLI ORMAN CAN ORMAN
GÜZELLİĞİNLE DURURSUN HER ZAMAN
YAŞAMAYANI YAŞATIRSIN
ÇAM KOKULARIN
RÜZGARLA ESTİĞİ ZAMAN

Zeynep Nuray BAYAR

DOSDER Üyesi

“Uzantılar” şiir kitabından, sayfa 35

Şubat 2014



DOĞANIN SESİ

KAYNAKLAR

Walker, JB. Sytsma, KJ., Treutlein, J. & Wink M. (2004). “*Salvia* (Lamiaceae) is Not Monophyletic: Implications for the Systematics, Radiation, and Ecological Specialization of *Salvia* and Tribe Menthae” *American Journal of Botany*, 91:1115–1125.

Vural, M. & Adıgüzel, N.A. (1996). “New Species from Central Anatolia: *Salvia aytachii* M. Vural et N Adıgüzel (Labiatae)” *Turkish Journal of Botany*, 20: 531–534.

Dönmez, A. (2001). “A New Turkish Species of *Salvia* L.(Lamiaceae)” *Botanical Journal of the Linnean Society*, 137:413-416.

Hamzaoğlu, E., Duran, A. & Pınar N.M. (2005). “*Salvia anatolica* (Lamiaceae), A New Species From East Anatolia, Turkey” *Botanical Journal of Linnean Society*, 42: 215-220.

İlçim A, Celep, F. & Doğan, M. (2009). “*Salvia marashica* (Lamiaceae) A New Species From Turkey” *Ann Bot Fennici*, 46: 75-79.

Celep, F. & Doğan, M. (2010). “*Salvia ekimiana* (Lamiaceae), A New Species From Turkey” *Annales Botanici Fennici*, 47: 63-66.

Kahraman, A, Doğan, M. & Celep, F. (2011) “*Salvia siirtica* sp. Nov. (Lamiaceae) from Turkey” *Nordic Journal of Botany*, 29: 397-401.

Kahraman, A., Celep, F., Doğan, M. & Bagherpour, S., (2010). “Taxonomic Revision of *Salvia euphratica* Sensu Lato and Its Closely Related Species (Sect. Hymenospace, Lamiaceae) Using Multivariate Analysis”. *Turkish Journal of Botany*, 34: 261-276.

Behçet, L. & Avlamaz, D. (2009) “A New Record For Turkey: *Salvia aristata* Aucher ex Benth. (Lamiaceae)” *Turkish Journal of Botany*, 33: 61-63.

Doğan, M., Bagherpour, S. & Kahraman, A., (2009 a). “A New Variety Of *Salvia sericeotomentosa* From South Anatolia, Turkey” *Novon*, 19: 432–436.

Kahraman, A, Celep, F. & Doğan, M. (2009a). “A New Record For The Flora Of Turkey: *Salvia macrosiphon* Boiss. (Labiatae)” *Turkish Journal of Botany*, 33:53–55.

Celep, F., Doğan, M. & Duran, A. (2009 b). “A New Record For The Flora of Turkey: *Salvia viscosa* Jacq. (Labiatae)” *Turkish Journal of Botany*, 33: 57–60.

Celep, F., Kahraman, A. & Doğan, M., (2011a). “A New Taxon Of The Genus *Salvia* (Lamiaceae) from Turkey” *Plant Ecology and Evolution* 144: 111-114.

Celep, F., Kahraman, A. & Doğan, M. (2011b). “Taxonomic Notes for *Salvia aucheri* (Lamiaceae) from South Anatolia, Turkey”. *Novon*, 21: 34-35.

Nakipoğlu, M., (1993a). “Karyological Studies On Some *Salvia* Species Of Turkey. I. *S.fruticosa* Mill., *S.tomentosa* Mill., *S.Officinalis* L., *S.smyrnaea* Boiss” *Turkish Journal of Botany* (17): 21-25.

Nakipoğlu, M., (1993 b). “Karyological Studies On Some *Salvia* Species of Turkey. II. *S. viridis* L., *S. glutinosa* L., *S. virgata* Jacq., *S. verbenaca* L., *S. argentea* L”. *Turkish Journal of Botany* 17: 157-161.

Soy, E. (2006). “*Salvia blebharochlaena* ve *Salvia cadmica* Türleri Üzerinde Morfolojik Anatomik ve Karyolojik Bir Çalışma.” *Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi*. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ankara.

Mc, Clintock, B. (1941). “The Stability of Broken ends Of Chromosomes In *Zea mays*”. *Genetics*, 26 (2).

Valentine, D.H., (1949). “The Units Of Experimental Taxonomy” *Acta Biotheor*, 9:75-88.

Stebbins, G. (1971). *Chromosomal Evolution in Higher Plants*, London, Ledyard Sterobus, Edward Arnold (publisher) Ltd.

İlknur, A., Tosun M., Sağsöz S. (1998). “Bitkilerde B Kromozomlarının Sitogenetiği ve Bazı Tarımsal Özellikler Üzerine Etkisi” *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 29: (2) 343-353.



VETERİNER HEKİMLİKTE PROBİYOTİK KULLANIMI

The Use of Probiotics in Veterinary Medicine

15 KARADAKİ YAŞAM



Haziran 2018
Yıl: I Sayı: I
Sayfalar: 43-48

Prof. Dr. Timur GÜLHAN
Ondokuz Mayıs Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji
Anabilim Dalı, 55139, Samsun

Prof. Dr. Banur BOYNUKARA
Zeynep Şebnem DEVELİ
Namık Kemal Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji
Anabilim Dalı, 59030, Tekirdağ

Kaynak

20. Uluslararası Veteriner İlaçları
Öğrenci Bilim Araştırmaları Kongre-
sinde (20th International Veteri-
nary Medicine Student Scientific
Research Congress) poster olarak
sunulmuştur.

İletişim

banur61@hotmail.com

Anahtar kelimeler

Probiyotik, Hayvan yetiştirme,
Güvenilirlik

Keywords

Probiotic,
Animal breeding, Reliability

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

ÖZET

Probiyotikler verildikleri canlıların bağırsaklarında patojen mikroorganizmalara karşı antagonistik etki gösteren, bağırsak mikrobiyotası üzerine yararlı etkiler oluşturan, patojen olmayan, canlı doğal bağırsak mikroorganizmaları olarak tanımlanmaktadır. Probiyotikler hakkındaki ilk çalışma 19. yüzyılın sonlarında Elie Metchnikoff tarafından yapılmış ve fermente sütlerde belirlendiği laktik asit bakterilerini probiyotik olarak bildirilmiştir. Probiyotik olarak kullanılan en yaygın laktik asit bakterileri Lactobacillus, Streptococcus, Enterococcus, Leuconostoc, Pediococcus ve Bifidobacterium'dur. Probiyotik bakteriler hayvanlar için patojenik olmamalı, toksin üretmemeli, aktarılabılır antibiyotik direnç genleri içermemeli, düşük pH ve safra tuzlarından etkilenmeden bağırsak hücrelerine tutunabilmeli, kolonize ve metabolize olabilmeli, üretim ve depolama sırasında canlılığını ve aktivitesini koruyabilmelidir. Probiyotiklerin rasyona katılmaları sonucunda hayvanlarda canlı ağırlık ve yemden yararlanmanın arttığı, gastrointestinal hastalıkların azaldığı bildirilmektedir. Günümüzde ticari probiyotik ürünler hakkındaki mevcut bilgiler bu ürünlerin güvenilir olduklarını göstermektedir. Bununla birlikte, potansiyel probiyotik bakterilerin seçiminde, Avrupa Birliği tarafından önerilen zorunlu güvenlik kriterlerine dikkat edilmesi gerekmektedir. Sonuç olarak; probiyotiklerin akut bir hastalığın tedavisinde antibiyotiklerin yerini alması düşünülmese de koruyucu tedavide ve hayvanlarda büyümenin teşvik edilmesinde antibiyotiklere alternatif olarak kullanımı mümkün görülmektedir. Gelecekte kullanımları daha yaygın hale gelecek, farklı koşullar altında hayvanlardan maksimum verim alınabilecektir.

ABSTRACT

Probiotics are defined as non-pathogenic, living natural intestinal microorganisms that produce beneficial effects on intestinal microflora, which have antagonistic action against pathogens in the intestines of the administered organisms. The first study on probiotics was conducted by Elie Metchnikoff in the late 19th century and reported the lactic acid bacteria isolated in fermented milks as a probiotic. The most common lactic acid bacteria used as probiotics are Lactobacillus, Streptococcus, Enterococcus, Leuconostoc, Pediococcus and Bifidobacterium. Probiotic bacteria shouldn't be pathogenic for animals, toxin-producing and transferable antibiotic resistance gene carrier should be able to hold onto the intestinal cells, colonize and metabolize unaffected from low pH and bile salts and able to survive during production and storage. The increase in live weight, improvement of utilization of feed and decrease of gastrointestinal diseases are reported after probiotic administration in animals. The current knowledge about commercial probiotic products shows that they are reliable. Nevertheless, the selection of potential probiotic bacteria requires the compulsory safety criteria recommended by the European Union. As a result; although probiotics are not considered to take antibiotics in the treatment of an acute illness, they can be used as an alternative to antibiotics in protective treatment and encouraged to grow in animals. Their use will become more widespread in the future and maximum efficiency will be obtained from animals under different conditions.



DOĞANIN SESİ



GENEL BİLGİLER

Probiyotiklerin tanımı ve tarihçesi

Probiyotik terimi Latince “pro” ve “bios” köklerinden türetilmiştir ve “canlı için” anlamı taşımaktadır. Probiyotikler keşfinden itibaren geçen zaman içerisinde araştırmacılar tarafından farklı şekilde tanımlanmışlardır. İlk olarak 1965 yılında Lilley ve Stillwell tarafından “Bir protozoa tarafından sentezlenen, bir diğer protozoanın gelişimini teşvik eden bileşikler” olarak tanımlanmıştır. Günümüzde ise yapılan araştırmalar ve belirlenen yeni kullanım alanları nedeniyle probiyotikler, “kalitatif ya da kantitatif olarak bağırsak mikroflorasını etkileyen veya immün sistemin durumunu değiştirerek yararlı etkilerini tetikleyen, insan ve hayvanlar tarafından tüketilen canlı mikroorganizma preparatları” olarak tanımlanmaktadır (Fuller, 2004; Wang ve diğerleri, 2016).

Probiyotikler hakkındaki ilk çalışma 19. yüzyılın sonlarında Nobel ödüllü Rus bilim adamı Elie Metchnikoff tarafından yapılmıştır. Metchnikoff, Bulgar dağ köylüleri tarafından tüketilen fermente sütler üzerinde araştırmalar yapmış ve sütte probiyotiklerin (laktik asit bakterilerinin) varlığını tespit etmiştir. Araştırmacı ayrıca mikrofloranın oluşumu üzerinde de sistematik çalışmalar yapmış ve fermente süt ürünlerinin otointoksikasyonunu, yani vücutta bulunan toksik maddelerin etkilerini önlediği hipotezini öne sürmüştür (Schrezenmeir ve De Vrese, 2001).

Prebiyotikler

Prebiyotik terimi Gibson ve Roberfroid tarafından, “kolon bakterilerinden birinin veya az bir kısmının çoğalması ve/veya aktivitesini etkileyerek yararlı bir etki oluşturan sindirilmeyen gıda maddesi” olarak tanımlanmıştır. Prebiyotikler, sindirilmeyen gıda içerikleri olup, insan ve hayvan sağlığını olumlu yönde etkileyen kolon bakterilerinin gelişmesini teşvik eden karbonhidratlardır. Diğer bir deyişle gastrointestinal mikroflora kompozisyonunda ve/veya aktivitesinde yararlı değişiklikler yapabilen seçici olarak fermente edilen bileşiklerdir (Gibson ve Roberfroid, 1995; Jahanpour ve diğerleri 2015).

Sinbiyotikler

Prebiyotik ve probiyotiklerin sinerjik etkisinden yola çıkarak isimlendirilen sinbiyotik maddeler, probiyotik ve prebiyotikleri bir arada bulunduran besin ya da katkı maddeleri olarak tanımlanmaktadır. En iyi bilinen sinbiyotikler Bifidobacterium spp. + Fruktooligosakkarit ve Lactobacillus spp. + galakto-oligosakkarit kombinasyonlarıdır (Douglas ve Sanders, 2008).

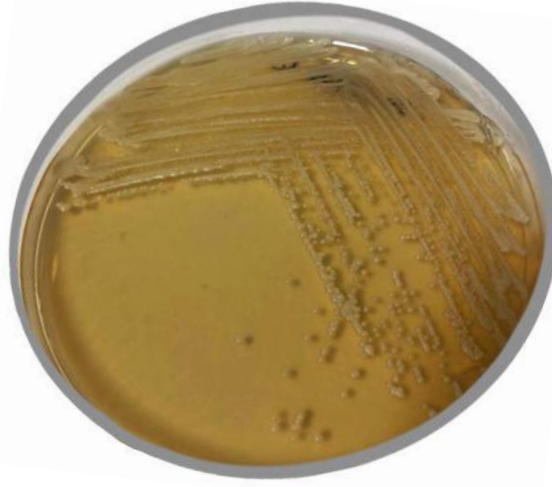


DOĞANIN SESİ

PROBİYOTİK OLARAK KULLANILAN MİKROORGANİZMALAR

Probiyotik bakteriler, probiyotik canlı mikrobiyal kültürler ve mikroorganizmaların fermente ürünleri olarak 2 grup halinde incelenmektedir. Bu türler mide-bağırsak florasının önemli popülasyonunu oluşturmaktadır (Rastall ve diğerleri 2005).

Probiyotik olarak kullanılan en yaygın laktik asit bakterileri sınıflandırmada 6 gruba ayrılırlar. Bunlar; *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus* ve *Bifidobacterium*'dur. Laktik asit bakterileri dışında probiyotik olarak kullanılan diğer mikroorganizmalar ise *Bacillus*, *Saccharomyces* (Fotoğraf 1 ve 2) ve *Aspergillus* gibi mikroorganizmalardır (Ezema, 2013; Tayeri ve diğerleri 2018).



Fotoğraf 1. *Saccharomyces cerevisiae* (Mısır unlu-tween 80 besiyeri)



Fotoğraf 2. *Saccharomyces cerevisiae* (Mikroskopik görünüm, x100)



DOĞANIN SESİ

Tablo 1: İnsan beslenmesinde ve hayvan yemi üretiminde kullanılan probiyotik mikroorganizmalar (Sanders, 1999)

Bakteriler			Mantarlar
<i>Bacillus coagulans</i>	<i>Bifidobacterium longum</i>	<i>Lactobacillus reuterii</i>	<i>Aspergillus niger</i>
<i>Bacillus lentus</i>	<i>Bifidobacterium thermophilum</i>	<i>Leucanostoc mesenterodites</i>	<i>Aspergillus oryzae</i>
<i>Bacillus lincheniformis</i>	<i>Colostridium butyricum</i>	<i>Pediococcus acidilacticii</i>	
<i>Bacillus pumilus</i>	<i>Lactobacillus cidophilus</i>	<i>Pediococcus cerevisiae</i>	Mayalar
<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Lactobacillus brevis</i>	<i>Pediococcus pentosaceus</i>	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
<i>Bacteroides amylophilus</i>	<i>Lactobacillus bulgaricus</i>	<i>Probionibacterium freudenreichii</i>	<i>Candida torulopsis</i>
<i>Bacteroides capillous</i>	<i>Lactobacillus casei</i>	<i>Probionibacterium shermannii</i>	
<i>Bacteroidesruminocola</i>	<i>Lactobacillus cellebinous</i>	<i>Streptococcus cremoris</i>	
<i>Bacteroides suis</i>	<i>Lactobacillus curvatus</i>	<i>Streptococcus diacetyllactis</i>	
<i>Bifidobacterium adolescentis</i>	<i>Lactobacillus delbruekii</i>	<i>Enterococcus faecium</i>	
<i>Bifidobacterium animalis</i>	<i>Lactobacillus fermentum</i>	<i>Streptococcus intermedius</i>	
<i>Bifidobacterium bitidum</i>	<i>Lactobacillus lactis</i>	<i>Streptococcus lactis</i>	
<i>Bifidobacterium infantis</i>	<i>Lactobacillus plantarum</i>	<i>Streptococcus thermophilus</i>	

PROBİYOTİK MİKROORGANİZMALARDA ARANAN ÖZELLİKLER

Probiyotiklerin bulunduğu konakçıdaki diğer mikroorganizmalara karşı güçlü etkileri olduğu ve konakçıya yararları olduğu kesin olarak kabul edilmiştir. Ancak probiyotik olarak kullanılacak mikroorganizmalarda bazı özelliklerin bulunması istenmektedir:

- Güvenilir olmalıdır. Kullanıldığı insan ve hayvanda yan etki oluşturmamalıdır.
- Stabil olmalıdır. Olumsuz koşullardan etkilenmeden bağırsakta metabolize olmalıdır.
- Bağırsak hücrelerine tutunabilmeli ve kolonize olabilmelidir.
- Patojenik bakterilere antagonistik etki yapmalıdır.
- Antimikrobiyal maddeler üretmelidir.
- Antibiyotiklere dirençli olmalıdır.
- Üretim ve depolama sırasında canlılığını ve aktivitesini koruyabilmelidir.
- Patojenik olmamalı ve toksin üretmemelidir.
- Probiyotik üretiminde kullanılan suşlar aktarılabılır antibiyotik direnç genleri içermemelidir

(Ezema, 2013).

PROBİYOTİKLERİN ETKİ MEKANİZMALARI

Probiyotiklerin etki şekilleri konusunda halen belirsizlikler bulunmaktadır. Oldukça kompleks olan etki şekilleri mikroorganizmaya, çevre koşullarına, hayvanın türüne ve fiziksel kondüsyonuna göre değişiklikler göstermektedir:

- Patojen Bakterilerin Sayısını Azaltma
- Besin Elementleri İçin Rekabet
- Adezyon Mekanizması
- İmmun Sistem Üzerine Etki
- Antikarsonojenik Etki
- Antikolestrol Etkisi
- Antibiyotik İlişkili Diyareler Üzerine Etki (Servin ve Coconnier, 2003)



DOĞANIN SESİ

PROBİYOTİKLERİN GÜVENİLİRLİKLERİ

Günümüzde ticari probiyotik ürünler hakkındaki mevcut bilgiler bu ürünlerin güvenilir olduklarını göstermektedir (Olnood ve diğerleri, 2015). Bununla birlikte, potansiyel yeni cins ve türlerin probiyotik ürün oluşturmak amacıyla seçiminde, Avrupa Birliği tarafından önerilen zorunlu güvenlik kriterlerine dikkat edilmesi gerekmektedir (Rastall ve diğerleri 2005; Saxelin ve diğerleri, 2005).

Probiyotik içeren gıdalar en az diğer gıdalar kadar güvenilir olmalıdır.

Probiyotik mikroorganizmalar yasal olarak onaylanmış olmaları gerekmektedir.

Probiyotik potansiyeli olan suş, patojenik suşları da olduğu bilinen bir türe ait ise yeni bir ürün üretiminde kullanılmadan önce çok iyi araştırıldıktan sonra kullanılmalıdır.

Antibiyotik direnç genleri taşıyıp aktarabilen suşlar probiyotik olarak değerlendirilmemelidir.

Güvenilir bir probiyotik seçiminde belki de en önemli kriter, suşun kesin olarak tanımlanmış olmasıdır (Shokryazdan ve diğerleri, 2017).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Probiyotiklerin akut bir hastalığın tedavisinde antibiyotiklerin yerini alması düşünülmesi de koruyucu tedavide ve hayvanlarda büyümenin teşvik edilmesinde antibiyotiklere alternatif olarak kullanımı mümkün görülmektedir. Gelecekte bunların kullanımları daha yaygın hale gelecek, farklı koşullar altında hayvanlardan maksimum verim alınabilecektir.

Probiyotiklerin hayvan beslemede büyütme faktörü olarak etkin bir şekilde kullanılabilmesi için, probiyotiklerin üretiminden karma yemde kullanımına kadar olan her aşamada pek çok unsura dikkat edilmelidir. Ayrıca probiyotiklerin yeme katılması ve depolanması esnasında uzun süre canlılıklarını koruyabilmelerinin sağlanması ve diğer yem katkı maddeleri ile birlikte kullanılma olanaklarının araştırılması ve bu araştırma sonuçlarının pratiğe aktarılması gerekmektedir.



DOĞANIN SESİ

KAYNAKLAR

- Douglas, L.C., & Sanders, M.E. (2008). "Probiotics and prebiotics in dietetics practice". *J Am Dietetic Assoc*, 108, 510-521.
- Ezema, C. (2013). "Probiotics in animal production: A review". *J Vet Med Anim Health*, 5(11), 308-316.
- Fuller, R. (2004). "Reasons for the apparent variation in the probiotic response". *Biologist*, 51(4), 232.
- Gibson, G.R., & Roberfroid, M., (1995). "Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics". *J Nutr*, 125, 1401-1412.
- Jahanpour, H., Seidavi, A., Qotbi, A.A.A., Van Den Hoven, R., Rocha Silva, S., Laudadio, V., & Tufarelli, V. (2015). "Effects of the level and duration of feeding restriction on carcass components of broilers". *Arch Anim Breed*, 58, 99-105.
- Olnood, C.G., Beski, S.S.M., Choct, M., & Iji, Pa. (2015). "Novel probiotics: Their effects on growth performance, gut development, microbial community and activity of broiler chickens". *Animal Nutrition*, 1, 184-191.
- Rastall, R.A., Gibson, G.R., & Gill, H.S., (2005). "Modulation of the microbial ecology of the human colon by probiotics, prebiotics and synbiotics to enhance human health: An overview of enabling science and potential applications". *FEMS Microbiol Ecol*, 52, 145-152.
- Sanders, M.E. (1999). "Probiotics". *Food Technol*, 53, 67-77.
- Saxelin, M., Tynkkynen, S., & Mattila-Sandholm, T. (2005). Probiotic and other functional microbes: from markets to mechanisms. *Current Opin Biotechnol*, 16, 204-211.
- Schrezenmeir, J., & De Vrese, M. (2001). Probiotics, prebiotics, and synbiotics--approaching a definition. *Am J Clin Nutr*, 73(2), 361-364.
- Servin, A.L., & Coconnier, M.H. (2003). "Adhesion of probiotic strains to the intestinal mucosa and interaction with pathogens". *Best Pract Res Clin Gastroenterol*, 17(5), 741-754.
- Shokryazdan, P., Faseleh Jahromi, M., Liang, J.B., Ramasamy, K., Sieo, C.C., & Ho, Y.W. (2017). "Effects of *Lactobacillus salivarius* mixture on performance, intestinal health and serum lipids of broiler chickens". *PLoS One*, 12:e0175959.
- Tayeri, V., Seidavi, A., Asadpour, L., Clive, J.C., & Phillips, A. (2018). "Comparison of the effects of antibiotics, probiotics, synbiotics and prebiotics on the performance and carcass characteristics of broilers". *Vet Res Commun*, <https://doi.org/10.1007/s11259-018-9724-2>.
- Wang, H.L., Shi, M., Xu, X., Pan, L., Pan, L., Zhao, P.F., Zhao, P.F., Ma, X.K., Ma, X.K., Tian, Q.Y., Qi, Y.T., & Piao, X.S. (2016). "Effects of Flavomycin, *Bacillus licheniformis* and Enramycin on performance, nutrient digestibility, gut morphology and the intestinal microflora of broilers". *J Poult Sci*, 53,128