



TABIAT VE İNSAN

NATURE AND MAN





1992 YILINDAN BU YANA ÇEVRENİZ KONTROL ALTINDA ...



*İletkenlik, sodyum, Silika, COD
H, O₂, COD, NH₄N, SO₄, NO, pH, O₂, BOD, NH₄*



Proses Kontrol & Endüstriyel Otomasyon

- Su / buhar numune hazırlama sistemleri
- Sürekli saf / ultra saf su analizörleri
- Proses Analizörleri

Hizmetlerimiz

Konusunda Uzman ve deneyimli 50 kişilik teknik ekibi ile;

- Teknik Servis
- Eğitim, danışmanlık
- Anahtar teslim laboratuvar kurulumu

Çevre Kirliliği İzleme & Kontrol

- Hava kirliliği ölçümü sistemleri
 - Emisyon - Gaz dedektörleri
 - İç / dış hava kalitesi cihazları
- Gürültü seviyesi ölçüm cihazları
- Sürekli atık su analizörleri

tetra Endüstriyel ve Teknik Sistemleri San. ve Dış Ticaret A.Ş.

Acıbadem Mh. Bayır Sk. No: 4 D.2 34660 Üsküdar / İstanbul

Tel: 0216 325 00 42 Faks: 0216 325 00 43 info@tetrainc.com.tr - www.tetrainc.com.tr

İzmit Şantiyesi: Tel: 0262 527 81 91 İzmir Şantiyesi : Tel: 0232 617 09 78 Kırıkkale Şantiyesi Tel: 0318 266 92 03

Doğal Çiçeklerimiz

nedeniyle doğal çiçekler için sürekli olarak arazilerin daraldığını izleyebilirsiniz. Şehirlerde hepsi birbirine benzeyen parklar ve rekreasyon alanları oluşturulmakta, bölgeye özgü kendi doğal çiçeklerimizin, ağaç ve çalı türlerimizin varlığına gereken önem gösterilmemektedir. Özellikle çimlerle gelen istilacı bitki tohumları, doğal olarak yayılış göstermesi gereken doğal peyzajı ve ekolojik hizmetleri olan doğal çiçekleri yok etmektedir.

Doğal çiçeklerin yok oluşu, varlığı bu çiçeklerin polen ve nektarlarına bağlı olan, ekolojik açıdan meyve ve tahılların tozlaşmasını sağlayan, ağaç ve fidanlara zararlı böcekleri dengede tutan arılar ve kelebekler gibi yararlı böcekleri ortadan kaldırmaktadır. Böcekler ve larvaları aynı zamanda kuşların temel besinini meydana getirir. Çiçek ve böcek dengesi bozulan sahalarda böcekleri kontrol altında tutmak için kimyasal ilaçlama yapılmasına gerek duyulur. Çimlerde baskın hale gelen alerjen tohumları olan bitkilerin rüzgarla havaya karışan polenleri ve tohumları insanlarda alerjik etki yaparlar. Doğal çiçeklerin tohum ve polenleri böcekler ve kuşlar vasıtasıyla kontrol altında tutularak alerjenlerden korunma sağlanır.

Yapılan bir araştırmada tarlaların etrafında doğal çiçeklerin yayılış göstermesinin tahıl kalitesinde artışa neden olduğu tespit edilmiştir. Doğal çiçeklere gelen arılar tozlaşmayı sağlayarak tarladaki ürün kalitesini artırmaktadır. Ayrıca, doğal çiçeklerin yaygın olduğu sahalarda görülen uğur böcekleri gibi bazı kınkanatlı böceklerin en önemli besinini bitki zararlıları oluşturmaktadır.

Doğal çiçekler mevsimine göre açarlar ve iklim değişikliğine adaptasyonları çok daha güçlüdür. Sulama ihtiyaçları yoktur. Su kaynaklarının azaldığı şehirlerimizde suyun korunması için doğal peyzajın korunması gerekir. Doğal çiçeklerin oluşturduğu çayırlarda yetişen otlar hayvan besini olarak da çok besleyici ve faydalıdır.

Oldukça geniş alanların kaplandığı çim sahaların sebep olduğu ekolojik sorunlar ile doğal bitki çayırlarının varlığı ile kazanılacak ekolojik yararların acilen analiz edilmesi ve bu konuda yasal tedbirler alınması gerekmektedir. İklim değişikliğinin ortaya çıkaracağı sorunlar ve iklim değişikliğine adaptasyon ancak doğal sistemlerin korunmasıyla sağlanabilir.

Serap KANTARLI

Genel Başkan Yardımcısı

Büyüyen şehirler ve ekonomik gelişmeyle birlikte pek çok inşaat ve yapım faaliyetlerimiz doğal arazilerin, verimli toprakların daralmasına ve bunların üzerinde yayılış gösteren doğal çiçeklerin geri dönüşümsüz bir şekilde yok olmasına sebep olmaktadır. Oysa ekolojik açıdan bakarsak şehirlerde sağlıklı bir yaşam sürmek, iklim değişikliğine adaptasyon sağlamak, tarlalardan verimli ürün almak, ağaçları korumak, doğal çiçekler ile onların nektar ve polenleriyle beslenen böcek dengesi ile mümkündür.

Bununla birlikte gelişen şehirlerde park ve bahçe peyzaj uygulamaları, yol kenarları ve refüjlere çim, çalı ve ağaç uygulamaları maalesef doğal çiçekleri koruyacak şekilde dizayn edilmemektedir. Halbuki ülkemiz zengin bitki biyolojik çeşitliliği ile kıta özelliği gösteren çok güzel doğal çiçeklere sahiptir.

Şehir merkezlerinin dışına yayılan konutlaşma ve sanayileşme faaliyetleri buralardaki doğal çiçeklerin yayılış alanlarının yok olmasına yerine çoğunlukla ithal türlerle peyzaj uygulamaları ve çim kaplama yapılmasına neden olmaktadır. Benzer şekilde genişleyen yol kenarlarında da uygulanan peyzaj çalışmaları



Sahibi / Owner
TTKD adına Genel Başkan
Yunus ENSARI

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
Serap KANTARLI

Yayın Kurulu / Editorial Board
Dr. Ülkü MERTER
Ali Rıza KOÇ
Av. Tuncay AKI
Hakan ÇELİK
Alev TAŞKIN
Onur KALE

Yayın: Yerel

Bilim Kurulu / Scientific Board
Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK
Prof. Dr. Mustafa AYDOĞDU
Prof. Dr. Seyit AYDIN
Prof. Dr. Yusuf AYVAZ
Prof. Dr. Murat BARLAS
Prof. Dr. Banur BOYNUKARA
Prof. Dr. Sadık ERİK
Prof. Dr. Ali ERDOĞAN
Prof. Dr. Sümer GÜLEZ
Prof. Dr. Adil GÜNER
Prof. Dr. Emrullah GÜNEY
Prof. Dr. Saime ÜNVER İKİNCİKARAKAYA
Prof. Dr. Mustafa KURU
Prof. Dr. Latif KURT
Prof. Dr. Ali ÖZPINAR
Prof. Dr. Kenan PEKER
Prof. Dr. Levent TURAN
Prof. Dr. Tanay Sıdkı UYAR
Prof. Dr. Hakan YARDIMCI
Prof. Dr. Sedat YERLİ
Doç. Dr. Tamer ALBAYRAK
Doç. Dr. Güner SÜMER
Doç. Dr. Hakan SERT
Doç. Dr. M. Ali TABUR
Doç. Dr. Atilla YILDIZ
Yrd. Doç. Dr. Gül GÜNEŞ
Yrd. Doç. Dr. Erol KESİCİ
Yrd. Doç. Dr. A.Selçuk ÖZEN
Yrd. Doç. Dr. Nazan KUTER
Yrd. Doç. Dr. Kayhan MENEMENÇİOĞLU
Yrd. Doç. Dr. Fatih MÜDERRİSOĞLU
Yrd. Doç. Dr. Lütfi NAZİK
Yrd. Doç. Dr. Nahit PAMUKOĞLU
Dr. Mehmet KARAKAŞ
Öğ. Elem. Uzman Aysu BESLER

Kapak Fotoğrafı :
Ankara Keçisi, Gündül
Serap Kantarlı

Adres: 2. Menekşe Sk. 29/4
Kızılay 06440 ANKARA
Tel: (0.312) 425 19 44 - 419 09 91
Fax: (0.312) 417 95 52
E-posta: ttkder@ttkder.org.tr
www.ttkder.org.tr

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

BAŞYAZI

Serap KANTARLI 1

BİYOLOJİK KAÇAKÇILIK VE OMURGALI HAYVANLARIMIZ..... 3

Yrd. Doç. Dr. Tarkan YORULMAZ

TÜRKİYE’NİN ENERJİ SORUNSALI, ALTERNATİF ENERJİ VE ÇÖZÜMLER:

EKOLOJİK AÇIDAN BİR DEĞERLENDİRME 13

Prof. Dr. İlhami KIZIROĞLU

HERBARYUM VE MÜZELERDEKİ MATERYALLERİN

ZARARLILARDAN KORUNMASI 29

Doç. Dr. Hüseyin ÇETİN

RIEMERELLA ANATİPESTİFER ENFEKSİYONLARI 37

Arş. Gör. Dr. Ömer AKGÜL

Doç. Dr. Timur GÜLHAN

Prof. Dr. Banur BOYNUKARA

HABERLER 46

Yazıların tüm teknik ve hukuki sorumluluğu yazarlarına aittir. İleri sürülen fikir ve iddialar derneğin görüşünü yansıtmayabilir. Dergiye gönderilen yazılar yayınlansın veya yayınlanmasın iade edilemez. Yazar ve kaynak belirtilerek bu dergiden alıntı yapılabilir.

Basım Tarihi: 15.09.2014

Yapım: ARK GRUP

Hoşdere Caddesi 200/8 Çankaya / ANKARA Tel: 0 312 439 55 95 • Fax: 0 312 440 04 84

www.arkgrup.com

Grafik Tasarım: Erdinç YALÇINKAYA



BİYOLOJİK KAÇAKÇILIK VE OMURGALI HAYVANLARIMIZ

Yrd.Doç.Dr. Tarkan YORULMAZ

*Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji
Bölümü, Zooloji Anabilim Dalı, Uluşayzı Kampusu, Çankırı*





ÖZET

Birçok bilimsel kaynakta Türkiye'nin biyolojik çeşitlilik ve zoocoğrafik açıdan ne kadar önemli olduğu bahsedilmektedir. Bu biyolojik zenginlik zaman içinde pek çok olumsuz faktör tarafından tehdit edilmektedir. Bilinçsiz avcılık, habitat tahribi, trafik kazaları, tarımsal faaliyetler ve hatta bilimsel çalışmalar bile biyolojik çeşitliliğimiz için kimi zaman bir tehdit olabilmektedir. Pek dikkate alınmayan ancak bir o kadar önemli olan bir başka sorun ise "Biyolojik Kaçakçılık"tır. Türkiye biyolojik ticaret, biyoteknolojik ve genetik çalışmalar, sağlık ve kozmetik sanayi, hayvan koleksiyonculuğu, avcılık ve bilimsel çalışmalar için uluslar arası kaçakçılığa maruz kalmaktadır. Bu yüzden doğal kaynakların ulusal boyuttaki yönetimi "biyolojik kaçakçılık" olgusunu ciddiyle ve sistemli bir şekilde ele almalıdır. Biyolojik kaçakçılık 1700'lü yıllardan günümüze kadar hala geçerli olan bir faaliyettir. Biyolojik kaçakçılık faaliyetine farklı meslek gruplarından insanların bile rek yada bilmeden dahil olabildiği görülmüştür. Bu sebeple yerel insanlar, ilgili kurum kuruluşlar, kolluk kuvvetleri bu konuda bilgilendirilmelidir. Bu derleme çalışmasında ağırlıklı olarak hayvanlar açısından ülkemizdeki biyolojik kaçakçılık hakkındaki bilgiler paylaşılmıştır. Ayrıca Biyolojik kaçakçılık nedenleri, bazı örnekler ve önlenmesi konusunda bazı öneriler sunulmuştur..

Anahtar Kelimeler: Biyolojik Kaçakçılık, Türkiye, Hayvanlar, Biyolojik çeşitlilik

ABSTRACT

In many scientific publications have mentioned that how important in terms of biodiversity and zoogeographical of Turkey. This biological richness have threatened by many negative factors, in time. Unconscious hunting, habitat destruction, traffic accidents, agricultural activities, and even scientific studies sometimes can be a threat to our biodiversity. Another problem which is ignored but so important it is the "Biological Smuggling". Turkey has exposed to international smuggling because of biological trade, biotechnology and genetic studies, health and cosmetic industry, animal collecting, hunting and scientific studies. Therefore, "biological smuggling" phenomenon have been must be taken handled seriously and systematically by management of natural resources in national level. Biological smuggling is an activity that is still valid from 1700s to the present day. People from different professions were found to be involved. knowingly or unknowingly in the Biological smuggling activities. Therefore, local people, related institutions and law enforcement must be informed about it. In the customs must be provided to take part trained biologists about the identification, biology and ecology of the animals. In this article information has been compiled mainly in terms of animals on biological smuggling in our country. In addition, biological causes of smuggling, some examples and some suggestions for the prevention are presented.

Keywords: Biological Smuggling, Turkey, Animals, Biological Diversity

Giriş

Biyolojik Kaçakçılık, Biyokaçakçılık veya Biyokor-sanlık kavramı son dönemde gen kaynaklarının korunması kapsamında daha çok gündeme gelmektedir. Bu kavram, bazı ülkelerin genetik çalışmalar veya endüstriyel amaçlı biyolojik çalışmaların faydalı sonuçlarını kaynak ülke ile paylaşmadan kullanmalarını konu etmektedir. Bunun yanında koleksiyon amaçlı, yada diğer sanayi ürünlerinin geliştirilmesi gibi amaçlarla biyolojik kaynaklarımız kaçırılabil-

mektedir (Keçeli ve ark., 2013). Orman ve Su İşleri Bakanlığının 2013 yılında Biyokaçakçılık Projesi kapsamında yürütülen çalışmalarda biyolojik kaynaklarımızın önemi, durumu, kaçırılma yolları ve sebepleri ile ilgili bir "Biyokaçakçılıkla Mücadele Rehberi" yayınlamıştır (Keçeli ve ark., 2013). Bu kapsamda pek çok ilde Biyolojik Kaçakçılık ve Biyolojik Çeşitliliğimiz başlıklı çalıştaylar düzenlenmektedir. Ancak bu faaliyetlerin yanında her vatandaşın çevresi ile duyarlı olması bakımından Biyolojik Zenginliğimizin korunması yönünde her araç etkin şekilde kullanılmalıdır.





Bu makalede ağırlıklı olarak hayvanlar açısından ülkemizdeki biyolojik kaçakçılık hakkındaki bilgiler derlenmiştir. Ayrıca Biyolojik kaçakçılık nedenleri, bazı örnekler ve önlenmesi konusunda bazı öneriler sunulmuştur.

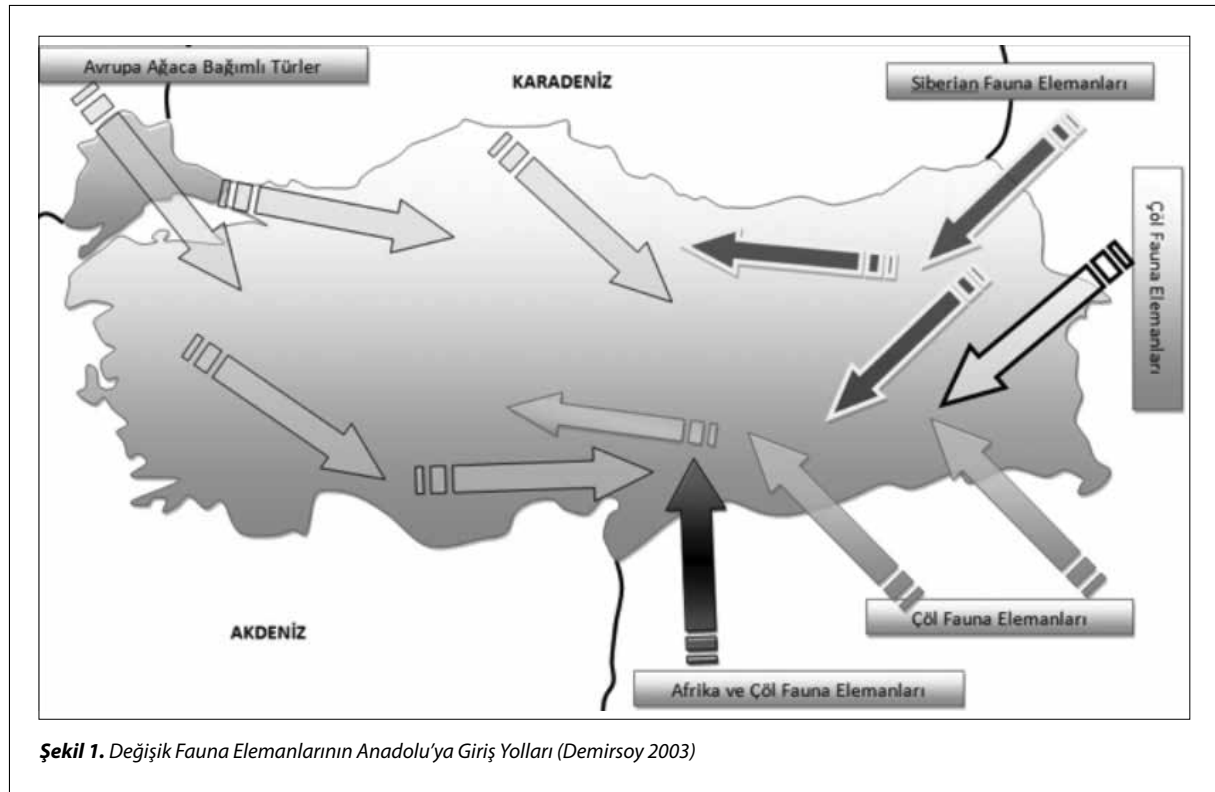
TÜRKİYE'NİN BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİ

Birçok bilimsel kaynakta Türkiye'nin biyolojik çeşitlilik ve zoocoğrafik açıdan ne kadar önemli olduğu bahsedilmektedir. Biyolojik Çeşitlilik; Bir birinden farklı özelliklere sahip karasal ve su ekosistemlerini içeren tüm kaynaklardaki canlı organizmalarda gözlenen çeşitliliğidir. Bu tanımın içinde türlerin kendi aralarındaki ve buldukları çevre ile aralarındaki ilişki çeşitliliği de yer almaktadır. Bu bağlamda, bir alanın biyolojik çeşitliliğinin ortaya konması her şeyden önce o alandaki türlerin tespiti ile mümkündür. Türkiye, zoocoğrafik konumu, topografyası, iklim değişiklikleri ve jeolojik devirlerdeki değişimlerden dolayı biyolojik çeşitlilik bakımından zengin bir özelliğe sahip olmuştur. Zoocoğrafik konumundan dolayı Avrupa ağaç türleri, Sibiry'a'nın soğuk bölge türleri, güneyde Afrika ve Asya'nın çöl habitatına uygun türleri Ana-

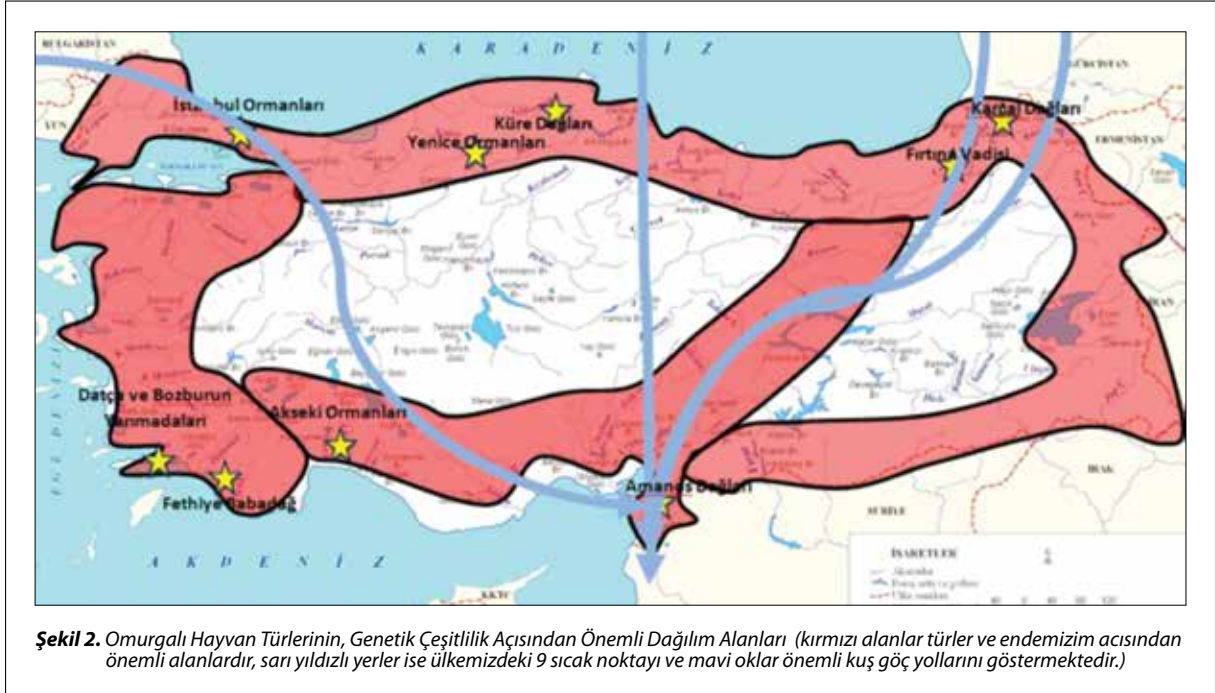
dolu'ya giriş yapmış ve Türkiye'nin biyolojik çeşitliliğini arttırmıştır (Şekil 1).

Anadolu'ya giriş kapıları olarak adlandırılan bu alanlar ve yayılma sahaları (Doğu Karadeniz Bölgesi, Karadeniz dağları, Trakya, Akdeniz Bölgesi Toros Dağları, Amanos dağları, Anadolu diagonalı ve Güneydoğu Anadolu bölgesi) ikiyaşamlı, Sürüngen ve Memeliler açısından hem endemiklik hemde genetik çeşitlilik bakımından önemli dağılım alanlarıdır (Şekil 2). Ayrıca bu bölgelerdeki su habitatları (ırmak, dere, göl vb.) içsu balıkları için de önemli dağılım alanlarıdır. Kuşların ise üç önemli göç yolu Anadolu üzerinden geçmekte olup bu yollar biyolojik kaçakçılık açısından potansiyel alanlardır (Şekil 2).

Anadolu coğrafyası 2 milyon-10 bin yıl öncesi son buzul çağında kuzeyden güneye doğru inen türler için bir sığınak olmuştur. Buzul çağı sona erdiğinde Anadolu sığınağında bulunan türler tekrar kuzeye yönelmiş ve bugünkü Avrupa türlerinin çeşitliliğinin ana kaynağını oluşturmuştur. Bu bakımdan Anadolu hem zengin biyolojik çeşitliliğe sahiptir hem de genetik kaynak olarak Avrupa'daki birçok türün ana hattını oluşturmaktadır.



Şekil 1. Değişik Fauna Elemanlarının Anadolu'ya Giriş Yolları (Demirsoy 2003)



Anadolu'nun her yanında farklı bitki örtüsü ve iklimle sahip olması hayvan çeşitliliğini de etkilemektedir. Anadolu'nun ağırlıklı olarak orta kısımlarını çevreleyen step/bozkır alanlar birçok hayvan türü için ideal ortamlardır. Bu türlerin önemli bir kısmının popülasyon durumları bilinmemektedir. Tarım alanlarının çoğalması, zehirlenme, otlatma ve avcılık sebebiyle türler tehdit edilmektedir. Bir yandan bu bozkır alanlar özellikle omurgasız türler açısından biyolojik kaçakçılığın yoğun yapıldığı yerlerdir.

Türkiye tür sayısı ve endemik türlerin varlığı bakımından zengin bir ülkedir (Çizelge 1.1). Bu zenginlik birçok araştırmacının, fotoğrafçının, hayvan

doku ve sıvılarının kullanıldığı genetik, biyoteknolojik, kozmetik vb. üretime yönelik iş sahalarının dikkatini çekmektedir. Yabancı araştırmacılar 1700'li yılların ortasından itibaren giderek artan bir şekilde Türkiye'de hayvanlarla ilgili araştırmalar yapmış birçok tür dünyaya ilk kez Türkiye'den tanıtılmıştır (*Apodemus mystacinus*, 1877 Danford ve Alston, Bolkar dağları; *Microtus guentheri*, Danford ve Alston, 1880, Türkoğlu/Kahramanmaraş).

Çizelge 1.1. Türkiye Omurgalı Türlerinin Dağılım ve Endemizm Durumu (Doğramacı, 1989; Kuru, 2004; Bahadır ve Emet, 2013; Budak ve Göçmen, 2008)

Hayvan Grupları	Tür Sayısı	Endemizm	Önemli Dağılım Alanları
İç su Balıkları	236	61 Tür	Orta Anadolu, Göller Bölgesi, Van Gölü, Ege ve Akdeniz Akarsuları
İki yaşamlılar (Amfibiler)	30	8 Tür	Bolkar Dağları, Kuzeydoğu ve Güneybatı Anadolu
Sürüngenler	120	17 Tür	Güneydoğu Anadolu Suriye sınır bölgesi, Bolkar Dağları, Doğu Akdeniz
Kuşlar	460	Endemik Yok	Göller bölgesi, Göl ve ırmak havzaları ve deltaları, Doğu Karadeniz, Doğu Anadolu, Doğu Akdeniz
Memeliler	161	7	Akdeniz Toros Dağları, Mersin-Silifke yöresi, Türkiye-Suriye Sınır Hattı, Akdeniz Sahil Hattı, Doğu Karadeniz Bölgesi





BİYOLOJİK KAÇAKÇILIKTA KULLANILAN BAZI METODLAR VE MATERYALLER

Omurgalı Hayvanların toplanması, taşınması ve saklanması ile ilgili bilgiler çok eski yıllara aittir. Uzmanlar omurgalı gruplarının her biri hatta her türlerle ilgili farklı metodlar kullanmaktadırlar. Biyolojik kaçakçılık sırasında canlının kaçırılma sebebine uygun olarak farklı metodlar denenebilir. Örneğin; koleksiyon amaçlı toplanan örneklerde hayvanın vücuduna zarar vermeden toplanması ve aynı şekilde korunarak taşınması gerekmektedir. ancak hayvanın belli bir dokusu yada salgısı kullanılacaksa bu durumda hayvanın vücuduna zarar vererek yakalanabilmekte ve istenilen doku, yapı, organ veya sıvı alınarak kaçakçılık yapılmaktadır. Dolayısıyla biyolojik kaçakçılık için özellikle dikkat edilmesi gerek bir cihaz yada materyal söylemek çok güçtür. Yaygın kullanımı bilinen hayvan yakalama kapanları, tuzaklar, ağlar, dedektörler ilk başta akla gelenlerdir. Bununla birlikte arazi koşullarına uygun kıyafetler, sürüngenleri yakalamak için kısıkaçlar, kuş yakalamak için sısıklar (Mistnet), yarasalar için atrap ya da sis-ağ, kemiriciler için tel kafesler gibi materyaller dikkat çekebilecek türdendir. Ayrıca daha önemli bir konu biyolojik numunenin taşınmasıdır. Bu taşınma daha dikkat çeken ve kaçakçının yanında uzun süre taşınması gereken ekipmanlar gerektirir. Örnek saklama kapları, doku alma ekipmanları (şırınga, deney tüpleri, içi sıvı dolu cam ya da plastik kaplar, makas vb.) küçük olduklarından ve gündelik hayatta farklı amaçlar için de kullanılabiliyor olmalarından dolayı taşınma esnasında ve gümrüklerde dikkat çekmeyebilir.

Son dönemlerde canlınin kendisinin kaçırılması yerine herhangi bir doku parçasının, kanının kaçırılması moleküler düzeyde yapılacak çalışmalar için yetmektedir. 4-5 cm lik uzunlukta 1-2 cm lik çapı olan tüplerde yada plastik kaplarda (Şekil 3) formaldehit veya alkol gibi koruma sıvıları içinde taşınabilen omurgalı doku parçaları ve sıvıları rahatlıkla kaçırılabilir.

Genetik çalışmalar için herhangi bir ölü ya da canlı hayvandan derisinden, ağız içindeki mukustan, kanadından, kulağından, kuyruğundan punch denilen aletlerle (Şekil 3) 1'cm lik bir parça alınıp uygun tüplerden herhangi birine % 96-99,5'luk etil alkol

içerisine konarak saklanabilir ve taşınabilir. Kanlar ise hayvanın büyüklüğüne damar kalınlığına bağlı olarak çeşitli büyüklüklerdeki şırıngalarla (Şekil 3) canlı hayvanın uygun damar yolundan alınan kan heparinli ve ya duruma göre EDTA'lı deney tüpleri içerisine konarak (5-10 ml yeterli) soğuk zincirlerde ve ya araçlarda bulunan buz dolabında saklanarak taşınabilir.





Şekil 3. Omurgalı Hayvanların Kan ve Doku Parçalarının Kaçırılmasında Kullanılan Çeşitli Araçlar

Omurgalı hayvanlara ait dokuları toplanabilmesi için çok basit bazı ekipmanlara ihtiyaç vardır ve bu ekipmanlar genelde alet çantasına benzer bir kutu ya da kap ile taşınmaktadır. Bu çantanın içinde ilgili hayvandan dokuyu alabilmek için pens, makas, bistürü gibi aletlerin yanında, dokunun taşınacağı farklı ebatlarda tüpler, pamuk, kumpas, metre, dolap saklama torbası, canlı hayvan saklama torbası, etiketler, el terazisi, hayvanın içini doldurmak için talaş gibi ekipmanlarla doludur (Şekil 3).

Bu ekipmanlar ile ilgili hayvan yakalandığında arazide uygun yerde hayvanlar ölü yada canlı olarak işlemden geçirilip etiketlenir. Arazi taraması sırasında kolluk kuvvetleri, ilgili birimler ya da köylüler arazide yanlarında ölü yada canlı hayvanlarla Şekil 3'tekine benzer bir manzara gördüklerinde bunu sorgulamalıdır. Burada anlatılan doku, kan veya hayvana ait bir parçanın alınması ile ilgili uygulamalar ve gösterilen malzemelerin tamamı bütün omurgalılar için geçerlidir.

Kuşlar ağ yardımı ile yakalanıp canlı veya ölü olarak taşınabilmektedir. Canlılar tel, karton veya ağaçtan yapılmış kafesler içinde veya ayaklarından bağlanarak bez torbalar içinde taşınabilmektedir. Ölü halde taşınacak türler koku yapmaması ve bozulmaması için alkol içinde plastik kaplarda taşınabilmektedir.

Son dönemlerde kuşların ülkemizden kaçırılması ile ilgili farklı bir yol izlenmektedir. Uludağ gibi yırtıcı türler, ülke içinde yakalandıkları yerden sınıra

kadar araçla bez torba içine kundaklanarak (Şekil 4) getirilmekte, sınıra yakın ve uygun yerlerde bırakılıp sınırın diğer tarafında bekleyen ve elinde eğitilmiş evcil güvercinler olan diğer kişiler tarafından tuzağa çekilerek yakalanmakta ve kaçırılmaktadır. Böylece gümrük işlemlerine maruz kalmadan ülkemizdeki bazı önemli yırtıcı kuş türleri kaçırılmaktadır. Bu tür kaçırılma olayları daha çok Suriye sınırımızda meydana gelmektedir.





Şekil 4. Kuşların Canlı Olarak Taşınmasında Kullanılan Torbalar

Memeli türlerinde büyük türlerin saklanması zor olduğundan genelde postları, yada doku parçaları kaçırılmakta küçük memeliler ise küçük kafeslerde canlı olarak taşınabilmektedir. Ancak bazen küçük memelilerde sadece post ya da sadece kafatası gibi vücut parçaları şeklinde taşınabilmektedir (Şekil 5). Memelilerde her grup için farklı taşıma yapıları olabilmektedir. Arazinin şartlarına türün yakalanma şekline göre o an yeni ve farklı bir metot geliştirilebilmektedir. Ancak yaygın olan bazı taşınma ve top-

lama metotlarından bazıları, ilgili memeli türüne özgü kapan kurmaktır. Bu daha çok küçük memeliler için geçerlidir. Büyük memelilerde daha çok silahla avlama metodu uygulanmaktadır. Farklı bir grup olan yarasalar içinse mağara şartlarına uygun ekipmanlar ve yarasaları saklamaya uygun torbalar kullanılmaktadır. Küçük memeliler doku veya kan alınarak kaçırılmanın yanında öldürülüp arazide organları boşaltılarak postları müze örneği halinde doldurulmaktadır. Bu işleme tahnit denmektedir. Yarasalar ayrıca kuşlar gibi arazide yada mağara ağızına kurulan ağlar yardımı ile de yakalanabilmektedir.



Şekil 5. Küçük Memeliler Arazide Ölü Olarak Yakalanıp İçleri Pamukla Doldurulmuş Halde Taşınabilmektedir

BİYOLOJİK KAÇAKÇILIK KİMLER TARAFINDAN YAPILYOR

Bilerek ya da bilmeden önemli türlerin ülkemizden kaçırılmasında farklı meslek gruplarından vatandaşımızın katkısı olmaktadır. Turizm Acentaları, tur rehberleri turistlerin daha çok memnun kalmasını sağlamak amacıyla bilmeden bu duruma dahil olabilirler. Ülkenin daha iyi tanıtılması amacıyla bazı önemli türlerden örnekler alınmasına göz yumabilir veya bu konuda yardımcı olabilirler.

Türlerin, biyolojik çeşitlilik ve önemi hakkında yeterli bilgisi olmayan muhtarlar, yerel halk bilmeden ya da para karşılığında bu duruma dahil olabilirler. Ayrıca türler hakkında yeterli bilgisi olmayan orman muhafaza memurları da bilerek ya da bilmeyerek bu duruma dahil olabilirler.



Türkiye’de türlerle ilgili bazı gözlem, izleme, fotoğrafçılık, avcılık ve akademik çalışma gibi aktivitelerde bulunanlar bilinçli olarak yurt dışı bağlantılarını kuvvetlendirmek veya çeşitli maksatlarla kurallara uymadan izin alınmadan ülkemizden yakaladıkları türleri yurtdışına gönderebilmektedir.

Ayrıca Biyolojik Kaçakçılığı önlemek amacıyla yapılan çalışmalarda ekonomik önemi olan yüksek miktarda para karşılığında toplatılan türlerden bahsedildiğinde bu durum türlerden habersiz insanları da durduk yere o türler üzerine çekebilir.

Medyada Yeralan Bazı Biyolojik Kaçakçılık Örnekleri

Kaçakçılıkta 'Balık' sezonu başladı
Kaçakçılıkta 'Balık' sezonu başladı. Kaçakçılıkta 'Balık' sezonu başladı. Kaçakçılıkta 'Balık' sezonu başladı.

Resim Edirne Olay Gazetesi, 16 Nisan 2010 (<http://www.edirneolay.com/kacakcilikta-8216-balik-8217-sezonu-basladi/974/>)

Doktor Balıklar' kaçakçılar gözdesi oldu
Doktor Balıklar' kaçakçılar gözdesi oldu. Doktor Balıklar' kaçakçılar gözdesi oldu.

Resim Deniz Haber Ajansı, 9 Haziran 2011 (<http://www.denizhaber.com.tr/doktor-baliklar-kacakcilar-gozdesi-oldu-haber-36122.htm>)

BÜNYAN KAYSERİ
Kurbağa Kaçakçıları Yakalandı. Kurbağa Kaçakçıları Yakalandı.

Resim Hürriyet - Gündem, Kayseri 9 Eylül 2011, (<http://www.hurriyet.com.tr/gundem/1869090.asp>)

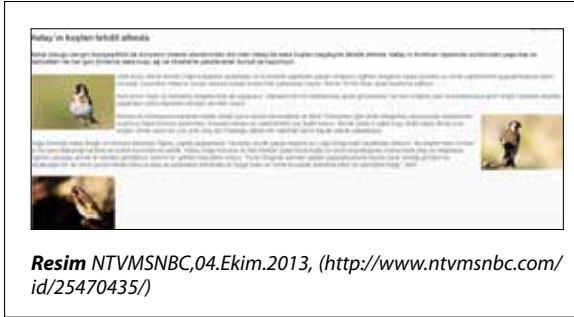
Sigara paketinde kaplumbağa kaçıracaktı
Gümrük Muhafaza Kaçakçılık ve İstihbarat Müdürlüğü görevlileri, havalimanında bir sigara paketi içinde İsviçre'ye kaçırılmak istenen kaplumbağaya el koydu.

Resim Milliyet - Gündem, 2 Eylül 2012, (<http://www.milliyet.com.tr/sigara-paketinde-kaplumbaga-kaciracakti/gundem/gundemdetay/02.09.2012/1590131/default.htm>)

Zehirli yılanlar yurtdışına kaçırılıyor
Zehirli yılanlar yurtdışına kaçırılıyor. Zehirli yılanlar yurtdışına kaçırılıyor.

Resim Milliyet - Milliyet - Gündem, 28 Ağustos 2011, (<http://www.milliyet.com.tr/zehirli-yilanlar-yurtdisina-kaciriliyor/gundem/gundemdetay/28.08.2011/1432320/default.htm>)





BIYOLOJİK KAÇAKÇILIĞI ÖNLEMENİN YOLLARI

Ülkemizde 1700'lü yılların ortalarından itibaren yabancı araştırmacıların ve farklı amaçlarla ülkemize gelen kişilerin biyolojik zenginliğimizden etkilendiği ve çeşitli amaçlarla yanlarında biyolojik örnekler aldıkları bilinmektedir. Bu durumu yurtdışında yapılan ancak ülkemiz biyolojik unsurları ile ilgili olan makalelerin sayısından da görebiliriz. Günümüzde de bu durum devam etmekte ülkemizden bu konuda bil-meyerek de olsa yabancılara yardım edenler örnek temin edenler bulunmaktadır.

1. Yabancı araştırmacıların ülkeye girişlerinde hangi amaçla geldikleri eğer bilimsel çalışma yapacaklarsa Türkiye'den kiminle bu çalışmayı yapacakları sorgulanmalı ve teyidi yapılmalıdır. Çalışacakları konu ile ilgili Türkiye'de çalışan yerli bir araştırmacının dahil olması zorunluluğu getirilmelidir. Böylece toplanacak örneklerin ne şekilde, hangi ölçüde, ne zaman ve nereden toplandığı izlenmiş ve toplanan örneklerin akıbeti de takip altına alınmış olacaktır. Bu çalışmanın sonuçları rapor şeklinde ilgili kuruma verilmesi sağlanmalı, çalışmanın işleyişi ve sonucu hakkında belli aralıklarla bilgiler istenmelidir.
2. Gümrüklerde lisans ve yüksek lisans seviyesinde balık, iki yaşamlı, sürüngen, kuş ve memeli biyolojisi, ekolojisi ve sistematiği konularında eğitim almış üniversitelerin Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü mezunu (biyolog) uzman personelin görevlendirilmesi sağlanmalıdır.
3. Biyolojik kaçakçılığın her dönemde yapılabileceği unutulmamalı yıl boyunca rutin olarak doğal çevrelerde biyolojik materyal toplayan inceleyen kişilerin varlığı gözlenmelidir,
4. Önemli alanlarda yerel halk bilinçlendirilmeli yörelerinde gördükleri araştırmacı yada örnek toplayan kişileri ilgili kurumlara ihbar etmesi sağlanmalıdır,
5. Yurt dışında ülkemize turistik amaçlı yapılan gezileri organize eden şirketler ve tur rehberleri bu konuda bilinçlendirilmeli ve uyarılmalıdır. Bilimsel araştırma amaçlı olmasa da Ülkemizden herhangi bir biyolojik numunenin izin alınmadan toplanması, bir parçasının alınmasının yasalara tabii olduğu belirtilmelidir



KAYNAKLAR

1. BAHADIR, M., VE EMET, K., 2013, Anadolu'da Yayılış Gösteren Omurgalı Endemik Fauna Elemanlarının CBS İle Dağılım Alanlarının Haritalanması, The Journal of International Social Research, Cilt: 6 Sayı: 24 Volume: 6 Issue: 24, S. 34-50.
2. BUDAK, A., GÖÇMEN, B., 2008. Herpetoloji. Ege Üniversitesi Yayınları Fen Fakültesi Yayın No. 194
3. CORBET, G.B., 1978. The Mammals Of The Palaearctic Region. A Taxonomic Review, B.M. (Natural History), London, 1-314.
4. EKEN, G., BOZDOĞAN, M., İSFENDİYAROĞLU, S., KILIÇ, D.T., LİSE, Y. (ED). 2006. (Barış, S., Kuşlar; Karataş A., Memeliler; Baran İ., Ilgaz., C., İki Yaşamlı ve Sürüngenler Erk'akan F., Balıklar) Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları. Doğa Derneği, Ankara,
5. DANFORD, CH.G., ALSTON, E.R., 1880. On The Mammals Of Asia Minor. Proc. Zool. Soc., London, 50-64.
6. DANFORD, C.G., ALSTON, E.R., 1877. On The Mammals Of Asia Minor. Proc. Zool. Soc., London, 270-281.
7. DEMİRSOY, A.1997. Türkiye Omurgalıları, Türkiye Omurgalı Faunasının Sistematik ve Biyolojik Özelliklerinin Araştırılması ve Koruma Önlemlerinin Saptanması, Memeliler. Çevre Bakanlığı, Çevre Koruma Genel Müdürlüğü, Meteksan Anonim Şirketi, Maltepe, Ankara, 1-292.
8. DEMİRSOY, A.2003. Yaşamın Temel Kuralları. Omurgalılar/Amniyota (Sürüngenler, kuşlar ve memeliler). Meteksan Anonim Şirketi, Maltepe, Ankara, 3 (2): 1-941.
9. DEMİRSOY, A. 2003. Genel Zoocoğrafya ve Türkiye Zoocoğrafyası "Hayvan Coğrafyası".Meteksan Anonim Şirketi, Maltepe, Ankara, 1-1007.
10. DOĞRAMACI, S., 1989. Türkiye Memeli Faunası. Ond. May. Üniv. Fen Derg., 3 (3): 107-136.
11. FILIPPUCCI, M.G, STORCH, G., MACHOLAN, M., 1996. Taxonomy Of The Genus *Sylvaemus* In Western Anatolia - Morphological And Electrophoretic Evidence (Mammalia: Rodentia: Muridae). Senckenhergiana Biologica, 75: 1-14.
12. KEÇELİ, T., YAPRAK, AE., ALLI, H., DANIŞMAN, T., YORULMAZ, T., KILIÇARSLAN, H., DEMİRCAN, A., KOCUKLU, B., ERDOĞAN, S., 2013. Biyokaçakçılıkla Mücadele Rehberi, Doğada Bırak. TC. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, DKMP Genel Müdürlüğü, Mattek Matbaacılık, Ankara, 1-136.
13. KRYŠTUFEK, B. and VOHRALÍK, V. 2001. Mammals of Turkey and Cyprus. Science and Research Centre. Koper, Slovenia. 1-140.
14. KUMERLOEVE, H., 1975. Die Säugetiere (Mammalia) der Türkei. Veröff. Zool. Staatssammlung. München. 18: 69-158.
15. KURTONUR, C., ALBAYRAK, İ., KIVANÇ, E., KEFELİ-OĞLU, H., ÖZKAN, B., 1996. Türkiye Omurgalıları Tür Listesi; Memeliler (Mammalia). DPT/TBAG- Çev. Sek., Nurol Matb., Ankara, 1-23.
16. KURU, M., 2004. Türkiye İçsu Balıklarının Son Sistematik Durumu. GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 24, Sayı 3, 1-21
17. KÜÇÜK, F., 2006. Türkiye'deki Bazı Endemik İçsu Balıklarının Dünya Doğayı Koruma Birliği (Iucn) Ölçütlerine Göre Değerlendirilmesi, I. Balıklarndırma ve Rezarvuvar Sempozyumu, Antalya.
18. KÜÇÜK, F., İKİZ R. 2004 Antalya Körfezi'ne Dökülen Akarsuların Balık Faunası. E.U. Journal of Fisheries & Aquatic sci. 21(3-4):287-294.





TÜRKİYE'NİN ENERJİ SORUNSALI, ALTERNATİF ENERJİ VE ÇÖZÜMLER: EKOLOJİK AÇIDAN BİR DEĞERLENDİRME

Prof. Dr. İlhami KIZIROĞLU

Hacettepe Üniversitesi E.Öğr.Üyesi, Ekolog



ÖZET

Hammadde maliyeti sıfır olan, alternatif, yani yenilenebilir enerji kaynakları, gelecek tüm kuşakların enerji gereksinimine cevap verecektir. 2050 yılına kadar elektrik ihtiyacının yüzde 80'ini yenilenebilir enerjiden sağlamayı planlayan Almanya, bu konuda Türkiye için de örnek oluşturabilir. Güneş entansitesi düşük olan Almanya 2012 yılı sonunda Avrupa'da en yoğun güneş paneli kurulan ülke olmuştur. Durum böyle olunca, Japonya'nın Fukuşima Nükleer Enerji Santrali (NES) felaketini de dikkate alan Almanya NE'den kademeli olarak uzaklaşma kararı almıştır. Hatta halk oylaması ile % 65 Japon, Rus ve Litvanya'lıların NES'e hayır demiş olması, Türklere de örnek olmalıdır. Bu konuda da Türkiye'de de halk oylamasına başvurulmalıdır. Büyük oranda Rus doğalgazına bağımlı olan Türkiye'nin, bundan kurtulmayı nükleer bağımlılığında araması tam bir paradokstur.

Yüksek yenilenebilir enerji potansiyeline sahip olan Türkiye, elektrik enerjisi gereksiniminin % 50'sini, en kısa zamanda yenilenebilir enerjiden sağlama stratejisini yaşama geçirmek zorundadır. Türkiye'nin de en az % 2,5'lük bir enerji tüketim payına ulaşabilmesi için, ivedilikle en son teknolojik yöntemleri devreye sokarak, yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretimini sağlaması gerekir. Çünkü kişi başına tüketilen elektrik enerji miktarı 3099 kWh/kişi olup, hala 5000 kWh/kişi düzeyine çıkarılamamıştır. Oysa enerji üretim ve tüketim miktarları bir ülkenin ekonomik ve sosyal kalkınmasında ele alınan önemli göstergelerdendir. Enerji tüketimi ile sosyal kalkınma arasında doğrusal bir ilişki vardır.

Giriş

Türkiye dünya fosil enerji kaynaklarının 2/3'ünün yer aldığı coğrafyada bulunur. Böylece "Enerji Koridoru" üzerinde olması nedeniyle, özellikle Avrupa'nın gereksinim duyduğu enerji hammaddesini iletme gibi önemli bir özelliğe sahiptir. Bu kozu çeşitli antlaşmalarla, kendi enerji ithalatı için gereken parasal kaynağı elde etmede kullanılmalıdır.

Nükleer enerji santralleri, günümüzde birçok ülkenin terk ettiği bir sistemdir. Canlı yaşamı ve çevre için büyük sorunlara yol açmaktadır. Bu sistemin Türkiye'ye getirilmesi, en azından günümüz teknolojik seviyesinin yetersiz ve atık izalesi sorununun giderilmemiş olması ve birçok ülke tarafından da terk edilen bir sistem olması nedeniyle, doğru değildir. Aynı şekilde, Türkiye'nin fosil kaynaklara olan dış bağımlılığından kurtulması, ancak yenilenebilir enerjiye yönelmesi ile mümkün olabilir.

Jeotermal, solar, rüzgar, gel-git ve deniz dalgası gibi hammaddesi bedava olan alternatif enerji, yani yumuşak enerji kaynaklarından enerji üretiminin başlangıç maliyeti yüksek olmasına karşın, bu işletmeler 8-10 yıl sonra kendilerini amortö eder. Ancak çevreyi bozmadıkları ve insan yaşamını olumsuz etkilemedikleri için yaygınlaştırılmaları halinde, en ucuz ve sorunsuz enerji kaynaklarıdır.

Türkiye Rüzgar Enerjisi Birliği verilerine göre 2014 Ocak ayı itibarı ile Türkiye'nin Rüzgar Enerjisi (RE) kurulu gücü 2958,5 MW'tır. İnşa halindeki RES'lerin kapasitesi de 980,9 MW'tır. EPDK'nın verilerinden de lisans alınanların kapasitesi 9717 MW'ı bulmaktadır. Kurulu RE kapasitesi yakın bir tarihte 3000 MW sınırını aşacaktır.

Türkiye'deki enerji kayıplarının oranı % 22-25 arasındadır. Eğer bu kayıplarda % 2'lik bir engelleme sağlanırsa, yılda bir milyar dolarlık tasarruf yapılabilir. Aynı şekilde bu kayıpların yarısı kadar bir miktar engellenirse, üç NES reaktörünün (her biri 1500 MW) üreteceği elektrik miktarı elde edilir. Enerji kayıplarının yüksekliği nakil hatlarının eski oluşuyla da ilgilidir. Bu nedenle enterkonekte sistemdeki yenileme çalışmaları sonucunda kayıplar en düşük seviyeye indirileceği gibi, bu sektörde çok sayıda kişiye iş olanağı da sağlayacaktır. Bu araştırmada, Türkiye'nin enerji sorunsalı ve çözüm önerileri ele alınmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Türkiye'nin enerji ihtiyacı ve sorunu, Alternatif enerji kaynakları, nükleer enerji, rüzgar ve solar enerji, enerji koridoru

Enerji tüketiminin % 71'ini ithalatla karşılayan Türkiye, özellikle rüzgar, solar ve jeotermal gibi alternatif enerji kaynakları açısından önemli ve optimal bir potansiyele sahip olmasına karşın bunu yeterince değerlendirememektedir. İspanya ile benzer özellikler taşıyan ülkemizde, özellikle güneş, rüzgar ve hidro enerji kaynaklarından yararlanmak için, uluslar arası arenada uygulanan en yeni ve en son teknolojiler izlenerek yatırımlara izin verilmelidir. Böylece en kısa zamanda elektrik tüketiminin % 51'inin, yenilenebilir enerjiden karşılanmasının sağlanması için önlemler alınmalı ve adımlar atılmalıdır.

Bu çalışmada, Türkiye'nin enerji sorunsalının çözümü için, neler yapılması gerektiği üzerinde durulmaktadır.





ENERJİ İLE İLGİLİ GENEL DEĞERLENDİRME

En pahalı enerji, olmayan enerjidir özdeyişinden hareketle, dünyadaki enerji tüketiminde 22. olan Türkiye enerji sorunsalını çözmek için girişimler yapmaktadır. Ancak bu sorunsalın çözümünü Nükleer Enerji Santrali (NES) açarak aşmaya çalışmak istenmesi, yeni sorunlara yol açacaktır. Yani enerji darboğazını günümüzdeki NES teknolojisi ile çözmek, birçok sorunu da beraberinde getirecektir. Ortaya çıkacak yaşamsal sorunların hala var oluşu ve Japonya'daki Fukuşima NES'deki Regülatör kazası, NES kurulurken daha bir düşünmemizi zorunlu kılmaktadır. Akkuyu'ya NES kurulması halinde KWs maliyetinin 20-22 sent olması bile, bu konuyu şu anda gündeme alırken, bizleri bir kez daha düşünmeye zorlamaktadır. Çünkü değişik sektörlerde KWs maliyeti, **a)** Kömürde 4,8-5,5; **b)** Doğal gazda 3,9-4,4; **c)** Hidrolikte 5,1-11,3; **d)** Biyokütlede 5,8-11,6; **e)** Rüzgarda 4,0-6,0; **f)** Güneş pilinde 20 -25 ve hatta genel uygulamadaki rakam olan Nükleer enerjide 11,1-14,5 KWs/dolar-sent olmasına karşın, Akkuyu'daki rakam bunun iki katıdır.

NES'lerin çevrede yol açabilecekleri ölçüsüz bozulmaların yanında, küresel mali krizin tüm ülkeleri tehdit ettiği bir dönemde, bu denli yüksek ve riskli parasal yükün altına, ulusu sokmak doğru değildir. Çünkü, Türkiye enerji üretiminde en önemli rol üstlenen doğalgazın % 48'ini, petrolün de % 21'ini Rusya'dan sağlıyor (1); ayrıca Türkiye'nin dünyanın en çok doğalgaz ithalatı yapan 7. ve en çok petrol ithalatı yapan 13. ülkesi olduğunu unutmamak gerekir (2). Türkiye'deki enerji tüketimi %31,9 doğalgaz, % 26,7 petrol, %16,2 taş kömürü, %14,5 linyit, %6,5 yenilenebilir ve % 4,2 odun+bitkiden karşılanmaktadır (1,ETKB,2012).

Tüketimin % 71'ini ithalatla ve ancak % 29'unu ise yurtiçi üretimden karşılayan Türkiye'nin sıkıntısı büyüktür(3). Çünkü 2012 yılı ithalatı olan 236,5 milyar USD'ının, 60,1 milyarı enerji ithalatına ayrılmıştır. Bu bağımlılığın nükleerde de sürdürülmesi enerji sorunsalını daha da büyütecek, ekolojik ve ekonomik sorunların çığ gibi artmasına yol açacaktır. Bu yatırım nükleer teknolojinin çevreyi ve insanlığı tehdit edici mahzurları giderilinceye kadar dondurulmalı veya halka sorulmalıdır.

Geleneksel(klasik)fosil enerji kaynaklarının dünya ve Türkiye rezervlerinin kısa süre sonra tükenecek olması önemlidir. (4)'ün 2012 verilerine göre, dünya birincil enerji kullanımında %33 oranıyla petrol ilk sırada yer alırken, onu %30'la kömür, % 24'le doğalgaz, %8'le hidro ve diğer yenilenebilir enerji ve % 5'le nükleer enerji izlemektedir. Elan dünya elektrik enerjisinin % 65,5'i fosil yakıtlardan elde edilmekte ve tüketimdeki oranlarının(TO) toplamı da %87'yi bulmaktadır. Buna karşın, bu kaynaklardan kömür rezervi 860,94 milyar ton ve rezerv süresi 112 yıl(TO %28); petrol 225,4 milyar ton, rezerv süresi 54 yıl(TO % 36) ; doğal gaz 208,4 trilyon m³, rezerv süresi 64 yıl(TO %23)'dir. Dünya fosil kaynak rezerv miktarı ve tükenme süresinin kısalığı karşısında, dünyada fosil yakıtlardan toplam enerji üretim miktarının 10 905.9 milyon ton eşdeğeri petrol (TEP), tüketim miktarı 10 689 milyon TEP'tir(4) gerçeği dururken, dünyanın tüm ülkelerinin el ve güç birliği ile yenilenebilir enerjiye yönelmeleri insanlığın en son kurtuluş reçetesidir. Aynı şekilde Türkiye'deki fosil kaynaklar olan kömürün rezervi 1334,6 milyon ton; Linyitin rezervi 11444,9 milyon ton, petrol rezervi 44,3 milyon ton ve doğalgaz 6,2 milyar m³ olup çok azalmıştır(5). Bu düşük miktarlardan ötürü de Türkiye'de yenilenebilir enerjiye geçiş hızlandırılmalı; bu konuda bilimin ışığında, ekonomik bir seferberlik başlatılmalı ve bu da 2023 yılına gelinceye kadar tamamlanmalıdır.

ENERJİ SORUNSALI VE EKOLOJİ İKİLEMİ

Fosil yakıtların kullanımında söz sahibi olan kurum ve kuruluşlar, örneğin OPEC-Ülkeleri, başka bir dünya bulununcaya kadar, bu yakıtların kullanılmasında dayatmacı politikalarını sürdürecektir. Bu yüzden de yenilenebilir alternatif enerji kaynaklarına özgü bilimsel ve teknolojik araştırmalar sürekli olarak ertelenmektedir. Oysa, çeşitli sektörlerin hazırladıkları bilimsel raporlara göre, dünya, giderek bir fosil yakıt ve nükleer enerji krizine gidiyor. Bu sonuç milyarlarca insanın aç ve açıkta kalması demektir. Günümüzde petrol tüketimi aşırı boyutlara ulaşmış ve alternatif olarak kullanılması salık verilen doğal gazın ise aniden tükenme tehlikesi vardır. Nükleer enerjideki yaşamsal mahzurlar ise çözümlenememiştir.



Fosil yakıtlardan elde edilen enerjinin bireysel kullanım miktarı da ülkelere göre değişir. Örneğin bir İngiliz'in bir ayda tükettiği fosil kaynaklı enerjiyi, bir Amerikalı dört günde harcar. Yine global ölçekte nüfusun en zengin % 50'si, dünya üzerindeki fosil yakıtların % 90'ını kullanırken, en fakir olan kısım ise sadece % 10'unuyla yetinir. Dünya genelinde önümüzdeki 50 yılda, enerji tüketimi iki misli artacaktır. Bu artma da büyük ölçüde gelişmiş ülkelerden kaynaklanacaktır, yani tuzu kuru olan ve dünyada söz sahibi olan ülkeler(örneğin G7 veya G8 ülkeleri-Rusya dahil edilirse).

Fosil yakıtlar yüksek karbon dioksit salmakta ve küresel iklim değişimlerine yol açmaktadır(6). Ayrıca dünyanın doğal alanlarını sürekli kirleterek kullanılamaz duruma getirmekte ve insanoğluna yaşama olanağı vermeme riski taşımaktadır. Bu durum artık bilimsel bir gerçektir. Bu nedenle şu anda dünyanın yenilenebilir enerjiden yararlanma oranı olan %8(buna hidroelektrik kaynakları da dahildir.) değerinin, en kısa sürede artırılması bir zorunluluktur. Bu bağlamda, Avrupa Birliği ülkeleri 2000-2030 yılları arasında çeşitli enerji sektörlerinde bazı değişimleri gerçekleştirecektir. Uluslar arası Enerji Ajansının 2004 rakamlarına göre, petrol kullanımında % 41'den % 37'e gerileme olurken, doğalgazda % 23'ten % 34'e varan bir artış söz konusudur. Yenilenebilir enerjide de elektrik üretimi % 14'ten % 22'ye çıkacaktır. **Buna karşın %16 olan Nükleer enerji payı, 2030'da % 6'ya gerileyecektir.** Bunun dışında NES'lerde elektrik üretiminde kullanılan Uran 235 izotopu miktarı yer kürede sadece % 0,72 kadardır. Bu miktar da dünyada şu anda faaliyet gösteren NES'lere bile yetmemektedir. Yani dünyada bol miktarda bulunan Uran-238 izotopu(% 99,3) NES'lerde kullanıma uygun değildir. O halde Türkiye'de açılması planlanan NES'ler 8-10 yıllık yapım süresinin sonunda faaliyete geçme durumuna gelince, işleyebileceği Uran-235 izotopu da tükenmiş olacaktır.

Alternatif Enerji Yatırımları Tatminkar Değil

Hammadde maliyeti sıfır olan, alternatif yenilenebilir enerji kaynakları, gelecek tüm kuşakların enerji gereksinimine cevap verecektir. Bu yüzden, alternatif

enerji yatırımları zaman geçirilmeden devreye sokulmalı, bunun için bilimsel ve teknolojik çalışmalar yaygınlaştırılmalıdır.

Avrupa ülkelerinin çoğu elektrik enerjisini fosil yakıtlardan sağlar. Böylece yerkürenin ikliminde önemli değişimlere ve çevrede kötüleşmelere yol açar. Ancak, tüm bunlara karşın, şu andaki yenilenebilir enerji kaynaklarının % 8 olan payının, 2010 yılına kadar iki misline çıkarılma çabası, çok az ülke tarafından planlanmıştır. Örneğin Avrupa Birliğinin 6. Araştırma Çerçeve Programında(2003-2006) yenilenebilir enerji kaynaklarının daha rasyonel, verimli ve yaygın bir biçimde kullanıma arzını kolaylaştırmaya yönelik bilimsel çalışmalar için 810 milyon avruluk bir kaynak ayrılmıştır. Bu parayla yenilenebilir enerji kaynaklarının daha rasyonel kullanımına özgü bilimsel araştırmaların yürütülmesi mi, yoksa bir göz boyama ve yasak savma mı amaçlanmaktadır, anlamak mümkün değildir. Bu yolla rüzgar, jeotermal enerji, dalga enerjisi, solar enerji ve hidrojen enerjisi eldesine özgü araştırmaların yürütülmesi amaçlanmakta ve böylece klasik enerji kaynaklarının yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının bilimsel anlamda geliştirilmesi hedeflenmektedir. Bunun bu bütçeyle gerçekleştirilemeyeceğini, bizzat bu kadar düşük meblağı, bu amaca ayıran ilgililer bilmektedir. Oysa bu araştırmalar ve alınacak sonuçlar, tüm doğanın ve dolayısı ile insanlığın çevre bozucu eylemlerine son vermesi anlamı taşımaktadır. Ayrılan parayı dörde-beşe böldüğümüzde, işin vahameti daha bir anlaşılır olmaktadır. Avrupa Birliğinin dört yıl için öngördüğü bu araştırma bütçesi ile verimli sonuçların alınması mümkün değildir. Hem birçok gelişmiş ülke sürdürülebilir kalkınmadan söz ediyor, hem de bu tip araştırma ve sonuçlarının yaygınlaştırılması engelleniyor.

Bu konuda Almanya'yı ayrı tutmak gerekir. Çünkü bu ülke, yenilenebilir enerjide yaptığı yatırımlarla, dikkati çekiyor. Hatta yapılan yenilenebilir enerji yatırımları sayesinde, güneş ve rüzgar enerjisi ile elektrik gereksiniminin %75'ini, 9 Mayıs 2014 Pazar günü karşılayarak, bir dünya rekoruna ulaşmış ve bu gün elektrik fiyatlarında indirime gitmiştir. 2050 yılına kadar elektrik ihtiyacının yüzde 80'ini yenilenebilir enerjiden sağlamayı planlayan Almanya, bu konuda Türkiye için de örnek oluşturabilir. Güneş entansitesi düşük olan Almanya 2012 yılı sonunda Avrupa'da en





yoğun güneş paneli kurulan ülke olmuştur. Durum böyle olunca, Japonya'nın Fukuşima NES felaketini de dikkate alan Almanya NE'den kademeli olarak uzaklaşma kararı almıştır. Hatta halk oylaması ile % 65 Japon, Rus ve Litvanya'luların NES'e hayır demesi, Türklere de örnek olmalıdır. Bu konuda da Türkiye'de de halk oylamasına başvurulmalıdır.

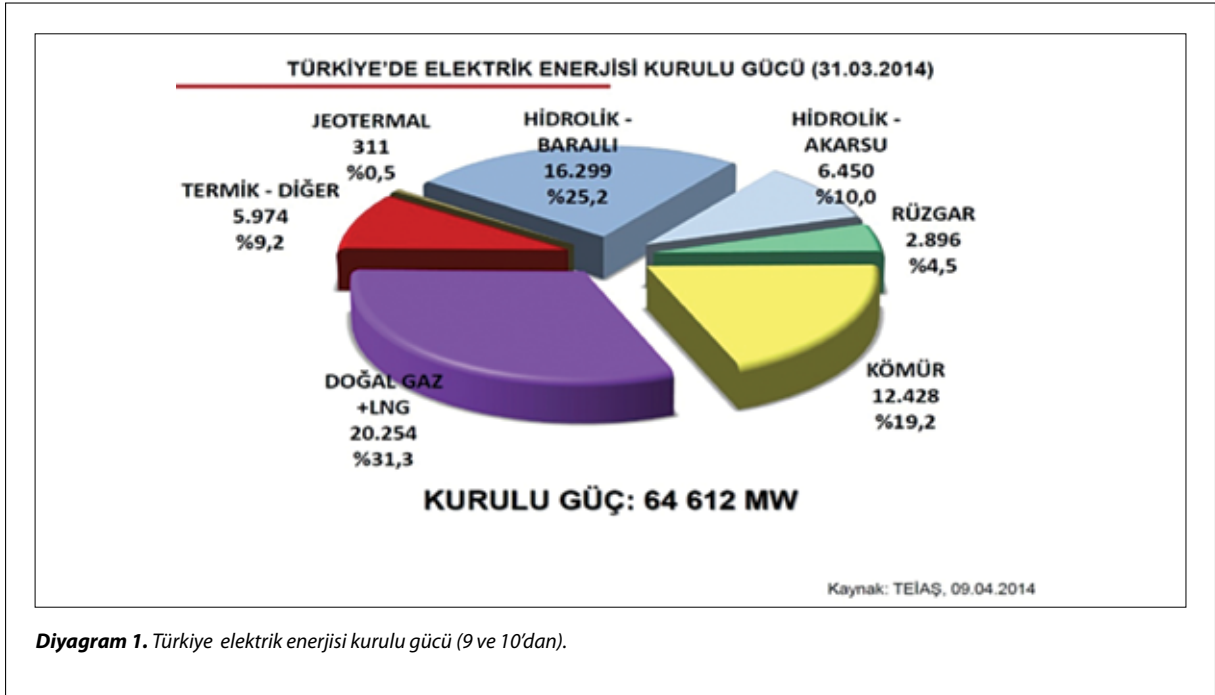
Henüz daha Türkiye'nin hidrolik kaynaklarının % 65'ine el değmemiştir. Rüzgar enerjisi potansiyelinin ise sadece % 1'i kullanılmakta ve burada saklı bulunan 48 bin megavatlık (MW) enerji potansiyeli, devreye sokulmayı beklemektedir. Bu yapılsa zaten nükleer enerjiye gerek kalmayacaktır. Çünkü büyük oranda Rus doğalgazına bağımlı olan Türkiye'nin, bundan kurtulmayı nükleer bağımlılığında araması tam bir paradokstur. Bu denli yenilenebilir enerji potansiyeline sahip olan Türkiye, elektrik enerjisi gereksiniminin % 50'sini, en kısa zamanda yenilenebilir enerjiden sağlama stratejisini yaşama geçirmek zorundadır. Bunun için başta siyasi irade ve hepimize önemli sorumluluk ve görevler düşmektedir.

TÜRKİYE'NİN ENERJİ SORUNSALINDAKİ AVANTAJLARI VE MEVCUT ELEKTRİK ÜRETİMİ

Dünya üretilebilir petrol ve doğalgaz rezervlerinin yaklaşık % 72'lik bölümü, Türkiye'nin yakın coğrafyasındadır. Yani yurdumuz üretici ve tüketici ülkeler arasında tam bir "Enerji Koridoru"dur. Ancak dünya birincil enerji tüketimindeki Türkiye'nin payı % 0,9 olup çok düşüktür. Buna karşın ABD %21,4; Çin %15,6; Rusya % 6,5; Almanya %5,3 ve Fransa %2,4'lük bir paya sahiptir. Türkiye'nin de en az %2,5'lük bir enerji tüketim payına ulaşabilmesi için, ivedilikle en son teknolojik yöntemleri devreye sokarak, yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretimini sağlaması gerekir. Çünkü kişi başına tüketilen elektrik enerji miktarı 3099 kWh/kişi olup, hala 5000 kWh/kişi düzeyine çıkarılamamıştır. **Oysa enerji üretim ve tüketim miktarları bir ülkenin ekonomik ve sosyal kalkınmasında ele alınan önemli göstergelerdendir. Enerji tüketimi ile sosyal kalkınma arasında doğrusal bir ilişki vardır.** Bir başka önemli sorun ise enerji kayıplarıdır. Binaların tekniğine göre yalıtılmamış olmasından ötürü her yıl 5 milyar TL havaya uçmaktadır; oysa en ucuz enerji tasarruf edilendir.

Türkiye'de üretilen fosil yakıtların miktar ve oranları, ithal edilen miktarlarla karşılaştırılınca yenilenebilir enerji kaynaklarına en kısa sürede neden yatırım yapılması gerektiği daha iyi anlaşılacaktır. Bu bağlamda 2006 yılı verilerine göre 3 364 000 ton taş kömürü üretilmiş (oranı % 17), ithal edilen miktar ise 16 262 000 ton (oran % 83); üretilen petrol 2 350 000 ton (oranı % 8) ithal edilen miktar 28 958 000 ton (oranı % 92) ve doğal gaz üretilen 817 000 000 metreküp (oranı % 3), ithal edilen miktar 27 158 000 000 metreküp (oranı % 97). Diğer bir ifade ile Türkiye'de 2002-2011 yılları için doğalgazda yerli üretimin tüketimi karşılama oranı sadece %2'dir. 2010 yılını ele alacak olursak da petrolde yerli üretimin tüketimi karşılama oranı sadece %8'dir. (7)'ye göre 2011 yılında 2,4 milyon ton petrol üretilmiş, ancak 21 milyar USD ödeme ile 18,1 milyar tonu ithal edilmiştir. Doğalgazda da yurtiçinde sadece 793,1 milyon metre küp üretilirken, 16 milyar USD ödenerek 43 874 milyar m³ ithal edilmiştir. Yani bu iki önemli enerji kaynağı için de büyük ölçüde dışa bağımlı bir ülkeyiz. Bu durum NES'ler **açılırsa bu sefer Uran-235 izotopuna da (eğer kalırsa) %100 bağımlılıkla sürdürülecektir.**

Dünyada görülen ekonomik gelişmeler Türkiye'yi de etkisi altına almıştır. Örneğin 2007 ve 2008 yılının ilk yarısında elektrik tüketiminde önemli artışlar kaydedilmiştir. 2006 yılında 99,6 milyon TEP olan enerji tüketimi 2007'de % 8 artışla 107,6 milyon TEP'e ve 2010'da 109,3 milyon TEP'e ulaşmıştır. Son beş yılda ise birincil enerji tüketimi %35 oranında artmıştır. 2006 yılında 176,2 milyar kWh olan elektrik tüketimi 2007 yılında %7,8 artışla 191,6 milyar kWh varmıştır. Son beş yılda Türkiye'nin elektrik enerjisi tüketim artışı % 43 olmuştur (8). 2008 yılı başından itibaren ise düşüş görülmüştür. Aynı düşüş 2009'da da sürmüştü ve 198,1 milyar kWh'ten, 194,1 milyar kWh inmiştir. Bu düşüş yaklaşık % 2'de kalmış ve 2010 yılında görülmesi düşünülen enerji krizini de ertelemiştir.



Türkiye'nin elektrik enerjisi kurulu gücü 64 612 MW'tır(9 ve 10'dan). Kaynak miktar ve oranı ise şöyledir: doğalgaz 20 254 MW(%31,3); Hidrolik-Barajlı 16 299 MW(%25,2); kömür 12 428(%19,29), Hidrolik-akarsu 6 450(%10,0), termik ve diğer 5974MW(%9,2); rüzgar 2 896 MW(%4,5), jeotermal 311MW(%0,5). Görüldüğü gibi dışa bağımlı olunan doğalgaz oranı en yüksektir. Oysa doğal gazın elektrik üretimindeki payının%30'ların altına düşürülmesi hedeflenmelidir. Bu da hidroelektrik üretimindeki en son tek-

nik gelişmelerin mevcut sistemlere uyarlanması ve Rüzgar Enerjisi üretiminin 2023'e kadar 20 000 MW'a **çıkartılması ile mümkün olacaktır. Ayrıca solar ve jeotermal enerji yatırımlarına da hız verilmelidir.**

Türkiye'de elektrik enerjisi yakıt cinslerine göre kurulu gücü, yukarıda en son verilere göre yapılan değerlendirmede(9 ve 10), yurt dışı ve yurt içi kaynak katılımı 2008 ve 2012 yılları için Tablo 1'de verilmektedir. (5 ve 11).

Tablo 1. Türkiye elektrik enerjisi önemli yakıt cinslerine (YC) göre kurulu gücü (Mega Watt=MW)

Yakıt Cinsi	KuruluGüç(KG)		2008	2012	Yakıt Cinsi	KuruluGüç(KG)		2008	2012
Fuel Oil	KG	MW	1745,2	1196,1	Termik	KG	MW	27595,1	35027,2
	Katkı	%	4,2	2,1		Katkı	%	66,0	61,4
İthal Kömür	KG	MW	1651,0	3912,6	Rüzgar	KG	MW	363,7	2260,5
	Katkı	%	3,9	6,9		Katkı	%	0,9	4,0
Doğal Gaz	KG	MW	13427,7	17168,7	Yerli Kaynak	KG	MW	22726,1	30803,9
	Katkı	%	32,1	30,1		Toplam	%	54,3	54,0





Çok Yakıtlı (Katı+Sıvı+ Doğal gaz) Katkı	KG	MW	2219,4	3945,0	Hidrolik Katkı	KG	MW	13828,7	19609,4
	%	5,3	6,9			%	33,1	34,4	
Yabancı Kaynak Toplam Katkı	KG	MW	19091,1	26255,5	Rüzgar Katkı	KG	MW	363,7	2260,5
	%	45,7	46,0			%	0,9	4,0	
Linyit Katkı	KG	MW	8109,3	8143,2	Yenilenebilir Enerji(Hid+ Rüz +Jeo)TOP- LAM Katkı	KG	MW	14281,8	22190,7
	%	19,4	14,3			%	34,0	38,6	
Hidrolik Barajlı Katkı	KG	MW	12422,8	14744,6	TÜRKİYE TOPLAM Katkı	KG	MW	41817,2	57059,4
	%	29,7	25,8			%	100	100	
Hidrolik Akarsu Katkı	KG	MW	1405,9	4864,8	Katkı	KG	MW		
	%	3,4	8,5			%			

Elektrik enerjisi üretiminin birincil kaynaklara göre dağılımı 2008 yılı ve beş yıl sonraki durumu Tablo 2’de görülmektedir (5 ve 11).



Tablo 2. Elektrik enerjisi üretiminin birinci kaynaklara dağılımı(2008 ve 2012 yılları için)

Birincil Kaynaklar			2008	2012	Birincil Kaynaklar			2008	2012
Fuel Oil	Üretim	GWh	7208,6	981,4	Yerli Kaynak	Üretim	GWh	79647,4	104148,4
	Katkı	%	3,6	0,4		Toplam	Katkı	%	40,1
İthal Kömür	Üretim	GWh	12566,8	29210,5	Termik Toplamı	Üretim	GWh	164139,2	174871,7
	Katkı	%	6,3	12,2		Katkı	%	82,7	73,0
Doğal Gaz	Üretim	GWh	98685,4	104047,6	Rüzgar Toplamı	Üretim	GWh	846,5	5860,8
	Katkı	%	49,7	43,6		Katkı	%	0,4	2,4
Yabancı Kaynak Toplam	Üretim	GWh	118770,6	135348,4	Jeotermal Toplamı	Üretim	GWh	162,4	899,3
	Katkı	%	59,9	56,5		Katkı	%	0,1	0,4
Taşkömür	Üretim	GWh	3290,8	3264,2	Hidrolik Toplamı	Üretim	GWh	33269,8	57865,0
	Katkı	%	1,7	1,4		Katkı	%	16,8	24,2
Linyit	Üretim	GWh	41858,1	34688,9	Yenilenebilir Enerji(Hid+Rüz+ Jeo) Toplam	Üretim	GWh	34229,6	65345,9
	Katkı	%	21,1	14,5		Katkı	%	17,3	27,0
Hidrolik Toplam	Üretim	GWh	33269,8	57865,0	Türkiye Üretimi	Üretim	GWh	198418,0	239496,8
	Katkı	%	16,8	24,2		TOPLAM	Katkı	%	100

Görüldüğü gibi yabancı kaynak katkı payı beş yıl içinde sadece % 3,4 (%59,9'tan %56,5) oranında gerilemiş, aynı oranda yerli kaynak payı artmıştır. Bu oran yeterli değildir. Özellikle alternatif enerji payında daha fazla artış olması gerekmektedir. Birincil enerji kaynakları arz miktarı Tablo 3(5 ve 11'den)'te görülmektedir. Buna göre 2001 yılında 75 402 MW olan arz, 2011 yılında 111 480 MW'a çıkmıştır.

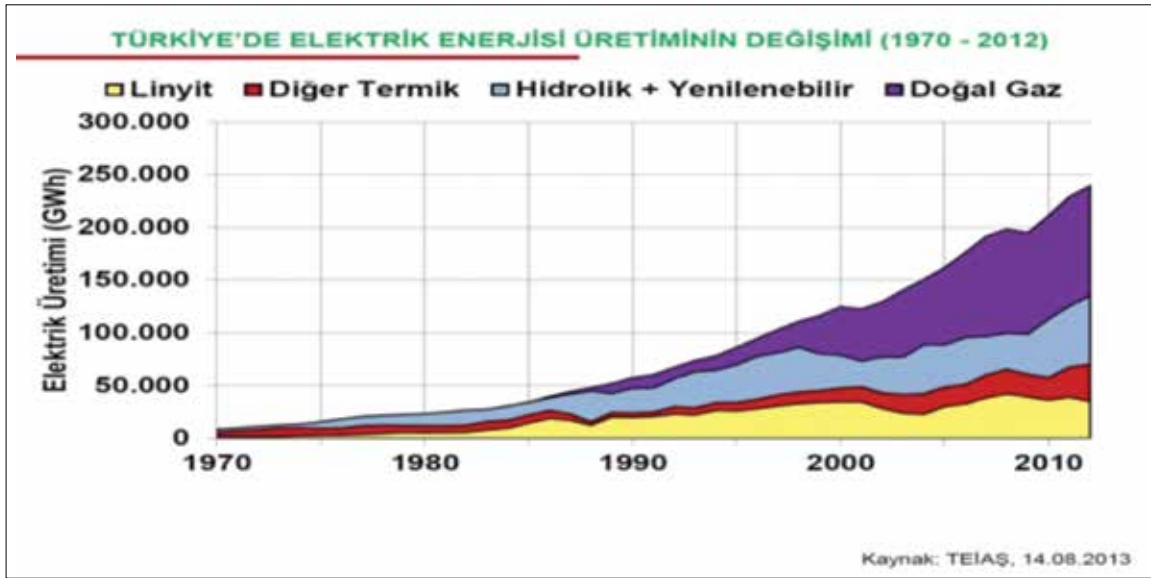
Tablo 3. Birincil enerji kaynakları arz miktarının 2001 ve 2011 yıllarına göre değişimi ve değişim(=D) oranı(+=Artış %;-=Azalış %)(Megawatt=MW)

Yıllar	TK	L	A+J+B+R+K	PK	O	HB	P	DG	H	E	JIDI	G	Toplam
2001	7011	11429	13+77+0+5+435	1022	4879	1332	30936	14868	2065	357	687	287	75 402
2011	16666	16420	403+597+18+406+389	1963	2446	1091	30499	36909	4501	78	1463	630	111480

TK=Taş kömürü ;L= Linyit ;A= Asfaltit ;K= Kok ; PK= Petrokok; O= Odun ; HB= Hayvan ve Bitki Atığı;P= Petrol ; DG= Doğal Gaz; H= Hidrolik; J= Jeotermal; B= Biyoyakıt; R= Rüzgar ;E= Elektrik; JIDI= Jeotermal Isı ve Diğer Isı; G= Güneş

Elektrik üretiminin değişimi ise ve Diyagram 2(9 ve 10'dan)'de görülmektedir.





Diyagram 2. Türkiye'de elektrik enerjisi üretiminin değişim (9 ve 10'dan)

2005 yılında mevcut güç, termik santrallerde 25 879 MW(% 66,7), Hidrolik 12 906 MW(% 33,2), Jeotermal 15 MW(% 0,004) ve rüzgar 20,1 MW(% 0.05) olmak üzere toplam **38 820 MW** iken 2006 yılında toplam **40 755**, **2007** yılında **41 692** ve **2008**'de toplam **42 574 MW** olmuştur. Oysa Türkiye sadece **rüzgar** gücünü devreye sokabilse, elde edeceği elektrik gücü **83 000 MW**'i bulacaktır (8,12-13).

FOSİL YAKIT VE ATOM ENERJİSİ LOBİSİ

Nükleer enerji ve fosil yakıt kullanımı ile enerji üretimini yaygınlaştırmak isteyen lobiler, sektörel bazda dayatmalarını, her geçen gün artırmaktadır. Özellikle, atom enerjisi üretim sistemlerinin teknolojilerinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması için büyük lobiler, alternatif enerji üretim tesislerinin açılmaması için ülkeleri yönetenlere önemli baskılar uyguluyor ve sıfır hammadde maliyetli yenilenebilir alternatif enerji yatırımlarını sürekli olarak erteletiyorlar. Gelinen bu günkü noktada, gelişmiş ülkeleri de yöneten lobiler, onların alternatif enerji gereksinimlerini karşılayabilmek için, uluslararası hukukun sınırlarını zorlayarak yaptırım yapma yetkisini kendilerinde görür olmuşlardır. Günümüz Orta Doğu Sorununun altında da temelde, bu lobilerin dünyanın en zengin enerji

kaynaklarına sahip bu ülkelerin kontrolü ile kısa vadede fosil enerji kaynaklarından azami ölçüde yararlanmak istemeleri yatmaktadır. Bu güçler, bir yandan alternatif enerji kaynaklarından verimli ve optimal yararlanma yollarını tıkarken, diğer yandan da fosil yakıtların kontrolünü ellerine geçirmenin kolaylığını seçmişlerdir. Oysa fosil yakıtlar yenilenemediği için zamanla tükenecek ve alternatif enerji kaynaklarından optimal ve yaygın yararlanma için gerekli yatırımların yapılmasını sürekli erteletenler, çok değil, 20-25 yıl sonra elleri böğürlerinde, ben ne yaptım serzenişini yaşayacaklardır. İşte o zaman heba olan yıllar geri getirilemeyecek ve geç kalınacaktır.

Enerji Bakanlığının bütçe görüşmelerinde verilen bilgilere göre, 2010 yılında Türkiye'nin genel enerji talebi 126 milyon TPE(ton petrol eşdeğeri), 2020 yılında da 222 milyon TPE'e çıkacaktır. Türkiye'de 2003 yılı itibarıyla 141,2 MKWs olarak gerçekleşen elektrik enerjisi tüketimi, 2010'da 242 MKWs'e, 2020 yılında 499 MKWs'e çıkacaktır. Bu miktar içinde çok az bir boşluğu doldurma olasılığı olan nükleer güç santrali kurulma senaryoları ve dünyanın terk ettiği bu teknolojinin yurdumuza sokulmak istenmesi, doğru olmayacaktır. Türkiye'de üretilen ve tüketilen enerji miktarları arasında büyük bir fark vardır. Bu



fark elektrik kaybı ve kullanılan eski iletim teknolojilerinden kaynaklanmakta ve bu günkü para ile kaçak kullanılan elektrik enerjisi ve iletim kayıplarının kontrol edilmesi halinde 10 nükleer enerji santrali(-NES) kurulmuş gibi, genel elektrik üretimine katkı sağlayacaktır. Diğer bir ifade ile kaçak elektrik kullanımını engellenirse bir yandan, her yıl yaklaşık beş yüz milyon dolar hazineye gelir kaydı olacak, diğer yandan tamiri mümkün olmayan sosyal ve çevresel yüke yol açacak, en azından 10 adet NES'nin üreteceği elektrik tasarrufu sağlanacak ve böylece Türkiye'de hiçbir zaman NES'na gereksinim kalmayacaktır. Yurdumuzda atom enerjisinin temiz enerji olduğuna özgü uydurma kampanyalar yoğun olarak yürütülüyor. Çevre bilinçli yönetimler, bu kampanya karşısı söylemlerini, atom enerjisi insanlığın sonu olacaktır özdeyişiyle reddetmelidir. Çünkü, atom enerjisi ve fosil yakıtların doğada oluşturduğu olumsuzluklar insanlığın sonunu hazırlamaktadır. Atom enerji santralleri kurulurken finansmanı düşük olmakla birlikte, işletme sırasında oluşan nükleer atıkların izalesi ve ömrü dolan tesislerin devreden çıkarılması, çok büyük harcamaları gerektirmektedir. Yani atom enerji santrallerinin maliyetinin düşük olduğu uydurması da gerçeği yansıtmamaktadır(14-17). Atom enerjisi lobisi, sektörü kurtarmak için, CO2 üretmeden ve sera etkisine yol açıp global ısınmaya ve böylece çevre kirlenmesine yol açmayacak yakıt kaynağı olarak atom enerjisini tüm ülkelere salık verirken, bazı önemli sakıncalar üzerinde hiç durmamakta ve sırf sektör yok olmasın diye, insanlığın yok olmasına göz yummayı yeğlemektedir. Oysa, yapılan araştırma sonuçları bize, atom enerji santrallerinin de çelik ve diğer aksamalarının üretimi sırasında büyük miktarda CO₂ üretildiğini vermektedir; ancak atom enerjisi loblileri bunu da görmezden gelmektedir. Yani nereden bakılırsa bakılsın atom enerjisi ve çevreyi bozan diğer enerji sektörleri, getirdikleri sektörel bazdaki görüşlerinde haklı çıkamamakta; ancak alternatif enerji üretim yollarını tıkamaktadırlar.

İnsan türünün soyu, aynı türün ekonomik büyümeyi her şeyin üstünde tutan bireyleri tarafından tüketilmek isteniyor. Bunu engellemenin yolu, atom enerjisi ve diğer fosil kaynaklı enerji sektörlerinin yerini alacak, alternatif enerji kaynaklarını yaygınlaştırmaktan geçer. Diğer fosil yakıtlara göre doğal gaz çevre

açısından avantajlıdır. Gaz olduğu için, katı ve sıvı yakıtlara göre daha verimli yanar. İçinde daha az karbon olduğundan, açığa çıkacak birim enerji başına petrole göre % 30, kömüre göre % 43 daha az karbondioksit oluşturur. Bu nedenle havadaki kirletici etkisi daha azdır; ancak rezerv süresi çok azaldığından, şimdiden alternatif enerji için yoğun önlemler alınmalı ve yatırımlara gidilerek bu konudaki AR-GE çalışmaları artırılmalıdır.

ALTERNATİF ENERJİ KAYNAKLARI

Yenilenebilir Enerjide Hammaddeye Bağımsız ve Sağlıklı Yaşam Söz Konusudur

Günümüzde fosil yakıtların yol açtığı çevre bozucu etkilerden kurtulmak, atom enerjisinin insanlığı tehdit eden boyutlarının korkunçluğu, insanları zararsız çevre dostu alternatif enerji kaynakları aramaya ve bulmaya yöneltmiştir. Bu bağlamda şu anda güncel olan alternatif enerji kaynağı olarak rüzgar, biyokütle, güneş ışını, solartermi, dalga, med-cezir, ozmoz, jeotermal, hidrojen ve su kaynaklarından azami ölçüde yararlanma gündeme oturmuştur (6,14-17).

Güneşin bir günde dünyaya saldığı ışık enerjisi miktarı, dünyada tüketilen günlük enerjinin on-on beş bin katı kadardır. Aynı şekilde rüzgar enerjisi de oldukça büyük olup yaklaşık 35-40 misline denk düşmektedir. Bunların dışında yerkürede oluşan günlük biyokütle miktarı da günlük gereksinim duyulan dünya enerji tüketiminin on mislinden daha fazladır. Tüm bu alternatif enerji kaynaklarına ek olarak, her gün yerkürede üretilen hidrolojik kaynaklı enerji miktarı bile günlük tüketimin yarısını karşılamaya yetecek düzeydedir. Eğer alternatif enerji temini ile ilgili araştırmalar yoğunlaştırılıp, gerekli sonuçlara göre hareket edilmeye başlanırsa, doğal yollardan elde edilecek enerji miktarı, tüm insanlık için yeter de artar bile. Yani yenilenebilir enerjinin çok az bir miktarını üreterek dahi, insanlığın gereksinim duyduğu enerjinin binlerce mislini elde etmek olanağını doğa sunmaktadır.

Yumuşak enerji kaynağı diye de adlandırılan bu kaynaklardan enerji üretiminin başlangıç maliyeti yüksek olmasına karşın, bu işletmelerin 8-10 yıl sonra





kendilerini amorte ettikleri de bilinmektedir. Jeotermal, solar, rüzgar, gel-git ve deniz dalgası gibi hammaddesi bedava olan alternatif enerji yatırımları, ilk yatırım harcamaları oldukça yüksek, ancak çevreyi bozmadıkları ve insan yaşamını olumsuz etkilemedikleri için yaygınlaştırılmaları halinde, en ucuz ve sorunsuz enerji kaynakları olarak görülmektedir. Burada uygulanacak en doğru strateji, bıkıp usanmaksızın araştırmalarla yeni yöntem ve sistem modelleri geliştirerek, en optimal sonuçları alabilecek girişimlerin, ülke yöneticileri tarafından desteklenmesidir.

Rüzgar Enerji Kaynakları

Dünyanın ilk rüzgar türbinlerini Danimarkalı mühendisler daha 1890 yılında yapmıştır. Sonraki 50-60 yılda teknolojilerinde önemli gelişme olmadı; ancak, rüzgar enerjisine bağlı güç kazanımı, 1973 yılındaki ilk petrol krizi ile gündeme oturdu ve daha kapsamlı bilimsel araştırmalar yapılmaya başlandı. O günden günümüze kadar geçen süreçte, rüzgar enerjisi teknolojisinde sürekli bir gelişme kaydedildi. Bu gün Danimarka'da en küçük yerleşim birimlerinde bile, rüzgar türbinleri ile elektrik üretilmektedir. Danimarka'da geliştirilen prototiplerdeki çalışmalar sonucunda elde edilen türbinler, bu gün başta Kaliforniya, Almanya, Galler, İspanya, Hindistan Çin ve daha birçok ülkede kullanılmaktadır. Bu dönemde Danimarka, yenilenebilir enerji teknolojilerini mevcut elektrik üretim sistemlerine entegre eden ilk ülke olmuştur. Aynı süreçte Kaliforniya'da elektrik üreticilerinin yenilenebilir kaynaklardan elde edilen gücü, klasik kaynaklarla elde edilenlerle aynı düzeyde satın alma zorunluluğu getirilmiştir. Özellikle 1982-1992 döneminde, burada on beş bin rüzgar türbini inşa edilmiştir. Hatta, bu gün Kaliforniya'daki rüzgar türbinlerinin verimi % 95 dolayında olup, verimlilik açısından fosil yakıtla çalışan tesislerin önüne geçmiştir. Rüzgardan elektrik enerjisi elde edilen türbinlerdeki KWs maliyeti günümüzde oldukça düşmüş ve 4-6 sent dolayındadır. Hatta, doğal gaz ve elektrikle çalışan elektrik santrallerindeki maliyetlere (3,9-4,4 sent) yaklaşmıştır. Çevre kirliliği de hesaba katılırsa rüzgar enerjisinin çok daha ucuza mal olduğu görülür. Örneğin, 182 binKW's'lik rüzgar enerjisi düzeyinde bir enerji fosil yakıtlar kullanılarak elde edilmiş olsaydı,

165 bin ton CO₂; 130 ton kükürt dioksit ve 122 ton azot oksit açığa çıkardı. Bunların dışında 270 atık madde, 3600 ton kül ve 3100 ton diğer maddeden de çevre kurtulacaktır (16). Rüzgar enerjisi ile elektrik üretimi sonucunda bu kimyasalların çevreye salınması da engellenecektir. Rüzgar enerjisi için biraz daha fazla yatırım ve masraf tüm bu zararlı maddelerden çevrenin kurtulmasına değer mi? Rüzgar enerjisi kullanılarak sera etkisi ve küresel ısınma gibi tehditler de azalacaktır. Tüm bunlara karşın, tarım kuruluşları rüzgar türbinlerinin tarım alanlarını yok ettiği savı ile atom enerji santralleri lobilerinin ekmeğine yağ sürdüklerinin farkında mıdır? Türkiye en kısa zamanda rüzgar gücü için gerekli yatırımları yaparsa, rüzgar enerjisi ile elde edilecek elektrik enerjisi 8-10 bin MW'a çıkabilecektir. Bu da iki nükleer güç santraline denk gelecek ve Türk insanı nükleer tehditle karşı karşıya kalmayacaktır. Rüzgar gücü ile enerji maliyeti fosil ve nükleer güce göre içinde bulunduğumuz yüzyılda daha ucuza çıkacak ve onlarla kolayca rekabet edebilecektir (15, s.128). Bütün sorun ülkeleri yönetenlerin rüzgar gücü ile elektrik üretiminin hem sağlıklı, hem de ucuza mal olan, hammadde sorunu olmadan enerji kaynağı olabileceği, çevreye uygun elektrik üretebileceği gerçeğini kabullenip, gerekli yatırımların, vergi muafiyetli olarak gerçekleştirilmesine ön ayak olmalarından geçmektedir.

Türkiye'nin rüzgar enerjisi potansiyeli **çok** büyüktür (83 000 MW), bu kanalla **üretilebilir** miktar ise 3000 MW bile değildir. Türkiye'nin şu andaki elektrik üretimi 43 000 MW olduğuna göre, rüzgar enerji üretiminin düşüklüğü görülür. Dünyada rüzgar kaynaklı enerji üretimi 2013'de 296 255 MW düzeyine çıkarılmıştır (18). Bunda Çin 80 824 MW, ABD 60 009 MW, Almanya 32422 MW, İspanya 22907 MW ve Hindistan 19 564 MW ile ilk beş ülkeyi oluşturmaktadır (19). Ancak Avrupa'da rüzgar enerji potansiyeli bakımından ikinci sırada olan Türkiye'de, 2494 MW ile üretim miktarı çok düşüktür. Avrupa Birliği ülkeleri 2020 yılına kadar rüzgarla elektrik enerjisi üretimlerinin oranını % 13'e çıkarma kararı almışlardır. Almanya rüzgar kaynaklı enerji üretimini büyük ölçüde artırmış ve tüm Avrupa'da üretilenin % 40'ına ulaştırmıştır. Bu miktarı daha da artırmak için yoğun bilimsel çalışmalar yürütülmekte, hatta en son çalışmalarla rüzgar enerji çiftliklerindeki 13 rüzgar gülünün ürettiği enerjinin,



sadece bir rüzgar gülü ile üretilmesinin mümkün olduğu teknolojiyi geliştirmişlerdir. Böylece rüzgar çiftliklerindeki mekandan da tasarruf edebileceklerdir (6,19).

Genelde rüzgar türbinleri, rüzgarın saniyedeki hızının 5,8 metre ve saatteki hızının 20 km'yi bulduğu bölgeler için düşünülür. Oysa REPA'nın verilerine göre Türkiye'de 50 m yükseklikte 7,5 m/saniye hızla esen rüzgardan elde edilebilecek enerji kapasitesinin 47000 MW olduğu belirlenmiştir. Yine 50 m yükseklikteki 6 m/saniyelik hızda esen rüzgardan elde edilebilecek kapasite ise 23000 MW olarak hesaplanmaktadır. Bu kaynakların devreye girmesi sonucunda Türkiye'nin elektrik enerjisi sorunsal da çözümlenecektir. Buna aynı koşullarda denizden esen rüzgarın da değerlendirilmesi eklenirse, elde edilecek elektrik enerjisini satma olanağı da doğabilecektir. Böylece Türkiye, elektrik enerjisi satabilen ülke konumuna gelmiş olacaktır. Türkiye Rüzgar Enerjisi Birliği verilerine göre 2014 Ocak ayı itibarı ile Türkiye'nin RE-kurulu gücü 2958,5 MW'tır. İnşa halindeki RESlerin kapasitesi de 980,9 MW'tır. EPDK'nun verilerinden de lisans alınmaların kapasitesi 9717 MW'ı bulmaktadır. Kurulu RE kapasitesi yakın bir tarihte 3000 MW sınırı aşacaktır. Bu yatırımların devlet destekleri ile de 2023 hedefindeki 20 000MW'a ulaşması ile kapasitenin %50'si tamamlanacaktır. Burada özellikle yatırımcının alacağı teşvik mekanizmalarını çok iyi değerlendirerek en son teknolojik gelişmeleri de izleyerek türbin kapasitesi en yüksek sistemleri kurmaya çalışması gerekir. Bu konuda EPDK'ya da önemli sorumluluklar düşer, düşük kapasiteli türbinlere izin verilmemelidir. Almanya düşük kapasiteli türbinleri sökmeye başlamıştır. Çünkü rüzgar entansitesi optimal olan alan sınırlıdır ve mevcudun da en yüksek kapasiteli türbinlerle donatılmasına dikkat edilmelidir.

Elazığ ilinin rüzgar enerji potansiyeli ile ilgili en azından rüzgar hızı ölçüm aşamasının tamamlanması için yatırımcıların cesaretlendirilmesi gerekmektedir. Bu çerçevede Elazığ rüzgar entansite haritasının da ivedilikle çıkarılması kaçınılmazdır. Bu konuda Harput ve çevresinin çok önemli bir kapasiteye sahip olduğunu belirtmek isteriz. Her ne kadar Kapıdağı Yarımadası rüzgar enerji potansiyeline sahip olunmasa da Elazığ içinde makul ölçülerde bir rüzgar gücü potansiyelinden söz etmek mümkündür(20,Mamiş,

2012). Özellikle Elazığ'ın güney kesiminde 50 m yükseklikte hızı 6,8-7,5 m/s olan alan 146,3 km² olup RE potansiyeli 731,5MW'tır. Hızı 7,6-8,1 olan ve en optimal RE üretilebilecek alan ise 58,5 km² ve RE potansiyeli 292,6 MW; hızı 8,2-8,6 olan alan ise sadece 0,85 km² ve RE potansiyeli 4,2 MW olamk üzere toplam 205,7 km² ,lik bir alanda 1028,4 MW elektrik üretilebilir (bkz. Mamiş, 2012). Bu da Keban'dan elde edilen miktarın 2/3'ne denktir.

Güneş Enerjisi

Dünyada yaşamı olası kılan güneş, sağladığı ışık enerjisi ile toprağı, denizleri ve atmosferi ısıtmakta, hava koşullarını düzenleyerek iklimi etkilemektedir. Güneş enerjisi, yaşam için kaçınılmaz olan kendi beslek(ototrof) canlıların organik madde üretimini sağlar. Üretilen bu madde de adırıbeslek (heterotrof) canlıların yaşaması için vazgeçilmez olan bir karbonhidrattır. Güneşin önemi ile ilgili ilk yorumlar Babil'liler tarafından yapılmış ve onsuz bir yaşamın mümkün olamayacağı görüşü benimsenmiştir. Bugünkü bilgilerimiz ışığında, güneşin her yıl üretip yerküreye yolladığı enerji miktarı, 350 milyon kere milyar kilowatt saattir. **Bu miktar ise her sekiz dakikada bir, tüm dünyanın bir yılda tükettiği enerji miktarının güneş tarafından üretildiği anlamına gelmektedir.** Bir başka ifadeyle, insanlık tarihinin başlamasından günümüze kadar kullanılmış olan fosil yakıt enerjisinin toplamı, dünyaya ulaşan güneş ısınsının otuz günlük bölümüne eşdeğerdir. Güneş ısınsı olmasaydı evlerimizdeki sıcaklık - 240°C olurdu. Esasen dünyadaki tüm diğer fosil enerji kaynaklarını sağlayan da güneştir. Doğal gaz, kömür ve petrol yataklarının oluşmasını da güneşe borçluyuz. Hammaddesi bedava olan bu enerji kütlesi yaşamın da ana milini oluşturur. Sonsuz düzeydeki bu enerji dünya ekonomisinin lokomotifi olacaktır. Çünkü, güneş tükenmez bir enerji kaynağıdır. Kış aylarında ne olacak sorusu, güneş enerjisi üretimini, köstekleyici bir gerekçe olmamalıdır. Bunun giderilmesi için yazın elde edilecek güneş enerjisinin, kışın kullanıma sunulması yöntemleri de saklama istasyonlarının kurulması sayesinde gerçekleşecektir. Çanak şeklindeki parabolik kollektörlerin, daha verimli ve ucuz elektrik sağlanmasında ön plana geçeceği hesaplanmakta-





dır. Bunun için Amerika Birleşik Devletlerindeki Nevada Çölündeki güneş çiftlikleri sayesinde civardaki kentlerin(örnek Las Vegas) elektrik gereksinimini karşılama örneklenabilir. Türkiye’de KWs’i 5,4 sente mal olacak elektrik, bu yolla sağlanabilecektir. Güneş enerjisi süresi yurdumuzda 2640 saat/yıldır. Bu da teknik potansiyel olarak 88 milyon ton petrol eşdeğeri (TPE) kaynaktır. Eğer 10 milyon metre karelik güneş kollektörü yüzeyi söz konusu olursa 375000 TPE eşdeğer bir rakama ulaşılacaktır. Diğer ülkelerde kişi başına düşen kollektör yüzeyi 0,5 metre karedir. Bu rakama Türkiye’nin ulaşması halinde ise bu kanalla üretilecek enerji miktarı 875000 TPE potansiyele ulaşacaktır.

Türkiye’nin solar enerji potansiyeli 380 milyar kilowatt/saatlik (kW/s)/yıldır. Türkiye’nin yıllık ortalama güneş ışınımı 1311 kilowatt/saat düzeyinde bulunuyor. Bu, 1 kW gücünde bir güneş enerjisinden elektrik üretiminin yılda 1311 kW/s elektrik üretimi anlamına geliyor. Bu da bir başka ifade ile Türkiye’de tüketilen elektrik enerjisinin (2007 verilerine göre 191 milyar KWs/yıl) iki katına eşdeğerdir. Türkiye Avrupa’da güneş enerji potansiyeli açısından İspanya’nın ardından ikinci sırada gelir. Örneğin Antalya’daki ev çatılarının % 80’ini solar panellerle donatılırsa, her yıl 24 MKWs enerji üretilebilecektir. Eğer bu düşüncenin sadece % 10’u gerçekleştirilirse, Kayseri kentinin yıllık enerji gereksinimi karşılanacaktır. Böyle büyük bir potansiyelin devreye sokulmaması nedeniyle, çok yüksek parasal kayıplar söz konusudur. Türkiye’nin güneş ışınımı en verimli yerleri arasında Elazığ, Konya, Karaman, Niğde, Isparta, Erzurum, Erzincan, Van, Adıyaman ve Mardin illeri yer alıyor. Bu bölgelerdeki güneş ışınımı yıllık 1700 kW düzeyine ulaşıyor. Türkiye Elektrik İletim AŞ (TEİAŞ) Elazığ bölgesindeki 8 megavatlık kapasite ve Erzurum bölgesindeki 5 megavatlık kapasite ile ihaleye çıktı. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK), toplam 600 megavatlık güneş enerjisine dayalı lisans başvurularını 10-14 Haziran 2013 tarihleri arasında kabul etti. Kuruma, toplam kurulu gücü 8 bin 900 megavata ulaşan yaklaşık 500 başvuru geldi. Başvuruların ağırlığını yerli yatırımcılar oluştururken, yabancı yatırımcılar da Türkiye’de güneş enerjisinden elektrik üretimi için talepte bulundu. 2014 yılında Elazığ ve civarı için 8 MW’lık bir solar enerji yatırım lisansı verilmiştir. Oysa bu mik-

tar Elazığ’ın sahip olduğu solar enerji kapasitesinin yanında çok düşüktür. Umarız kısa sürede Elazığ İli Solar Enerji Kapasite haritası çıkarılır ve solar enerji yatırımlarına olanak sağlanır. Solar enerji yatırımları Elazığ ili çerçevesinde artırılması için teşvik olanaklarının da zorlanması gerekmektedir.

Güneş Hücreleri

Günümüzde maliyeti çok yüksek olduğu gerekçesi ile çalışmaları yoğunlaştırılmayan fotovoltaik (güneş hücresi) tesislerin maliyeti, yoğun ve optimal üretilmeleri halinde oldukça düşecektir. Bu husustaki deneysel süreç on/on beş yılı alacaktır. Güneş enerjisi ile çalışan fotosel(güneş hücresi=fotovoltaik) teknolojisi, çok hızla ilerlemektedir. Bu bağlamda en büyük kullanım, gelişmekte olan ülkelerde gerçekleşecektir. Bu sistemde kullanılan fotoseller, silikondan yapılı ve yarı geçirgendir. Bunlar güneşten gelen enerjiyi dünyanın her yanında kullanılmakta olan mekanik türbinlere ve jeneratörlere gerek olmadan hareket halindeki elektronlara dönüştürür(15, s.154). Güneş enerjisi ile çalışan elektrik teknolojisi devamlı ve kararlı bir destekle beklediği ekonomik ve ticari olanaklara sahip olacaktır. Bu teknoloji ile elektriğin KWs’inin 2020 yılına kadar dört sente düşürülmesi amaçlanmaktadır. Böylece fotosel yöntemi ile elde edilen elektrik, dünyanın en geniş ve yaygın sanayi dallarından biri haline gelecektir.

Rüzgar Türbinleri ve Güneş Hücreleri Kombinasyonu Mümkün Olacaktır

Dünyadaki rüzgar türbinleri ve fotovoltaik hücrelerin maliyetleri her geçen yıl azalmaktadır. Özellikle Amerika’da Kaliforniya’da ve Avrupa’da Danimarka ile Almanya’daki rüzgar enerjisi teknolojisindeki gelişme ve ucuzlama, bu enerji kaynaklarının zamanla fosil enerji kaynakları ile rekabet edebilecek düzeye geleceğini kanıtlamaktadır. Türkiye’de Çeşme’de çok küçük bir alanda yer alan rüzgar türbinleri birçok ülkede yaygınlaştırılmaktadır. Özellikle Almanya, Hollanda, İspanya, Arjantin, Çin ve Hindistan bu konuda başı çekmektedir. Türkiye’nin rüzgar ve güneş enerjisi potansiyeli oldukça yüksektir. Orta Anadolu’nun verimsiz ve kıraç arazileri, güneş ve rüzgar enerji dönüşüm çiftlikleri kurulmasına uygun görülmektedir.



Özellikle güney ve batı kıyı şeridinde birçok yerleşim merkezinde güneş enerji temini kollektörleri kullanılarak sıcak su sağlanmaktadır. Ancak fotovoltaiik güneş enerji hücreleri ile enerji temini çalışmaları hemen hemen hiç yok gibidir. Aynı şekilde rüzgar enerjisi dönüşüm türbinleri de çok kısıtlı birkaç merkez dışına çıkarılamamış ve yaygınlaştırılamamıştır. Oysa gerek Avrupa ülkeleri, gerekse ABD’de rüzgar enerji teknolojilerinde son yıllarda önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Kaliforniya’da rüzgar enerjisi ile elde edilen enerji ile tüm Ankara’nın enerji gereksinimi karşılanabilir. Aynı şekilde İsrail de her yıl, üç yüz bin ton petrole eşdeğer güneş enerjisi elde etmekte ve bu miktar birincil enerji gereksiniminin % 3’ünü karşılamaktadır. Yine İspanya’da Akdeniz’in en büyük rüzgar enerjisi merkezi yirmi beş bin konuta enerji üretmektedir(2). Bilindiği gibi bu gün dünya nüfusunun ¾’ünü oluşturan gelişmekte olan ülkeler, üretilen enerjinin ancak 1/3’ünü kullanır. Yani kişi başına tüketilen enerji gelişmiş ülkelere göre 1/8 kadardır. Bu nüfusun enerji gereksinimi önümüzdeki on beş yılda iki kat artacaktır. Bunun karşılanması için hala fosil yakıtlardan yararlanma ön planda olursa , global ölçekte ortaya çıkacak çevre sorunlarının altından kalkmak mümkün olamayacaktır. Bu nedenle bu günden tezi yok, alternatif enerji kaynakları üzerindeki araştırma ve teknolojik gelişmeler için daha fazla yatırım ve daha fazla araştırma gerekmektedir. Bu bağlamda fotosel ve rüzgar türbini teknolojisinin birbiri ile kombine edilerek, elektrik üretimi, insanlığın kurtuluşu olacaktır. Bu da daha çok dünyanın kaymağını yiyen gelişmiş ülkelerin üstlenmesi gereken, önemli bir küresel görev ve insanlık sorumluluğu olarak değerlendirilmelidir. Solar hücrelerle kombine edilebilen küçük rüzgar türbinlerinin yaygınlaştırılması ve maliyetlerinin düşürülmesi çalışmaları ile doğaya zararlı madde salınımı olmadan, hammadde sıfır maliyetli ucuz enerji üretimi gerçekleştirilecektir(6,14-17).

Biyokütle Enerjisi

Biyokütle enerjisinden yararlanmak, aslında doğanın güneş enerjisi kollektörlerinden yararlanmak anlamına gelir. Çünkü canlılar güneş enerjisi olmadan organik madde üretemezler. Onlar güneş enerjisini

bir bakıma karbonhidrata dönüştürerek, biyokütle üretmektedir. Birleşmiş Milletlerin kaynaklarına göre, biyokütle dünyadaki enerjinin ancak % 5’ini karşılamaktadır. Ancak bağımsız uzmanların yaptığı çalışmalar, bu oranın % 13’ler düzeyinde olduğunu ortaya koymaktadır. Hatta bu oran gelişmekte olan ülkelerde % 36’yı bulur. Kırsal alanda yaşayan dünya nüfusunun % 45’i(iki buçuk milyar) enerji gereksinimini biyokütleden sağlar. Danimarka ve Finlandiya gibi gelişmiş ülkeler de enerjilerinin % 10’unu bu yolla karşılar.

Hidrojen Enerjisi

Dünyada bilimsel kurumların en önemli görevlerinden birisi de klasik enerji kaynaklarına dayalı olmayan, alternatif enerji kaynaklarının, geliştirilmiş teknolojilerle daha ucuza mal edilmesi ve yaygınlaştırılmasının sağlanmasıdır. Bu süreçte, bir başka en önemli enerji kaynağı olarak da hidrojen enerjisi düşünülmektedir. Günümüzde sanayinin birçok alanında kullanılan bu gazdan, yakıt olarak da yararlanılmaktadır. Bu bağlamda hidrojene dayalı teknolojiler geliştirilmelidir. Hidrojen kullanarak doğal gazın borularla naklinde olduğu gibi, enerjinin de nakli söz konusudur. Hidrojen daha ucuz ve kaliteli bir enerji sisteminin eldesine yardımcı olacaktır. Hidrojen bazlı elektrik motorlarıyla çalışan yakıt hücresine sahip araçlarda enerji, hidrojenin kontrol altında oksijenle tepkimeye girmesi sonucu üretilmektedir. Bu tepkime sonucunda ortaya çıkan elektrik enerjisi, araçtaki elektrik motoru kanalıyla, aracı hareket ettirir. Bu sistemde atık diye bir sorun bulunmamaktadır. Egzoz gazları oluşmadığından çevreyi kirlilemeyen sağlıklı bir sistem olarak kabul görür. Burada hidrojenin sorunsuz ve saf olarak depolanması sorunları çözüldükten sonra, önemli bir alternatif güç kaynağı elde edilecektir. Bu kaynağın yaygınlaştırılması ve teknolojisinin geliştirilmesi sonucunda, elektrik üretiminde önemli bir sorun çözümlenmiş ve enerji üretimi ile nakli bir sorun olmaktan çıkacaktır. Doğal gaz, hidrojen ve elektrikle çalışan motorlu araçların yaygınlaştırılması ile maliyet düşecek ve çevre bozulmadan insanlığın daha iyi günlere doğru yol alması mümkün olabilecektir.





Hidroelektrik Enerji Santralleri

Yerkürenin su rezervi toplamı 1360 milyon kilometreküptür. Bu kadar büyük bir su kütlesinin tükenmesi mümkün görülmez; ancak bunun da % 97'si tuzlu sudur. Diğer kısmı oluşturan tatlı suyun da %68,7'si kutuplarda ve % 30,1 ise ulaşılamayacak bölgelerdeki yer altı suyudur. Geri kalan % 0,34'lik bölüm, yani 126 bin kilometreküplük kısım kullanılan tatlı sudur. Yerküredeki yıllık yenilenebilir su miktarı, sadece 40 bin kilometreküp olup, kişi başına düşen ortalama tatlı su miktarı 7400 metreküptür. Bu suyun da önemli bir kısmı kullanılmadan kaybedildiğinden her yıl ortalama bireye düşen yenilenebilir su rezervi miktarı sadece 1800 metreküptür. Şu anda kullanılabilir bireye başına isabet eden su miktarı 500-600 metreküpü bulur. Suyun dağılımının tam adaletli olmadığı düşünülürse, su bakımından bazı bölgelerin çok fakir olduğu görülecektir.

Türkiye'de otuzlu yıllardan beri hidroelektrik santralleri (HES) inşa edilerek elektrik enerjisi elde edilmektedir. En ucuz ve kaliteli enerji üretimi her ülkenin önemli hedefidir. Türkiye de hidroelektrik santralleri yoluyla bunu gerçekleştirmek istemektedir. Ancak bu çalışmalar yeterli değildir. Şu anda mevcut HES'lerden yılda 35 milyar 700 milyon KWs enerji üretilir. Hidrolik potansiyeli ise 129 MKWs olup, bu miktar 200'MKWs'te bile çıkabilir. Oysa üretilen elektrik kapasitesi(47 MKWs) (inşa halindeki 36 HES'in üretim kapasitesi 10 MKWs) de devreye girerse 57 MKWs'ti bulacaktır. Yani yaklaşık 150 MKWs boşa akıp gitmektedir. Hidroelektrik santrallerinden elde edilen elektrik gücü ise 2005-2008 yılları için 13 000-14 596 MW(150 HES sayesinde) arasında değişmektedir. 2025 yılına kadar HES'lerin sayısını artırmak ve HES'lerden optimal yararlanmak en doğru yol olacaktır. Türkiye'de yıllık yağış 501 milyar metreküptür. Bunun da sadece %21,7'si yani 110 milyar metreküpü, yılda kullanılan miktardır. Akışa geçen ve kaybolan su miktarının çokluğu, Türkiye'de nükleer güç santralleri yerine, HES'lere başvurulmasını ve bunun için Çevre Etki Değerlendirme raporları çerçevesinde mümkün olduğunca verimli çalışan HES'lerin açılması gerekmektedir. Bu yolla Türkiye enerji darboğazından kurtulabilir, çevre ve insanımızın sağlığı da korunmuş olur.

Jeotermal Enerji

Jeotermal enerji, yenilenemeyen bir enerji türüdür. Basınç ve sıcaklık azalırca bu enerji de devre dışı kalabilir; ama tüm bunlara karşın Türkiye'deki mevcut jeotermal enerji kaynaklarının devreye sokularak, en azından bazı şehirlerin ısıtılmasında kullanılma yolları aranmalıdır. Bu bağlamda en şanslı iller olan Denizli, Afyon, Kütahya, Bursa ve Eskişehir'deki jeotermal yatakların kullanıma optimal olarak sunulması, önemli bir enerji kazancına yol açacaktır. Jeotermal enerjinin sağladığı enerji miktarı dünyada sadece % 0,4'tür. Türkiye jeotermal enerji kaynakları açısından dünyada 5. sıradadır. Jeotermalden elektrik enerji kazanımında ise 14.'dür. Türkiye'nin jeotermal potansiyeli ise 31 500 MWtermaldir. Bunun da 550 MWtermali elektrik üretimine uygundur. Şu andaki üretim ise sadece 20 MWt'dir. Türkiye'nin hedefi bu miktarı 550 MWt'e çıkarmak olmalıdır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yukarıda bazı özellikleri özet olarak verilmeye çalışılan yenilenebilir enerji kaynaklarına ilaveten gel-git ve deniz dalga enerji tesislerinin kurulması ile ilgili çalışmaların da devreye sokulması gerekir. Bunun için ciddi bilimsel ve teknolojik çalışmalara yeterli finansal destek verilmeli ve Devlet-Üniversite-Sanayi ve Çevre Kuruluşları iş ve elbirliği sonucunda yumuşak veya yenilenebilir enerjiden optimal bir şekilde yararlanma yoluna girilmedi geç kalınmamalıdır. Böyle bir enerji temini devrimi, çevreyi kurtaracak; ancak fosil yakıt kaynaklarını kullanarak, dünyada söz sahibi olan lobiler bu tip bir enerji devriminin yapılmasını içlerine sindirebilecekler midir? Esas sorun burada yatmaktadır. Bu güçlerle baş etmek görüldüğü gibi kolay olmayacaktır. Petrol, kömür, nükleer, otomobil, lastik ve nihayet silah sanayicilerinin kontrolünde olan dünya yönetimi, çevreye zarar veremeyen ve böylece insanlığın geleceğini garanti altına alabilecek yeşil ve yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaştırılıp, klasik enerji kaynaklarının yerini almasına izin vermeyeceklerdir. Ancak bilinçli bir çevre hareketi, dünya ölçeğinde yaygınlaşırsa, bu güçlere karşı durulabilir, yoksa başarılı olma hayalden öteye geçemeyecektir. Yalnız şu da unutulmamalıdır, enerji



üretim tarihindeki dönüşümler zor ve zaman almıştır. Örneğin odundan, kömüre ve petrole dönüşüm süreci uzun zaman almış, daha sonra petrolden doğal gaz geçiş süreci de sancılı olmuştur. Bu arada ara çözüm olarak yetmişli yıllarda gündeme oturan nükleer enerji gücünden yararlanma, onun insanlığın sonunu getirebilecek çok önemli tehlikeleri nedeniyle, yaygınlaşma şansı bulamadan terk edilme-ye başlanmıştır.

Türkiye’de yaşanması muhtemel enerji krizi, nükleer enerji santrali kurulması ile çözümlenemez. Böyle yanlış bir seçim hepimizi olumsuz etkileyebilir. Nükleer enerji santrali kurmaktan vazgeçen çok sayıda ülke bizlere örnek olmalıdır(6, 14-17).

Enerji tüketiminde evlerdeki kayıp çok büyüktür. Aynı şekilde endüstri ve trafikteki tasarruf önlemleri ile enerji harcamalarında milyarlarca dolarlık tasarruf sağlanabilir. Çünkü en ucuz elektrik tasarruf edilendir. Bundan da önemli olan diğer bir konu da elektrik iletim sistemleri ile illegal elektrik kullanımındaki kayıplardır. Bu kayıpların oranı % 22-25 arasındadır. Eğer bu kayıplarda % 2’lik bir engelleme sağlanırsa, yılda bir milyar dolarlık tasarruf yapılabilir. Aynı şekilde bu kayıpların yarısı kadar bir miktar engellenirse, üç NES reaktörünün(her biri 1500 MW) üreteceği elektrik miktarı elde edilir. Tüm bunlara ek olarak enterkonnekte sistemdeki yenileme çalışmaları, çok sayıda kişiye iş olanağı da sağlayacaktır(6).

KAYNAKLAR

1. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (2012). ETKB Verileri.
2. Koç Üniversitesi (2012). Türkiye’nin Enerji Verimliliği. Proje Raporu, İstanbul.
3. World Energy Outlook (2013). Uluslar Arası Enerji Ajansı. OECD/IEA, 2013. Yay.No. TU-SIAD-T/2013/12/544, İstanbul
4. BP Statistical World Review of Energy (2012). British Petroleum. London, UK.
5. http://www.enerji.gov.tr/yayinlar_raporlar/Mavi_Kitap_2013.pdf
6. KIZIROĞLU, İ.(2014). Ekolojik Potpuri 2. (in press).
7. MMO(2012). Türkiye’nin Enerji Görünümü. Yay. No.588.TMMOB, Makine Müh.Odası, Ankara.
8. http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/a9393ba5ea45a12_ek.pdf
9. TEİAŞ(2014): TEİAŞ, 09.04.2014, verileri.
10. http://www.emo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod
11. TEİ A.Ş. GM-APK Daire Bşk. Raporu, Haziran 2006.
12. T.C.E. veTKB; http://eie.gov.tr/turkce/HESproje/PRJ_DUR_DAG_TAB.xls
13. http://www.enerji.gov.tr/yayinlar_raporlar/Dunyada_ve_Turkiyede_Enerji_Gorunumu.pdf
14. KIZIROĞLU, İ.(2001): Ekolojik Potpuri. TAKAV Mat.,Ankara,391 s.
15. Flavin, C.&N. Lenssen(1994): Enerjide Arayışlar. Çev.: Y.Köseoğlu, TEMA Vakfı Yay.No:12.
16. KIZIROĞLU, İ.(2003): Çevre Dostu Alternatif Enerji Kaynakları. *Popüler Bilim 111(10)*:16-21.
17. KIZIROĞLU, İ.(2007): Nükleer Enerji Santralleri. Cumhuriyet(*Olaylar ve İnsanlar*; 11.V.2007.
18. http://www.igwindkraft.at/redsystem/mmedia_and_WWEA,2013).
19. KIZIROĞLU;İ.& A.Erdoğan(2014).Relations between ecosystem and wind energy. *FEB* in press
20. MAMIŞ, S.(2012). Rüzgar-Güneş Gibi yenilenebilir Elektrik Enerjisi Kaynaklarının Bölge Potansiyeli. Elazığ, Malatya, Tunceli, Bingöl İlleri Enerji Forumu 2010. 1. Baskı Diyarbakır, Ocak 2012, TMMOB EMO Diyarbakır Şb., EMO Yay. No: SK/2012/5: 37-51.





HERBARYUM VE MÜZELERDEKİ MATERYALLERİN ZARARLILARDAN KORUNMASI

PRESERVATION OF HERBARIUM AND
MUSEUM MATERIALS FROM PESTS

Doç. Dr. Hüseyin ÇETİN

*Akdeniz Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü,
Antalya*



ÖZET

Birçok üniversite ve araştırma enstitüsüne ait herbaryum ve müzeler tarihi dokümanlar ile doğadan toplanmış, bitki, mantar ve liken örneklerinin saklandığı ve korunduğu önemli merkezlerdir. Bu alanlarda bulunan böcekler, kemirgenler ve maytlar gibi birçok zararlı türün saklanan materyallerdeki oluşturduğu hasar önemli bir problemdir. Bu yazının amacı, zararlılardan örnekleri korumak için yapılması gerekenleri göstermektir.

Anahtar Kelimeler: Herbarium, Müze, Fungarium, Zararlılar, Mücadele

ABSTRACT

Herbarium and museum of many universities and research institutions are important store and protection centers of historical documents, plant, fungi and lichen samples which collected from nature. The destruction of materials of these areas by some pest species such as insects, rodents and mites is a serious problem. The aim of this paper is to show what needs to be done in order to protect from pests.

Key words: Herbarium, Museum, Fungarium, Pests, Management

MÜZE VE HERBARYUM NEDİR?

Müze; sanat ve bilim eserlerinin veya sanat ve bilimlere yarayan nesnelerin saklandığı, halka gösterilmek için sergilendiği yer veya yapıdır. Diğer bir ifade ile kültürel ya da tarihsel değeri olan nesnelerin toplanarak sergilendiği yerlerdir.

Herbaryum; Kurutulmuş bitki örneklerinin belli bir sistemle düzenlenerek saklandığı yerdir. Herbaryumlar ağırlıklı olarak floristik-sistematik çalışmaların temelini oluşturan, bilimsel bir şekilde toplanmış, kurutulmuş ve düzenlenmiş bitki koleksiyonlarının sakladığı alanlardır.

MÜZE VE HERBARYUM ZARARLISI NE DEMEKTİR?

Müze ve herbaryumlar da bulunan ve sergilenen materyallerde, renk değişimi, parçalanma, kokuşma ve bozulma gibi durumlara neden olan ve bazen sergilenen materyalin tamamen ortadan kalkmasına yol açan canlılara müze veya herbaryum zararlısı denilmektedir. Bu canlıların en önemli gruplarını böcekler, akar veya maytlar, kemirgenler ve bazı mikroorganizmalar (mantar ve bakteri) oluşturmaktadır.

Kumaş zararlıları

Halı böcekleri ve elbise güveleri müzelerdeki materyallere zarar veren iki önemli canlı grubudur. Bu zararlılar proteince zengin yün, kürk, tüy ve boynuzlar gibi yapılarla beslenmektedirler.

Ağaç ve ahşap zararlıları

Bu zararlılar ahşap materyaller içerisinde galeriler oluşumuna neden olan bazı kınkanatlı türleri ile karınca türleridir. Oluşturdukları hasar genellikle müze materyallerinin iç kısmında olduğu için uzun süre farkına varılmazlar. Ancak zamanla oluşturdukları delikler ve açığa çıkan talaş malzeme varlıklarını ortaya koymaktadır.

Depo zararlıları

Özellikle tohumların, baharat türü bitkilerin, kurutulmuş meyve ve sebzelerin üzerinde zarar oluşturan sigara böceği gibi birçok tür müze ve herbaryum materyallerine zararlı olabilir.

Nemi seven zararlılar

Nem ortamda saklanan objelere zarar verdiği gibi nemi seven kitap biti gibi birçok canlının da ortamı tercih etmesinde ve zarar vermesinde etken olabilir. Mikromantarlar ve kitap biti gibi bazı türler nemli ortamları tercih ederler.

Genel zararlılar

Bazı kemirgen türleri, hamamböcekleri ve gümüşçün gibi canlılar yuvalamak ve beslenmek amacı ile müze ve herbaryumlardaki materyallere zarar verebilirler.

MÜZE VE HERBARYUM ZARARLILARIYLA MÜCADELE AMACIYLA NELER YAPILMALIDIR?

A) Mekanik ve teknik yöntemler

1. Kullanılacak mekânın iyi izole edilmesi gerekmektedir.
2. Duvarlarda ve zeminde çatlaklar bulunmamasına dikkat edilmeli varsa onarılmalıdır.
3. Zeminler düz, mümkünse açık renkte ve pürüzsüz olmalıdır.
4. Herbaryum ve müzelerde su baskınlarına ve yağmurlara karşı tedbir alınmış olmalıdır.
5. Herbaryumlar doğal gün ışığı almamalıdır. Aydınlatma sadece yapay olarak yapılmalı ve rahatlıkla kontrol edilebilmelidir. Mümkün ise saklama ortamlarında sadece harekete duyarlı aydınlatma sistemleri kullanılmalıdır.





6. Zaruri durumlarda pencere bulunması durumunda kalın, açık renkli temiz perde sistemleri ile doğal gün ışığı kesilmelidir.
7. Ortamın nem oranı kontrol edilebilmelidir. Nem düşürücü sistemler kurulmalıdır.
8. Ortam sıcaklığı mümkün olduğu kadar 16-18 °C'nin altında tutulmaya çalışılmalıdır.
9. Saklama ortamlarına toprak, çöp birikintisi ve kalıntıların konulması engellenmelidir.
10. Araziden toplanan bitki ve hayvan materyallerinin üzerinde zararlıların bulunmamasına dikkat edilmelidir. Parazit veya böcek taşımayan örneklerin toplanmasına özen gösterilmelidir.
11. Yapışkan tuzaklar, ışık tuzakları ve yakalama tuzakları gözlem ve kontrol için kullanılabilir.

B) Derin Dondurucu Kullanma

- Sağlık açısından belirgin bir tehlikesi bulunmaması nedeni ile bu yöntem özellikle herbaryum ve müzelerde sıklıkla kullanılmaktadır. Materyallerin birkaç saat ile birkaç gün arasında değişen sürelerde derin dondurucu da tutulması birçok böcek ve akar türünün hemen hemen tüm evrelerine karşı oldukça başarılı bir uygulamadır. Ancak bir çok zararlının uzun süre düşük sıcaklıklara dayanıklı olması nedeni ile en az -18 veya -20 derecede 48 saat ve üzerindeki sürelerde saklama yapılması faydalı olacaktır. Materyallerin uzun süre derin dondurucuda kalması özellikle nemlenmeye neden olabileceğinden bu türdeki numuneler derin dondurucudan çıkarıldıktan sonra kurutulmalıdır. Mümkünse derin dondurucuya konulacak materyaller polietilen torba veya kutulara konularak derin dondurucuya yerleştirilirse nem oluşması/kontaminasyonu engellenmiş olacaktır.

C) Pestisit uygulaması (İnsektisit, akarisit ve rodentisit)

- a) **Kalıcı yüzey uygulamaları;** Zararlıların hareket ettikleri yüzeylere yapılan bu uygulamada pestisitler su ile seyreltilerek sprey olarak veya toz ve granül formülasyonlar şeklinde farklı cihazlar veya elle uygulanmaktadır. Dolap içleri ve çevreleri, süpürgelikler, kapı eşikleri, pencere ve gider kenarlarına yapılan uygulamalar zararlılara karşı bariyer oluşturma veya kontrol etme amacıyla kullanılabilir. Direk müze veya herbaryum materyallerinin üzerine sıvı damlacıklar şeklinde uygulama yapılması doğru bir uygulama değildir. Bu tür uygulamalar saklanan materyallerde korozyona neden olabilir, renk değişikliğine ve bozulmalar yol açabilir.
- b) **Fumigasyon yöntemi;** Kapalı ortamlarda gaz

şeklinde yapılan uygulama ile böceklerin ağırlıklı olarak solunum ve sinir sistemleri hedef alınmaktadır. Sıcak sisleme (termal fog) veya soğuk sisleme (ULV: Ultra Low Volume) ile sentetik piretroid grubu ürünlerin kullanılması sayesinde müze ve herbaryumlarda insan ve canlı hayvanların bulunmadığı ortamlar birkaç saat ile birkaç gün arasında değişen sürelerde uygulamaya tabi tutulurlar.

- c) **CO₂ uygulanması;** Çok iyi izole edilmiş ortamlarda değerli numunelerin kimyasal uygulamalarından zarar görmemesi amacı ile yüksek seviyede karbondioksit gazı uygulaması birçok zararlıya karşı etkili olabilmektedir. Nemli materyallere karbondioksit uygulaması zararlı olabilir. İdeal koşullarda 7 gün boyunca, 25-30°C ve %60 CO₂ içeren koşullarda saklama başarı sağlanmaktadır.
- d) **Feromon tuzakları kullanılması;** Böceklerin çeşitli amaçlarla ürettikleri feromonların kullanımı ile hazırlanmış tuzaklarda çok sayıda birey rahatlıkla yakalanabilmektedir. Feromon tuzakları müze ve herbaryumlarda çalışanlara neredeyse hiç zarar getirmeyecek özellikteki uygulamalardır.

KAYNAKLAR

1. <http://www.flmnh.ufl.edu/herbarium/policy/pestcontrol.htm>
2. Gunasekaran, N., S. Rajendran. 2005. Toxicity of carbon dioxide to drugstore beetle *Stegobium paniceum* and cigarette beetle *Lasioderma serricorne*. Journal of Stored Products Research. 41, no. 3
3. http://www.sabonet.org.za/downloads/25_herbarium_essent/h_herbarium_chapter6.pdf
4. <http://www.msxlab.org/forum/turkiye-turizmi/208159-turkiyede-muzecilik-ve-baslica-muzeler.html>
5. http://aesop.rutgers.edu/~icbg/2005_training_course/EISENMAN_SPECIMEN_PRESERVATION.PDF
6. <http://www.nps.gov/museum/publications/conservation/11-12.pdf>
7. Gilberg, M and A. Rokerhof. 1991. The Control of Insect Pests in Museum Collections: The Effects of Low temperature on *Stegobium paniceum* L., the Drugstore Beetle. Journal of the American Institute for Conservation 30 (2)197-201
8. Hall A.V. 1985. Pest Control in Herbaria, Taxon 37 (4): 885-907



Bu çalışma 22. ULUSAL BİYOLOJİ KONGRESİ'nde poster bildiri olarak sunulmuştur.

Çetin H., "Herbaryum Ve Müzelerdeki Materyallere Zarar Veren Canlılarla Mücadele", 22. ULUSAL BİYOLOJİ KONGRESİ, ESKİŞEHİR, TÜRKİYE, 23-27 Haziran 2014, s.1015



Tüy, deri ve yün materyallere zarar veren güveler



Attagenus unicolor (Halı böceği)



Kitap biti (Psocoptera)



Kahverengi bantlı hamamböceği (Supella longipalpa)



Karbondiyoksit gazı uygulaması



Yapışkan tuzak uygulaması (hamamböceği)



Yapışkan tuzak uygulaması (Kemirgen)



Sıcak sisleme yapılması



Lasioderma serricorne (Sigara böceği)



Plodia interpunctella (Kuru meyve güvesi)



RIEMERELLA ANATIPESTIFER ENFEKSİYONLARI

RIEMERELLA ANATIPESTIFER INFECTIONS

Arş. Gör. Dr. Ömer AKGÜL

*Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji
Anabilim Dalı, 65080, VAN*

Doç. Dr. Timur GÜLHAN

*Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji
Anabilim Dalı, 55139, SAMSUN*

Prof. Dr. Banur BOYNUKARA

*Namık Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji
Anabilim Dalı, 59030, TEKİRDAĞ*





ÖZET

Riemeralla anatipestifer, ördek ve hindi başta olmak üzere pek çok kanatlı hayvan türünü etkileyen epizootik karakterde hastalıklara neden olmaktadır. Hastalıktan özellikle ticari ördek işletmeleri etkilenmekte ve ciddi ekonomik kayıplar oluşmaktadır. Bu derlemede *R. anatipestifer* kökenli enfeksiyonlar hakkında güncel bilgiler verilmesi amaçlandı.

Anahtar Kelimeler: *Riemeralla anatipestifer*, ördek

ABSTRACT

Riemeralla anatipestifer causes epizootic diseases affecting various poultry species in front of duck and turkey. Disease imposes especially in commercial duck industries and forms considerable economic losses. In this review aimed to summarize current knowledge about infections of *R. anatipestifer* origin.

Key words: *Riemeralla anatipestifer*, duck

GİRİŞ

Anatipestifer septisemisi, ördek septisemisi, yeni ördek hastalığı veya infeksiyöz serozitis olarak da bilinen *Riemeralla anatipestifer* enfeksiyonu başta evcil ördekler olmak üzere hindi, tavuk, güvercin ve yabani su kuşlarını etkileyen septisemik, kontagiyöz, enzootik karakterde bakteriyel bir hastalıktır (1, 25)

Hastalığın etkeni, ilk kez 1904 yılında Rieme tarafından evcil kanatlıların epizootik, septisemik ve eksudatif serozitis olgularında tanımlanmıştır (22). Etken 1904'den 1986'a kadar herhangi bir filogenetik sınıflandırmaya tabi tutulmamıştır. Piechulla ve ark. (1986) etkenin ilk sınıflandırmasını Flavobacterium-Cytophaga grubu içerisinde yapmışlardır. Daha sonraları *Moraxella anatipestifer* veya *Pasteurella anatipestifer* olarak isimlendirilmiş ve Bergey's Manual of Systematic Bacteriology'de özel bir tür olarak tanımlanmıştır. DNA-rRNA hibridizasyon analizi ile *M. anatipestifer*'in, *Moraxella* veya *Pasteurella* rRNA homolog kümeleriyle filogenetik benzerliğinin olmadığını ve Flavobacterium-Cytophaga rRNA homolog kümeleri içerisinde yer aldığını ortaya konulmuştur (23). Flavobacterium, Cytophaga ve Flexibacter generasyonlarının filogenetik yakınlığının belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmalarda protein analizleri, yağ asidi analizi, DNA-rRNA hibridizasyon analizi ve kalıp DNA oranlarının belirlenmesi ile daha detaylı bilgiler elde edilmiştir. Etken, Flavobacterium-Cytophaga rRNA homolog kümesi içerisinde ayrı bir sınıflandırmada *R. anatipestifer* olarak yeniden isimlendirilmiştir (10, 27, 28).

R. anatipestifer'e ilk izolasyonundan günümüze kadar *P. anatipestifer*, *M. anatipestifer*, *Pfeifferella anatipestifer*, *Cytophaga anatipestifer* gibi farklı isimler verilmiştir. *R. anatipestifer*'in neden olduğu hastalıklar

da new duck disease, *R. anatipestifer* enfeksiyonu, *P. anatipestifer* enfeksiyonu, *M. anatipestifer* enfeksiyonu, ördek septisemisi, anatipestifer sendromu, anatipestifer septisemisi, infeksiyöz serozitis, kaz influenza ve septisemia anserum exudativa gibi isimlerle ifade edilmiştir (4, 27).

ETİYOLOJİ

R. anatipestifer Gram negatif, hareketsiz, sporsuz, 0.3-0.5µm eninde, 1-2.5µm uzunluğunda tekli, çiftli veya kısa zincir şeklinde görülen, fakültatif anaerobik çomak şeklinde bir bakteridir (6, 25).

Sınıflandırma ile ilgili yapılan diğer bir değerlendirme ise *R. anatipestifer*'in şu anda var olan taksonomik pozisyonu ve filogenetik özellikleri dikkate alınarak Segers ve ark. (1993) tarafından yapılmıştır. 16S rRNA temelli sekans analizinde *R. anatipestifer*'in detaylı haritası çıkarılarak *Bergeyella zoohelcum*, *Cryseobacterium balustinum*, *Cryseobacterium indologenes*, *Cryseobacterium gleum*, *Elizabethkingia (Cryseobacterium) meningocepticum* ve *Ornithobacterium rhi-notracheale* gibi bakterilerden ayrılması sağlanmıştır (4).

Pek çok suş karbondioksitle zenginleştirilmiş ortamda ilk izolasyondan sonra, aerobik ve mikroaerobik şartlarda üretilmektedir. %10 sığır serumu katılmış kanlı agarda aerobik veya anaerobik olarak 37°C'de 24 saat kültüre edilebilmektedir. Üreyen koloniler genellikle hemoliz oluşturmazlar. Kanlı agar da, 24 saatlik inkubasyondan sonra konveks, yarı saydam, hemolitik olmayan, 1 mm çaplı koloniler şekillenmektedir. Bazı izolatlarda, mukoid ve zayıf hemolitik kolonilerin varlığı bildirilmiştir (21). Smoo-





th ve pigmentsiz koloniler, 36°C'de zenginleştirilmiş pepton, kanlı-peptonlu besiyeri ve çikolata agarda mikroaerobik inkubasyonda 2 gün içerisinde şekillenmektedir. Optimal üreme ısısı 37°C'dir, çoğu suş 45°C'de ürerken, 4°C'de ürememektedir (4). Etken çoğu karbonhidrattan zayıf asit oluşturmakta veya fermentasyon yapmaktadır. Tiamine ihtiyaç duyar, ancak düşük konsantrasyonda piritiamin ve amprolium gelişim üzerine inhibitör etkilidir. Nitratları indirgemez. Üreaz ve kemotripsin aktivitesi, hemoliz ve litmuslu süt aktivitesi değişkendir. İndol negatiftir. Çoğu suş %10 safra içeren serum agarda ürerken, %40 safra içeren serum agar, sitrat agar, MacConkey agar, KCN broth ve gliserol-fosfat mediumda üremez. Hidrojen sülfür (H₂S) üretmez. Oksidaz, katalaz, alkalın ve asit fosfataz, ester lipaz C8, lösin arilamidaz, valin arilamidaz, sistein arilamidaz, fosfamidaz, alfa-glukozidaz ve esteraz C4 enzim aktivitelere sahiptir. (27).

EPİDEMİYOLOJİ

R. anatipestifer daha çok evcil ördeklerde görülen septisemik hastalıklardan sorumludur. Enzootik, kontagiyöz ve eksudatif karaktere sahip hastalık dünya çapında yaygındır. Endemik enfeksiyonlar, genellikle ticari ördek ve kaz sürüleri ile sınırlıdır (10, 18). Etken yabani kuğu, ördek, kaz, hindi, tavuk, sülün, güvercin, bıldırcın ve papağanlardan izole edilmiştir (14, 15, 25, 31). Enfeksiyona en duyarlı türlerin *Aix galericulata* (Mandarin ördeği), *Aix sponsa* (Wood duck), *Anas rubripes* (Amerikan siyah ördeği), *Anas platyrhynchos* (Yeşilbaş ördek), *Anas platyrhynchos domesticus* (Evcil ördek), *Anser albifrons* (Akalınlı büyük sakarca kazı), *Anser anser domesticus* (Evcil kaz), *Anser caerulescens* (Kar kazı), *Cygnus atratus* (Siyah kuğu), *Cygnus columbianus* (Tundra kuğusu) olduğu bildirilmiştir (37). Türler kadar uygun olmayan çevre şartları da hastalığın yayılmasında önemlidir. Özellikle kötü hava koşulları ve yüksek sıcaklık hastalığın gelişmesini için uygun ortam hazırlamaktadır (40). Bulaşma, genellikle solunum yolu ve derideki yaralarla şekillenmektedir. Sinekler aracılığıyla ve vertikal bulaşma görülebilmektedir (34). Erişkin kanatlı hayvanların herhangi bir klinik semptom göstermeden etkeni taşıdığı ve enfeksiyon kaynağı olarak önemli rol oynadığı belirlenmiştir (25).

Mortalite %10 ile %75 arasında değişmektedir, ancak diğer bakteriyel ve viral enfeksiyonların katılmasıyla

bu oran %95'e kadar yükselmektedir. Hastalık ciddi ağırlık kayıpları ve yüksek mortaliteden dolayı ördek ve hindi üretiminde önemli kayıplara neden olmaktadır (15, 16). 1-8 haftalık ördekler enfeksiyona daha duyarlıdır. Genellikle 5 haftalık ördeklerde klinik semptomlar görülmektedir ve ölüm ile sonuçlanmaktadır (36). Erişkin ördekler ise daha uzun hayatta kalabilmektedir. Kötü çevresel şartlar, eşlik eden enfeksiyonlar gibi stres faktörleri ördeklerde hastalığın salgınlara dönüşmesine zemin oluşturmaktadır (2).

R. anatipestifer'in 21 serotipi tanımlanmıştır. Serotip 1, 2, 10 ve 15 Çin, Singapur, Tayland, İngiltere ve Danimarka gibi ülkelerde salgınlardan sorumlu tutulan serotiplerdir (19, 32, 33). Bir veya daha fazla *R. anatipestifer* serotipi ördekleri infekte edebilmektedir. Tek bir çiftlik içerisinde dahi yıldan yıla serotipler değişiklik gösterebilmektedir (34). *R. anatipestifer*'in farklı serotiplerinde virülensteki önemli farklılıklar, salgınlardaki mortalite ve morbidite oranlarını etkilemektedir (25).



Yeşilbaş Ördek (*Anas platyrhynchos*)



PATOGENEZİS

R. anatipestifer enfeksiyonlarının patogenezi hakkında bilgi yeterli değildir. Enfeksiyonlarda tanımlanan farklı genler ile etkenin patojenitesi daha iyi anlaşılabilir. Bu genlerin konakçıda karşılaşılan ortama uyum sağlamada önemli olduğu ortaya konulmuştur (3, 40).

R. anatipestifer suşlarında dominant immunojenik yapı olan OmpA'nın, 41kDA ağırlığında dış membran protein antijeni olduğu saptanmıştır (37). OmpA, hücre zarının yapısal bütünlüğünün korunması için gereklidir. Bu yapı bakterinin konjugasyonunda, bazı bakteriofajlar için reseptör olarak, kolisin salınımında ve porin aktivasyonunda görev almaktadır. Ayrıca, OmpA güçlü bir immunojenidir (9, 29). Bu durumun OmpA'nın N' sonlanma kısmıyla ilişkili olduğunu ve *R. anatipestifer*'in farklı konakçılara adapte olmasında önemli rol oynadığını tespit edilmiştir (31). Patogenezi: DnaB helikaz (*dnaB*) geni, *rpoB* geni, VapD, CAMP, Gdha, *aspC* geni, *hmgA* geni, PhoBR, poly P kinaz (*ppk*) geni, katalaz enzimi, DPP4 gibi virülens faktörler önemli yer tutmaktadır (4, 5, 8; 37).



Elmabaş (*Aythya ferina*)

SEMPTOMLAR

Hasta ördeklerde şiddetli depresyon, iştahsızlık, hareketsizlik, yüzmeyi reddetme, irinli göz ve burun akıntısı, ishal, koordinasyon bozukluğu, baş ve boyunda tremorlar gibi genel belirtiler görülmektedir (15, 36). Hastalık genellikle akut seyrettiğinden ördeklerde şekillenen salgınlarda hiçbir belirti göstermeden ölüm şekillenmektedir (21). *R. anatipestifer* ile deneysel infekte edilmiş ördeklerde beş saatten sonra göz kapaklarında şişkinlik, gözyaşı akıntısı ve çevreye duyarsızlık gibi semptomlar gözlenmiştir (1).

Otopside kalp, karaciğer ve hava keselerinde fibrin birikimi, menenjit ile ilişkili lezyonlar şekillenmektedir (15). İlerlemiş vakalarda iç organlarda şiddetli konjesyon, kazeoz salpingitis, airsacculitis, fibrinöz perihepatitis ve perikarditisle karakterize akut veya kronik seyirli septisemi tablosu hakimdir (6, 24).

TEŞHİS

Klinik Teşhis: Hastalık kanatlı korizası, kolibasillozis, avian kolera, streptokokozis, salmonellozis, yersiniyozis, intestinal koksidiozis, klamidiyozis/psittakozis, ördek viral hepatit gibi enfeksiyonlarla karıştırılacağı için klinik teşhis yetersizdir. Kesin teşhis etken izolasyonu ve identifikasyonu ile yapılmalıdır. *R. anatipestifer*'in tiplendirilmesi ve identifiye edilmesinde fenotipik, biyokimyasal, serolojik ve moleküler teşhis yöntemleri kullanılmaktadır (31; 37).

Nekropsi Bulguları: Kanatlı hayvanlarda en belirgin makroskopik bulgu iç organlarda şekillenmiş fibrinöz eksudattır. Genellikle perikardiak kavitede, serozal yüzeylerde ve karaciğer yüzeyinde saptanır (42). Akciğerde şiddetli bir konjesyon ve fibrinöz bronkopnömoni görülür. Karaciğer ve dalakta büyüme, renk değişikliği, perikarditis, perihepatitis ve airsacculitis şekillenir. Hava keselerinde fibrinöz tarzda bir yangı ve kazeöz bir içerik toplanır. Sinüslerde fibrinöz veya kazeöz bir eksudat birikimi, tracheada bazen fibrinöz tracheitis gözlenir. Şiddetli enterik lezyonlar, kalpte yaygın koagülasyon, fibrinöz epikarditis, myofibrin dejenerasyonu ve myofibrin kaybıyla karakterize myokarditis oluşur. Ayrıca, koroner damarların etrafında ödem, bazen epikardiyal peteşial bölgeler ve fibrinöz perikarditis de gözlenir. Menenjit veya meningoensefalit tablosu, meningeal damarlarda nadir olsa da tıkanıklıklar ve beyinde ödem şekillenebilir.





Deri enfeksiyonları sırtın alt kısımları ve anüs çevresiyle sınırlıdır. Bu kısımlarda, yağ doku ile deri arasında eksudat birikimiyle karakterize nekrotik dermatitis oluşur (1, 21).

Laboratuvar Muayeneleri

Bakteriyoskopi: Lezyonlu bölgelerden hazırlanan preparatlar Gram boyama yöntemiyle boyandığında Gram negatif, çomaklar görülebilmektedir. Benzer morfolojiye sahip diğer Gram negatif çomaklardan ayırt edilmesi gerekmektedir. Çin mürekkebi ile boyamada bakterinin kapsülü görülebilir. Wright boyası ile bakterinin iki kutuplu görünümü saptanabilir. Ancak bakteriyoskopi ile kesin teşhis yapılamamaktadır. Etkenin izolasyonu ve identifikasyonu ile ayrıca teşhise gidilmelidir.

Kültür: Hasta hayvanlara ait akciğer, karaciğer ve kalp gibi iç organlardan genel ve özel besi yerlerine ekimler yapılarak etken izole ve identifiye edilebilmektedir (26). Bu amaçla, %10 sığır serumu katılmış kanlı agar, Columbia agar, triptic soy agar ve triptic soy broth gibi besiyerlerine ekimler yapılarak aerobik veya anaerobik şartlarda 37°C'de 24-48 saat inkübe edilir. 24 saatlik inkubasyondan sonra kanlı agarda konveks, yarı saydam, hemolitik olmayan, 1 mm çaplı koloniler seçilerek identifiye edilir. Anaerobik şartlarda daha iyi bir üreme görülmektedir. Bazen mukoid ve zayıf hemolitik koloniler de şekillenebilmektedir. Saflaştırılmış mikroorganizmalardan hazırlanan preparatlarda, etken Gram negatif kısa çomak şeklinde görülür. *R. anatipestifer*, hareketsiz, oksidaz ve katalaz pozitif, indol ve H₂S negatiftir. MacConkey agarda üremez. İdentifikasyon biyokimyasal ve ayırt edici testlerle yapılabilmektedir (21, 27). *R. anatipestifer*, eskulini hidrolize edememesi ile *R. columbina*'dan ayrılmaktadır (25). Bütün suşlar Columbia agar'da %5 CO₂ ile zenginleştirilmiş ortamda 37°C'de 24 saat içinde üremektedir (29). *R. anatipestifer*'in serotip 19/30/90, 53/91 ve 59/91 suşlarının koyun kanlı agarda *S. aureus* ile 20 saatlik inkübasyon sonucunda CAMP fenomeni sergilediği saptanmıştır (5).

Histopatoloji: Ördeklere postmortem muayenede patolojik lezyonlarla karşılaşılmaktadır. Histopatolojik incelemede, enfeksiyonun seyrine ve süresine göre fibrinöz eksudat içerisinde değişik yangı hücreleri saptanabilmektedir. Bakteriler eksudatta serbest şekilde veya makrofajlar içerisinde çok fazla sayıda bulunurlar. Karaciğerde, akut enfeksiyonlarda hafif şiddette periportal mononükleer hücre infiltrasyonu

ve parankimal hücre dejenerasyonlarını takiben periportal lenfositik hücre infiltrasyonları şekillenmektedir. Akciğerlerde, mononükleer lenfosit infiltrasyonu ile karakterize interstitiyel infiltrasyonlar görülür, ayrıca bronşial bölge yakınında proliferatif lenfoid nodüller dikkati çeker. Hava keselerinde, mononükleer lökosit, sellüler kalıntıları ve fibrin içeren fibrinöz bir eksudat birikimi tespit edilir. Tracheada submukozal konjesyon, hafif mukozal hiperplazi gibi küçük patolojik değişiklikler şekillenmektedir. Kalpte, mononükleer lenfositli perikarditis ve sıklıkla endokardiuma kadar uzanan geniş bir myokarditis tablosu gözlenir. Dalakta, sıklıkla lenfoid deplasmanlar, retikulo-endotelyal hücre hiperplazileri, fokal nekrozlar ve fibrinöz perisplenitis oluşur. Santral sinir sisteminde, bazen omuriliği de etkileyen yaygın fibrinöz meningitis görülür. Histopatolojik kesitlerde genellikle yaygın-aktif kronik periportal hepatitis, nadir tek hücreli hepatosellüler nekroz, kupffer hücre hiperplazisi ve karaciğerde fibrinöz serozitis saptanır. Kalpte yaygın-kronik-aktif şiddetli koagülasyon, fibrinöz epikarditis, myofibrin dejenerasyonu ve kayıyla karakterize myokarditis belirlenir (15, 24).

Serolojik teşhis: *R. anatipestifer* enfeksiyonlarının ayırt edici teşhisinde klinik ve nekrops bulguları her zaman yeterli olmadığı için serolojik yöntemler teşhise yardımcıdır. Lam ve tüp aglutinasyon testleri, immunoflourasan antikor tekniği (IFA) ve enzim-linked immunosorbent assay (ELISA) gibi yöntemlerle örneklerde serum antikorları ve eksudat veya dokularda *R. anatipestifer*'in belirlenmesi mümkündür (4, 12, 37). İndirekt ELISA, örneklerde *R. anatipestifer* enfeksiyonunun erken ve kolay bir şekilde tespit edilmesinde kullanılmaktadır. Yararlanılan antijen *R. anatipestifer*'in karakterize edilmiş yüzey proteini olan P45'in rekombinant 41 kDa N-terminal yapısıdır (12). Western Blot yöntemiyle serum antikorları ölçülebilmektedir. ELISA yöntemi de *R. anatipestifer* enfeksiyonlarını teşhis etmede kullanılan yöntemlerden biridir. Serum dilüsyonları ve antijen konjugatlarının optimal konsantrasyonları titrasyon yoluyla belirlenebilmektedir (7, 17).

Moleküler teşhis: Genomik çalışmalarda *R. anatipestifer* ile ilgili birçok farklı yapıya ulaşılmıştır. rP-45No-GST yapısının immunojenik oranları tanımlanmış ve ördek enfeksiyonlarının özel ve duyarlı bir şekilde teşhisinde uygun olduğu sonucuna varılmıştır (13). *R. anatipestifer*'de CAMP cohemolizin genetik olarak belirlenmiştir. Serotip 19'un 30/90 suşundan



kromozomal klonları içeren rekombinat plasmidler *S. aureus* ile CAMP reaksiyonu için elenmiş, kohe-moliz gösterenler sekanslama ile daha ileri analizler için seçilmiştir (5). PCR analizleri, patojen etkenler arasındaki farklılıkları ortaya çıkarmada ve tanıya etmede yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Konvan-siyonel biyokimyasal testler izolasyon ve identifikasyon için gereklidir. Ancak PCR temelli identifikasyon, biyokimyasal panel kullanılarak yapılan teşhisten çok daha hızlı sonuç vermektedir. PCR ile *R. anatipestifer*'in identifikasyonu 4 saat gibi kısa bir sürede yapılabilmektedir (14). DnaB helikaz (*dnaB*) genini hedef alan multipleks PCR ile etken, hasta hayvan-lara ait klinik örneklerde tespit edilebilmektedir (8).

Baskın immunojenik dış membran proteini (OmpA) *R. anatipestifer* enfeksiyonlarının teşhisinde ve etkenin karakterizasyonunda kullanılmaktadır. *R. anatipestifer*'in OmpA genleri ve 16S rRNA genleri çeşitli çalışmalarla ele alınmıştır. Konuyla ilgili yapılan bir çalışmada (31) 16S rRNA temelli PCR ile 10 referans suş ve 18 Tayvan orijinli suşun tamamı çoğaltılabilm-iştir. Etkenin 16S rRNA geni *rrs*'nin kullanılmasıyla rRNA süperfamilya V Flavobacteriaceae ailesinde-ki yerinin saptanması mümkündür. OmpA veya *rrs* temelli gen analizinde, bu iki genin farklılaşması sonucunda ortaya çıkacak mutasyonlar teşhisi zor-laştırmaktadır. Gerçekten de, *R. anatipestifer* için gen bankası araştırmaları sadece iki tane OmpA ve yedi tane 16S rRNA geni ortaya çıkarmıştır (37, 41). *R. ana-tipestifer*'in OmpA ve 16S rRNA'nın genetik farklılığını değerlendirmek amacıyla PCR temelli 16S rRNA geni üzerine güvercinlerde yapılan bir çalışmada *Rieme-rella columbina* suşunun gen yapısını örnek alınmış, *R. columbina* ile *R. anatipestifer* arasındaki farklılık %2-3 oranında olduğu bulunmuştur (Rubbenstroth ve ark. 2011). PCR ile hatalı pozitif sonuçların alınabil-diği ve Mbo2 enzimini kullanılarak tekniğin sensitivi-tesinin artırılacağı bildirilmiştir (4, 14).

Epidemiyolojik araştırmalar da *R. anatipestifer*'in alt tipleri için ERIC (enterobacterial repetitive inter-genic consensus)-PCR, rep (repetitive extragenic palindromic)-PCR, restriction fragment length poly-morphism (RFLP) ve pulsed-field gel electrophoresis (PFGE) kullanılmaktadır (5; 14; 34). Serolojik testler-le *R. anatipestifer*'in ayrımı yapılabilmesine rağmen DNA fingerprints ve rep-PCR gibi daha yeni metotlar epidemiyolojik suşlar ve alttipler arasındaki ayrımı-nın yapılması bakımından önemlidir (11). RFLP analizleri *R. anatipestifer*'in *rrs* genlerinin yerleşimindeki

değişikliklerinin ortaya konulmasında kullanılmak-tadır (31). Özel SCOTS tekniği farklı enfeksiyonlar sırasında bakteriyel genlerin başarılı bir şekilde ta-nımlanmasında kullanılmaktadır. Bu teknik, iki farklı ortamdaki elde edilmiş mRNA'dan cDNA jenerasyonu üzerine temellendirilmiştir. SCOTS ile hem ördek ka-raciğerinde hem de in vitro elde edilmiş *R. anatipes-tifer* genlerinin farklılıkları ortaya konulabilmektedir (40). Ayrıca *ompA* geni hedef alınarak geliştirilen lo-op-mediated isothermal amplification (LAMP) tekni-ği ile *R. anatipestifer*'in hızlı tanısı yapılabilmektedir (37).

Hayvan deneyi: Pratik olmadığı için kullanılmamakta-dır.

TEDAVİ

R. anatipestifer enfeksiyonlarının profilaksisinde ve portörlük oranının azaltılmasında antibiyotik ve sül-fanamid kullanımında değişik oranlarda başarı sağ-lanmıştır. Tedavide sülfametazin, sülfakuinoksalin, sülfadimetoksin, novobiosin, linkomisin, dihidrost-



Kaşık-gaga (*Anas cylpeata*)





reptomisin başarıyla kullanılırken, polimiksin B ve kanamisin etkisiz kalmaktadır. Etken penisilin-G, oksitetrasiklin, gentamisin, neomisin ve kotrimoksazole genellikle dirençli; enrofloksasin, novobiosin, seftiofur, sefalothin, flumequin, spiramisin, linkomisin, kloramfenikol, amoksisilin ve doksisisikline duyarlıdır (30, 36, 38, 39). Ördeklerde enrofloksasin ile yapılan beş günlük oral uygulamalarda başarılı sonuçlar alınmış ve uygulamaların hepsinde hızlı bir iyileşme sağlanmıştır (21). Kaz ve ördek orijinli *R. anatipestifer* suşlarının kloramfenikol ve florfenikole dirençliliği belirleyen chloramphenicol acetyltransferases (*cat*) geni taşıdıkları saptanmıştır (2, 3). Yang ve ark. (2012) yaptıkları çalışmada, aminoglikozid dirençli *Riemerella anatipestifer* izolasyonu yaptıklarını bildirmişlerdir. Bu konu ile ilgili yeni çalışmalar yapılması gerektiğini önermişlerdir.

KORUNMA

Hastalıktan korunmada bakım, beslenme ve hijyenik şartların iyileştirilmesi önemli bir unsurdur. Kalabalık, sıcak ve soğuk havadan kaynaklanan stres gibi predispoze faktörlerden kaçınılmalıdır. Ördeklerin *R. anatipestifer* enfeksiyonlarına en duyarlı oldukları yaş 3-4 haftalık zaman dilimidir. Yumurtlama periyodundaki anaç ördeklerin monovalan veya multivalan *R. anatipestifer* aşılı ile aşılmasını takiben elde edilen yumurtalardan çıkan civcivlerin 2-3 hafta boyunca korundukları belirlenmiştir (17)

Hastalıktan korunmada, *R. anatipestifer*'in inaktif formundan hazırlanan aşılar değişen başarılı sonuçlarda kullanılmaktadır (7). Farklı serotiplerden hazırlanan inaktif bakterin aşılılarla kros-koruma sağlanamıştır. Düşük kros-koruma, hastalığın kontrolünde immunizasyonu ciddi şekilde sınırlamaktadır (1, 16).

Farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda homolog suşlar veya serotiplerin kullanıldığı inaktif ve canlı aşılılarla güvenli bir korunma sağlandığı, heterolog suşlardan hazırlanmış aşılarda ise yeterince korunma elde edilemediği bildirilmiştir (5, 7, 29).

R. anatipestifer'e karşı çok az sayıda subunit aşı geliştirilebilmiştir. Ördeklerde bakterin, rekombinant ve serotip 15 suş 39/90 ile 10 gün aşılama dönemi gecikmiş dahi olsa ölüm oranlarında azalma sağlanmıştır. 34/90 bakterin aşısı ile aşılansın ördekler homolog suşlara karşı korunma sağlanabilmiş ve bu gruplarda ölüm görülmemiştir (13).



Kaşıkğaga (*Anas cylpeata*)

SONUÇ

R. anatipestifer kökenli enfeksiyonlar özellikle ördek ve kaz işletmelerinde zaman zaman yüksek mortalite ile seyretmektedir. Ülkemizde ticari ördek ve kaz yetiştiriciliği çok yaygın olmamakla birlikte, hobi amaçlı yetiştiricilik yaygın bir şekilde yapılmaktadır. Hastalık yabani ördek ve kaz sürülerini de etkilemekte ve portör hayvanlarla evcil kanatlı hayvan türlerine bulaşabilmektedir. Bu nedenle, ördek ve kaz başta olmak üzere yabani kuşların taşıyıcılıklarının izlenmesi önemlidir. Ördek ve kaz yetiştiriciliğinde, aşılama programlarına etkene yönelik serotip spesifik aşılıların dahil edilmesi *R. anatipestifer* nedenli kayıpların azaltılmasına katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

1. CHANG, C.F., LIN, W.H., YEH, T.M., CHIANG, T.S., CHANG, Y.F., "Antimicrobial Susceptibility of *Riemerella anatipestifer* Isolated from Ducks and The Efficacy of Ceftifour Treatment" **J Vet Diagn Invest**, 15: 26-29, (2003).
2. CHEN, Y.P., TSAO, M.Y., LEE, S.H., CHOU, C.H., TSAİ, H.J., "Prevalence and molecular characterization of chloramphenicol resistance in *Riemerella anatipestifer* isolated from ducks and geese in Taiwan" **Avian Pathol**, 39: 333-338, (2010)
3. CHEN, Y.P., LEE, S.H., CHOU, C.H., TSAİ, H.J., "Detection of florfenicol resistance genes in *Riemerella anatipestifer* isolated from ducks and geese" **Vet Microbiol**, 154: 325-331, (2012)



4. CHRISTENSEN, H., BISGAARD, M., "Phylogenetic relationships of *Riemerella anatipestifer* serovars and related taxa and an evaluation of specific PCR tests reported for *R. anatipestifer*" **J Appl Microbiol**, 108: 1612-1619, (2010).
5. CRASTA, K.C., CHUA, K.L., SUBRAMANIAM, S., FREY, J., LOH, H., TAN, H.M., "Identification and characterization of CAMP cohemolysin as a potential virulence factor of *Riemerella anatipestifer*" **J Bacteriol**, 184: 1932-1939, (2002).
6. GAO, J.Y., YE, C.L., ZHU, L.L., TIAN, Z.Y., YANG, Z.B., "A homolog of glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase from *Riemerella anatipestifer* is an extracellular protein and exhibits biological activity" **JZUSB**, 15: 776-787, 2014.
7. HIGGINS, D.A., HENRY, R.R., KOUNEV, Z.V., "Duck immune responses to *Riemerella anatipestifer* vaccines" **Dev Comp Immunol**, 24: 153-167, (2000).
8. HU, Q., TU, J., HAN, X., ZHU, Y., DING, C., YU, S., "Development of multiplex PCR assay for rapid detection of *Riemerella anatipestifer*, *Escherichia coli* and *Salmonella enterica* simultaneously from ducks" **J Microbiol Methods**, 87: 64-69, (2011a).
9. HU, Q., HAN, X., ZHOU, X., DING, C., ZHU, Y., YU, S., "OmpA is a virulence factor of *Riemerella anatipestifer*" **Vet Microbiol**, 150: 278-283, (2011b).
10. HU, Q., MIAO, S., NI, X., LU, F., YU, H., XING, L., JIANG, P., "Construction of a shuttle vector for use in *Riemerella anatipestifer*" **J Microbiol Methods**, 95: 262-267, (2013).
11. HUANG, B., SUBRAMANIAM, S., CHUA, K.L., "Molecular fingerprinting of *Riemerella anatipestifer* by repetitive sequence PCR" **Vet Microbiol**, 67: 213-219, (1999).
12. HUANG, B., KWANG, J., LOH, H., FREY, J., TAN, H.M., CHUA, K.L., "Development of an ELISA using a recombinant 41 kDa partial protein (P45N ζ) for the detection of *Riemerella anatipestifer* infection in ducks" **Vet Microbiol**, 88: 339-349, (2002a).
13. HUANG, B., SUBRAMANIAM, S., FREY, J., "Vaccination of ducks with recombinant outer membrane protein (OmpA) and a 41 kDa partial protein (P45N ζ) of *Riemerella anatipestifer*" **Vet Microbiol**, 84: 219-230, (2002b).
14. KARDOS, G., NAGY, J., ANTAL, M., BISTYAK, A., TENK, M., KISS, I., "Development of a novel PCR assay specific for *Riemerella anatipestifer*" **Lett Appl Microbiol**, 44: 145-148, (2007).
15. LEAVITT, S., AYROUD, M., "Riemerella anatipestifer infection of domestic ducklings" **Can Vet J**, 38: 113, (1997).
16. LIU, H., WANG, X., DING, C., HAN, X., CHENG, A., WANG, S., YU, S., "Development and evaluation of a trivalent *Riemerella anatipestifer*-inactivated vaccine" **CVI**, 20: 691-697, 2013.
17. LOBBEDEV, L., SCHLATTERER, B., "Development and application of an ELISA for the detection of duck antibodies against *Riemerella anatipestifer* antigens in egg yolk of vaccinees and in serum of their offspring" **J Vet Med B**, 50: 81-85, (2003).
18. LU, F., MIAO, S., TU, J., NI, X., XING, L., YU, H., HU, Q., "The role of TonB-dependent receptor TbdR1 in *Riemerella anatipestifer* in iron acquisition and virulence" **Vet Microbiol**, 167: 713-718, (2013).
19. PATHANASOPHON, P., PHUEKTES, P., TANTICHAROENYOS, T., NARONGSAK, W., SAWADA, T., "A potential new serotype of *Riemerella anatipestifer* isolated from ducks in Thailand" **Avian Pathol**, 31: 267-270, (2002).
20. PIECHULLA, K., POHL, S., MANNHEIM, W., "Phenotypic and genetic relationships of so-called *Moraxella (Pasteurella) anatipestifer* to the Flavobacterium/ Cytophaga group" **Vet Microbiol**, 11: 261-270, (1986).
21. PRIYA, P.M., PILLAI, D.S., RAMESHKUMAR, P., SENTHAMILSELVAN, P., "Studies on outbreak of "new duck disease" in Kerala, India" **Int J Poultry Sci**, 7: 189-190, (2008).
22. RIEMER, O., "Short communication about an exudative septicaemia observed in geese and its causative agent" **Zbl Bakt Orig**, 37: 641-648, (1904).
23. ROSSAU, R., LANDSCHOOT, A.V., GILLIS, M., LEY, D.J., "Taxonomy of Moraxellaceae fam. nov., a new bacterial family to accommodate the genera *Moraxella*, *Acinetobacter*, and *Psychrobacter* and related organism" **Int J Syst Bacteriol**, 41: 310-319, (1991).





24. RUBBENSTROTH, D., RYLL, M., BEHR, K.P., RAUTENSCHLEIN, S., "Pathogenesis of *Riemerella anatipestifer* in turkeys after experimental mono-infection via respiratory routes or dual infection together with the avian metapneumovirus" **Avian Pathol**, 38: 497-507, (2009).
25. RUBBENSTROTH, D., HOTZEL, H., KNOBLOCH, J., TESKE, L., RAUTENSCHLEIN, S., RYLL, M., "Isolation and characterization of atypical *Riemerella columbina* strains from pigeons and their differentiation from *Riemerella anatipestifer*" **Vet Microbiol**, 147: 103-112, (2011).
26. RUBBENSTROTH, D., RYLL, M., KNOBLOCH, J.K.M., KÖHLER, B., RAUTENSCHLEIN, S., "Evaluation of different diagnostic tools for the detection and identification of *Riemerella anatipestifer*" **Avian Pathol**, 42: 17-26, 2013.
27. SEGERS, P., MANNHEIM, W., VANCANNEYT, M., "*Riemerella anatipestifer* gen. nov., comb. nov., the causative agent of septicemia anserum exudativa, and its phylogenetic affiliation within the Flavobacterium-Cytophaga rRNA homology group" **J Syst Bacteriol**, 43: 768-776, (1993).
28. SUBRAMANIAM, S., CHUA, K.L., TAN, H.M., LOH, H., KUHNERT, P., FREY, J., "Phylogenetic position of *Riemerella anatipestifer* based of 16S rRNA gene sequences" **J Syst Bacteriol**, 47: 562-565, (1997).
29. SUBRAMANIAM, S., HUANG, B., LOH, H., "Characterization of a predominant immunogenic outer membrane protein of *Riemerella anatipestifer*" **Clin Diagn Lab Immunol**, 7: 168-174, (2000).
30. SUN, N., LIU, J.H., YANG, F., LIN, D.C., LI, G.H., CHEN, Z.L., ZENG, Z.L. "Molecular characterization of the antimicrobial resistance of *Riemerella anatipestifer* isolated from ducks" **Vet Microbiol**, 158: 376-383, (2012).
31. TSAI, H.J., LIU, Y.T., TSENG, C.S., PAN, M.J., "Genetic variation of the ompA ve 16S rRNA genes of *Riemerella anatipestifer*" **Avian Pathol**, 34: 55-64, (2005).
32. TU, J., LU, F., MIAO, S., NI, X., JIANG, P., YU, H., HU, Q. "The siderophore-interacting protein is involved in iron acquisition and virulence of *Riemerella anatipestifer* strain CH3" **Vet Microbiol**, 168: 395-402, (2014).
33. WANG, X., ZHU, D., WANG, M., CHENG, A., JIA, R., ZHOU, Y., CHEN, X.Y., "Complete genome sequence of *Riemerella anatipestifer* reference strain" **J Bacteriol**, 194: 3270-3271, (2012).
34. WANG, X., LIU, W., ZHU, D., YANG, L., LIU, M., YIN, S., CHEN, X., "Comparative genomics of *Riemerella anatipestifer* reveals genetic diversity" **BMC genomics**, 15: 479, (2014).
35. YANG, F.F., SUN, Y.N., LI, J.X., WANG, H., ZHAO, M.J., SU, J., JIANG, S.J., "Detection of aminoglycoside resistance genes in *Riemerella anatipestifer* isolated from ducks" **Vet Microbiol**, 158: 451-452, (2012).
36. ZHAI, Z., LI, X., XIAO, X., YU, J., CHEN, M., YU, Y., ZHANG, W., "Immunoproteomics selection of cross-protective vaccine candidates from *Riemerella anatipestifer* serotypes 1 and 2" **Vet Microbiol**, 162: 850-857, (2013).
37. ZHENG, F., LIN, G., ZHOU J., "Loop-mediated isothermal amplification assay targeting the ompA gene for rapid detection of *Riemerella anatipestifer*" **Mol Cell Probe**, 25: 65-67, (2011).
38. ZHENG, F., LIN, G., ZHOU, J., CAO, X., GONG, X., WANG, G., QIU, C., "Discovery and characterization of gene cassettes-containing integrons in clinical strains of *Riemerella anatipestifer*" **Vet Microbiol**, 156: 434-438, (2012).
39. ZHONG, C.Y., CHENG, A.C., WANG, M.S., "Antibiotic susceptibility of *Riemerella anatipestifer* field isolates" **Avian Dis**, 53: 601-607, (2009).
40. ZHOU, Z., ZHENG, J., TIAN, W.E.T., Identification of *Riemerella anatipestifer* genes differentially expressed in infected duck livers by the selective capture of transcribed sequences technique. **Avian Pathol**, 38(4), 321-329. (2009)
41. ZHOU Z, PENG X, XIAO Y., "Genome Sequence of Poultry Pathogen *Riemerella anatipestifer* Strain RA-YM" **J Bacteriol**, 193: 1284-1285, (2011).
42. ZHOU, Z., LI, X., XIAO, Y., WANG, X., TIAN, W., PENG, X., LI, Z., "Gene expression responses to *Riemerella anatipestifer* infection in the liver of ducks" **Avian Pathol**, 42: 129-136, (2013).

Haymana Belediyesi Başkanlığı ile Haymana Çevre Projeleri Değerlendirme Toplantısı Yapıldı



Haymana Belediye Başkanlığının davetlisi olarak Haymana'da yapılabilecek çevre odaklı faaliyetler ve projeler hakkında fikir alışverişinde bulunmak amacıyla Derneğimizce 14 Haziran 2014 tarihinde bir çalışma ziyareti gerçekleştirildi. Çalışma ziyaretine Derneğimizi temsilen Genel Başkan Yunus En-sari, Başkan Yardımcısı Serap Kantarlı, Genel Sekreter Dr. Ülkü Merter, Bilim ve Danışma Kurulu üyeleri Prof.Dr. Sadık Erik, Doç.Dr. Çetin Göksu, Doç.Dr. Salih Karaçaltı, Yrd. Doç.Dr. Talip Can, Cemile Acartürk, Zeynep Nuray Bayar, Hediyeye Öncül ve bazı üyelerimiz katılım sağladı.

Ziyaretimiz Haymana Belediye Başkanlığı Kültür Merkezinde Kültür ve Sosyal İşler Müdürü Sayın H.İbrahim Uçak tarafından düzenlenen tanışma toplantısı ile başladı. Toplantıda H.İbrahim Uçak tarafından Haymana'nın tarihi geçmişi ve kültürel değerleri hakkında bilgi verildi. Haymana'nın termal turizm merkezi olmasının yanında Hitit Uygarlığının izlerini taşıyan tek ilçe olduğunu belirten Uçak, tarih ve kültürel değerleriyle birlikte Haymana'nın tanıtılmasına ihtiyaç duyulduğunu ifade etti. Ayrıca Sakarya Savaşı nedeniyle bulunduğu değerlerin korunması amacıyla Çal Dağı ve Mangal Dağı'nı içine alan bir Tarihi Milli Park projesi olduğunu belirtti.

Tanışma toplantısının ardından heyetimiz Haymana'nın şehir merkezinde bulunan bazı kaplıca otellerinde, doğal göl alanında ve mesire yerinde incelemelerde bulundu. Öğleden sonra ise Belediye Başkanı Sayın Özdemir Turgut'un başkanlığında düzenlenen toplantıya katılım sağlandı. Toplantıya Derneğimiz yanında Haymana Gençlik Derneği ve Haymana Dernekler Federasyonu yöneticileri de katılım sağladı.

Toplantının düzenlenmesinde emeği geçen Haymana Gençlik Derneği Başkanı Serkan Hakbilir ve dernek çalışanlarına, Genel Başkan Yardımcısı Serap Kantarlı'ya, bizleri Haymana'da misafir eden başta Haymana Belediye Başkanı Sayın Özdemir Turgut olmak üzere, Kültür ve Sosyal İşler Müdürü Sayın H.İbrahim Uçak ve ekibine, katılımlarından doğayı tüm Dernek üyelerimize teşekkür ederiz.



Derneğimizce İç Anadolu Çevre Platformu adına hazırlanan projemiz AB Sivil Toplum Örgütleri Arasında Diyalogun Geliştirilmesi – II (DCD-II) Hibe Programınca destekleniyor

Derneğimizin Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından desteklenen Sivil Toplum Örgütleri Arasında Diyalogun Geliştirilmesi – II (DCD-II) Hibe Programı kapsamında hazırladığı **“İç Anadolu Çevre Platformunun (İÇAÇEP) Bölgesel Çevre Sorunlarının Çözümüne Aktif Katılımının Sağlanması Proje”**sinin hibe sözleşmesi 26 Ağustos 2014 tarihinde Yönetim Kurulu Üyesi Hakan Çelik ve Proje Koordinatörü olarak görev yapacak Begüm İşcen’in katıldığı toplantıda imzalandı.

STK’lar, kamu kurumları ve yerel halkın aktif katılımıyla ilerleyecek olan projede çalıştaylar düzenlenecek, bilgi ve iletişim ağları oluşturulacak. Toplam 9 ay sürecek olan proje kapsamında İç Anadolu Bölgesi çevre sorunlarına yönelik çözüm süreçlerine sivil katılımın güçlendirilmesi, 2005 yılında kurulan İç Anadolu Çevre Platformu (İÇAÇEP)’nin örgütsel olarak güçlendirilmesi, İç Anadolu Bölgesi’nin çevre sorunlarına yönelik STK’larla birlikte bir eylem planı hazırlanması hedefleniyor. Niğde Çevre, Eğitim ve Kültür Derneği, (NİÇEP) ile ortak yürütülecek olan projemiz 15 Haziran 2015 tarihinde tamamlanacak.

Projenin hazırlanarak hibe programına sunulmasında emeği geçen başta Genel Başkan Yardımcımız Serap Kantarlı olmak üzere, İÇAÇEP dönem sözcüsü Abidin Özkaymak ile üyemiz Cansın Güreşcioğlu’na teşekkür ederiz.

Tabiat ve İnsan Dergimiz TÜBİTAK ULAKBİM Dergi Park web sitesine eklendi

Derneğimizin başvurusu üzerine incelemeye alınan ve arşiv aktarımı uygun bulunan Tabiat ve İnsan dergimizin 2010 yılından itibaren elektronik sayıları TÜBİTAK ULAKBİM DergiPark’a aktarılmıştır. Dergimizin elektronik sayılarına <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/tabin> adresinden erişebilirsiniz.



Yeşil Doğa Belgesel Ekibi Ankara Keçisi Sahalarımızda

CNN Türk Yeşil Doğa Belgesel Ekibi Derneğimizin GEF/Küçük Destek Programı ile desteklenen Ankara Keçisi Irkının Korunması Projesi sahalarından Güdül'de 26 Eylül 2014 tarihinde bir belgesel çekimi yaptı. Proje Koordinatörü Derneğimiz bilim kurulu üyesi Doç.Dr. Salih Karaçalı Ankara Keçisi ırkının korunması amacıyla yürütülen ve küçük bir destekle çok önemli başarı sağlayan projenin amacı ve yürütülen faaliyetleri hakkında bilgi verdi. Genel Başkan Yardımcımız Serap Kantarlı'nın da katıldığı çekimlerde Ankara Keçisi Irkının yerli türümüz olarak yok oluştan kurtarılması gerektiğine ve elde edilen tiftiğin dünya standartlarına kavuşturularak rekabet gücünün artırılması gerektiğine vurdu yapıldı. Veteriner Hekim Ali Eğilmez tarafından proje çalışmalarında üreticilere verilen uygulamalı eğitimler ile doğru yem kullanımı, aşılama ve kırım tekniklerinin tiftik kalitesini nasıl arttırdığı anlatıldı. Sürü sahibi Salim Çınar, derneğimiz projesi ile bu sürüye sahip olduğunu ve benzer projelerin devam etmesi gerektiğinin altını çizdi. Ankara Keçisi ırkının korunması ve devamlılığının sağlanması çabalarımız devam edecek.



ATIKSU, İÇMESUYU, GÖL-NEHİR AKILLI, OPTİK, ONLINE İZLEME SİSTEMLERİ

BOI
KOI
BTX
TOK
DOC

UV254

NO3

NO2

NH4

K+

S. Klor

F-

AKM

Bulanıklık

Renk

pH

ORP

İletkenlik

Sıcaklık

O2

O3

H2S

Parmak İzi

Uyarı Alarmı

S::CAN daldırma tipi – inline online spektrofotometre problemleri, su korunması, izlenmesi istemleri ve alarım-erken uyarı yazılımları ile Dünya Teknoloji Lideridir.

Son yıllardaki elektronikte ve optik sistemlerdeki ilerlemeler sayesinde, küçük ölçekli cihazlar ile tam spektrumlu UV/Vis Spektroskopi arasındaki beraberlik sağlanmıştır. Daha fazlası, bu ilerlemeler, işleyen aksamı olmadığından ve kimyasal kullanılmadığından az veya masrafsız kurulum ve işletim maliyetleri olan, kanalizasyon suyundan her tip endüstriyel atığa kadar zor çevresel şartlarda çalışma sağlam spektroskopik analizörlerin geliştirilmesine olanak sağlamıştır. İlk kopmak on-line cihaz olan s::can Messtechnic firması ürünü cihaz yıllardan beri markette kullanılmakta olup, çalışma prensibi ve uygulamaları tamamen firma adına patentlidir.



Parmak İzi Analizi

Parmak izi analizi olarak ifade edilen spectral grafik su numunesinin karakterizasyonu için spectro::lyser ile elde edilir. Analizlerle elde edilen Parmak izi analizi, genel olarak belli dalga boyundaki spektrum veya absorpsiyon genel grafiği su kompozisyonundaki değişikliklerin izlenmesi için kullanılır.



Genel Müdürlük
Fulya Mahallesi Şenol sok.
Feride İş Merkezi No: D:5
Şişli 34394 İSTANBUL
Tel: (212) 288 12 58

www.enotek.com.tr

Bölge Ofisi
Nasuh Akar Mahallesi Türkocağı Cad.
No: 32/3 Balgat / ANKARA
Tel: (312) 284 90 60



Titaş Temsilcilik İthalat Ticaret ve Sanayi A.Ş.
Birlik Mah. 448.Cad. No:113/7-8 06610 Çankaya / Ankara
Tel: 0312- 4962200 (pbx) • Faks: 0312- 496 25 36
www.titas.com.tr • email: titasank@titas.com.tr



- On-line Hava Kalitesi Ölçüm Sistemleri
- Mobil Hava Kalitesi Ölçüm Sistemleri
- Portatif Toz Örnekleme Cihazı
- Portatif Çoklu Gaz Analizörleri
- Meteorolojik Ölçüm Sistemleri
- Tünel Sensörleri
- Silolarda Seviye Ölçüm Cihazları
- On-line Gaz ve Toz Analizörleri
- Portatif Toz Analizörleri

QAL 1
EN 14181