

YARASALAR VE RESLER ÖZELİNDE YATIRIMIN VE ÇEVRENİN SÜRDÜRÜLEBİLİR DENGESİ NASIL SAĞLANABİLİR?

Tarkan Yorulmaz

Çankırı Karatekin Üniversitesi, Yapraklı Meslek Yüksekokulu, Ormancılık Bölümü,
Avcılık ve Yaban Hayatı Programı
¹tyorulmaz@karatekin.edu.tr

ÖZET

Türkiye'de giderek artan RES sahaları ile birlikte RESlerin yaban hayatına olan etkileri ve yaban hayvanlarının RES sahaları ile ilişkileri dikkat çeken bir konu haline gelmektedir. Yaban hayatının gizemli türleri olan yarasalar kuşlardan farklı olarak memeli canlılardır. Sadece gece uçabilen bu türler böcekler üzerinden beslendikleri için ekolojik dengenin vazgeçilmez unsurları olarak ülkemizde ve dünyada koruma altındadırlar. Yarasalar dünyada ve ülkemizde RES sahalarında özellikle kurulum sonrasında en çok dikkat edilen canlılar haline gelmiştir. Avrupa'da türbin yarasa çarpışma vakaları, RESler ve yarasa ilişkisinin nasıl tespit edileceği, sorunlara uygun çözüm önerileri her yıl güncellenerek Birleşmiş Milletlere bağlı olarak çalışan EUROBATS tarafından kayıt altına alınmakta ve ilan edilmektedir. Rüzgar türbinlerinin yarasalarla ilişkisi üzerine ülkemizde henüz kurumsal düzeyde bir çalışma bulunmamaktadır. Ülkemizde bu alanda çalışma yapan ve uzmanlık alanı doğrudan yarasa olan çok az sayıda yetişmiş araştırmacı bulunmaktadır. Yarasaların az çalışılmış olması, RESler ve yarasalarla ilgili kurumsal düzeyde risk haritasının, veri tabanının ve tedbir skalasının olmayışı çoğu zaman RES yatırımcılarının izin süreçlerinin tıkanmasına, izleme, etki değerlendirme tespiti, koruma çalışmaları gibi maliyet kalemlerinin artmasına ve çevreciler ile karşı karşıya gelmelerine yol açmaktadır. Bu bildiride dünyadan ve ülkemizden RES sahalarında yarasa etki değerlendirmesi çalışmalarına bazı örnekler verilecektir. Bu örneklerde RES faaliyeti ile yarasaların yaşamı arasında sürdürülebilir dengenin kurulabileceğine dair uygulamalar aktarılacaktır. Böylece yerinde yapılacak basit bazı tedbirlerin yatırımcıyı doğru yönlendirerek ve yarasaların zarar görmesinin de önüne geçerek sürdürülebilirlik ilkesi hem yatırım hem de doğa koruma açısından birlikte sağlanabileceği aktarılacaktır. Bu örnekler üzerinden ülkemizde giderek artan RES sahalarında daha az ve yerinde bir maliyetle daha etkin yarasa koruma ve daha verimli enerji üretimi ilkesinin yakalanabileceğinin gösterilmesi amaçlanmaktadır.

1. GİRİŞ

Fosil yakınlının çevreye olan olumsuz etkileri, yüksek maliyetleri ve iklim değişikliği nedeniyle rüzgâr enerji sektörü gün geçtikçe dünyada hızla yayılmaktadır (1,2). Rüzgar enerjisi yenilenebilir olması, emisyon üretmemesi ve su kullanmaması bakımından da tercih sebebidir (3). Ancak dünya genelinde rüzgar enerji tesislerinden kaynaklı giderek artan oranda yarasa ölümleri kaydedilmektedir (2-5). Kuzay Amerika'da 2000-2011 yılları arasında rüzgar türbinlerinden kaynaklı kümülatif yarasa ölümlerinin 650.000 ila 1.3 milyondan fazla bir seviyeye ulaştığı tahmin edilmektedir (6). Avrupa'da yarasalar ve kuşların rüzgar enerji türbinleri ile olan ilişkisi son 25 yıldır yaygınlaşmakta dikkat çeken bir konu haline gelmektedir. Kuşlarla başlayan rüzgar türbini ilişkisi RES Projelerinin kurulum öncesi ve kurulum sonrasında, göç esnasında ve beslenme sırasında yarasaları da konu etmeye başlamıştır. Rüzgar enerji santrallerinde çarpışma sonucu ölen kuş ve yarasa verileri dünyada 1972 yılından itibaren Avustralya (7), ABD ve Kanada (6, 8-10) ve Kuzey Avrupa'da (1) yapılmaktadır. Avrupa'da rüzgar türbinlerinin yol açtığı yarasa ölümleriyle ilgili veriler EUROBATS Intersessional Working Group (AAVV 2010) ve Dürr and Bach (11) and Dürr (12) tarafından her yıl güncellenmektedir. Kanada ve Amerika'da yapılan bir başka çalışmada ise rüzgar türbin

hızının yarasalar üzerine olan etkisi araştırılmış ve 6 m/s'nin üzerindeki hızlarda yarasa ölümlerinin %85 oranında azaldığı görülmüştür (1).

Türkiye’de bu yarasalar ve rüzgar türbinleri ile ilgili ilk bilimsel çalışmalara göre ise yarasa aktivitesini etkileyen en önemli unsurların başında bitki örtüsü ile rüzgar hızı gelmektedir. Bölgedeki rüzgar hızının 7 m/s'nin üzerinde yarasa aktivitesinin neredeyse durduğu tespit edilmiştir (13)

Yarasaların rüzgar türbinlerinden daha çok aktif oldukları Ağustos-Eylül dönemi arasında etkilendiği ve ölümlerin daha fazla olduğu araştırmalar sonucunda ortaya konmuştur. İlkbahar aylarında ise en düşük etkinin olduğu tespit edilmiştir (1, 5, 7). Rüzgar türbin kanatlarının dönüşünden kaynaklı olan etrafındaki ani hava basıncı düşüşü, yarasaların akciğerlerini patlattığı kanıtlanmış ve bu durum “Barotravma Sendromu” olarak literatüre geçmiştir (3).

Dünya’da ve ülkemizde de Rüzgar enerji santrallerinde yarasaların türbinlere çarpma sonucu ölümleri devam etmektedir. Bu çalışmanın amacı yarasa ölümlerini azaltmak ve RES özelinde yatırımın yarasalar üzerindeki etkisini azaltarak bir denge halinde sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla etkin ve uygulanabilir önerilerde bulunmaktır. Bu amaçla dünya genelinde uygulanan bilimsel yöntemler derlenerek Ülkemizde yaptığımız saha çalışmalarından somut veriler dikkate alınarak rüzgar enerji türbinleri, RES sahaları ve yarasalar hakkında nihai bir değerlendirmeye varılmıştır.

2. YARASA ÖLÜMLERİNİ ARTTIRAN FAKTÖRLER

Dünyada RES sahalarında yapılan çalışmalarda rastlanan yarasa ölümleri ile ilgili ortaya çıkış nedenleri, farklı açılardan ele alınmış ve bu konuda pek çok bilimsel çalışma yapılmıştır (1-7). Bu çalışmada RES özelinde yarasaların ölümüne sebep olan faktörler 4 gruba ayrılmıştır.

- 1-RES sahası ve türbinlerden kaynaklı faktörler
- 2-Yarasaların yıllık döngüleri ve ekolojik özelliklerinden kaynaklı faktörler
- 3-RES işletmesinin izin süreçlerinden kaynaklı faktörler
- 4-Uzman donanımı ve yaklaşımından kaynaklı faktörler

2.1. RES sahası ve türbinlerden kaynaklı faktörler

Bu çalışmaların sonuçlarını değerlendirdiğimizde RES sahası açısından yarasa ölümlerini arttıran birçok faktör sayılmıştır (2). Bunlar;

1. Rüzgar hızının 6 m/s ‘den az olması,
2. Türbin pervanesinden kaynaklanan ani basınç azalması,
3. Türbinin bulunduğu alanın şartları (Orman içi veya kenarı, mağaraya yakınlığı),
4. Türbinin böcek çekici özelliği (motor sıcaklığından dolayı ve beyaz renkte olması),
5. Türbinin ürettiği sesin yarasanın yön bulma yeteneğini bozabilmesi,
6. Türbin kulesinin yarasalara yuva olma özelliği taşıyabilmesi,
7. Türbinlere yerleştirilen ışıkların yarasayı çekebilme özelliği,

Bunlara ilave olarak EUROBATS’e göre türbin yerleşimlerine ve türbin çalışma durumlarına göre etkiler sınıflandırılmıştır (Çizelge 1-2).

Çizelge 1. Bach ve Rahmel (14)'e göre rüzgar türbinlerinin yerleşimine göre en önemli etkiler, şu şekilde verilmiştir.

TÜRBİN YERLEŞİMİNE GÖRE ETKİLER		
Etki	Yaz Dönemi	Göç Sürecinde
İletişim yolları ve yapıların inşası sırasında beslenme habitatlarının kaybolması	Yerine göre düşük seviyeden orta seviye değişen etkiler	Düşük seviyede etki
İletişim yolları ve yapıların inşası sırasında tüneme yerlerinin kaybolması	Yerine göre ve türün bulunduğu yere göre muhtemelen yüksek seviyeden daha yüksek seviyeye doğru artan bir etki	Yüksek seviyeden daha yüksek seviyeye doğru artan bir etki

Çizelge 2. Bach ve Rahmel (14)'e göre rüzgar türbinlerinin, çalışmasıyla ilgili en önemli potansiyel etkileri şu şekilde verilmiştir.

ÇALIŞAN TURBİN SAHASIYLA İLGİLİ ETKİLER		
Etki	Yaz Dönemi	Göç Sürecinde
Yarasa uçuş güzergahlarının değişmesi veya yok olması	Orta Etki	Düşük seviyede etki
Ölümler	Düşük seviyeden yüksek seviyeye değişen etki (Türe göre değişim göstermekte)	Yüksek seviyeden daha yüksek seviyeye doğru artan bir etki

Yukarıda çeşitli araştırmalarda konu edilen ve yarasa ölümlerini arttıran faktörlerin yanında bu çalışmada ülkemizde pek çok sahada karşılaşılan ve RES sahasından kaynaklı yarasa ölümlerini arttıran faktörler şu şekilde sınıflandırılmıştır;

1. Türbin noktalarındaki sürekli ve yüksek ışıklandırma yapılması,
2. Şalt sahasının türbin kümelerinin yakınında ve merkezinde olması
3. Türbin noktasının orman sınırına mesafesinin 200 m'den daha yakın olması
4. Türbin temelinin bir kot farklı oluşturacak şekilde yerleştirilmesi
5. Türbin yakınlarına yerleşim yeri, ağaçlandırma vb. yarasa çekici özellikte yapıların yerleştirilmesi

2.2. Yarasaların yıllık döngüleri ve ekolojik özelliklerinden kaynaklı faktörler

Yarasalar yıl içinde kış mevsimini (Kasım-Mart) uykuda geçiren diğer dönemlerde (Nisan-Ekim) sadece gece aktif olan memeli canlılardır. Yarasalar ağırlıklı olarak sivrilinek, gece uçan böceklerle beslenmekte ve doğada bu böcekleri dengeleyerek önemli hizmetler sunmaktadır. RES sahaslarında yarasaların etkisi anlaşılacak istediğinde bu bilgi dikkate alınmak zorundadır.

RES sahasından kaynaklı faktörlerin yanında yarasaların yaşam döngüleri, beslenme ve tüneme davranışları ve bazı biyolojik özelliklerinden kaynaklı rüzgar türbinlerinde yarasa ölümlerini arttıran unsurlar vardır;

Rüzgar enerji santrallerinde yarasalardan kaynaklı ölümleri arttıran faktörler (2);

1. Yarasaların hareket halindeki pervaneleri belirlemekte zorlanması,
2. Ağustos-Eylül ayları arasında yarasaların aktivitesinin artması
3. Bazı yarasa türlerinin (*Pipistrellus*, *Hypsugo* ve *Myotis sp.*) yavaş ve fazla manevra yaparak uçuşa özelliğine sahip olması

Bu özellikler dışında EUROBATS de yarasalar türlerini RES sahalarındaki risk durumlarına göre sınıflandırmıştır (Çizelge 3)

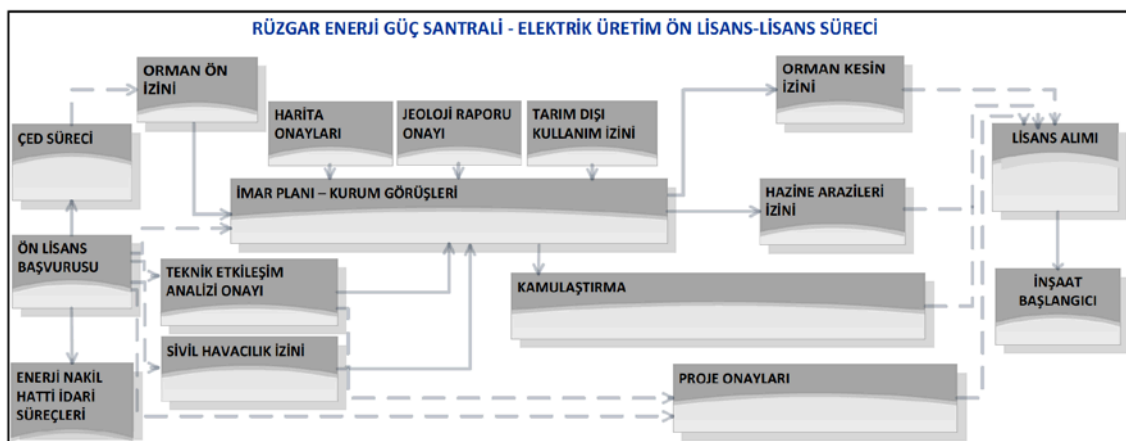
Çizelge 3. Avrupa ve Akdeniz yarasalar türleri için rüzgâr türbinleri ile çarpışma riski seviyesi (mikro- ve küçük rüzgâr türbinleri hariç) EUROBATS uygulamaları. (2014 Eylül bilgisi) (14)

Yüksek Risk	OrtaSeviyede Risk	DüşükSeviye Risk	Bilinmiyor
<i>Nyctalus spp.</i>	<i>Eptesicus spp.</i>	<i>Myotis spp.</i>	<i>Rousettus aegyptiacus</i>
<i>Pipistrellus spp.</i>	<i>Barbastella spp.</i>	<i>Plecotus spp.</i>	<i>Taphozous nudiventris</i>
<i>Vespertilio murinus</i>	<i>Myotis dasycneme*</i>	<i>Rhinolophus spp.</i>	<i>Otonycteris hemprichii</i>
<i>Hypsugo savii</i>			<i>Miniopterus pallidus</i>
<i>Miniopterus schreibersii</i>			
<i>Tadarida teniotis</i>			

2.3. İlgili Kurum ve Kuruluşlar ve süreçlerden kaynaklı faktörler

Türkiye’de enerji ihtiyacının yüksek olmasından dolayı RES yatırımı bir ülke stratejisi olarak desteklenmektedir. RES yatırımlarının maliyetlerinin yüksek ve lisanslama/izin süreçlerinin zahmetli olması yatırımcıyı maliyet ve zaman açısından yıpratmaktadır. Yukarıda bahsedilen bütün faktörlerin dışında tamda bu yorucu süreçlerin içinde yarasaların bir sorun olarak konu edilmesi yatırımcı ve bu yatırımları destekleyenler açısından itici hale getirmektedir (Şekil 1).

Ülkemizde Rüzgâr santrallerinin izin süreçlerinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğünden ve fon sağlayan yabancı finans kaynaklarından istenen yarasalar etki değerlendirme raporları, yarasalar izleme raporları kapsamında, Rüzgâr enerjisi işletmelerinin yarasalar üzerindeki etki düzeylerini tespit etmek ve bu etkiyi minimize etmek amacıyla “yarasalar uzmanlarından” incelemeler yapması ve çözüm önerilerinde bulunması istenmektedir.



Şekil 1. RES santrallerinde ön lisans ve lisans süreçlerini gösteren şema

Yukarıdaki şemada da görüldüğü şekliyle sahada yarasalar türlerinin varlığını, yada önemli bir yarasalar türüne noktası olup olmadığını anlayabilecek bir imkan vermeksizin izin süreçleri ve RES sahasının inşaat süreci ilerleyebilmektedir. Türkiye’de çoğu durumda RES sahalarında yarasalar izlemesi 2 ana aşamada yürütülmektedir.

1. 1-EDR yada ÇED olarak ifade edilen ve inşaat öncesi duruma ait genellikle 2 günü aşmayan bir çalışmadır. Bu çalışma Çevre Şehircilik Bakanlığı ve Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından istenen bir rapor olmaktadır. Ancak bu süreçte türbin konumları belirlenmiş ve o konumlar için işlemler tamamlanmış durumdadır.
2. İzleme olarak ifade edilen, İnşaat başladığında ve/veya operasyonel döneme ait yarasa izleme sürecidir. Bu süreç Tarım ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğünden istenen ve herhangi bir teknik şartnamesi olmayan izleme talepleridir. Bu aşamada araştırma günleri RES işletmesinin kapasitesinden, türbin sayısından, bulunduğu sahanın coğrafik, iklimsel ve ekolojik özelliğinden bağımsız çoğu zaman donanımı bulunmayan bir uzmanın talebi doğrultusunda talep edilmektedir.

Bu süreçlerden bağımsız olarak da kurumların ve ilgili kuruluşların iletişiminden ve bilgi eksikliğinden kaynaklı faktörler de mevcuttur;

1. İlgili kurum kuruluşlar ile uzmanlar arasında iletişim olmayışı: Birbirinin ne yaptığını neden yaptığını farkında olmadan ancak sonuçları birbirini olumlu yada olumsuz etkileyebilen sürecin iletişimden kopuk yürütülmesi.
2. Lisanslama öncesi doğaya dair risklerin dikkate alınmasına dair yeterli bilginin sağlanmamış olması: Sonradan ortaya çıkan sorunların çözümünde uygulama zorluğu, zaman ve ekonomik kayıp ortaya çıkması
4. Kümülatif etki değerlendirme bilgisine sahip olmadan çevresel etki sorumluluğunu alandaki bir proje üzerine yüklenme: Birden fazla ve farklı projenin olduğu bir alanda sadece bir tanesi üzerindeki etkiye yoğunlaşma
5. Bakanlık ve ilgili kurumlarda yaban hayatı ve izlenmesi konusunda uzman kişilerin bulunmayışı. Sahaya ait olmayan, ve hatta yarasalara ait olmayan verilerle bir tespit yapıldığını fark edecek kişilerin denetim süreçlerinde yer almaması
6. RES sahalarında yarasaların kış uykusunda olduğu dönemlerde çok kısa süreli ancak sorumluluk etkisi yüksek EDR veya izleme istenmesi: Bu aşamada fark edilmeyen büyük bir sorunun RES sahasının faaliyet aşamasında yapılan bir izlemede görülmesi ve yatırımcıya ön göremediği maliyet ve fiziksel sorunlar oluşturması.

2.4. Uzman donanımı ve yaklaşımından kaynaklı faktörler

1. Arazi çalışması yapılmadan raporların hazırlanması (Sahanın gerçek zamanlı durumunu bilmeden masa başında sadece literatür bilgilerine dayanarak raporlar hazırlamak)
2. Arazi çalışmalarının ilgili uzmanlar tarafından yapılmaması-Uzmanlığı olmadığı halde maddi kaygılarla ÇED ve EDR projelerinde yer alma isteği (Bir böcek uzmanının Entomolog'un-Yarasa değerlendirme raporu yazması).
3. Tür teşhislerinin özensiz yapılması (Afganistandaki endemik bir türü Türkiye'den kaydetmek)
4. Proje sahasının habitat özelliğine uygun olmayan bölgesel türlerin alanda yaşayabileceğinin belirtilmesi (Dağdaki RES sahasına-su samuru kaydı verilmesi)
5. Sorunun ve uygun çözüm önerisinin doğru tespit edilmeyişi (Bu proje olmaz durdurulsun...yada...sorun yoktur herşey yolunda!)
6. Çalışmaya ve proje sahasının özelliklerine uygun arazi çalışma sürelerinin belirlenmemesi (6 türbinlik sahada 8 gün arazi çalışması programlanırken 60 türbinlik sahaya 5 günlük program yapılması)
7. Sahanın etkisini yansıtacak düzeyde yarasa tespit ve izleme çalışması yürütecek kabiliyeti olmayan kişilerin uzman olarak rapor hazırlaması
8. Yarasalar ve RES sahaları arasındaki ilişkiyi konu eden bilimsel çalışmaların ülkemizde yok denecek kadar az olması

3. Değerlendirme

Bu aşamaya kadar Ülkemizde RES sahalarında yarasaların olumsuz etkilenmesini sağlayan faktörler sıralanmıştır. Bu faktörler kimi zaman başlı başına bir RES işletmesinde göze çarparken kimi zaman faktörlerin çoğu aynı anda bir sahada kendini gösterebilmektedir. Bu faktörler doğru ve zamanında tespit edildiğinde RES ve yarasa arasındaki ilişki yatırımcı açısından bir sorun olmaktan çıkarılabilecekken doğal dengenin korunması yönünde çok etkili adımlar atılmış olacaktır.

RES sahalarında yarasaların Türbinlerden olumsuz olarak etkilenmesinin önlenmesi veya etkisinin azaltılması amacıyla yukarıda ifade edilen faktörler dikkate alınarak bazı öneriler sunulmaktadır

Kurumlar ve Süreçlerle ilgili Öneriler

1. Lisanslanan veya lisanslanacak saha ile ilgili sorumluluğu olan bakanlıkların bir ön tarama yaptırması ve yatırımcının bir olumsuz sürprizle karşılaşmasının önüne geçilmesi sağlanabilir.
2. Lisanslanan sahada Türbin ve şalt sahasının konumlarını belirlemeye yönelik onaylar ÇED sonrasına bırakılabilir. Böylece Türbin konumları belirlendikten sonra geçilen süreçlerden sonra yarasaların ölümünden yada bir mağaranın sahada bulunmasından sonra zaruri bir türbin değişikliğinden doğacak maliyet ve süre kayıplarının önüne geçilmiş olacaktır.
3. Yatırımcının sahasında yarasa korumaya yönelik alacağı tedbirler ve bilimsel çalışmaları desteklemesine karşılık bazı vergilerde indirim ve muafiyet sağlanabilir. Böylece RES sahalarında yarasa korunma çalışmalarının bilimsel düzeyde yapılması sağlanmış olacak hem de yatırımcı bu faaliyetinden dolayı maddi bir külfetle karşılaşmayacaktır. Bu çalışmalardan elde edilecek bilgilerle de yatırımcı sahasını daha etkin olarak doğaya barışık bir biçimde işletebilecektir.

RES sahası ve türbinlerle ilgili öneriler

1. Res sahalarında Şalt sahasının türbin kümelerinden en az 1 km uzakta ve mümkünse daha düşük kotta olacak şekilde planlamak.
2. Türbinlerin orman sınırına enaz 200 m mesafede yer almasını sağlamak
3. Türbin yerleri kazıldığında Türbine 200 m mesafede üzerinde sık ağaç yapısı olan bir tepe bulunmamasını sağlamak (Mümkünse çevresi ile aynı yükseklikte yada daha yüksek tepede bir türbin kaidesi oluşturmak).
4. Türbin yapılarında gece daimi ışıklandırmadan kaçınmak.
5. Türbin konumlarını göl, bataklık dere, sulak alan, sazlık düzlüklere 5km mesafeden daha fazla yaklaştırmaktan kaçınmak (Bu eğer mecburi bir durum ise faaliyet aşamasındaki yarasalar üzerine etkisi incelenip yarasa kovucu sistemler veya operasyonel modifikasyonlar denenerek çözüm üretilebilir).

Yukarıdaki öneriler dikkate alınarak oluşturulmuş bir RES sahasında yarasa ölümleri oldukça azalacak veya hiç olmayacaktır. Ancak bu tedbirlere rağmen belli dönemlerde belli türbinler ile ilgili bir risk tespit edildiğinde.

- 1- İlgili türbin veya türbinlere yarasa kovucu sistemleri kurularak % 50 ye varan bir uzaklaştırma başarısı elde edilebilir.

- 2- Sahaya 5 km yakın ve daha düşük kotta bir alana (Vadiye) basit bir sulak ve sazlık alan oluşturularak yarasalar için alternatif ilgi çekici bir beslenme alanı yaratılabilir. Bu durumda yarasalar yüksek rüzgarlı alanı değil bu yeni beslenme alanını tercih edecektir.
- 3- Risk tespit edilen türbin veya türbinlerde sadece riskin tespit edildiği aylarda, sadece geceleri ve sadece rüzgar hızının 6 m/sn nin altında olduğu zamanlarda türbin elektrik üretme başlangıç hızını 5 m/sn 'den başlayacak şekilde (Cut-in speed) ayarlanabilir. Bu düzenleme yarasa ölümlerinde %60-90 oranında bir azalma sağlarken yatırımcıya % 0.8-1 oranında bir kayba mal olacaktır.

Yarasa izleme dönemleri ile ilgili öneriler

1. *Arazi Çalışması Zamanı:* Yarasalar Nisan-Ekim ayları arasında geceleri faaldirler. Bu sebeple çalışmalar genellikle yarasaların yoğun olarak aktif oldukları ve göç yaptıkları Nisan-Ekim ayları arasında odaklanmalıdır. Bu tarihler ilgili bölgenin iklimsel verilerine bağlı olarak değiştirilebilir. Ortalama sıcaklığı 15 °C 'nin üzerinde seyretmeye başladığında (Bölgeye göre) yarasa çalışmalarına başlamak için uygun kabul edilmektedir.
2. *Çalışma Süresi:* Nisan- Ekim ayları içinde en az 4 arazi dönemi sahadan yarasa verisi alınmalıdır. Gebelik Dönemi: Nisan-Mayıs, Yavruluma Dönemi :Haziran-Temmuz Çiftleşme Dönemi: Ağustos-Eylül (En fazla aktif oldukları dönem); Kışlama dönemi: Ekim-Aralık (Özellikle kış mevsimi sıcaklıkları 15 C derece civarında olan kıyı bölgelerinde)

Her dönem içinde yapılması gereken arazi süreleri alanın coğrafik durumuna, türbin sayısına ve uzmanın görüşüne bağlı olarak değiştirilebilir.

Bu dönemleri içermeyen yarasa izleme raporlarında saha hakkında yeterli bilgi sahibi olunamayacağından yapılacak öneride etkili olmayacak hem doğaya zararlı hem de yatırımcı açısından maliyet ve zaman kaybına yol açmış olacaktır.

Uzmanlarla ilgili öneriler

RES sahalarında yarasalarla ilgili hazırlanması istenen raporlarda en az dikkat edilen hususlardan biride uzmanın uzmanlığına dair yeterlilik belgesi veya yeterlilik durumudur. Yurtdışı finans destek kuruluşlarına hazırlanacak olan raporlarda ilgili uzmanın enaz 5-8 yıllık bir yarasa izleme saha tecrübesi aranmaktadır (Senior-Junior expert). Ülkemizde hazırlanan raporlarda ise yarasa konusunda uzmanlıkla ilgili nadiren yüksek lisans vurgusu yapılmaktadır. Ancak eğitim süreçlerinin tamamında sadece böcek, kuş, amfibi yada sürüngen çalışmış yarasa konusundaki uzmanlığı olmayan biyoloji veya orman mühendisliği mezunları bu sahalarda yarasa etki değerlendirme raporları hazırlamaktadır. Bu durum sahada bilimsel yada literatüre uymayan şekilde sahadan veri alma, aldığı veriyi yanlış ve eksik veya kimi zaman abartılı yorumlamaya yol açmaktadır. Sahadaki türler yanlış teşhis edilmekte dolayısı ile sahanın hangi yarasa türleri üzerinde etkisi olduğu anlaşılamamaktadır. Korunma önceliği olan tür sahada yokken yanlışlıkla var yazılabilir yada varken yok. Bu durum yatırımcının karşısına öngöremediği ağır tedbirler alınmasına yol açabilir. Bu gerekçelerle

1. RES sahalarında yarasa izlemesi yapacak olan uzmanın yüksek lisans ve/ya doktorasını yarasalar üzerinde ve sahada yaptığını tescillemesi aranmalıdır.
2. Yarasa uzmanı yatırımcının ilgili personeline en az bir kez çalışma metodu ve sonuçları hakkında bir bilgilendirme yapması istenmelidir.
3. Uzmanın sahada geçirdiği günler ve saatler şantiye görevlilerince imza altına alınmalıdır.
4. Uzmanın kullandığı cihazların uluslar arası yarasa kuruluşlarınca kabul durumu sorgulanmalıdır.

4. Sonuç

Dünyada yatırımın devamlılığını ve doğal dengenin korunmasını amaçlayan pek çok bilimsel çalışma mevcuttur ve devam etmektedir (EUROBATS). Türkiye’de ise bu amacı taşıyan bilimsel çalışmalar yatırımcılar ve ilgili kurumlar tarafından henüz destek görmemektedir. Türkiye’deki yatırım ihtiyacının karşılanması, daha doğa dostu yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının teşvik edilmesi süreçlerinde RES yatırımcısına bir sorun olarak görünen yarasaların korunmasını amaçlayan çalışmaların artması gerekmektedir. Böylece Yatırımcı açısından sorunu önceden görebilen, yerinde ve yeterince tedbir alınmasını sağlayan bilgilere ulaşılabilecektir. Yatırımcı daha az maliyet, daha kolay izin alma süreçleri ve daha etkin çözümlere kavuşurken yarasalar daha az etki ile ekosistemdeki hizmetlerini yaban hayatındaki dengede kalarak yürütebileceklerdir. Böylece hem insan hem de doğa kazanacaktır.

KAYNAKLAR

- [1] **Arnett E.B., Schirmacher M., Huso M.M.P., Hayes J.P. 2009.** Effectiveness of Changing Wind Turbine Cut-in Speed to Reduce Bat Fatalities at Wind Facilities. Annual Report Prepared for the Bats and Wind Energy Cooperative and the Pennsylvania Game Commission.
- [2] **Arnett E.B. (Ed.) 2005.** Relationships between bat and wind turbines in Pennsylvania and West Virginia: an assessment of bat fatality search protocols, patterns of fatality, and behavioral reactions with wind turbines.
- [3] **Anonymous, 2007.** A final report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International, Austin, Texas, USA. Available from: <http://www.batcon.org/wind/BWEC2004finalreport.pdf>. [1 May 2007].
- [4] **Vincenzo F., Osvaldo Locasciulli, Christiana Soccini, Elia Forlizzi, 2011.** Post Construction Monitoring Of Wind Farms: First Records Of Direct Impact On Bats In Italy. *Hystrix It. J. Mamm. (n.s.)* 22(1): 199-203
- [5] **Lekuona J.M. 2001.** Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de Navarra durante un ciclo anual. Dirección General de Medio Ambiente, Gobierno de Navarra. Oregon. March 2003. Tech. Rept. prepared for West Inc., Cheyenne 17 pp.
- [6] **Erickson W.P., Gritski B., Kronner K. 2003.** Nine Canyon Wind Power Project Avian and Bat Monitoring Report, September 2002 - August 2003. Technical report submitted to Energy Northwest and the Nine Canyon Technical Advisory Committee.
- [7] **Hall L.S., Richards G.C. 1972.** Notes on *Tadarida australis* (Chiroptera: Molossidae). *Aust. Mammal.* 1:46.
- [8] **Johnson G.D., Erickson W.P., Strickland M.D., Shepherd M.F., Shepherd D.A. 2000.** Avian Monitoring Studies at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota: Results of a 4-year study. Technical Report prepared by WEST, Inc. for Northern States Power Co., Minneapolis, MN. 212 pp.
- [9] **Johnson G.D., Erickson W., White J., McKinney R. 2003.** Avian and bat mortality during the first year of operation at the Klondike. Phase I Wind Project, Sherman County,
- [10] **Kerns J., Kerlinger P. 2004.** A study of bird and bat collision fatalities at the Mountaineer Wind Energy Center, Tucker County, West Virginia. Annual report for 2003. Curry and Kerlinger, LLC, McLean, Virginia, USA. Available from: <http://www.batcon.org/windliterature>. [1 September 2007].
- [11] **Dürr T. 2007.** Die bundesweite Karte zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen – ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. *Nyctalus (N.F.)* 12(2/3): 108-114.

- [12] **Durr, T., And L. Bach. 2004.** Bat deat hsand wind turbines–a review of currentknowledge, and of their formation available in the data base for Germany. Bremer Beitragefur Naturkundeund Naturschutz 7:253–264. [InGerman.]
- [13] **Yorulmaz, T., Yetkin, D., Arslan, N., Erdoğan, A. 2016.** Türkiye Yarasalarında Aktivite Yoğunluğunun Sıcaklık, Rüzgar Hızı, Yükseklik ve Bitki Örtüsü ile ilişkisinin Belirlenmesi. 23. Ulusal Biyoloji Kongresi. Gaziantep Üniversitesi. Özet kitabı. 217 s.
- [14] **Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M.-J., Goodwin J., Harbusch C., 2008.** Guidelines forconsideration of bats in wind farm project, EUROBATS Publication Series No. 3 (English version).UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 pp.