



5. İZMİR RÜZGÂR
SEMPOZYUMU ve SERGİSİ
3-4-5 Ekim 2019

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

Dr. Öğr. Üyesi Tarkan YORULMAZ

**Çankırı Karatekin Üniversitesi
Yapraklı Meslek Yüksekokulu
Ormancılık Bölümü**

**Avcılık ve Yaban Hayatı Programı
Yaban Hayatı Uygulama ve Araştırma
Merkezi**

tyorulmaz@karatekin.edu.tr

bat@tarkanyorulmaz.com.tr

0542 406 86 84



Rüzgar Enerjisi ve Yarasalar''



- Avrupa'da son 25 yıldır yaygınlaşmakta olan Rüzgar Enerji Santrallerinin kuş ve yarasalar üzerine olan etkileri gün geçtikçe dikkat çeken bir konu haline gelmektedir
- Leibniz Yabani Hayvanları Araştırma Enstitüsü (IZW) tarafından yapılan araştırmaya göre Kuzey-Doğu Avrupa kökenli dört yarasa türü bahar ve sonbahar mevsimlerinde Avrupa boyunca göç ederken Almanya'daki rüzgar türbinleri yüzünden ölmektedir.
- Avrupa ve Kuzey Amerika'da yapılan çalışmalarda rüzgar türbinlerinde doğrudan kanatlara çarparak veya dolaylı olarak ölümlerin olduğu tespit edilmiştir (Lekuona 2001; Erickson et al. 2003; Arnett, 2005).
- Pennsylvania ve Batı Virginia'da 2005 yılında yapılan bir çalışmada 64 rüzgar türbininde 6 haftalık araştırma ve gözlem sonucunda 13 türe ait toplam 660 yarasanın öldüğüne dair tespitte bulunulmuştur (Arnett, 2005).

• İtalya'da 2008 yılında yapılan bir çalışmada ilki farklı



EUROBATS

Ruzgar türbinlerinin yol açtığı yarasa ölümleriyle ilgili veriler EUROBATS Intersessional Working Group (AAVV 2010) ve Dürr and Bach (2004) and Dürr (2007) tarafından her yıl güncellenmektedir.

Türkiye'de bir veri tabanı bulunmamaktadır.

Yarasalar (Mammalia: Chiroptera)

- Hayvanlar (Animalia) âlemine ait Memeli (Mammalia) sınıfı içindeki gerçek uçuş özelliği gösteren tek takımdır..
- **Dünya’da yaklaşık 1300 türle** (memeli türlerinin yaklaşık %23) memeliler içinde kemiricilerden sonra ikinci sıradadır.
- Cartese sonu (70 myö) –En eski Tam fosil Eosen (50 myö)
- Türkiye’de ise 39 tür ile temsil edilmektedir.
- Yarasalar dünyada nektar, meyve, böcek, balık, amfibi, kuş, sürüngen, küçük memeli ve kan gibi çok geniş bir beslenme çeşitliliği gösterebilmektedir.



Yarasalar neden özel canlılardır?

- Aktif uçabilme özelliği
- Uzun yaşama-Cüsseye oranla
- Uzun ömürlü sperm hücreleri
- Ekolokasyon
- Hibernasyon-Fizyolojik Esneklik
- Ekolojik niş zenginliği



Yarasaların ekolojik ve ekonomik önemi



Yarasaların ekolojik ve ekonomik önemi



Orjinal Toz
Yarasa Gübresi
₺19,90



Mrb Organik Toz
Yarasa Gübresi
₺265,90



Toz Yarasa
Gübresi 1 Kg
₺25,40



Max Power 50
Yarasa ...
₺29,90

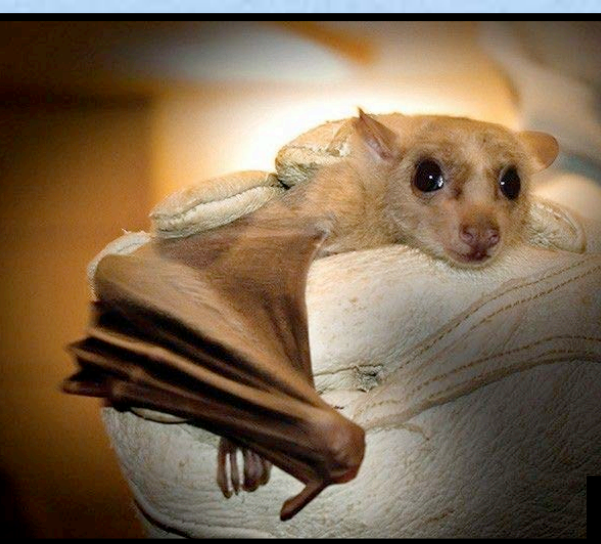


Toz Yarasa
Gübresi 1 Kg
₺24,90



John Hoffman





Fotografienaturalistica.org
By Photo Tarsus

Yarasaları nasıl Çalışıyoruz...

1. Kurulum Öncesi

- a. Yarasa varlığının araştırılması
- b. Yarasa aktivitesinin araştırılması
- c. Yarasalar açısından önemli alanların tespiti (Mağara vb)
- d. Alanın yarasalar açısından kullanılabilirliğinin belirlenmesi

2. Kurulum Aşaması

- a. İnşaat faaliyetlerinin yarasa aktivitesine etkisi
- b. Yarasa tüneme alanlarının inşaat sırasında etkilenme durumlarının izlenmesi
- c. Yarasa varlığındaki değişimin izlenmesi

3. Üretim aşaması

- a. Yarasa varlığının izlenmesi
- b. Yarasa aktivitesi ve türbin ilişkisinin belirlenmesi
- c. Karkas varlığının araştırılması-Karkas çalışması
- d. Riskli türbin alanlarının tespit edilmesi

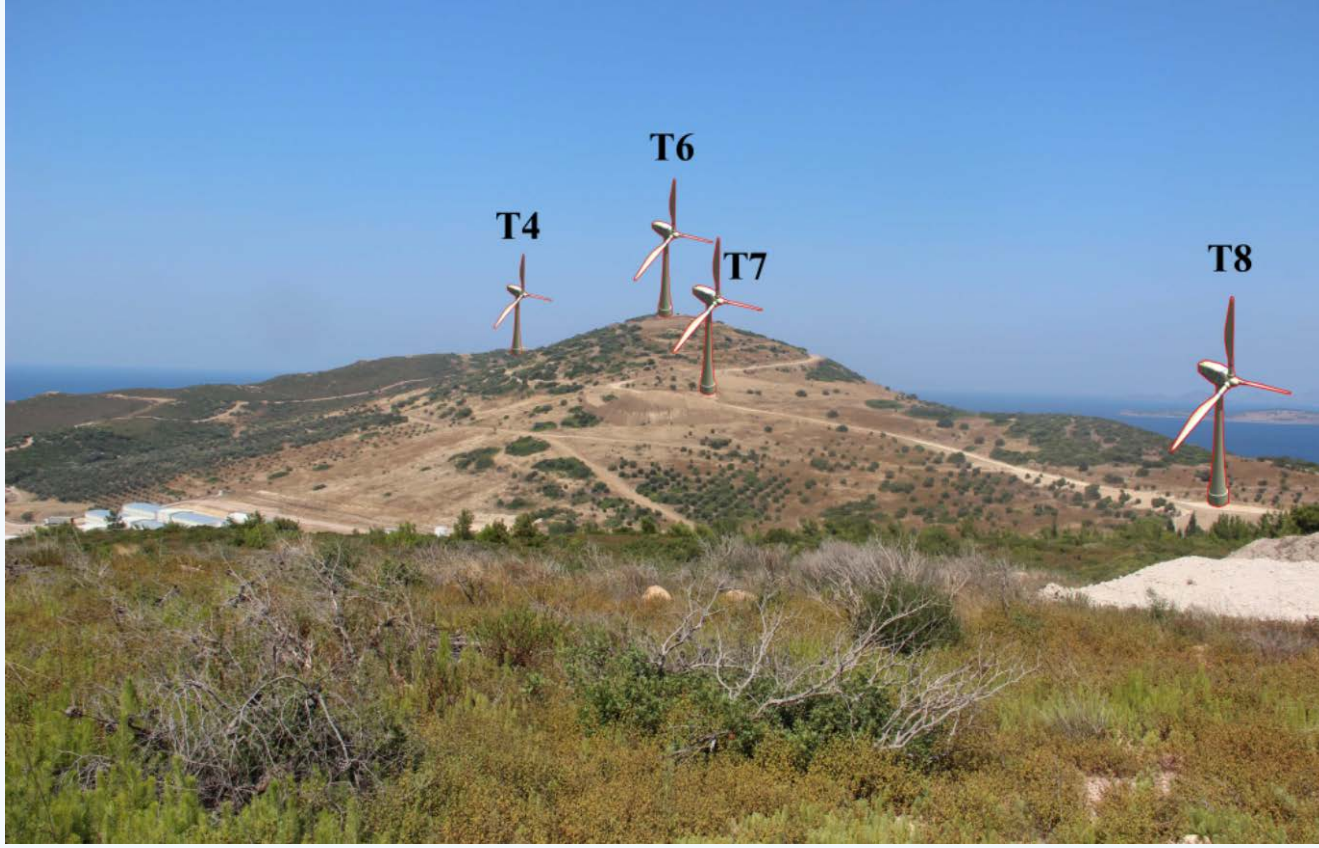


1. Kurulum Öncesi (Ekosistem Değerlendirme)



2. Kurulum Sırasında

(Muhtemel yarasa habitatlarının etkilenme süreci ve yarasa aktivitesinin izlenmesi)



3. Üretim Aşamasında

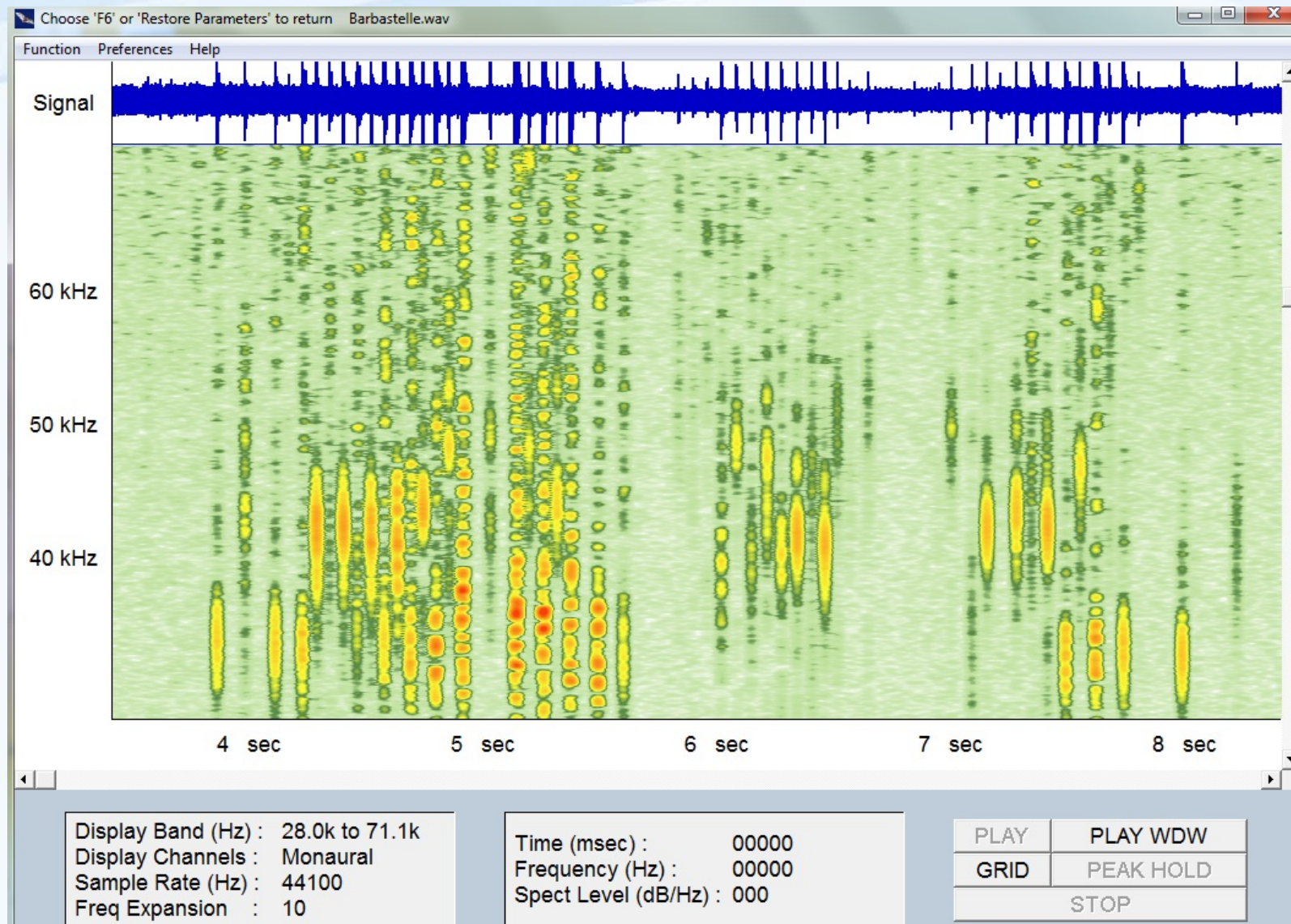


- Yarasa Varlığının Tespiti
- Yarasa Aktivitesinin tespiti
- Yarasalar için önemli alanların tespiti
- Karkas taraması





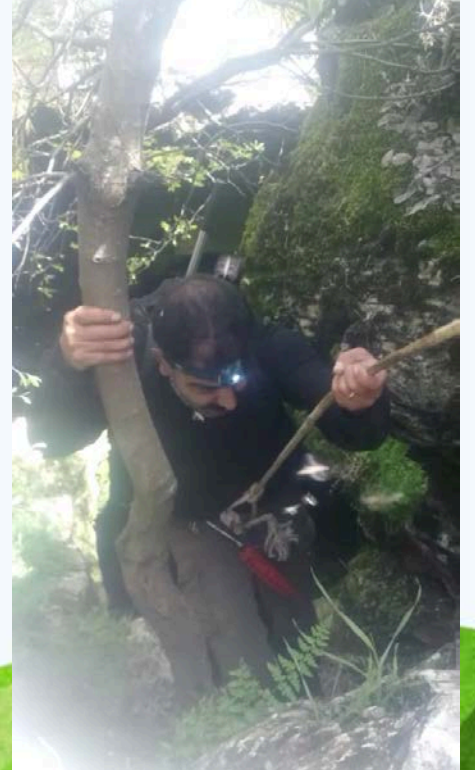
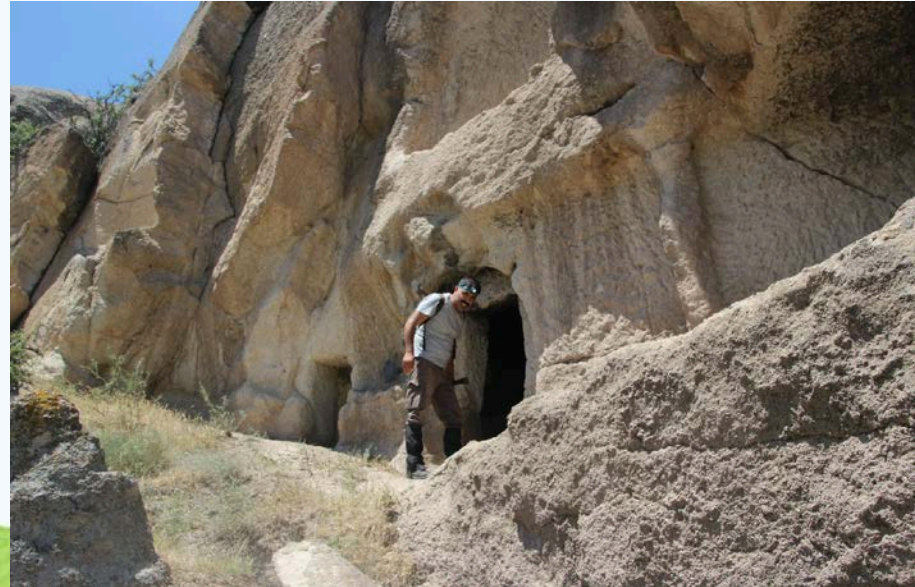
Barbastella barbastella



(Yarasa aktivitesinin ve tür çeşitliliğinin belirlenmesi)



Yarasalar açısından önemli alanların tespiti



İzmit Körfezi Sığircılığı ve Göçmen Kuşları Yığılma Alanları Yaratılma tespiti



Karkas taraması



BULGULAR

- Alanda Kaç yarasa türü tespit edilmiştir
- Alandaki yarasa türlerinin ulusal ve uluslar arası korunma statüleri nedir
- Alandaki yarasa aktivitesi yoğunluğu
- Türbin ve yarasa çarpışma vakaları bilançosu
- Alanda ve yakın çevresindeki önemli yarasa alanları
- Alanın ve projenin risk durumu
- Çözüm önerileri

Atanada Varlığı Bilinen Yarasa Türleri ve Korunma durumları

Bilimsel Adı	Türkçe Adı	IUCN	MAKK
<i>Rousettus aegyptiacus</i>	Mısır Meyve Yarasa	LC	EK-1
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Büyük Nal Burunlu Yarasa	LC	EK-1
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Küçük Nal Burunlu Yarasa	LC	EK-1
<i>Rhinolophus euryale</i>	Akdeniz Nal burunlu Yarasa	NT	EK-1
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Mehelyi'nin Nal Burunlu Yarasa	VU	EK-1
<i>Myotis myotis</i>	Fare Kulaklı Büyük Yarasa	LC	EK-1
<i>Myotis emerginatus</i>	Çentikli Yarasa	LC	EK-1
<i>Myotis aurascens</i>	Bozkır Bıyıklı Yarasa	LC	EK-1
<i>Myotis capaccinii</i>	Uzun Ayaklı Yarasa	VU	EK-1
<i>Myotis blythii</i>	Fare Kulaklı Küçük Yarasa	LC	EK-1
<i>Myotis nattererii</i>	Saçaklı Yarasa	LC	EK-1
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Beyaz Şeritli Cüce Yarasa	LC	EK-1
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Adi Cüce Yarasa	LC	EK-1
<i>Hypsugo savi</i>	Savi'nin Cüce Yarasa	LC	EK-1
<i>Eptesicus serotinus</i>	Geniş Kanatlı Yarasa	LC	EK-1
<i>Eptesicus bottae</i>	Akdeniz Geniş Kanatlı Yarasa	LC	EK-1
<i>Plecotus macrobullaris</i>	Dağ Uzun Kulaklı Yarasa	LC	EK-1
<i>Plecotus kolombatowichi</i>	Uzun Kulaklı Yarasa	LC	EK-1
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Uzun Kanatlı Yarasa	NT	EK-1
<i>Tadarida teniotis</i>	Kuyruklu Yarasa	LC	EK-1

IUCN-RED LİST

VU: (Hassas): Vahşi yaşamda soyu tükenme tehlikesi büyük olan türler.

NT: (Neredeyse tehdit altında): Şu anda tehlikede olmayan fakat yakın gelecekte VU, EN veya CR kategorisine girmeye aday olan türler.

LC: (Asgari endişe): Yaygın bulunan türler.

MAKK: TC Orman Ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma Ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü 2012-2013 Av Dönemi Merkez Av Komisyon Kararları

EK-1: Koruma altına alınan yaban hayvanları; avlanması, ölü yada canlı olarak bulundurulması ve nakledilmesi yasaktır.



bcAdmin File Edit Sessions Recordings Analyses View Window Help %25 Pzt 16:07 devrimyetkin

DİNAR RES - Edited

AddSession AddRecordings trash FindCalls IdentifyCalls ImportResults Species Tree Nocturnal Graph Yearly Graph Activity Report Environmental Correlation File Browser Locations Custom View

Hide Condense Sessions Filter Sessions Marked Count 1 2 3 Species (no filter) Group (no filter) Class. (no filter) Prob. (no filter)

ALL SESSIONS

Sort by Sampledate

PROJECTS

DİNAR-T43 20.08.... 2
20:00 - 06:00 No location No project

LOCATIONS

DİNAR-T28 10.09.... 33
20:00 - 06:00 No location No project

HISTORY

FILTER

FLAGGED

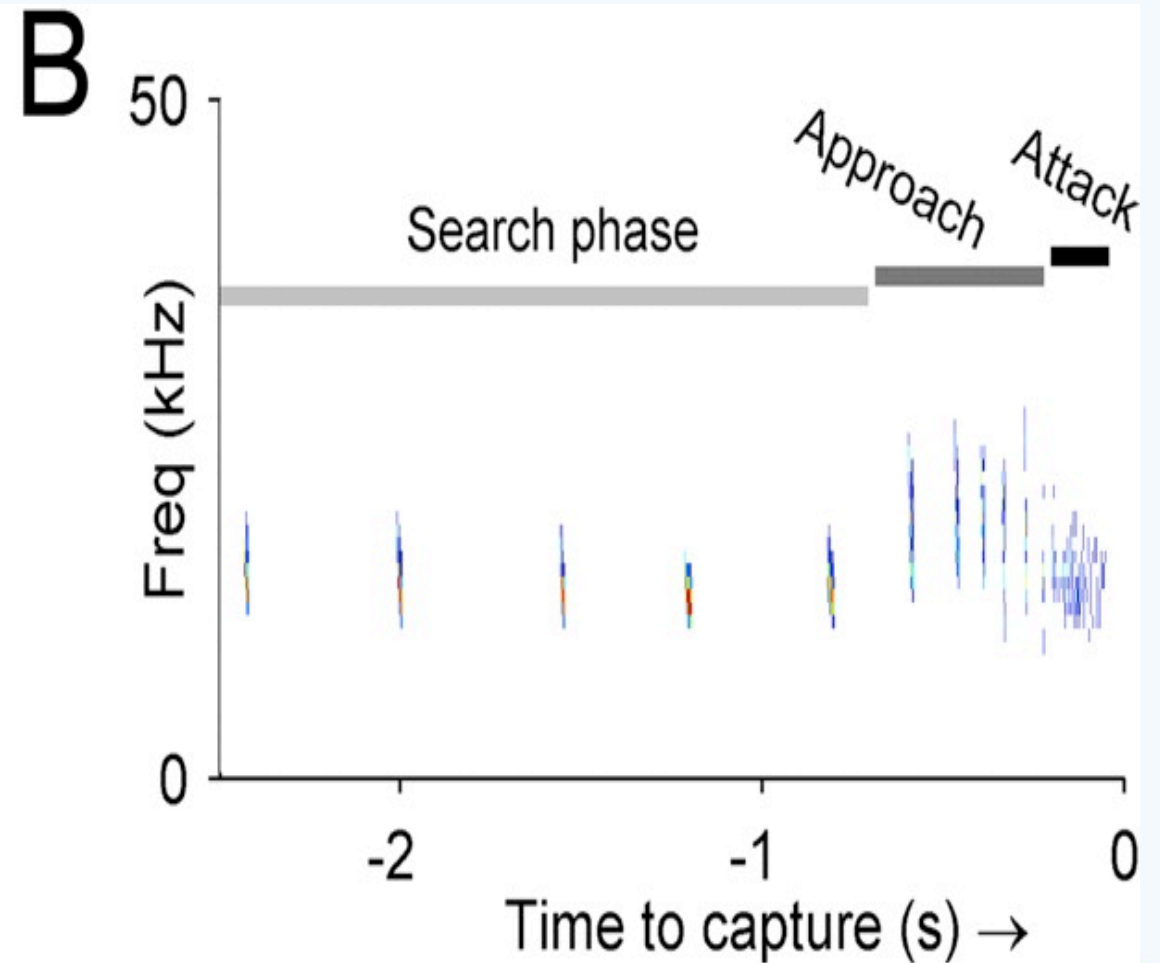
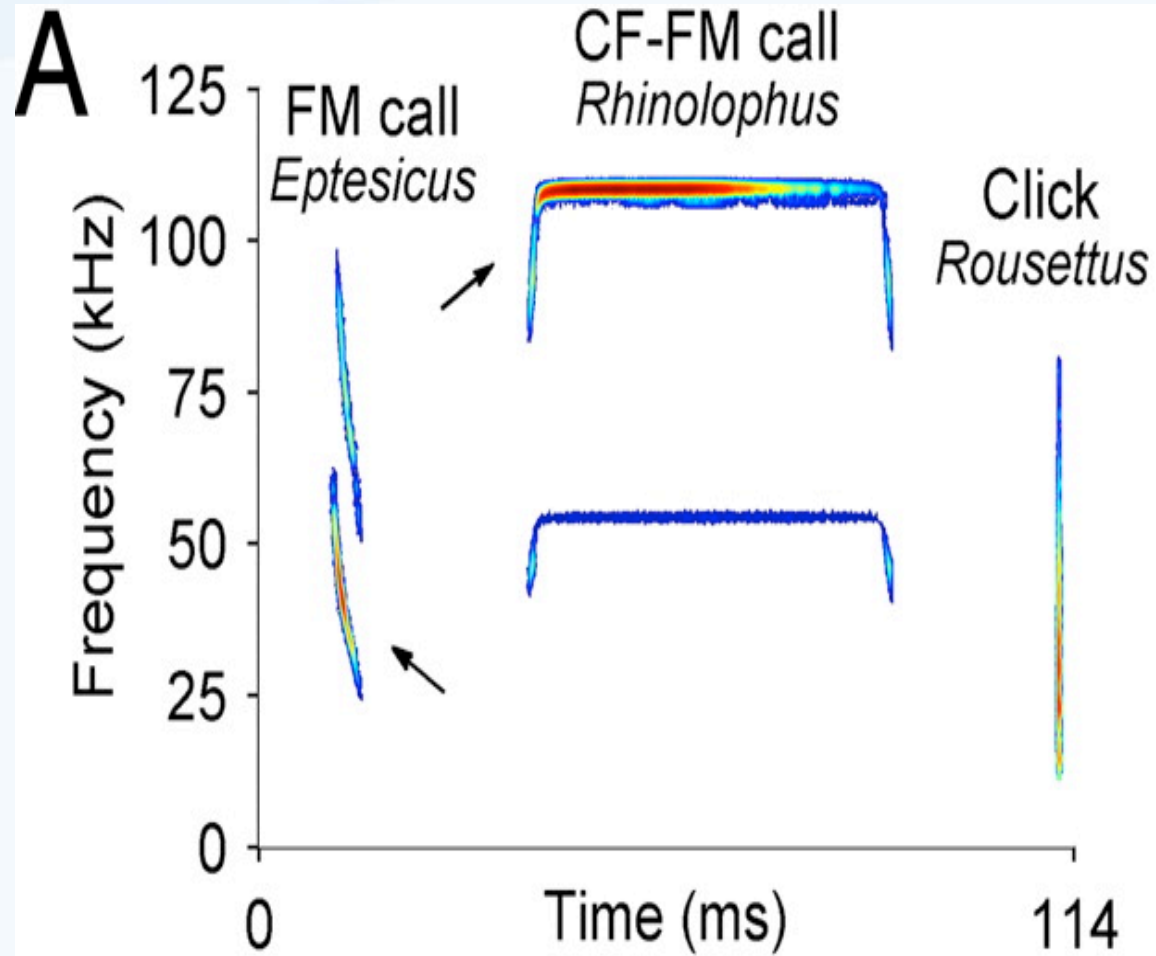
Filename	Time	Length	Calls	Species	Comment
20150910-DYETKINXXX-000001.raw	20:19:44	1,73	7	Ppip 80%	
20150910-DYETKINXXX-000002.raw	20:31:04	0,46	2	Nycmi 67%	
20150910-DYETKINXXX-000003.raw	20:31:06	0,68	2	Nlei 61%	
20150910-DYETKINXXX-000004.raw	20:31:06	0,46	1	Nycmi 72%	
20150910-DYETKINXXX-000006.raw	20:31:10	0,90	3	Nyctaloid 85%	
20150910-DYETKINXXX-000005.raw	20:31:10	0,46	1	Nyctaloid 77%	
20150910-DYETKINXXX-000007.raw	20:31:12	0,46	1	Nycmi 73%	
20150910-DYETKINXXX-000008.raw	21:09:22	1,50	6	Ppip 97%	
20150910-DYETKINXXX-000009.raw	21:14:08	0,77	2	Ppip 83%	
20150910-DYETKINXXX-000010.raw	21:14:08	0,46	1	Ppip 77%	
20150910-DYETKINXXX-000011.raw	21:14:08	0,46	1	Ppip 77%	
20150910-DYETKINXXX-000012.raw	21:21:48	0,46	1	Ppip 78%	
20150910-DYETKINXXX-000013.raw	21:31:48	0,78	5	Phoch 95%	
20150910-DYETKINXXX-000014.raw	21:36:30	0,46	1	Ppip 78%	
20150910-DYETKINXXX-000015.raw	21:36:32	0,93	4	Ppip 91%	
20150910-DYETKINXXX-000016.raw	22:34:24	0,81	3	Ppip 88%	
20150910-DYETKINXXX-000017.raw	22:34:28	0,93	4	Ppip 92%	
20150910-DYETKINXXX-000018.raw	23:02:02	1,95	7	Pnat 74%	
20150910-DYETKINXXX-000019.raw	23:02:04	0,46	1	Pipistrelloid 65%	
20150910-DYETKINXXX-000020.raw	23:16:36	0,66	3	Phoch 88%	
20150910-DYETKINXXX-000021.raw	23:29:04	3,04	12	Ppip 96%	
20150910-DYETKINXXX-000022.raw	23:56:18	1,91	11	Ppip 68%	
20150911-DYETKINXXX-000023.raw	00:29:56	1,28	5	Phoch 92%	
20150911-DYETKINXXX-000024.raw	01:10:40	0,46	2	Ppip 83%	
20150911-DYETKINXXX-000026.raw	01:16:24	0,82	3	Misch 80%	
20150911-DYETKINXXX-000025.raw	01:16:24	0,54	2	Misch 65%	
20150911-DYETKINXXX-000028.raw	02:13:14	0,46	1	Pipistrelloid 73%	
20150911-DYETKINXXX-000027.raw	02:13:14	0,46	1	Pipistrelloid 74%	
20150911-DYETKINXXX-000029.raw	02:13:16	0,47	1	Ptief 78%	

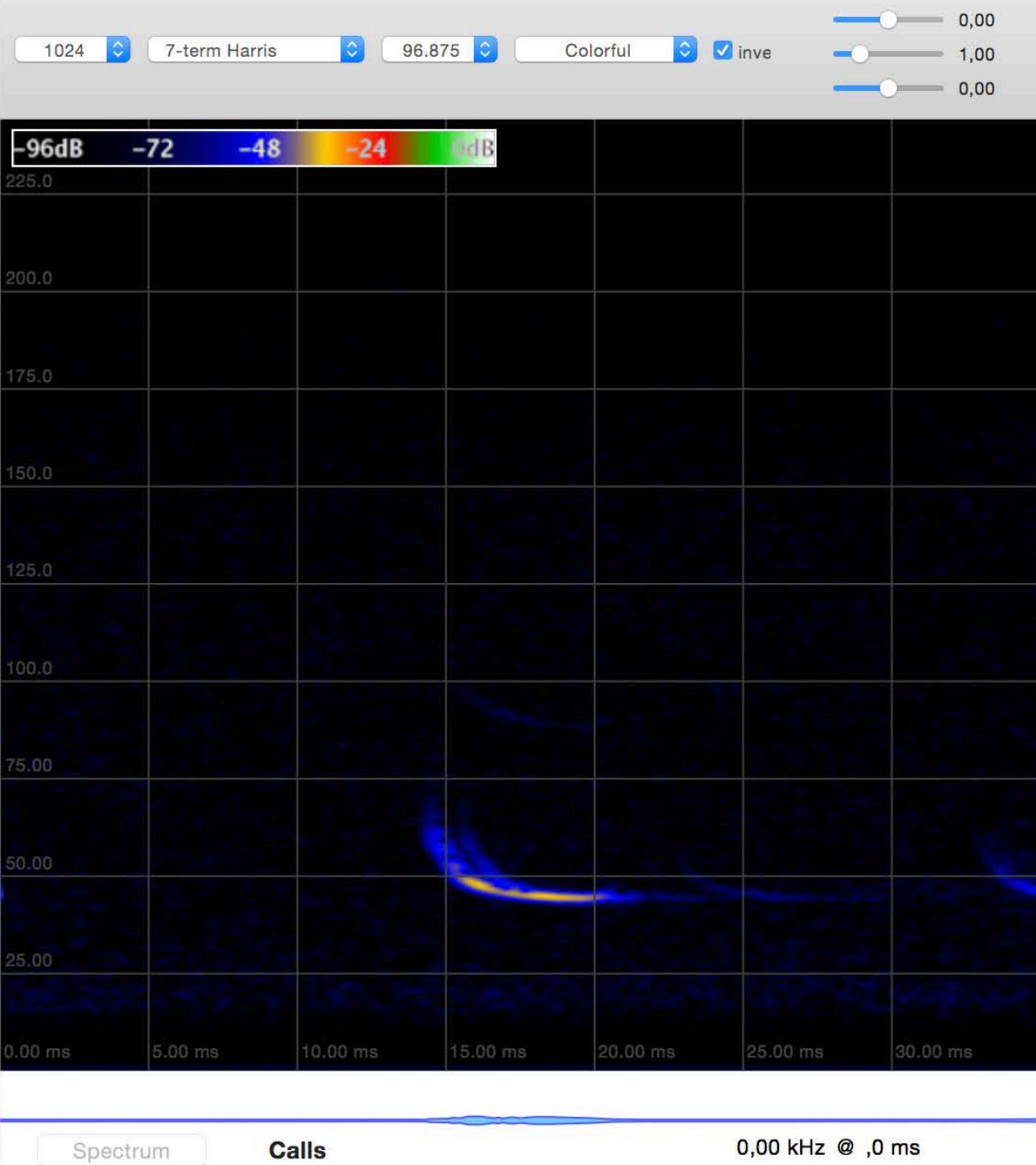
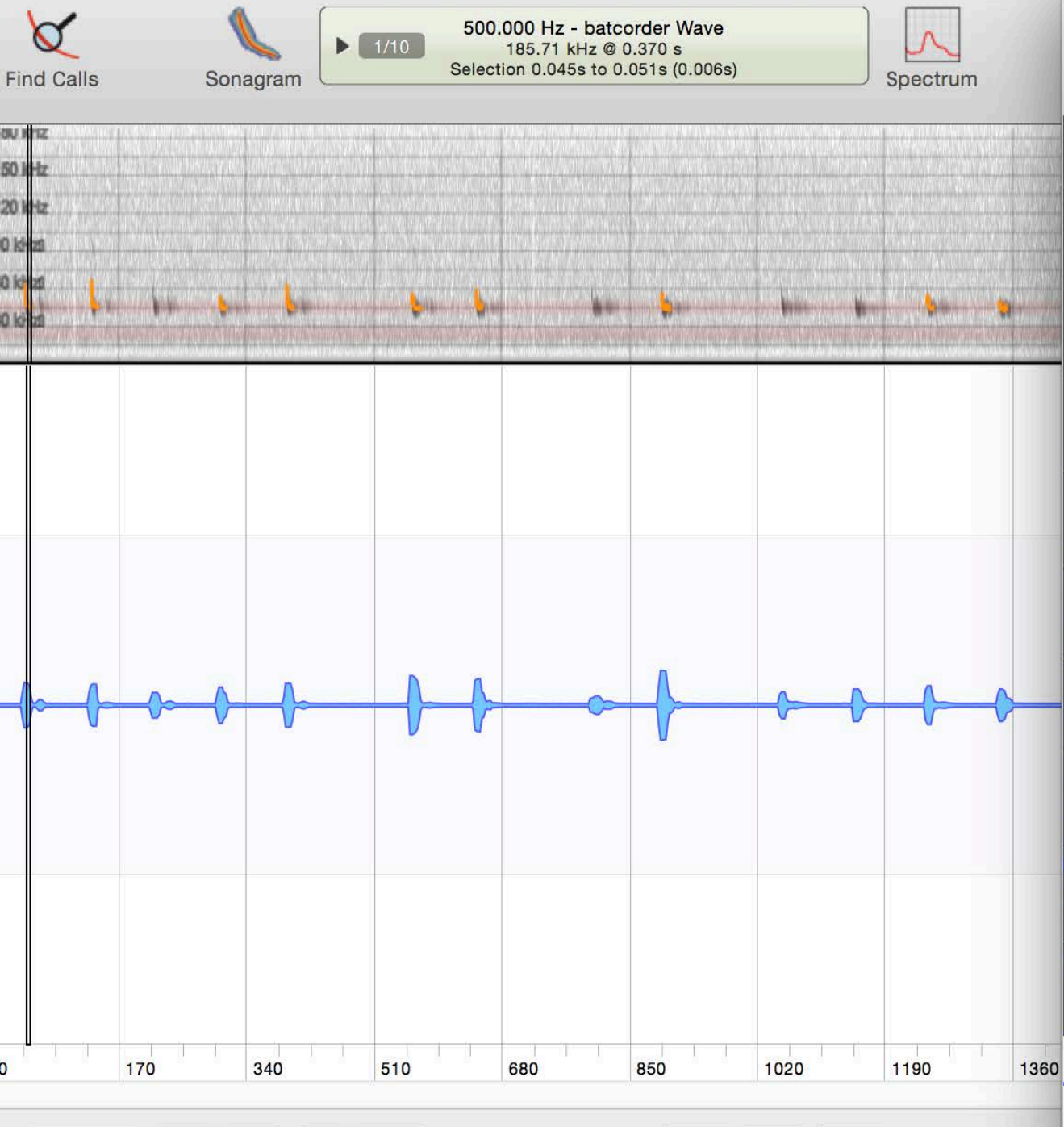
Activity

- Cleaning calls
- Finding calls
- Result import

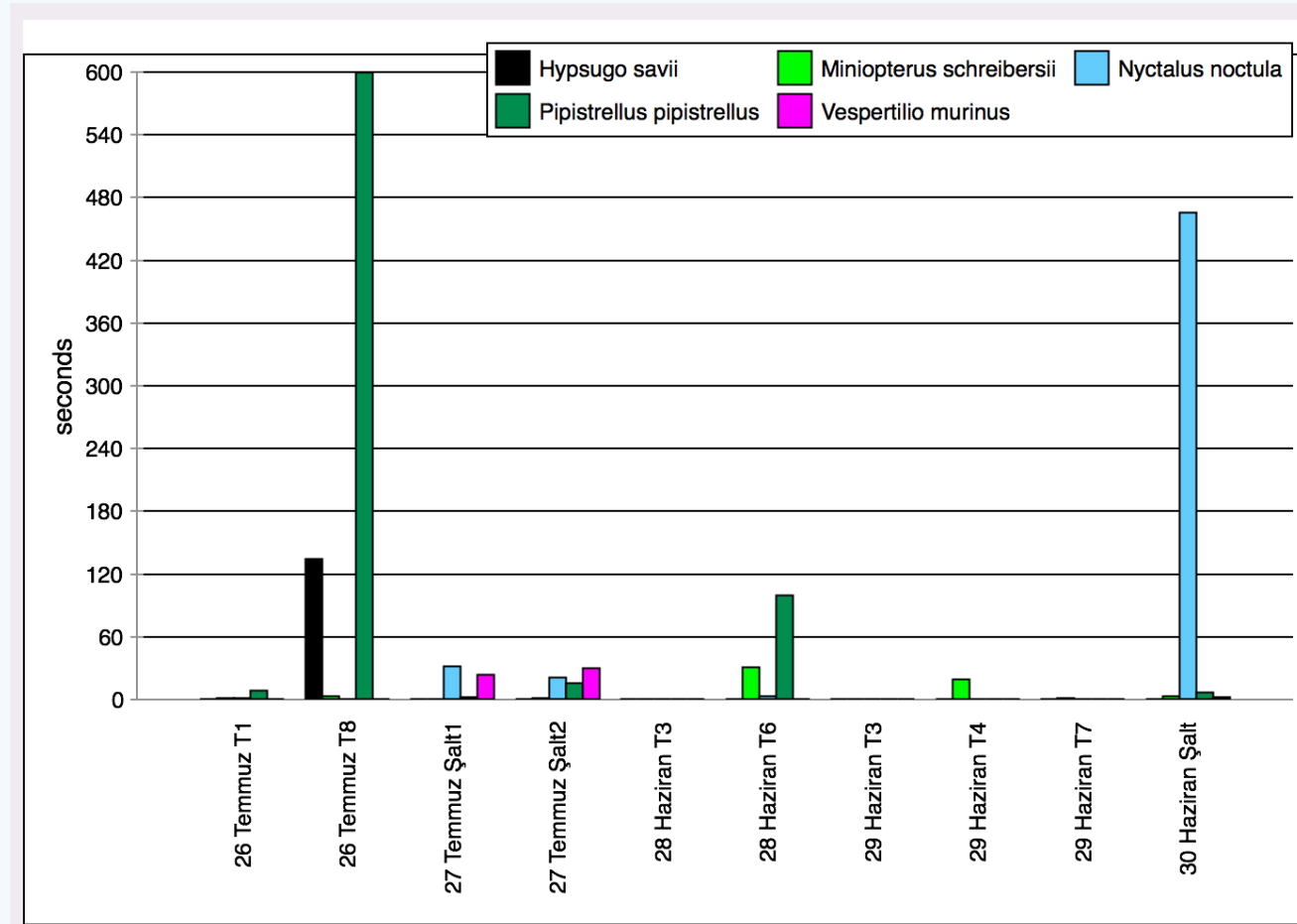
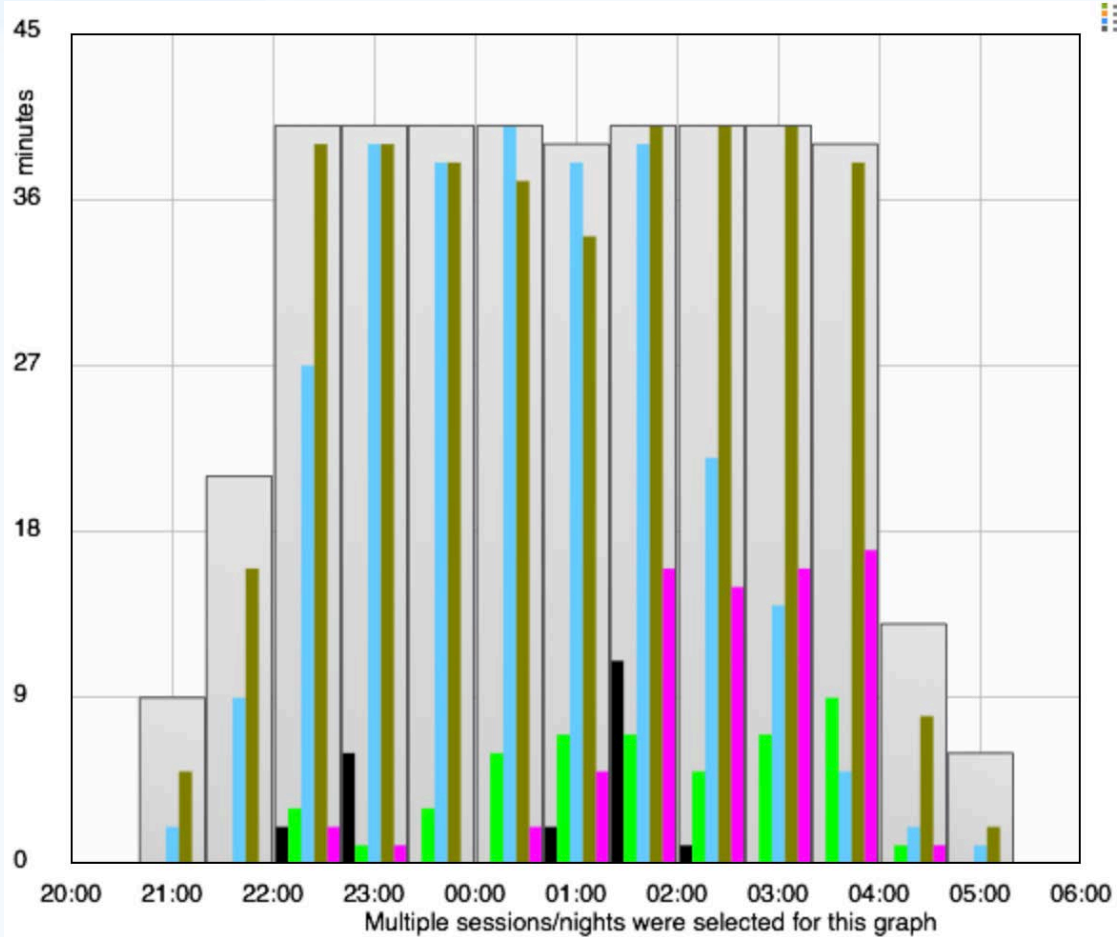
Şekil 1. Batcorder 3.1 cihazının eylül ayında kaydettiği seslerin programda analiz edilmesi

Yarasalarda Ses Analizi





Proje sahası içinde Yarasaların davranışları (mevsimsel, saatlik (gece) ve türbin noktasına göre)



Projenin garasa beslenme ve tunceme alanları ile ilişkisi



Ölü yarasaaların tespiti ve kaydedilmesi

RES SAHASI KARKAS TARAMA VERİLERİ																	
Proje adı ve yeri				YAHYALI RES-KAYSERİ YAHYALI İLÇESİ													
Gözlemci				YARD. DOÇ. DR. TARKAN YORULMAZ													
Tarih ve Saat				13-15 MAYIS; 29-31 TEMMUZ; 27-29 EYLÜL 2017---9 GÜN BOYUNCA HER SABAH SAAT:06:00-13:00													
Karkas no	Türbin No	Koordinat(UTM)			Karkas					Tarama Hava Koşulları					Habitat tipi	görünürlük	Notlar
		Alan	X	Y	Tür	Yaş	Sex	Durum*	Sebep**	(°C)	Bulut (%)	Rüzgar yönü	Rüzgar hızı	Önceki gün hava ***			
001	T2	36S	721934,66	4226288,55	<i>Tadarida teniotis</i>	E	D	T	Ç	23	Açık	GB	6	Açık	Tepe, açık alan	Açık alan görünürlük yüksek	Üzerinde çarpışma izi ve
002	T6	36S	723935,62	4225754,465	<i>Hypsugo savii</i>	E	E	K	Ç	27	Açık	GB	7	Açık	Meşe ormanı	Açık alan görünürlük yüksek	Üzerinden ara geçmiş
003	T6	36S	723375, 66	4225735,76	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	E	D	OT	Ç	27	Açık	GB	7	Açık	Meşe ormanı	Açık alan görünürlük yüksek	Üzerinde çarpışma izi ve

* **Condition:** Condition of each carcass should be recorded in one of the following categories: Fresh (F), early decomposition (ED), moderate decomposition (AD), complete decomposition (CD), scavenged (S).

** **COM:** Cause of Mortality

*** **PE Con.:** Prior Evening Conditions





YARASA ÖLÜMLERİNİ ARTTIRAN FAKTÖRLER VE KARŞILAŞILAN GÜÇLÜKLER

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.

Ülkemizde RES özelinde yarasaların ölümüne sebep olan faktörler ve karşılaşılan güçlükler 4 gruba ayrılmıştır.

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

Journal of Mammalogy, 98(2):378–385, 2017
DOI:10.1093/jmammal/gyx005
Published online March 10, 2017

Reducing bat fatalities at wind facilities while improving the economic efficiency of operational mitigation

COLLEEN M. MARTIN*, EDWARD B. ARNETT, RICHARD D. STEVENS, AND MARK C. WALLACE

Department of Natural Resources Management, Texas Tech University, Box 42125, Lubbock, TX 79409, USA (CMM, ERA, RDS, MCW)

Theodore Roosevelt Conservation Partnership, Loveland, CO 80537, USA (ERA)

* Correspondent: colleen.martin@ttu.edu

Concerns about cumulative population-level effects of bat fatalities at wind facilities have led to mitigation strategies to reduce turbine-related bat mortality. Operational mitigation that limits operation may reduce fatalities but also limits energy production. We incorporated both temperature and wind speed into an operational mitigation design fine-tuned to conditions when bats are most active in order to improve economic efficiency of mitigation. We conducted a 2-year study at the Sheffield Wind Facility in Sheffield, Vermont. Activity of bats is highest when winds speeds are low (<6.0 m/s) and, in our region, when temperatures are above 9.5°C. We tested for a reduction in bat mortality when wind speeds were <6.0 m/s and temperatures were >9.5°C. Bat mortality was 1.52–4.45 times higher than at generally fell below 9.5°C, in losses by 18%. Energy lost for the entire year. We re-minimize bat fatalities and re-

Key words: bat fatalities, bats, c

Installation of wind energy capacity has increased worldwide in the last decade and is now the largest source of new electric generating capacity in the world (WWEA 2015; WWEA 2016). Wind energy has grown rapidly in the United States, with the number of wind facilities increasing from 1,000 in 2000 to over 10,000 in 2015 (WWEA 2015; WWEA 2016). Wind energy has grown rapidly in the United States, with the number of wind facilities increasing from 1,000 in 2000 to over 10,000 in 2015 (WWEA 2015; WWEA 2016).

PLOS ONE

RESEARCH ARTICLE

Mitigating the negative impacts of tall wind turbines on bats: Vertical activity profiles and relationships to wind speed

Sascha D. Wellig^{1,2,3}, Sébastien Nussli^{1,2,3}, Daniela Miltner¹, Oliver Kohle², Olivier Glazot², Veronika Braunisch^{1,4}, Martin K. Obrist², Raphaël Arlettaz^{1,2,3}

1 Division of Conservation Biology, Institute of Ecology and Evolution, University of Bern, Erlacherstrasse 9a, Bern, Switzerland, **2** KohleNussli, Chemin de Morren 6, Lausanne, Switzerland, **3** Museum of Zoology, Place de la Riponne 6, Lausanne, Switzerland, **4** Forest Research Institute of Baden-Württemberg, Wonnviertelstrasse 4, Freiburg, Germany, **5** WSL, Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research, Biodiversity and Conservation Biology, Zürcherstrasse 111, Birmensdorf, Switzerland

*a Current address: Research Group for Wildlife Management, IUNR Institute of Natural Resource Sciences, ZHAW School of Life Sciences and Facility Management, Güntertstrasse 14, Wädenswil, Switzerland
*b Current address: FIBER-Fischerei-beratungstelle, Eawag, Soeststrasse 79, Kastanienbaum, Switzerland
* raphael.arlettaz@ee.unibe.ch



OPEN ACCESS

Citation: Wellig SD, Nussli S, Miltner D, Kohle O, Glazot O, Braunisch V, et al. (2018) Mitigating the negative impacts of tall wind turbines on bats: Vertical activity profiles and relationships to wind speed. PLoS ONE 13(3): e0192493. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192493>

Editor: Vanessa Magur, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, DISENIO DE FISICA APLICADA, MEXICO

Received: May 13, 2017

Accepted: January 24, 2018

Published: March 21, 2018

Copyright: © 2018 Wellig et al. This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Effectiveness of Changing Wind Turbine Cut-in Speed to Reduce Bat Fatalities at Wind Facilities

2008 Annual Report



Edward B. Arnett and Michael Schirmacher, Bat Conservation International

Manuela M. P. Huso

University

es

orida

red for the Pennsylvania Game Commission

KES İşletmesinin İzin Süreçlerinde Kaynaklı faktörler

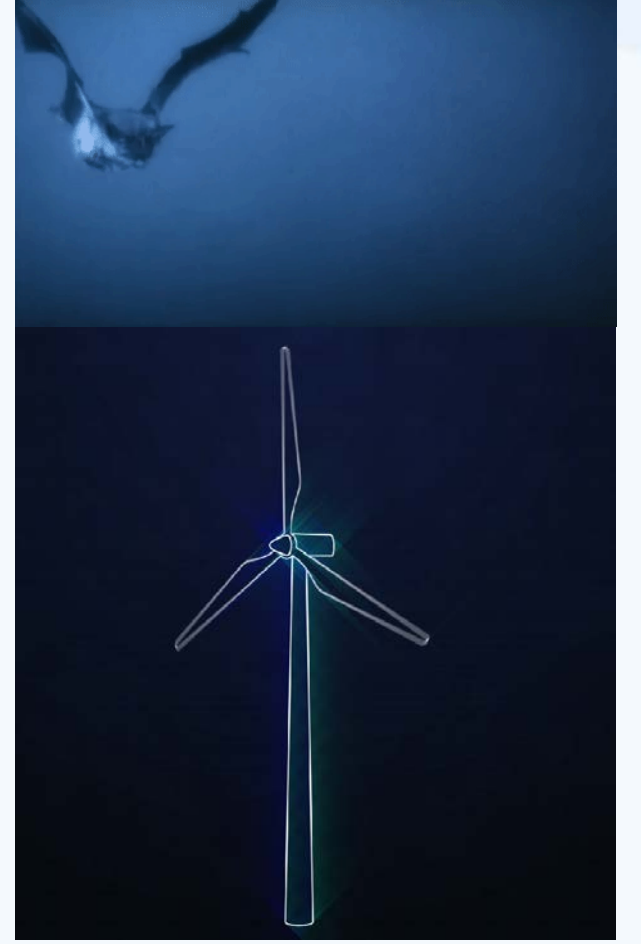
- Yer seçimi
- Rüzgar ölçümleri
- Teknik etkileşim analizi
- ÇED
- Orman Ön izni
- Türbin lokasyonuna ait imar planına esas sondaj, jeolojik ve jeoteknik çalışmalar
- Yol projelerinin hazırlanması
- İmar planı hazırlanması
- Mülkiyet izinlerinin alınması (Orman kesin izini, mera, tarım, kamulaştırma vb)



İzin sıralamasındaki karmaşı

- Proje tanıtım dosyasında il müdürlükleri tarafından ÇED sonunda EDR talep edilmesi
- Bu durumda: Yarasa için sahada hiçbir ön çalışma/değerlendirme yapılamadan ÇED süreci tamamlanmış oluyor
- ÇED aşamasında yatırımcı risk görülmesi durumundan gerekirse türbin sökebilceğine dair taahhüt verebilmektedir.
- DKMP tarafından ya inşaat ve işletme aşamasında yada sadece işletmede yarasa izleme değerlendirme raporları istenmektedir.
- Bu durumda : Yarasalarla ilgili risk türbinler kurulup işletmeye geçtikten sonra tespit edilebiliyor.

Tüm projelerde çed kararını takip eden ilk izleme döneminde izlemeye başlanmalı böylece türbin kurulum öncesi muhtemel risklerin belirlenip hem yarasaların hemde yatırımcının zor durumda kalmasının önüne geçilmeli



AKSİ HALDE: Yatırımcı için telafisi daha çok maliyetli ve zaman kaybına yol açacak sürpriz tehditler ve tedbir listesi ortaya çıkabilir.

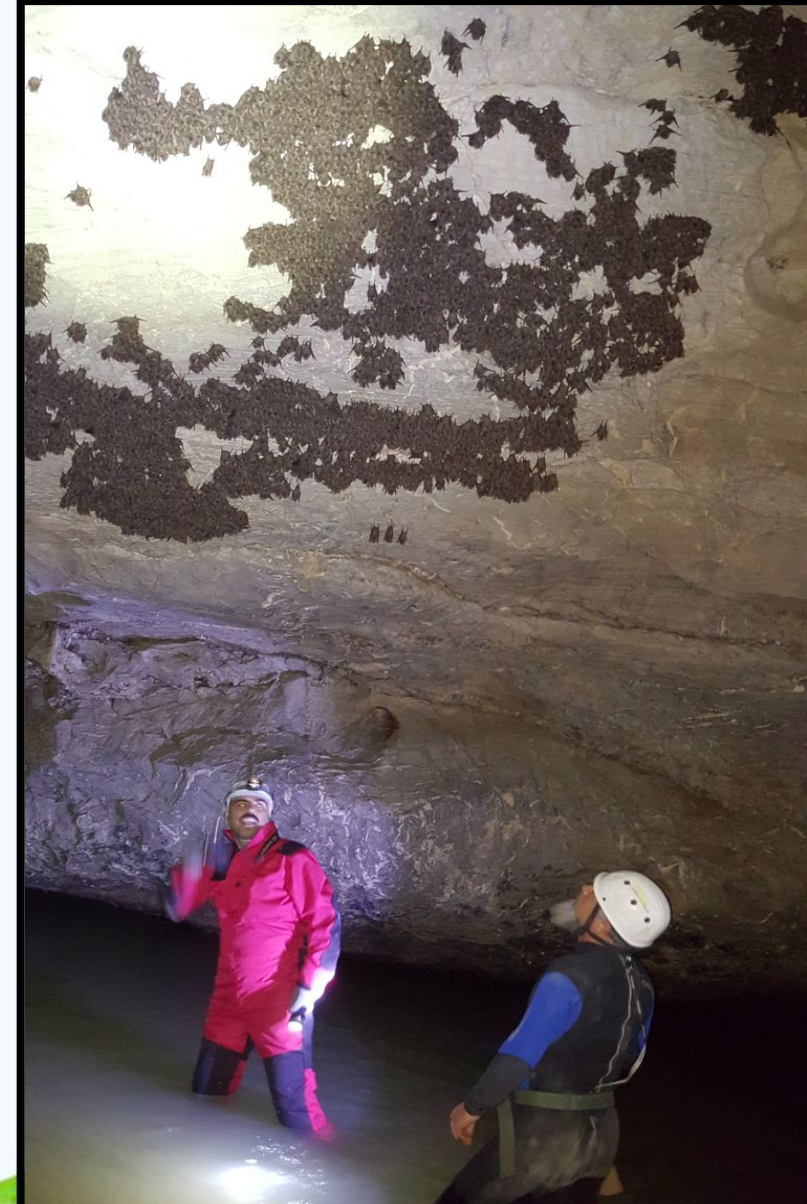
Ör: Sonradan tespit edilen bir mağara/tüneme yeri, sonradan tespit edilen nadir ve korunan bir türün varlığı, sebebi geç anlaşılan yarasa ölümleri, aşırı yarasa aktivitesi, bölgede daha önce tespit edilmemiş yarasa çeşitliliğinin yaşadığının anlaşılması

EDR ve ÇED ile ilgili izinler

- Talep edilen EDR ve ÇED raporlarıyla ilgili süreler yarasanın aktif olmadığı dönemlerde istenmesi (Sonbahar-Kış)
- EDR ve ÇED için her sahada yarasa açısından risk durumunu tespit edebilecek sürenin tanınmaması (1-3 gün)
- Kümülatif etki değerlendirme bilgisine sahip olmadan çevresel etki sorumluluğunu alandaki bir proje üzerine yükleme: Birden fazla ve farklı projenin olduğu bir alanda sadece bir tanesi üzerindeki etkiye yoğunlaşma

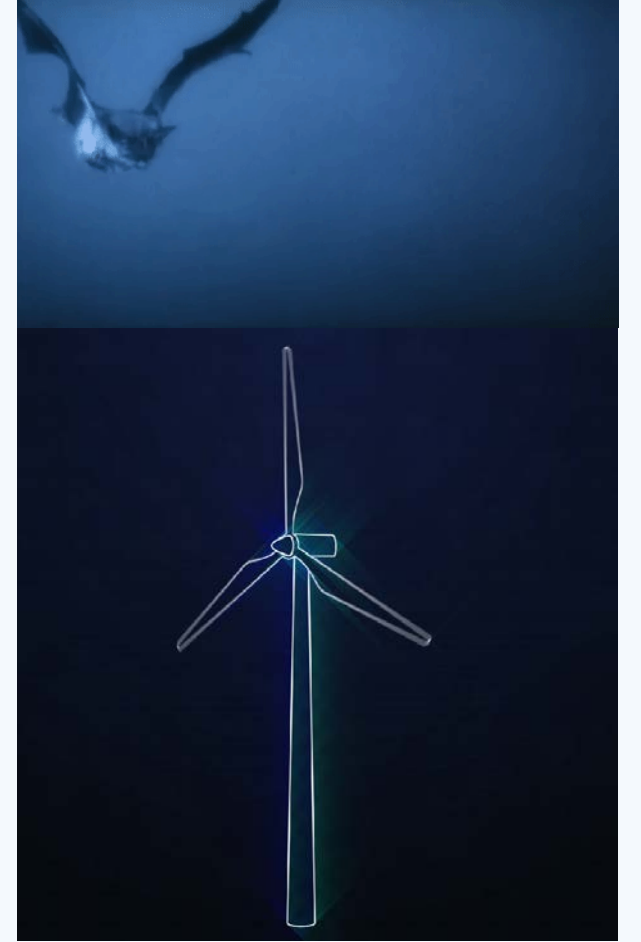
Yarasalar

- Ekim-Mart ayları arasında kış uykusuna yatarlar ve aktivite tespit edilmesi çok güçtür.
- Yarasaların bir alandaki aktivitesini anlamak için sabit akustik kaydedici ve manuel tarama ile tespit yapılması gerekmektedir.
- Yarasalar tüneme alanlarından beslenmek için 40 km mesafeye kadar uçarlar.



Öneriler

- Lisanslanan veya lisanslanacak saha ile ilgili sorumluluğu olan bakanlıkların bir ön tarama yaptırması ve yatırımcının bir olumsuz sürprizle karşılaşmasının önüne geçilmesi sağlanabilir.
- Lisanslanan sahada Türbin ve şalt sahasının konumlarını belirlemeye yönelik kesin onaylar ÇED sonrasına bırakılabilir.
- Yatırımcının sahasında yarasa korumaya veya tehtidi telafi etmeye yönelik alacağı tedbirler ve bilimsel çalışmaları desteklemesine karşılık bazı vergilerde indirim ve muafiyet sağlanabilir.



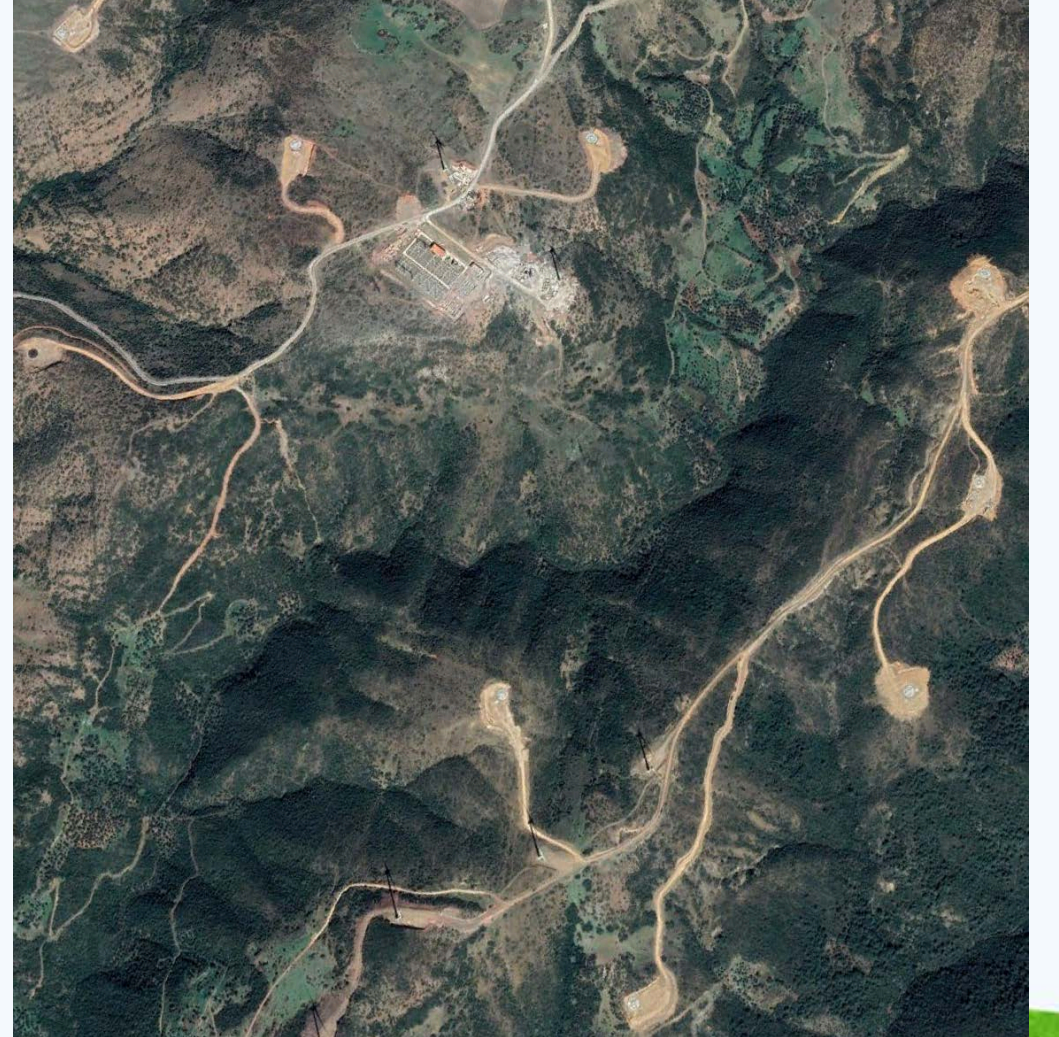
RES sahası ve türbinlerden kaynaklı faktörler

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



ölümlerini arttıran faktörler şu şekilde sınıflandırılmıştır;

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



Öneriler

- Res sahalarında Şalt sahasının türbin kümelerinden en az 1 km uzakta ve mümkünse daha düşük kotta olacak şekilde planlamak.
- Türbinlerin orman sınırına en az 200 m mesafede yer almasını sağlamak
- 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).
- Türbin yapılarında gece daimi ışıklandırmadan kaçınmak.
- 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.
- İlgili türbin veya türbinlere yarasa kovucu sistemleri kurularak % 50 ye varan bir uzaklaştırma başarısı elde edilebilir.
- Sahaya 5 km yakın ve daha düşük kotta bir alana (Vadiye) basit bir sulak ve sazlık alan oluşturularak yarasalar için alternatif ilaj



Oneri: Cut-in-speed- Turbin hızını yönetmek

- 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.
- As described earlier, bats usually fly in low winds, when the speed is below 6 m/s. If the cut-in speed is increased to be between 4-6.5 m/s the fatality rate decreases by 79-90%, while the energy loss is only 0.3%-1% for the whole year (Rydell et al., 2012).

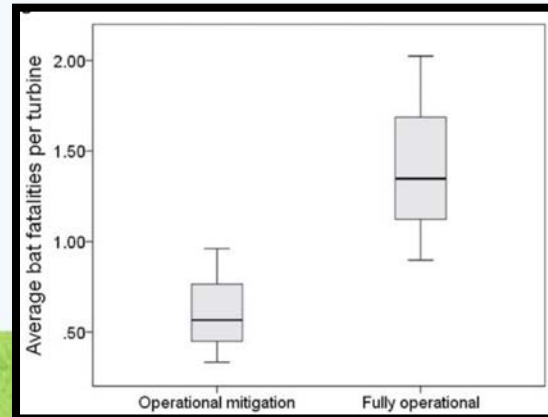
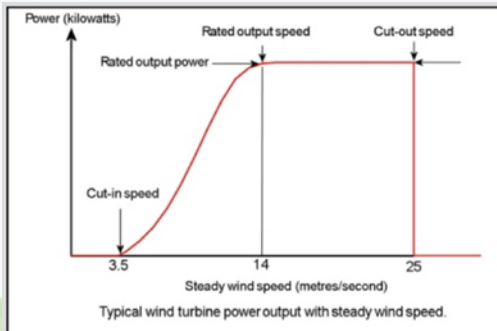


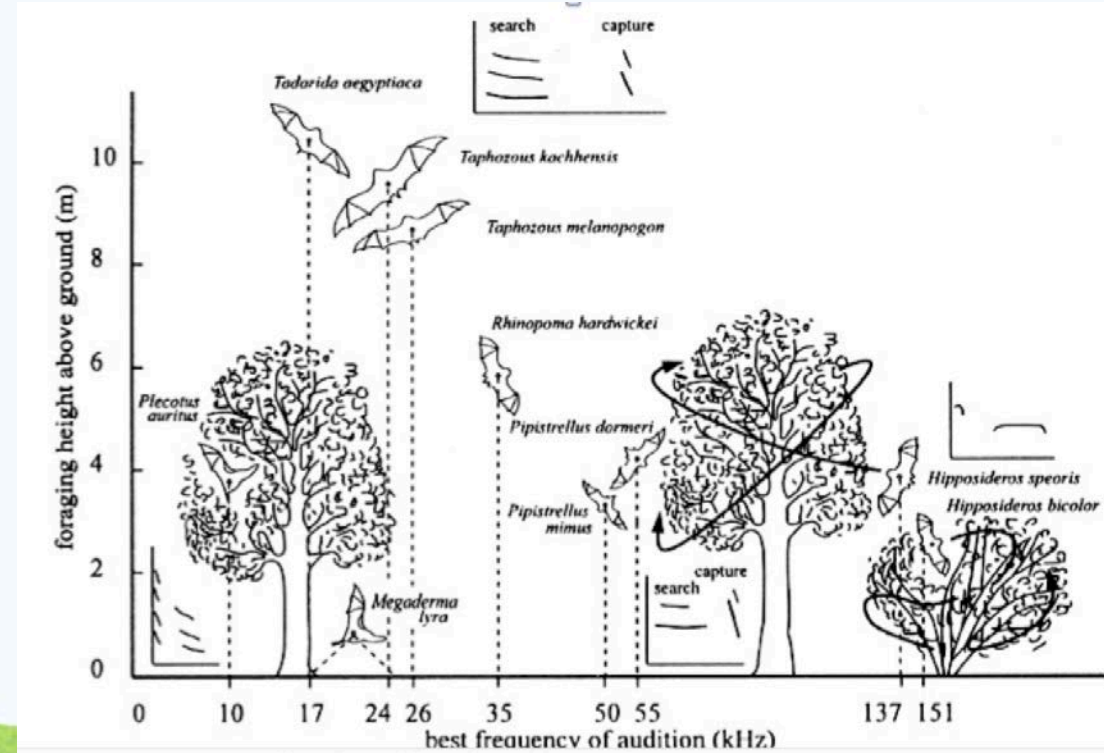
Table 1.

Estimated energy loss due to the operational mitigation study at the Sheffield Wind Facility, Caledonia County, Vermont, 3 June to 30 September 2012 and 2013. MWh: megawatt hours; POI: Point of Interconnect.

Year	Expected energy at POI (MWh)	8 turbines		16 turbines ^a	
		Energy loss at POI (MWh)	Percent loss	Energy loss at POI (MWh)	Percent loss
Field season only (3 June–30 September)					
2012	23,520	656	2.79%	1,098	4.67%
2013	22,319	601	2.69%	1,191	5.34%
Entire year					
2012	97,375	656	0.67%	1,098	1.13%
2013	99,651	601	0.60%	1,191	1.20%

Yarasaların yıllık döngüleri ve ekolojik özelliklerinden kaynaklı faktörler

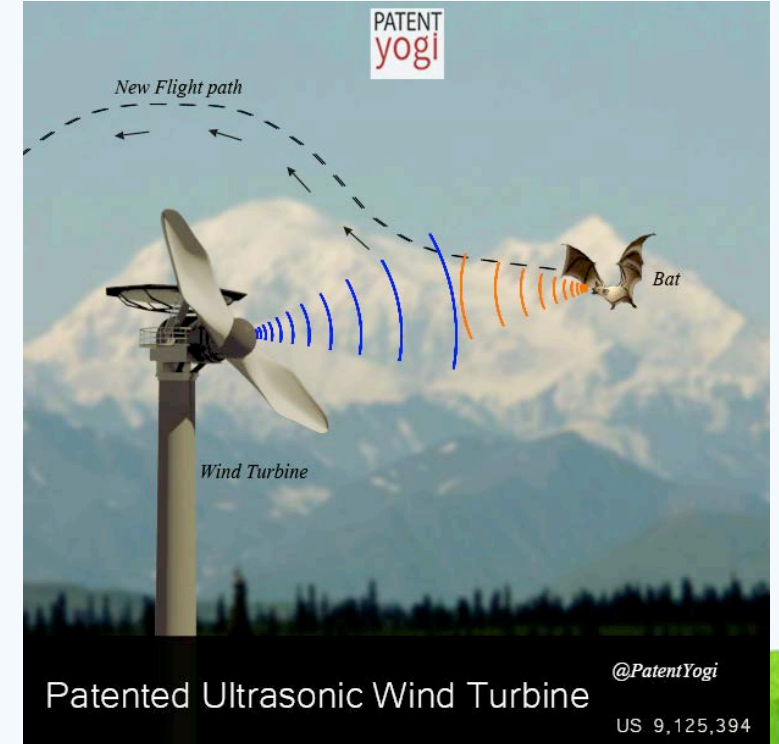
- Yarasalar yıl içinde kış mevsimini (Kasım-Mart) uykuda geçiren diğer dönemlerde (Nisan-Ekim) sadece gece aktif olan memeli canlılardır.
- Yarasalar ağırlıklı olarak sivrisinek, gece uçan böceklerle beslenmekte ve doğada bu böcekleri dengeleyerek önemli hizmetler sunmaktadır.
- Yarasaların hareket halindeki pervaneleri belirlemekte zorlanması,
- Ağustos-Eylül ayları arasında yarasaların aktivitesinin artması
- Bazı yarasa türlerinin (*Pipistrellus*, *Hypsugo* ve *Myotis* sp.) yavaş ve fazla manevra yaparak uçuşma özelliğine sahip olması



Öneriler

Her sahanın kendine özgü durumu var...

- Düzenli izleme
- Yarasa çekici özelliği olan yapıların minimize edilmesi (Işık, vejetasyon vb)
- Alternatif beslenme habitatlarının oluşturulması
- Yarasa Kovucu sistemlerin kullanılması (Ses bombası, Ultrasonik ses, UV ışık...)
- Türbin başlangıç hızlarının ayarlanması: Cut-in speed
- Türbin çalışma dönemlerinin ayarlanması (Riskli türbinlerde bazı günler...)
- Türbin noktalarının değiştirilmesi (Riskli durumlarda diğer önlemler yetersiz kaldığında)



faktörler

- Arazi çalışması yapılmadan raporların hazırlanması (Sahanın gerçek zamanlı durumunu bilmeden masa başında sadece literatür bilgilerine dayanarak raporlar hazırlamak)
- 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).

ÖZ ELEŞTİRİ!!!

- Tür teşhislerinin özensiz yapılması (Afganistandaki endemik bir türü Türkiye'den kaydedilmesi)
- Proje sahasının habitat özelliğine uygun olmayan bölgesel türlerin alanda yaşayabileceğinin belirtilmesi (Dağdaki RES sahasına-su samuru kaydı verilmesi)
- Bakanlık ve ilgili kurumlarda yaban hayatı ve izlenmesi konusunda uzman kişilerin bulunmaması (Böcek seslerinin yarasa sesi gibi raporlarda kabul edilmesi)
- Sorunun ve uygun çözüm önerisinin doğru tespit edilmeyişi (Bu proje olmaz durdurulsun....yada...sorun yoktur herşey yolunda!)
- 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)
- Yarasalar ve RES sahaları arasındaki ilişkiyi konu eden bilimsel çalışmaların ülkemizde yok denecek kadar az olması

istiyoruz???

Her soruna karşılık uygun bir çözüm bulunabilir...

- Sorunu doğru ve yerinde tespit edip, etkin ve uygulanabilir çözümlere ulaşmak
- İnsanın, doğal yaşam alanı olan dünyada, daha uzun süre sağlıklı biyolojik bir varlık olarak yaşayabilmesi için,
- Doğal kaynakların kullanımı ve ekolojik yaşam arasında sürdürülebilir denge sağlamak





Teşekkürler...

Dr. Tarkan YORULMAZ

Çankırı Karatekin
Üniversitesi Yapraklı Meslek
Yüksekokulu, Ormancılık
Bölümü

Avcılık ve Yaban Hayatı
Programı

Yaban Hayatı Uygulama ve
Araştırma Merkezi

tyorulmaz@karatekin.edu.tr

bat@tarkanyorulmaz.com.tr