

RÜZGÂR ENERJİ SANTRALLARININ

DOĞAL KARA EKOSİSTEMLERİNE
(ORMAN EKOSİSTEMLERİNE)

VE

GÖÇ YOLLARINDA KUŞLARA
ETKİLERİ ÜZERİNE

BAZI DEĞERLENDİRMELER

M. DOĞAN KANTARCI

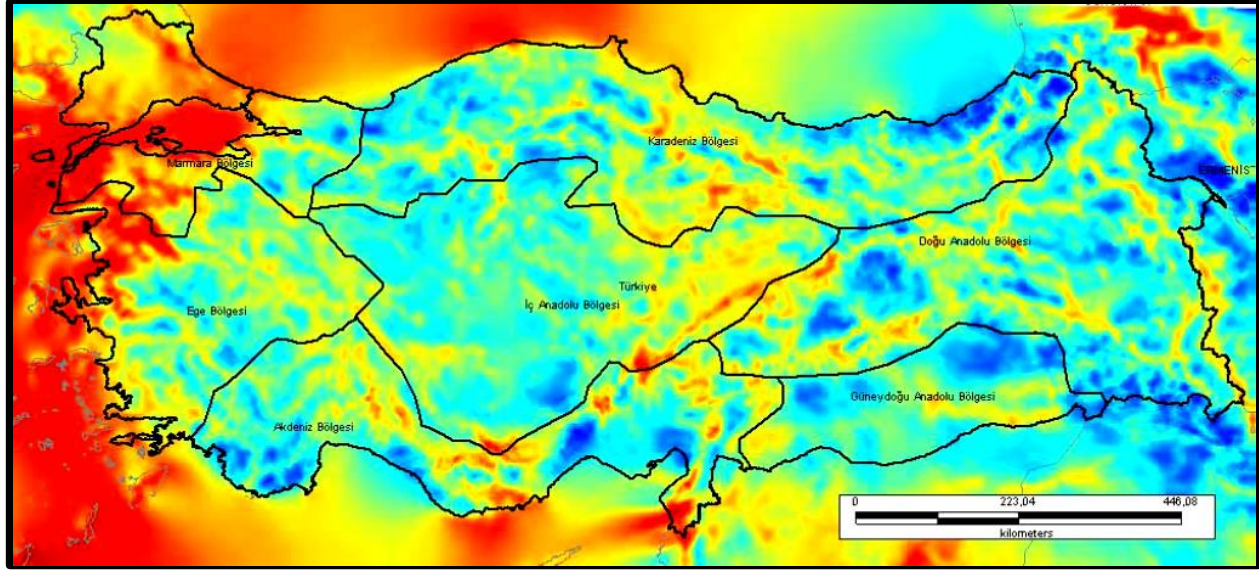
**TÜRKİYE'DE RES'LER SORUNU
FOSİL YAKITLAR İLE HAVA KİRLENMESİ SORUNLARI
BOYUTUNDADIR**



1. RÜZGÂR ENERJİSİ SANTRALLARI (RES) YANLIŞ YER SEÇİMİ İLE EKOLOJİK VE HUKUKÎ SORUNLARA SEBEP OLMAKTADIR.
2. GÖÇMEN KUŞLAR İLE YERLİ KUŞLAR VE YARASALAR ÜZERİNE OLUMSUZ ETKİLERİ VARDIR.
3. RES PARKLARININ KURULACAĞI YERLER İKLİM DEĞİŞİMİ İLE BİRLİKTE DEĞERLENDİRİLMELİDİR (RES'LERİN İKLİM DEĞİŞİMİ DOLAYISI İLE SU KAYBINA VE BİTKİ VERİMİNE OLUMSUZ ETKİLERİ).
4. GÜRÜLTÜ VE GÖLGE ETKİSİ, YERLEŞİM YERLERİNE MESAFE TARTIŞMASI GÖZARDI EDİLEMEZ.
5. **YER SEÇİMİ ? ? ?**
 - *ORMANLAR OLAMAZ !
 - *KIZILÇAM ORMANLARI (BALSIRA ORMANI) OLAMAZ (YANGIN VE ARICILIK) !
 - *FUNDALIK VE MAKİ VB. ÇALILIK ALANLAR DA OLAMAZ ! (YANGIN VE ARICILIK)
 - ZEYTİN, İNCİR, TURUNÇGİLLER, MEYVALIKLAR VB. ARAZİ OLAMAZ.
 - *TARIM ALANLARI OLAMAZ. ALANLAR KÜÇÜK. BURASI ABD GİBİ KITA ÜLKESİ DEĞİL!!!
 - *ORMAN ÜSTÜ KUŞAĞI DAĞLIK ARAZİ OLUR.
 - *OTLAKLAR ? ? ? ANCAK OMAN ÜSTÜ KUŞAKTA VE İÇ ANADOLU'DA OLABİLİR.
 - * DAĞLIK ARAZİDEKİ KAYALIKLAR OLUR.
6. YER SEÇİMİNDEN VE ZORUNLU/ACİL KAMULAŞTIRMA GİRİŞİMLERİNDEN (VATANDAŞIN MÜLKÜ ELİNDEN ALINMAKTADIR) ÖTÜRÜ HUKUKÎ SORUNLAR VE DAVALAR KAÇINILMAZDIR.
7. RES YERİ SEÇİMİ ZOR BİR KONUDUR. MASA BAŞINDA OLMAZ.

HARİTA TÜRKİYE'DE 50 m YÜKSEKLİKTE ÖLÇÜLMÜŞ RÜZGÂR HIZLARI VE RÜZGÂR ENERJİSİ ÜRETİM KAPASİTE FAKTÖRLERİ

KAYNAK: EİE Rüzgâr Enerjisi Potansiyel Atlası (REPA) verilerinden derlenip, düzenlenmiştir.



RÜZGÂR HIZI m/sn	KAPASİTE FAKTÖRÜ %
10,0	60
9,5	50
9,0	40
8,5	35
8,0	35
7,5	30
7,0	25
6,5	
6,0	20
5,5	15
5,0	
4,5	10
4,0	5
3,5	
3,0	1

HARİTA TÜRKİYE'NİN BATISINDA RÜZGÂR ENERJİ SANTRALLERİNİN YOĞUNLAŞMASI



KAYNAK:

Türkiye Rüzgâr Enerjisi Birliği (TÜREB) Türkiye Rüzgâr Santralleri Atlası / Ocak 2014'ten derlenip, düzenlenmiştir.

Ekonomik RES yatırımı için %35 veya üzerinde kapasite faktörü gerekmektedir.

TABLO TÜRKİYE'DE KURULMUŞ 95 RES'İN BÖLGESEL DAĞILIMI (2014 YILI)

TRAKYA VE	SAYI	ORAN
BATI ANADOLU	75	% 78,9
DOĞU AKDENİZ	11	% 11,6
İÇ ANADOLU	7	% 7,4
DOĞU ANADOLU	2	% 2,1
TOPLAM	95	% 100

AÇIKLAMA:

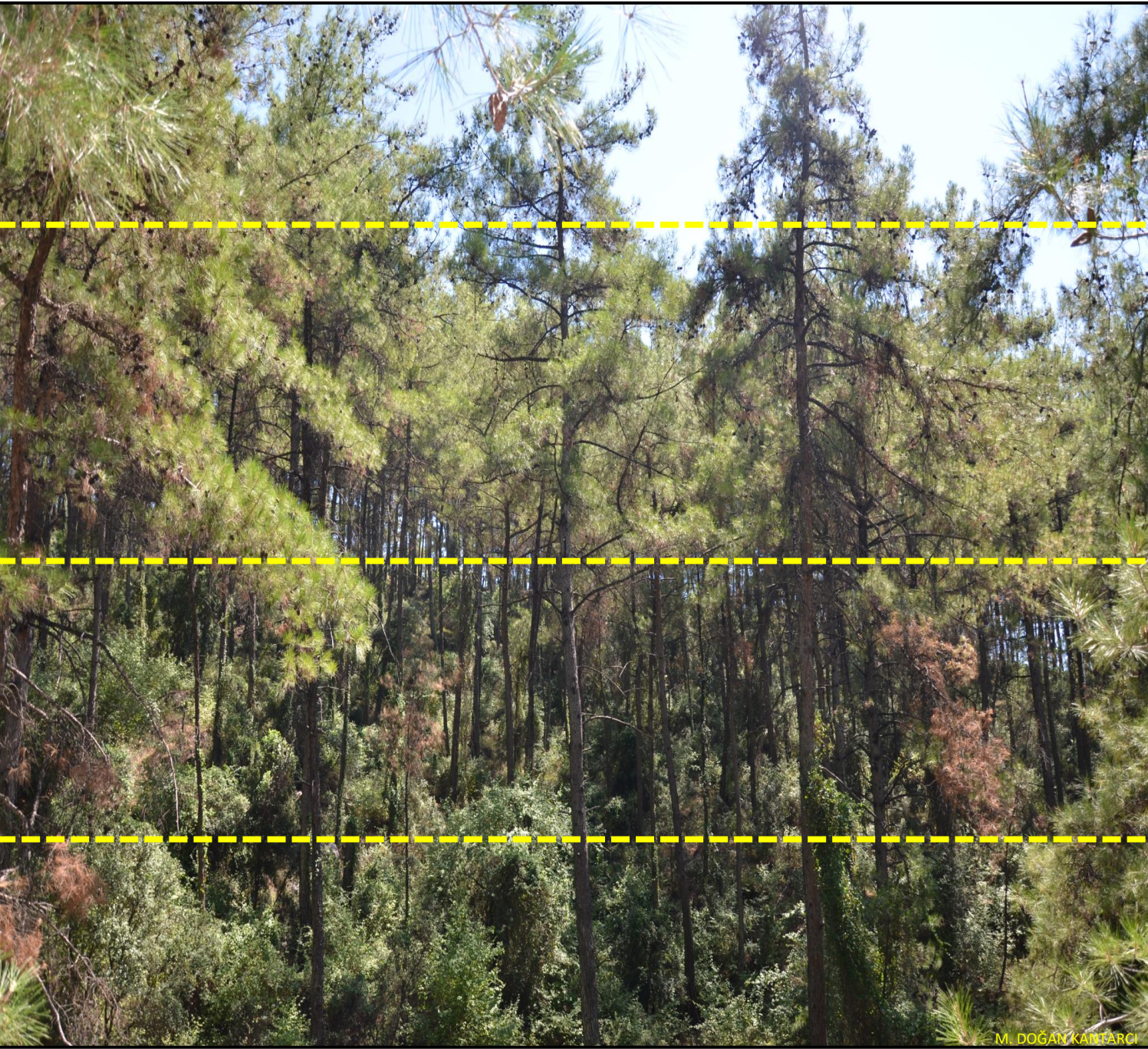
1. RÜZGÂR HIZLARI YERLEŞME ALANLARINDAKİ METEOROLOJİ İSTASYONLARINDA ÖLÇÜLMÜŞTÜR.
2. KARADENİZ, MARMARA DENİZİ VE EGE DENİZİ BOYUNCA ESEN RÜZGÂRLAR RES İÇİN UYGUN SAYILMIŞTIR.
3. HALBUKİ YÜKSEK DAĞLIK ARAZİDEKİ RÜZGÂR HIZLARI VE ESME SAYILARI RES İÇİN DAHA ELVERİŞLİDİR.
4. RES PROJELERİ BİR YANDAN DA GÜVENLİK AÇISINDAN BATI ANADOLU'DA YOĞUNLAŞMIŞTIR.
5. ANCAK ORMANLAR, MEYVALIKLAR, TARIM ALANLARI VE KUŞ GÖÇ YOLLARINDA RES KURULAMAZ.

M. DOĞAN KANTARCI

ÖNCE ORMAN EKOSİSTEMİNE BİR BAKALIM:

1. ORMAN İÇİNDEKİ İKLİM, AÇIK ALANDAKİ İKLİMDEN FARKLIDIR.
2. DOĞAL ORMAN İÇİ AÇIKLIKLARDA ORMAN KENARINDA BİR RÜZGÂR PERDESİ OLUŞUR.
3. ORMAN İÇİNDEKİ KESİMLERDE GENİŞ ALAN AÇILMAZ, DİK KENAR BIRAKILMAZ. RÜZGÂR DİK KENARDAKİ AĞAÇLARI KAVRAYIP, DEVİRİR.
4. ORMAN İÇİNDE OLUŞTURULAN GENİŞ AÇIKLIKLAR ORMAN İÇİ İKLİMİN DEĞİŞMESİNE SEBEP OLUR (RÜZGÂR/İKLİM İLİŞKİLERİ).

KIZILÇAM ORMANI :ALT TABAKADA AKDENİZ ÇALILARI VAR. ORMANIN İÇİNDE VE TOPRAĞA YAKIN KESİMDE HAVA DAHA NEMLİDİR.



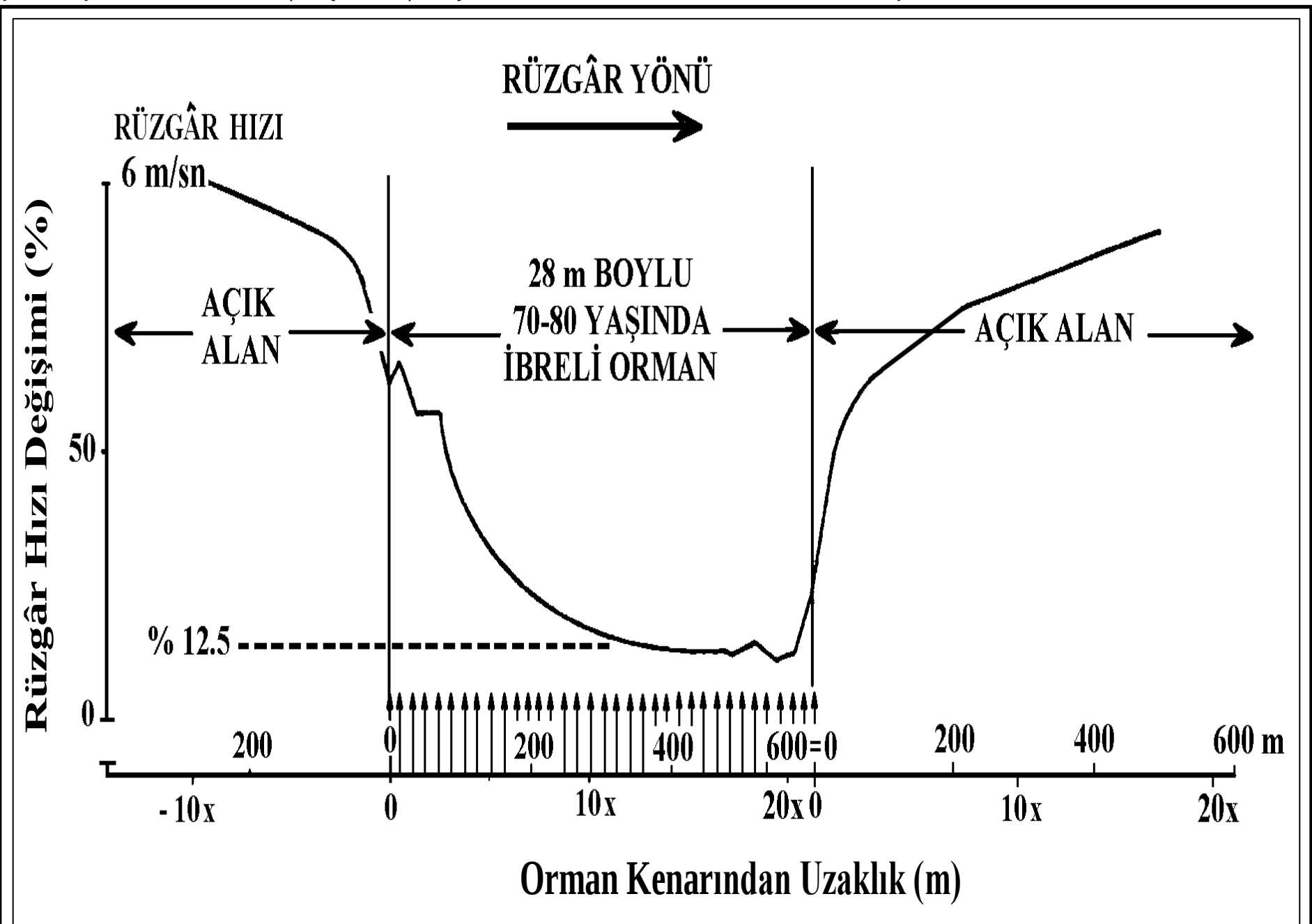
AĞAÇ TEPELERİ ARASINDA RÜZGÂR AÇIK ALANA GÖRE DAHA YAVAŞ ESER. AĞAÇ TEPELERİ SALLANIR.

İBRELİ SIK DALLAR ARASINDA RÜZGÂR AÇIK ALANA GÖRE DAHA DA YAVAŞ ESER.

AĞAÇ GÖVDELERİ ARASINDA RÜZGÂR AÇIK ALANA GÖRE DAHA YAVAŞ ESER. ORMAN KENARINDAKİ DAL VE ALT TABAKA RÜZGÂRI KESER. TEPE GÜNEŞ IŞINLARINI ENGELLER. ORMAN İÇİNDE AYRI VE DAHA NEMLİ BİR İKLİM OLUŞUR.

ALT TABAKADA HAVA DAHA DURGUNDUR. TOPRAK VE ÖLÜ ÖRTÜ AYRIŞMASI VE SOLUNUMUNDAN GELEN SU BUHARI İLE NEMLİDİR.

ŞEKİL AÇIK ALANDA HIZI 6 m/sn (216 km/saat) OLAN RÜZGÂRIN 600 m'LİK İBRELİ ORMAN ŞERİDİNDE HIZININ AZALMA ORANI



ŞEKİL 6. YAPRAKLI ORMAN İÇİNDEKİ HAVA NEMİNİN GÜN BOYUNCA DEĞİŞİMİ VE TOPRAK ORGANİZMALARININ NEMLENMEYE OLAN ETKİSİ

GECE	SABAH VE ÖĞLEDEN ÖNCE SAAT 8 ^{oo} - 12 ^{oo} ORMAN SABAH IŞIKLANIR. YAPRAK YÜZEYLERİNDEKİ NEM VE ÇİĞ ÖĞLEYE DOĞRU BUHARLAŞIR. ORMAN İÇİNDEKİ HAVA NEMLİDİR.	ÖĞLE VE ÖĞLEDEN SONRA SAAT 12 ^{oo} - 16 ^{oo} ORMAN DAHA FAZLA IŞIK VE ENERJİ ALIR. ANCAK GÖLGELİ OLAN ORMAN ALTI VE YERE YAKIN HAVA TABAKASI OLDUKÇA NEMLİDİR.	AKŞAM ÜZERİ SAAT 16 ^{oo} - 18 ^{oo} AĞAÇLARIN GÖLGESİ AŞIRI ISINMAYI ÖNLER. ÖLÜ ÖRTÜDEKİ NEM BUHAR- LAŞIR VE YERE YAKIN HAVA TABAKASI AÇIK ALANDAKİNDEN DAHA NEMLİDİR.
------	---	---	--



ORMAN ÖLÜ ÖRTÜSÜ
(YAPRAK, ÇÜRÜNTÜ, HUMUS)

TOPRAK İÇİNDEKİ AYRIŞMA VE SOLUNUM OLAYLARI ORMAN ALTINDA TOPRAĞA YAKIN HAVAYI ETKİLER

- 1.KÖK SOLUNUMU İLE TOPRAK HAYVANCILARININ VE MİKROORGANİZMALARININ SOLUNUMU
(GLİKOZUN AYRIŞMASI İLE AÇIĞA ÇIKAN ENERJİ SUYU BUHARLAŞTIRIR. TOPRAKTAN YÜKSELEN SU
BUHARI ÖLÜ ÖRTÜYÜ VE TOPRAĞA YAKIN HAVA TABAKASINI NEMLENDİRİR.)
 $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 676 \text{ cal}$
2. AEROBİK (OKSİTLENEREK) AYRIŞMA OLAYLARI
TOPRAK HAYVANCILARI İLE MİKROORGANİZMALARİ ORGANİK MADDELERİ AYRIŞTIRIRLAR.
ORGANİK MADDEDEKİ C, H, N, S, P ELEMENTLERİNİ OKSİTLEYEREK BİTKİLERİN ALABİLECEĞİ
ANYON VE KATYONLARA DÖNÜŞTÜRÜRLER (NH_4NO_3 , $KHNO_3$, $Ca(HNO_3)_2$, $Mg(HNO_3)_2$ VE DİĞERLERİ).
AYRIŞMA (OKSİTLENME) SÜRECİNDE AÇIĞA ÇIKAN ISI (cal) OLUŞAN SUYU (H_2O) SU BUHARINA
DÖNÜŞTÜRÜR. SU BUHARI ÖLÜ ÖRTÜYÜ VE TOPRAĞA YAKIN HAVA TABAKASINI NEMLENDİRİR.

Ah
Ael
A-B
Bst
B-C
Cv
TOPRAK HORIZONLARI

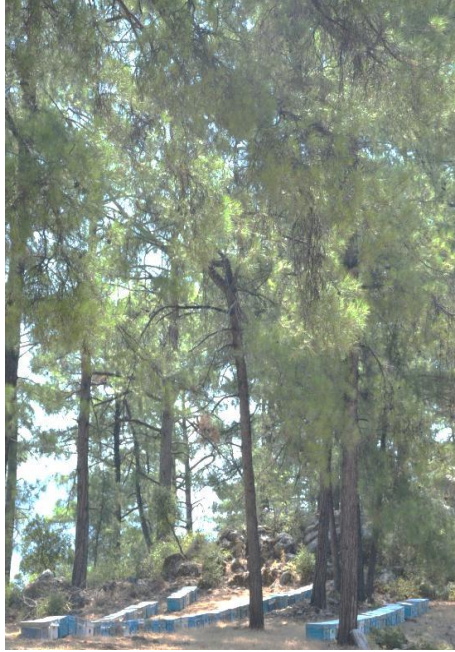
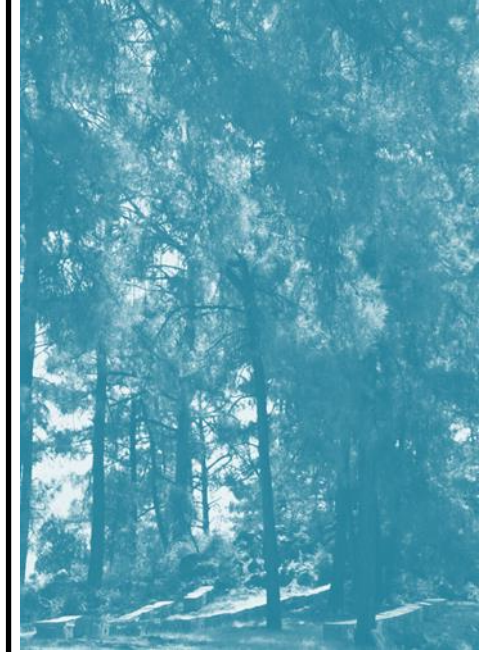


GECE DENİZ MELTEMİ İLE GELEN NEMLİ ORMAN İÇİNDE TAKILIP, TOPLANIR. İBRE VE ÖLÜ ÖRTÜ YÜZEYLERİNDE NEMLENME OLUR. NEM AĞAÇ KABUKLARININ ALTINA DA YERLEŞİR. BU NEM BALSIRA YAPAN KOŞNİLİN YAŞAMASI İÇİN ÇOK ÖNEMLİDİR.

SABAH VE ÖĞLEDEN ÖNCE SAAT 8⁰⁰- 12⁰⁰ ORMAN SABAH IŞIKLANIR. YAPRAK YÜZEYLERİNDEKİ NEM VE ÇİĞ ÖĞLEYE DOĞRU BUHARLAŞIR. ORMAN İÇİNDEKİ HAVA NEMİ ÖĞLEYE DOĞRU AZALIR. ANCAK KABUK ALTINDAKİ NEM KORUNUR.

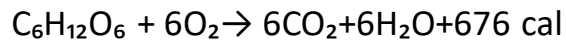
ÖĞLE VE ÖĞLEDEN SONRA SAAT 12⁰⁰- 16⁰⁰ ORMAN DAHA FAZLA IŞIK VE ENERJİ ALIR. ANCAK GÖLGELİ OLAN ORMAN ALTI VE YERE YAKIN HAVA TABAKASI DAHA NEMLİCEDİR. FOTOSENTEZ İLE OLUŞAN GLİKOZ İLETİM BORULARINA GEÇER VE KOŞNİL BALSIRA ÜRETİR.

AKŞAM ÜZERİ SAAT 16⁰⁰- 18⁰⁰ AĞAÇLARIN GÖLGESİ AŞIRI ISINMAYI ÖNLER. ÖLÜ ÖRTÜDEKİ NEM BUHARLAŞIR VE YERE YAKIN HAVA TABAKASI AÇIK ALANDAKİNDEN DAHA NEMLİDİR. KABUK ALTI NEM KORUNABİLDİĞİ ÖLÇÜDE KOŞNİL BALSIRA ÜRETMEĞE DEVAM EDER.



TOPRAK İÇİNDEKİ AYRIŞMA VE SOLUNUM OLAYLARI ORMAN ALTINDA TOPRAĞA YAKIN HAVAYI ETKİLER

1. KÖK SOLUNUMU İLE TOPRAK HAYVANCILARININ VE MİKROORGANİZMALARININ SOLUNUMU (GLİKOZUN AYRIŞMASI İLE AÇIĞA ÇIKAN ENERJİ SUYU BUHARLAŞTIRIR. TOPRAKTAN YÜKSELEN SU BUHARI ÖLÜ ÖRTÜYÜ VE TOPRAĞA YAKIN HAVA TABAKASINI NEMLENDİRİR.)



2. AEROBİK (OKSİTLENEREK) AYRIŞMA OLAYLARI

TOPRAK HAYVANCILARI İLE MİKROORGANİZMALARİ ORGANİK MADDELERİ AYRIŞTIRIRLAR. ORGANİK MADDEDEKİ C, H, N, S, P ELEMENTLERİNİ OKSİTLEYEREK BİTKİLERİN ALABİLECEĞİ ANYON VE KATYONLARA DÖNÜŞTÜRÜRLER (NH₄OH, KHNO₃, Ca(HNO₃)₂, Mg(HNO₃)₂ VE DİĞERLERİ). AYRIŞMA (OKSİTLENME) SÜRECİNDE AÇIĞA ÇIKAN ISI (cal) OLUŞAN SUYU (H₂O) SU BUHARINA DÖNÜŞTÜRÜR. SU BUHARI ÖLÜ ÖRTÜYÜ VE TOPRAĞA YAKIN HAVA TABAKASINI NEMLENDİRİR.

Ah
Bv

B-C

Cv

**TOPRAKTA
DEPOLANABİLEN
SU ÇOK YETERSİZDİR.**

ANAKAYA: KİREÇ TAŞI

ÖRNEK OLARAK;
KIZILÇAM ORMANINDA KURULACAK BİR RES
ORMAN İÇİNDEKİ HAVANIN NEM ORANINI ETKİLER.
ORMAN İÇİNDEKİ HAVANIN NEM ORANI DA
ÇAM PAMUKLU KOŞNİLİNİN YAŞAMASINI
VE DE BALSIRA ÜRETİMİNİ
VE DE ÇAM BALI ÜRETİMİNİ
VE DE BUNDAN GEÇİNEREN KÖYLÜ AİLELERİ ETKİLER.
İNSANLAR DA KARŞI ÇIKARLAR VE DAVA AÇARLAR.



KIZILÇAM AĞACINDA BALSIRA VE ÇAM BALI

1. TÜRKİYE'DEKİ KIZILÇAM ORMANLARINDA OLUŞAN BALSIRA ÇAM PAMUKLU KOSNİL'İ (*Marchalina hellenica* Genn.) TARAFINDAN ÜRETİLMEKTEDİR.
2. KOŞNİL AĞACIN KABUĞU ALTINA YERLEŞİR VE SOYMUK TABAKASINDAKİ ŞEKERLİ ÖZ SUYUNU EMER. BÖCEĞİN DIŞKISI ŞEKERLİ PAMUKÇUKLAR HALİNDEDİR. ARILAR BU PAMUKÇUKLARDAN ÇAM BALI YAPARLAR.
3. GLİKOZLU (ŞEKERLİ) SUYUN AZALMASI BÖCEĞİN VERİMİNİ DE AZALTMAKTADIR. ISINMA/ KURAKLAŞMA SÜRECİNDE HAVADAKİ KÜKÜRTDİOKSİT (SO_2) YOĞUNLUĞU DAHA AZ OLSA DAHİ KIZILÇAMLARIN İBRELERİNDEKİ KLOOROFİLLİ HÜCRELERİ TAHRİP ETMEKTE, GLİKOZ ÜRETİMİNİN AZALMASINA SEBEP OLMAKTA VE "KURU YETİŞME ORTAMLARINDA" AĞAÇLARI KURUTMAKTA DİR.
4. RES'LERİN KIZILÇAM ORMANI İÇİNE KURULMASI VE KURAKLIĞI ARTTIRMA ETKİSİ BALSIRA VE ÇAM BALI ÜRETİMİNİ OLUMSUZ ETKİLER. MUĞLA İLİNDE VB. YERLERDE BALCILIKTAN GEÇİNEREN AİLELER DE ÖNEMLİ GELİR KAYIPLARINA VE GEÇİM ZORLUĞUNA UĞRARLAR.



(2) MEŞCERE İÇİNDEKİ RÜZGÂR HIZININ AÇIK ALANDAKİ RÜZGÂR HIZINA GÖRE AZALMA ORANLARI

Değerler R. Geiger 1926'ya göre G. Mitscherlich 1971 Bd. 2 sh. 14, tbl 3'ten alınmıştır.

0,7 m/sn	1,2 m/sn	2,0 m/sn
% 100	% 100	% 100
0,8 m/sn	1,5 m/sn	2,4 m/sn
% 115	% 125	% 120

SAF SARIÇAM ORMANI ÜSTÜNDE
16,9 m YÜKSEKLİKTE RÜZGÂR HIZI
SARIÇAM+ALT TABAKASI LADİN ORMANI ÜSTÜNDE
16,9 m YÜKSEKLİKTE RÜZGÂR HIZI

AĞAÇ TEPELERİ ARASINDA 13,7 m YÜKSEKLİKTE RÜZGÂR HIZININ AZALMA ORANI

% 77	% 83	% 75	SAF SARIÇAM ORMANINDA
% 54	% 58	% 55	SARIÇAM+ALT TABAKA LADİN

AĞAÇ GÖVDELERİ ARASINDA 1,1 m YÜKSEKLİKTE RÜZGÂR HIZININ AZALMA ORANI

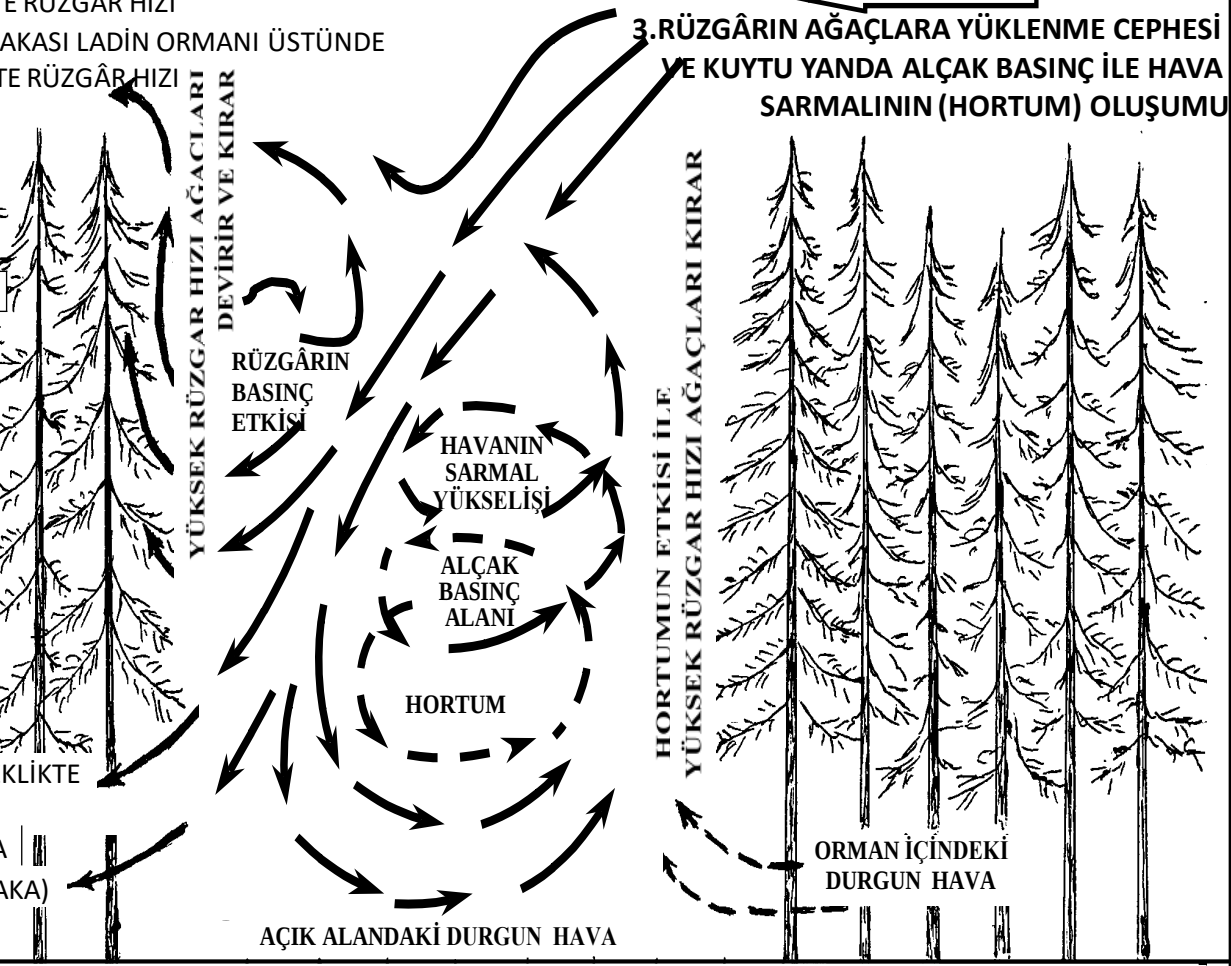
% 62	% 58	% 50	SAF SARIÇAM ORMANINDA
% 31	% 21	% 20	SARIÇAM+LADİN (ALT TABAKA)

AÇIKLAMA:
SAF SARIÇAM ORMANI İÇİNDEKİ RÜZGÂR HIZI;
ORMAN DIŞINDAKİ RÜZGÂR HIZLARININ % 50-62'SİNE,
ALT TABAKASI OLAN ORMANDA İSE
% 20-31'İNE KADAR AZALMAKTA DİR.

1. AÇIK ALAN KÜÇÜLDÜKÇE (4 ha İÇİN % 100) RÜZGÂR HIZI AZALIR.

ORMAN İÇİ AÇIKLIK	ha	4	0,4	0,12	0,04
	m ²	40 000	16 000	4 800	1 600
AÇIK ALAN BOYUTU	m	200x200	126,5x126,5	69,3x69,3	40x40
RÜZGÂR HIZININ AZALMA ORANI		% 100	% 41	% 28	% 20

3. RÜZGÂRIN AĞAÇLARA YÜKLENME CEPHESİ VE KUYTU YANDA ALÇAK BASINÇ İLE HAVA SARMALININ (HORTUM) OLUŞUMU



(1) Açık alandaki rüzgâr hızı değerleri Neunstein 1965'e göre G. Mitscherlich 1971 Bd.2 sh. 18, tbl. 6'dan derlenip, düzenlenmiştir.

BİR RÜZGÂR PERVANESİ

ORMAN İÇİNDEKİ NEMLİ HAVAYI

YUKARI DOĞRU HAREKETLENDİRİR.

ORMAN İÇİNDEKİ ÖZEL İKLİMİ DEĞİŞTİRİR.

VE KURAKLIK ETKİSİ YARATIR

ŞEKİL 7. SARAY GÜNGÖRMEZ KUZEYİ NDE RES İÇİN MEŞE+KAYIN ORMANINDA AÇILAN ALAN

ORMAN TOPRAĞI KAZINARAK, KUVARSİT ANAKAYASI YÜZEYE ÇIKARILMIŞTIR.

AÇILAN BU ALANIN AĞAÇLANDIRILMASI MÜMKÜN DEĞİLDİR. AĞAÇLANDIRMAK DOĞRU DA DEĞİLDİR.

RES KULESİNE YILDIRIM DÜŞTÜĞÜNDE ORMAN YANGININA SEBEP OLUR.



RES KULESİ İNŞAATI İÇİN ORMANDAN
AÇILAN ALAN
 $\approx 200 \times \approx 200 = \approx 40\,000 \text{ m}^2 (\approx 4 \text{ ha})$

KAZILAN ORMAN TOPRAĞI
 $\approx 1,5 \text{ m}$

1,5 m

ŞEKİL 9. SARAY GÜNGÖRMEZ KÖYÜ KUZEYİNDE YAPILMAKTA OLAN BİR RES KULESİ AÇIK ALANININ FIRTINA DEVRİKLERİNE ETKİLERİ

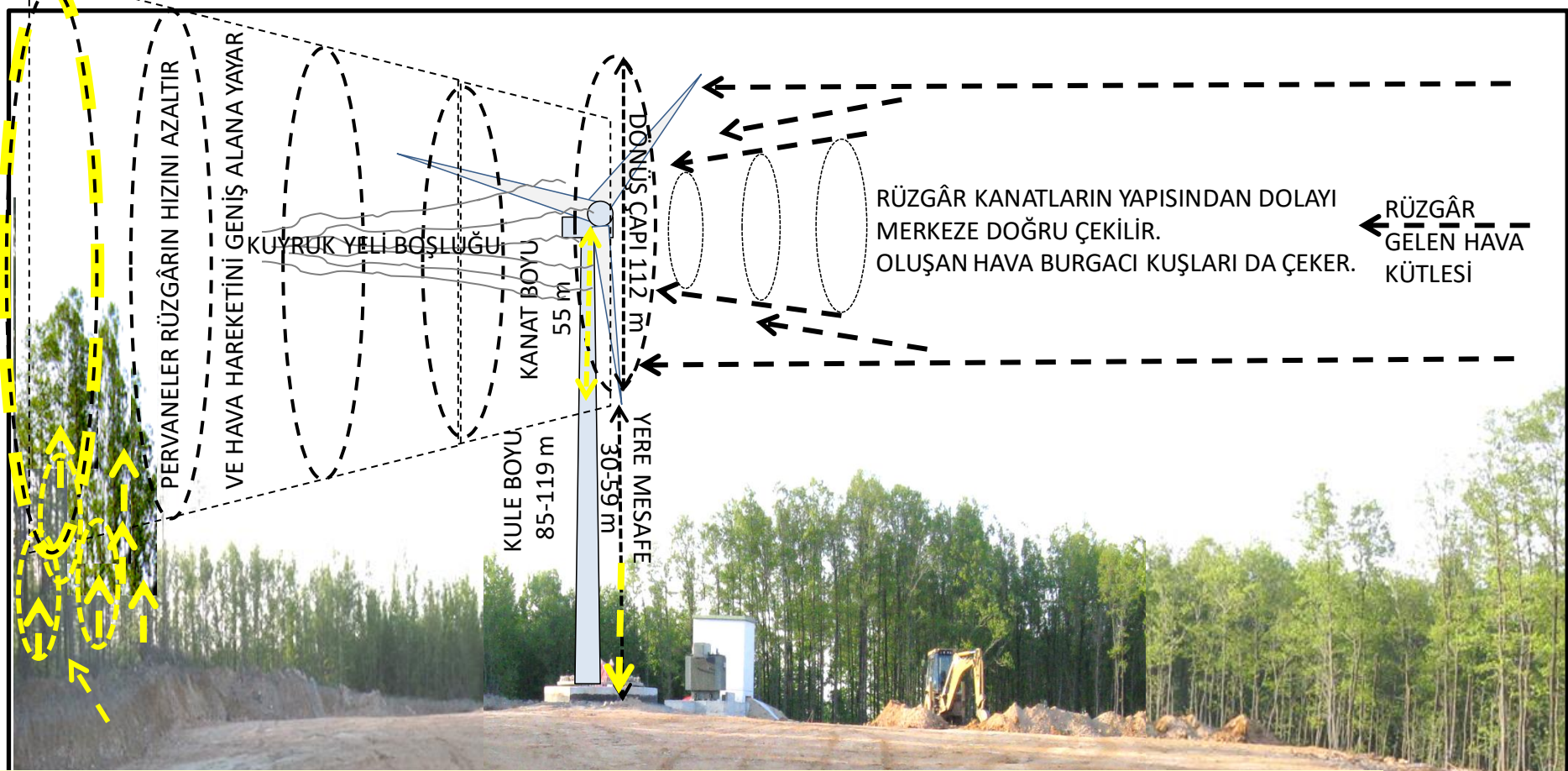


RÜZGÂR HIZLARI VE ETKİLERİ			RÜZGÂR HIZI	
	RÜZGÂR TÜRÜ	ETKİSİ	m/sn	km/saat
0	RÜZGÂRSIZ	Dumanlar dikine yükselir.	0-0,2	1
1	HAFİF ESİNTİ/SAKİN	Dumanlar hafifçe sürüklenir.	0.3-1.5	1-5
2	ESİNTİ / HAFİF RÜZGÂR	Dumanlar rüzgâr yönüne göre eğimli yükselir.	1.6-3.3	6-11
3	TATLI RÜZGÂR	Rüzgâr yüzde hissedilir, yapraklar sallanır ve hışırdar.	3.4-5.4	12-19
4	MUTEDİL RÜZGÂR	Yapraklar ve bayraklar devamlı sallanır. Su yüzeylerinde kırışıklık olur.	5.5-7.9	20-28
5	FİRİŞKA / SERT RÜZGÂR	Yapraklı küçük dallar sallanır. Bayraklar düz yellenir. Sular dalgalanır.	8.0-10.7	29-38
6	KUVVETLİ RÜZGÂR	Büyük dallar sallanır. Telgraf telleri ile saçaklarda uğultu sesleri verir.	10.8-13.8	39-49
7	MUTEDİL FIRTINA	Bütün ağaçlar sallanır. Rüzgâra karşı güçlkle yürünür.	13.9-17.1	50-61
8	FIRTINA	Ağaçların ince dalları kırılır. Rüzgâra karşı yürümek imkânsızlaşır.	17.2-20.7	62-74
9	KUVVETLİ FIRTINA	Bazı binalarda hasarlar olur. Baca kapakları sökülür, kiremitler uçar.	20.8-24.4	75-88
10	ÇOK KUVVETLİ FIRTINA	Ağaçları köklerinden söker, binalarda büyük hasar oluşur.	24.5-28.4	89-102
11	BORA	Yaptığı hasar çok geniştir. Karada pek rastlanmaz.	28.5-32.6	103-117
12	KASIRGA	Büyük ve müthiş tahribat yapar. Daha çok ekvatorial iklimlerde rastlanır.	≥ 32.7	≥ 118

RES TÜRBİNİNİN VERİMLİ ÇALIŞMASI İÇİN RÜZGÂR HIZI 3-25 m/sn (ORT. 12 m/sn) ARASINDADIR.

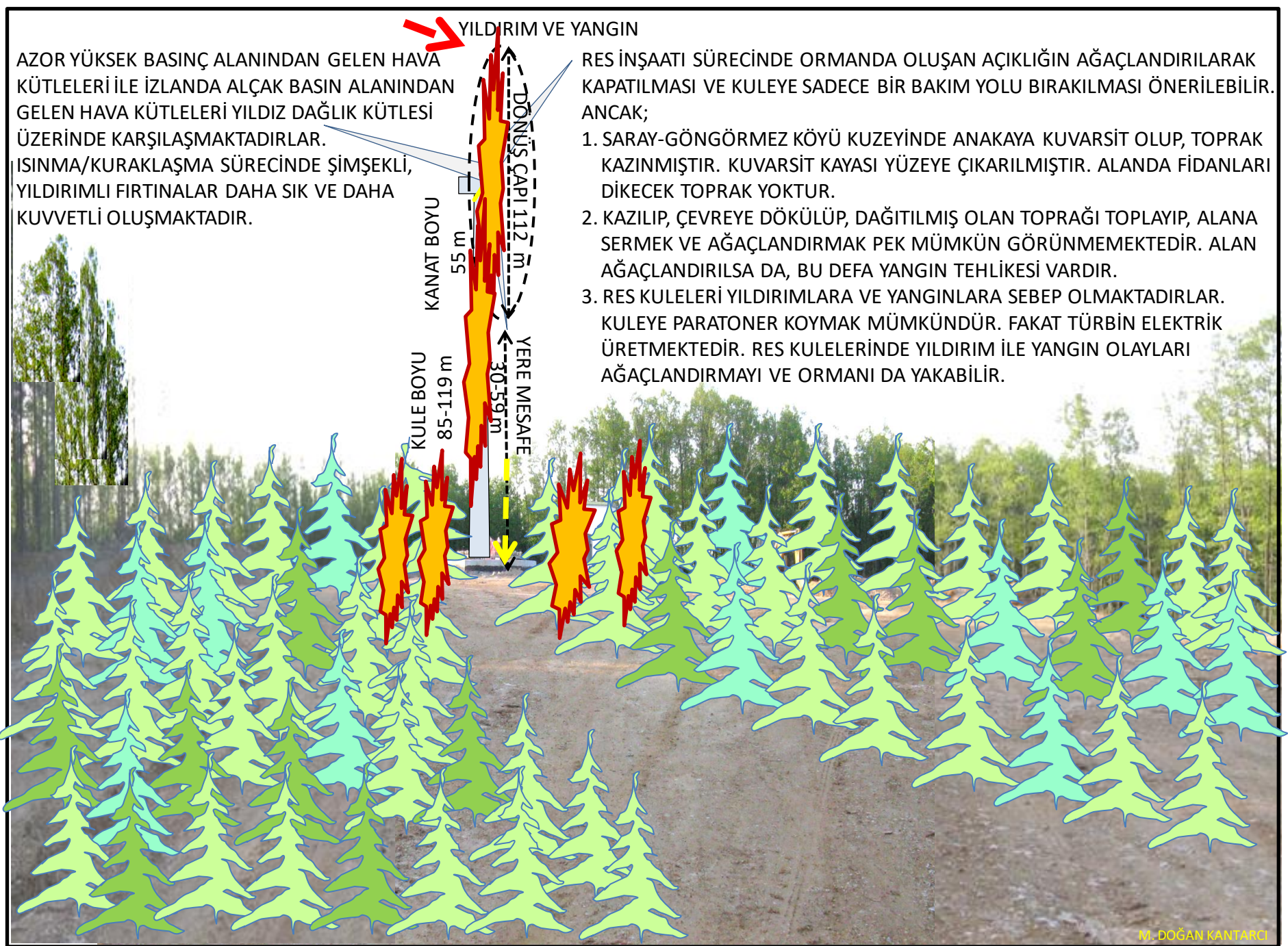
1 metre/saniye = 3,6 km/saat

ŞEKİL 1. BİR RES KULESİNİN ORMAN İÇİNDEKİ HAVA HAREKETİNE OLABİLECEK ETKİLERİ



1. OLUŞAN HAVA BURGAÇLARI ORMAN İÇİNDEKİ YERE YAKIN VE SAKİN HAVA TABAKASINI DA YUKARI DOĞRU HAREKETLENDİRİR.
2. ORMAN İÇİNDEKİ HAVA DAHA NEMLİDİR (% 80-90). OLUŞAN HAVA HAREKETİ NEMLİ HAVAYI DAĞITIR VE YERİNE ORMAN DIŞI NDAKİ DAHA KURU OLAN HAVA GELİR.
3. BU HAVA DEĞİŞİMİ İLE ORMAN İÇİNDEKİ HAVA NEMİ AZALIR (% 40-80)
TOPRAKTAN BUHARLAŞMA VE YAPRAKLARDAN TERLEME ARTAR (SU KAYBI VE KURAKLIK ETKİSİ).
4. DOLAYISI İLE ORMAN İÇİNDEKİ ÖZEL İKLİM DEĞİŞİR.
ÖLÜ ÖRTÜNÜN AYRIŞMASI, MADDE VE ENERJİ DÖNÜŞÜM İLE DOLAŞIMI YAVAŞLAR.
ORMAN AĞAÇLARININ BÜYÜMESİ DURAKLAR.
5. ORMANDAKİ ARTIM KAYBI ORMAN İŞLETMESİNİN ZARARI OLARAK HESAPLANMALIDIR.

ŞEKİL 10. SARAY GÜNGÖRMEZ KÖYÜ KUZEYİNDE YAPILAN BİR RES KULESİ AÇIK ALANININ AĞAÇLANDIRILMASI VE YANGIN TEHLİKESİ

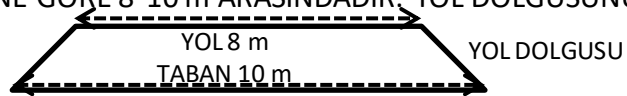


ŞEKİL 11. RES KULELERİNE BAĞLANTI YOLU İLE ELEKTRİK NAKİL KABLO YOLU



AÇIKLAMA:

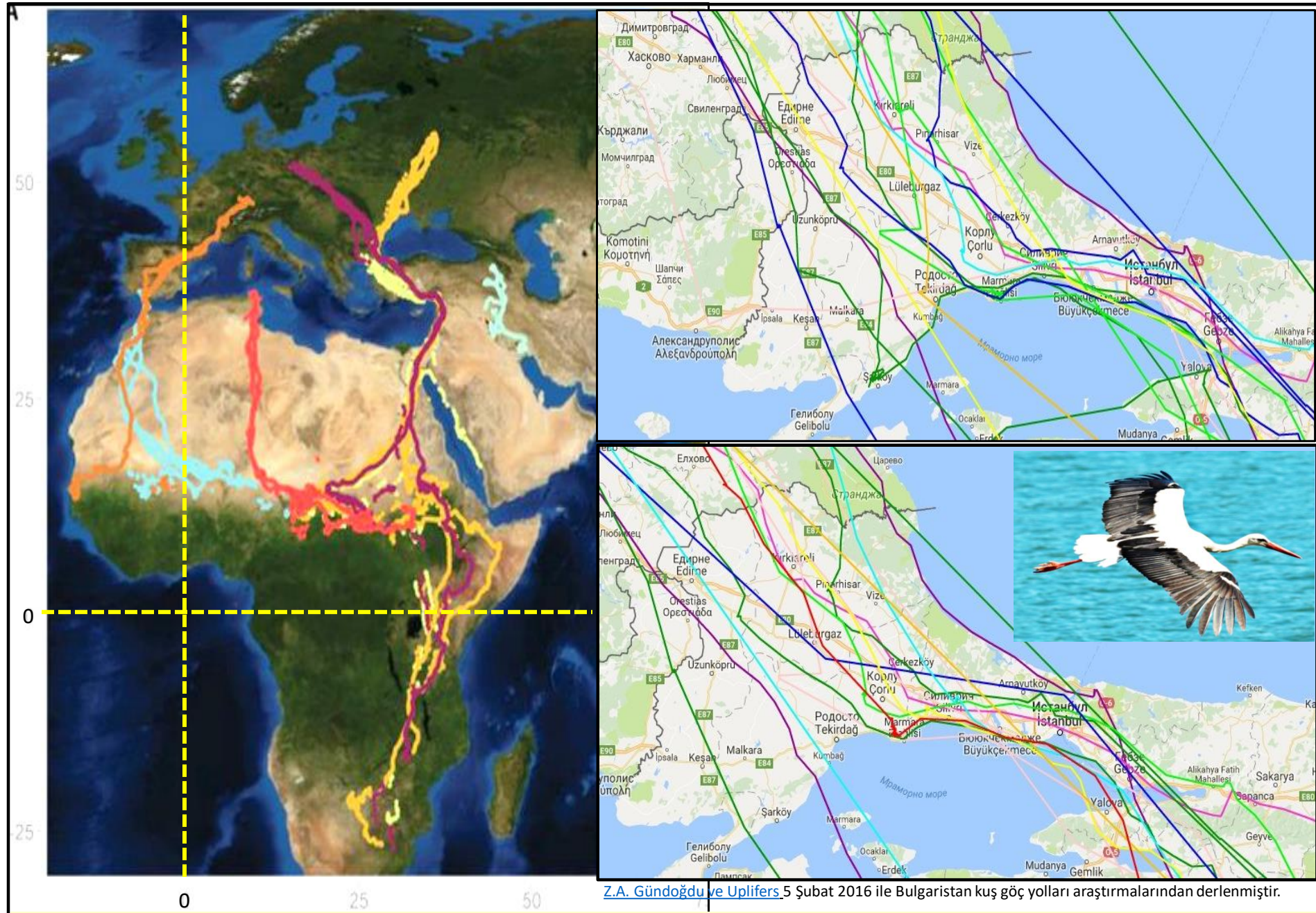
1. RES KULELERİNE BAĞLANTI YOLLARI BOYU 55 m OLAN TÜRBİN KANATLARININ TAŞINABİLECEĞİ GENİŞLİKTE VE BU TAŞIMAYI YAPAN ARACIN (TIR) DÖNEBİLECEĞİ, DÖNEMEÇ KAVİS AÇISINA UYGUN OLARAK AÇILMIŞLARDIR. YOLLAR TIR BÜYÜKLÜĞÜNDEKİ ARAÇLARIN GİDİŞ/GELİŞİNE UYGUN GENİŞLİKTEDİRLER. YOL GENİŞLİKLERİ YERİNE GÖRE 8-10 m ARASINDADIR. YOL DOLGUSUNUN KAPLADIĞI ORMAN ALANINI DA YOL GENİŞLİĞİ İÇİNDE HESABA KATMAK GEREKMEKTEDİR.



2. ELEKTRİK NAKİL KABLOLARI İÇİN AÇILAN HENDEKLER İLE YANLARINDA KESİLEN ORMAN AĞAÇLARI DA DAR ORMAN YOLLARI GENİŞLİĞİNDE OLUP, BAKIM AMACI İLE AÇIK TUTULACAKLARDIR.
3. HER RES KULESİ İÇİN ORTALAMA 500 m YOL ÖNGÖRÜLDÜĞÜNDE, ORMANDA AÇILAN YOL UZUNLUĞU 7500 m VE ALANI 7,5 ha OLARAK HESAPLANIR (Projede verilen yol alanı 25000 m² (2,5 ha) olup, yanıltıcıdır.). AYRICA ELEKTRİK NAKİL KABLOLARI İÇİN ORMANDA AÇILAN DAR YOLLAR DA HESABA KATILDIĞINDA ≈ 10 ha ORMAN TIRAŞLANMIŞTIR.
4. BU YOLLAR ALT YAPILARI YAPILMADIKLARI İÇİN SAĞANAK YAĞIŞLARDA SEL OLUŞTURABİLİRLER.

KUŞ GÖÇ YOLLARINA BAKARSAK

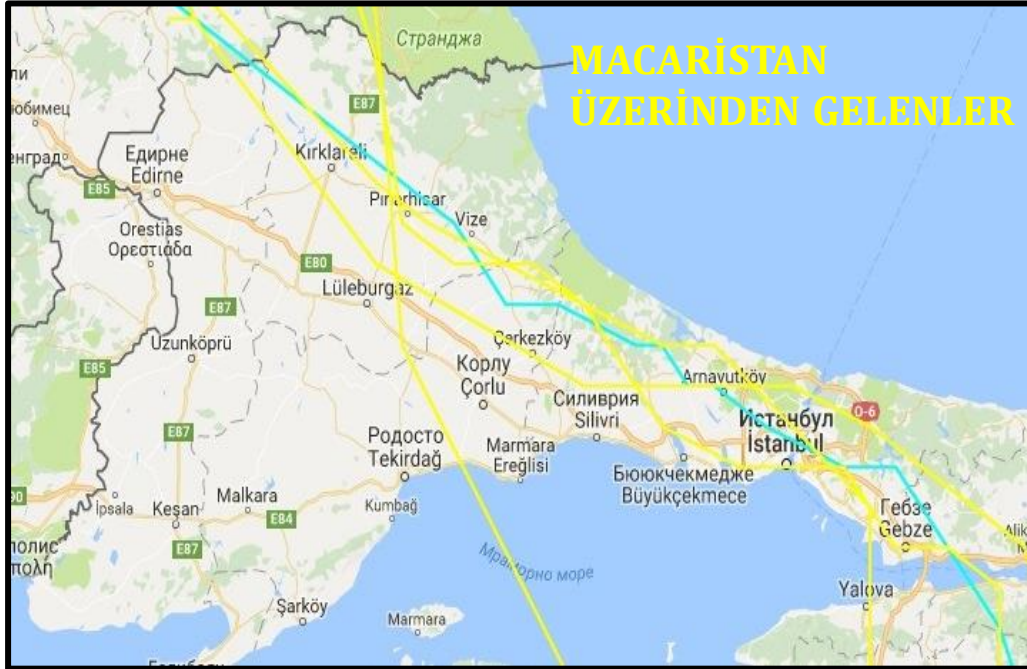
BEYAZ LEYLEK (*Ciconia ciconia*) AVRUPA-AFRİKA ARASINDAKİ GÖÇÜ VE TRAKYA ÜZERİNDEN GEÇİŞ YOLLARI



Z.A. Gündoğdu ve Uplifers 5 Şubat 2016 ile Bulgaristan kuş göç yolları araştırmalarından derlenmiştir.

SÜZÜLEN KUŞLARDAN LEYLEKLER VE YIRTICILAR OLUŞAN YAKLAŞIK 400 BİN KUŞ ON BİNLERCE YILDIR SONBAHAR VE İLKBAHARDA BU GÖÇ ROTALARI ÜZERİNDEN UÇUYORLAR, BURALARDA DİNLENİP, BESLENİYORLAR. BU YOLUN DEĞİŞTİRİLMESİ MÜMKÜN DEĞİLDİR. HERKES PLANLARINI ONA GÖRE YAPSIN.

KÜÇÜK ORMAN KARTALI'NIN (*Aquila pomarina*) GÖÇ YOLLARI



M. DOĞAN KANTARCI

Orta ve doğu Avrupa'da ve Türkiye'de çoğalır, Afrika'da kışlar. Bu türün bütün dünya popülasyonu Türkiye üzerinden göç etmektedir (Okan Can Bilim ve Teknik Eki «Yeni Ufuklar» mayıs 2004)

ŞEKİL 4. ORMANDA RÜZGÂR TÜRBİNİ KURMAK LEYLEK VE KARTAL GÖÇ YOLUNA KIYMA MAKİNASI KOYMAKTIR



TABLO 2. 2 VE 3 MW'LIK RÜZGÂR TÜRBİNLERİNİN ROTOR ÇAPI

GÜÇ 2 MW	KANAT BOYU m	34
	GÖBEK Ø m	3
		34x2=68+3=71
3 KANAT	ROTOR Ø m	71
	R	35,5
	r ²	1260,25
	Pi	3,141
	Daire m ²	3958,45
	SÜPÜRME ALANI m ²	3959
	KULE BOYU m	80
	KULE ÇAPI	10 m
GÜÇ 3 MW	KANAT BOYU m	43
	GÖBEK Ø m	3
		43x2=86+3=89
3 KANAT	ROTOR Ø m	89
	R	44,5
	r ²	1980,25
	Pi	3,141
	Daire m ²	6219,965
	SÜPÜRME ALANI m ²	6220
	KULE BOYU m	90
	KULE ÇAPI	10 m

RÜZGÂR SANTRALLARINI PLANLAYAN DEĞERLİ MÜHENDİSLER VE BU İŞTEN PARA KAZANMAK İSTEYEN YATIRIMCILAR VE BU YATIRIMLARA İZİN VEREN YETKİLİLER İYİ BİLMEK ZORUNDADIRLAR. (1) LEYLEKLER İLE KARTALLAR VB KUŞLAR ÇALI KUŞU DEĞİLDİR. (2) RÜZGÂR SANTRALLARI KUŞLARIN GÖÇ YOLLARINDA ALÇAK ARAZİYE KURULMAZ.

100 m 150 m 100 m 150 m 100 m 150 m 100 m 150 m 100 m

1 2 3 4 5

75 m 25 25 25 25 25 25 25 25 25

100m 100m 100m 100m

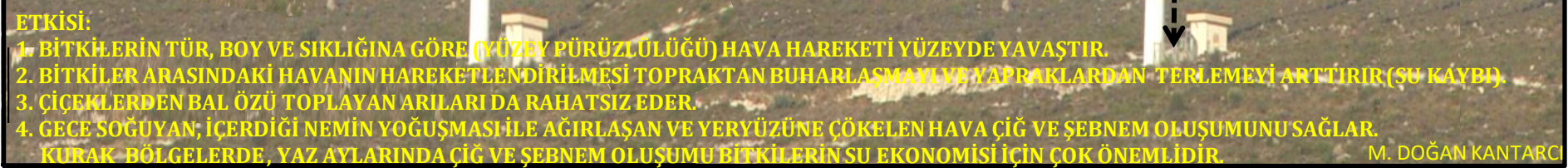
6 7 8 9

BU ŞAŞIRTMALI RÜZGÂR TÜRBİNİ
SİRASİ ARASINDA LEYLEK SÜRÜSÜ KIRILIR

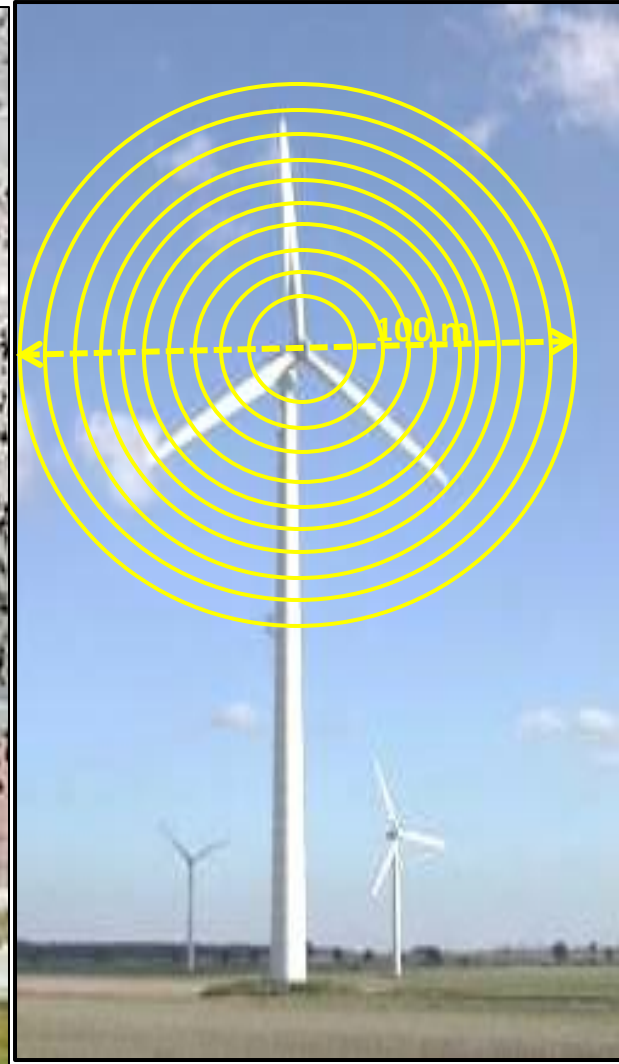
10 11 12 13 14

250 m

**YAYLAKÖY ÇEVRESİNDEKİ RES PROJESİNDE
ÖNDE 8 TANE, ARKADA 6 KULE 1 GRİD KARESİNE
YERLEŞTİRİLMİŞ. 1/25 000 ÖLÇEKLİ HARİTADA
GRİD KARESİ 1000 m x 1000 m = 1 km²
BU DÜZEN KUŞLAR İÇİN KIYMA MAKİNASI *←
GİBİ ÇALIŞIR.**



BU KUŞ CURNATASININ İÇİNE DALAN UÇAK ZARAR GÖRÜR, DÜŞEBİLİR, İÇİNDE KALAN RÜZGÂR PERVANELERİ KUŞLARA ZARAR VERİR.



AÇIKLAMA:
RÜZGÂR SANTRALLARINI HER YERE KURABİLİRİZ.
AMA KUŞLARI YARATAMAYIZ.
KUŞLAR OLMADAN DA TARIM ALANLARINDA VE
ORMANLARDAKİ ZARARLI BÖCEKLERİ, ÇEVREMİZ-
DEKİ SİNEKLERİ YOK EDEMEYİZ.
KUŞLARDAN VAZGEÇEMEYİZ.
HERKES PLANINI ONA GÖRE YAPMALIDIR.

SONUÇ OLARAK:

RES ÇOK ÖNEMLİ VE GEREKLİ BİR ELEKTRİK ENERJİSİ ÜRETİM SİSTEMİDİR. ANCAK YER SEÇİMİ DE O KADAR ÖNEMLİDİR.

YER SEÇİMİNE DİKKAT EDİLMEZSE TARTIŞMA ÇIKAR VE AMAÇ SAPTIRILMIŞ OLUR.

RES YERİ SEÇİMİNDE;

*KUŞ GÖÇ YOLLARI ÜZERİNDE RES KURULAMAZ. ÇİÇEĞİN , BÖCEĞİN VE KUŞLARIN DA PARA KAZANMAK İSTEYENLER KADAR YAŞAMA HAKLARI VE DE ÇOK ÖNEMLİ FAYDALARI VARDIR.

*ORMANLAR OLAMAZ ! ORMANLAR BABANIZIN MALİ DEĞİL. MİLLETİN KAN HAKKI OLAN ÖZ MALIDIR. ODUN YANINDA SU, OKSİJEN VE ÇOK DEĞERLİ ÜRÜNLERİ ÜRETİRLER. ÖTEKİNİN, BERİKİNİN PARA KAZANMASI İÇİN PEŞKEŞ ÇEKİLEMEZLER.

*KIZILÇAM ORMANLARI (BALSIRA ORMANI) HİÇ OLAMAZ. ÇÜNKÜ ARICILIK VE BAL ÜRETİMİ İLE ÖNEMLİ SAYIDA AİLE GEÇİNİYOR.

*FUNDALIK VE MAKİ VB. ÇALILIK ALANLAR DA OLAMAZ ! ÇÜNKÜ BU ÇALILIKLAR ÇOK FAZLA BİTKİ TÜRÜNÜN YAŞADIĞI ORMAN EKOSİSTEMLERDİR. ÇİÇEK BALI ÜRETİMİNDE DE ÇOK DEĞERLİDİRLER.

*ORMAN ÜSTÜ KUŞAĞI DAĞLIK ARAZİ RES PARKLARI İÇİN UYGUNDUR.

*TARIM ALANLARI ? ? HANGİ TARIM ALANLARINDA RES YAPILABİLİR ?

ABD'DE GENİŞ TARIM ALANLARINDA ÇİFTÇİLER RES PARKLARI KURUYOR. ÜRETİLEN ELEKTRİĞİ ÇİFTÇİ KULLANIYOR. FAZLASINI DEVLETE SATIYOR.

KUZAY VE ORTA AVRUPA'DA TARIM ALANLARINDA RES KURULABİLİYOR. AMA ORADA SU (KURAKLIK) SORUNU YOK. PERVANENİN YER YÜZEYİNDEKİ NEMLİ HAVAYI HAREKETLENDİRMESİ SORUN DEĞİLDİR.

TRAKYA VE ANADOLU TARIM ALANLARINDA SU SORUNU VAR. ANCAK BOZKIRLARDAKİ KURU TARIM ALANLARI UYGUN OLABİLİR. AMA RES PERVANE ARKASI RÜZGÂRI TERLEMİYİ ARTTIRDIĞI VE TOPRAĞI KURUTTUĞU İÇİN TARIMSAL «BUĞDAY, MISIR, GÜNDÖNDÜ, PANCAR VB.» ÜRETİMİNE ZARAR VERİR.

*OTLAKLAR ? ? ? DAĞLIK ARAZİDEKİ OTLAK ALANLARINDA RES PARKLARI KURULABİLİR.

*KAYALIK ARAZİDE RES KURULABİLİR. YOL YAPMA ZORLUĞU VARDIR. BUNA DA KATLANMAK GEREKİR.

RES YERİ SEÇİMİ ÇOK CİDDİ VE ZOR BİR KONUDUR. MASA BAŞINDA 3 KİŞİ İLE, BİRKAÇ YAYINDAN KOPYALAYIP, YAPIŞTIRMAK YÖNTEMİ İLE PROJE VEYA ÇED RAPORU İLE OLMAZ.

**YAŞAMAK İSTİYORLAR.
BİZ DE
ONLARI YAŞATMAK İSTİYORUZ.
BU VATAN HEPİMİZDİR.**

