

5. ULUSLARARASI KUM VE TOZ FIRTINALARI ÇALIŞTAYI

5th INTERNATIONAL WORKSHOP ON SAND AND DUST STORMS

GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİNE ÇÖKELEN ÇÖL TOZLARININ SOSYOEKONOMİK FAALİYETLER ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION OF THE PRECIPITATED DESERT DUST EFFECTS ON THE SOCIOECONOMIC ACTIVITIES OF THE SOUTHEASTERN ANATOLIA REGION

Doç. Dr. M. Taner ŞENGÜN*

Arş. Gör. Harun Reşit BAĞCI

Fırat Üniversitesi, İnsani ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Coğrafya Bölümü
Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü

Sunum Planı - Presentation Plan

- Çalışmanın Konusu ve Kapsamı - Subject and Scope of the Study
- Çalışma Sahasının Yeri ve Sınırları - Place and Boundaries of the Study Area
- Çalışmada Kullanılan Veri ve Yöntemler – Material and Methods
- Çalışma Sahasının Genel Coğrafi Özellikleri - General Geographical Features of the Study Area
- Bulgular - Findings
- Sonuç – Result
- Kaynakça - Bibliography

Çalışmanın Konusu ve Kapsamı - Subject and Scope of the Study

- Türkiye, çöl bölgelerine yakın olduğu için yılın belli dönemlerinde çöl tozlarından etkilenmektedir. Coğrafi konum, meteorolojik ve jeomorfolojik faktörlerin etkisiyle çöl kökenli tozlar Türkiye'nin özellikle güneydoğusunda önemli çevresel etkilerde bulunmaktadır.
- Çöl tozu taşınımından tarım, ticaret, ulaşım, sanayi gibi ekonomik faaliyetler ve günlük hayat doğrudan veya dolaylı olarak etkilenmektedir.
- Bu yönüyle çöl tozları doğal ortam – insan ilişkilerini temel alan Coğrafya biliminin çalışma alanına girmektedir. Bu kapsamda çalışma çöl tozlarının beşeri ve ekonomik faaliyetler üzerindeki etkilerini konu edinmektedir.

- Because Turkey is close to desert regions, it is affected by desert dusts at certain periods of the year. Due to geographical location, meteorological and geomorphological factors, desert dusts are important environmental influences especially in south-east of Turkey.
- Economical activities such as agriculture, commerce, transportation, industry and daily life are directly or indirectly affected by desert dust transfer.
- Desert dusts are thus included in the field of study of geography based on natural environment - human relations. In this context, the study focuses on the effects of desert dust on human and economic activities.

Çalışmanın Konusu ve Kapsamı 1 - Subject and Scope of the Study 1

Türkiye'yi en fazla etkileyen çöl tozlarına kaynaklık eden çöl bölgeleri

Desert regions that are the source of desert dust that affects Turkey the most



Çalışma Sahasının Yeri ve Sınırları - Place and Boundaries of the Study Area

- Türkiye'nin Suriye sınırında yer alan Güneydoğu Anadolu Bölgesi çöl alanları bakımından zengin olan Ortadoğu'ya oldukça yakın konumdadır.
- The Southeastern Anatolia Region located on the Syrian border of Turkey is very close to the Middle East which is rich in desert areas.

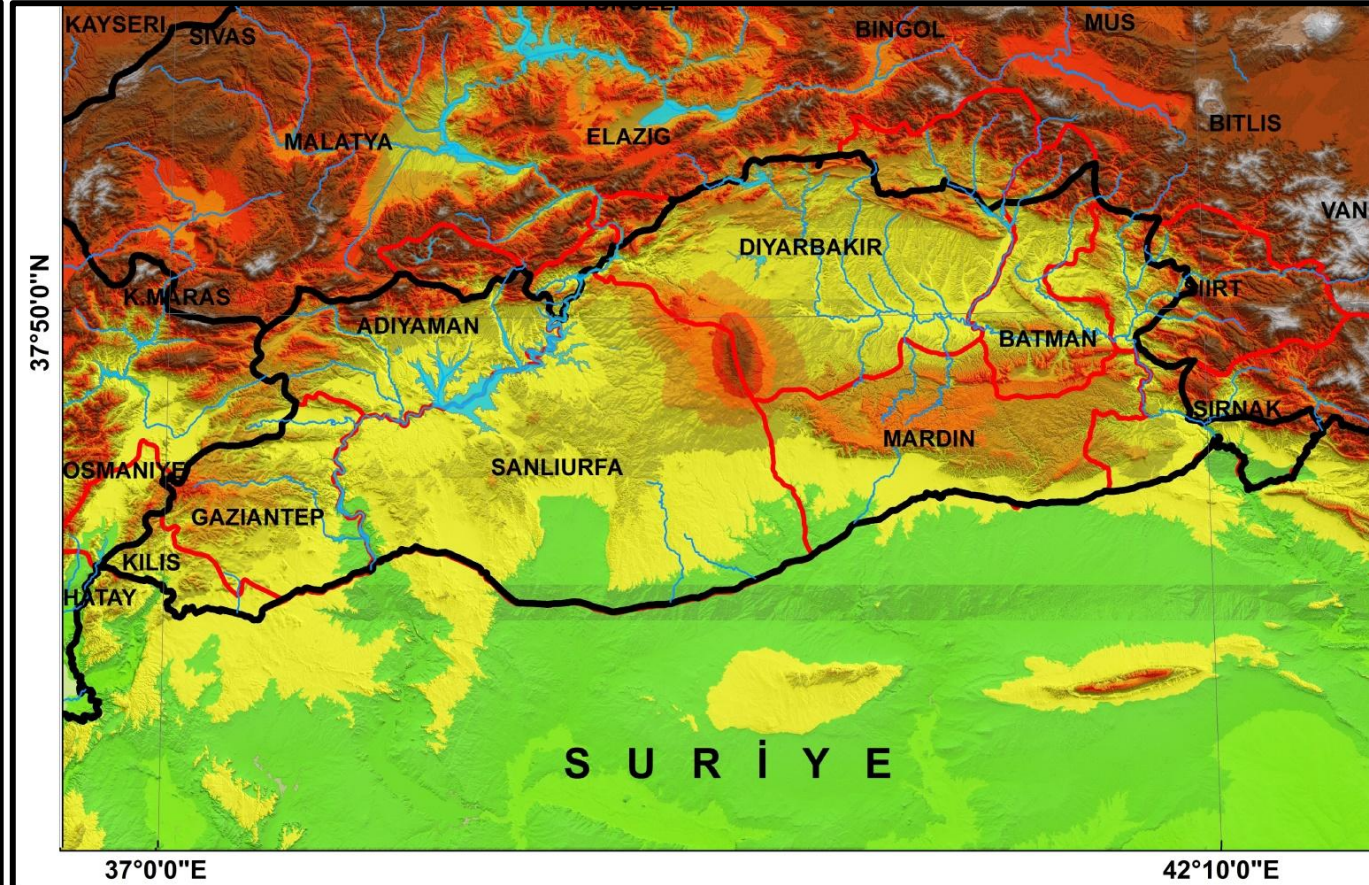


Araştırma Sahasının Lokasyon Haritası

Location Map of Study Area

Çalışma Sahasının Yeri ve Sınırları 1 - Place and Boundaries of the Study Area 1

- Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin çöl tozlarından yoğun olarak etkilenmesinin temel nedeni konumu ve rüzgarların güneyden taşıdığı tozları engelleyebilecek bir topografyaya sahip olmayışıdır.
- The main reason for the intense influence of the Southeastern Anatolia Region on desert dust is its lack of a topography which can prevent the dusts carried by the wind from the south.

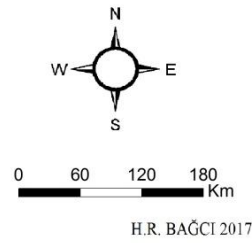


Açıklamalar

- Bölge Sınırı
- İl Sınırı
- Akarsu
- Göl

Yükselti (m)

0-100	701-900	1500 >
101-300	901-1100	
301-500	1101-1300	
501-700	1301-1500	



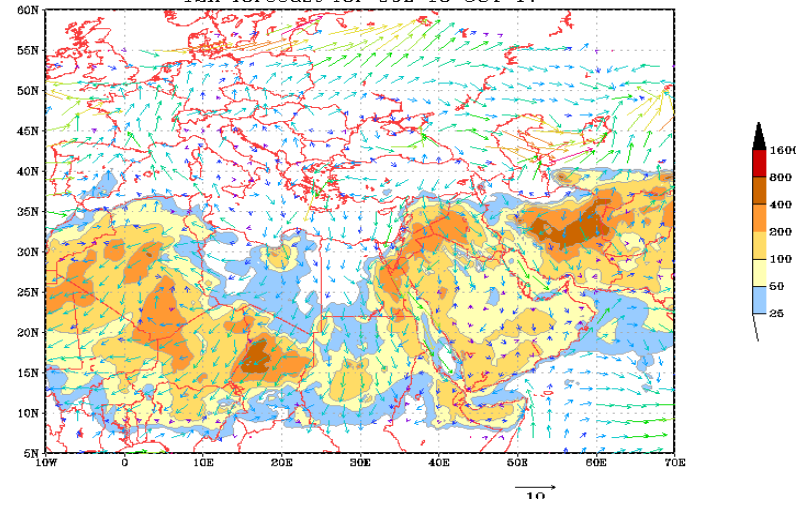
Araştırma Sahasının Yükselti Basamakları Haritası
Map of the Elevation Stages of the Study Area

Çalışmada Kullanılan Veri ve Yöntemler – Material and Methods

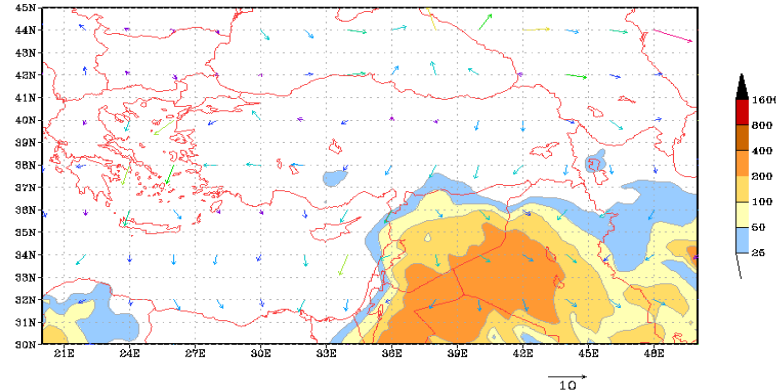
- MGM tarafından hazırlanan toz tahmin haritaları takip edilerek çalışma alanında çöl tozlarının aylara ve yıllara göre en fazla etkili olduğu dönemler tespit edilmiştir.

- Dust prediction maps prepared by the MGM have been monitored and periods where desert dusts are most influenced by months and years have been determined.

MGM/BSC-DREAM6b Yuzey Toz Konsantrasyonu ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ve 10m Ruzgar
12h forecast for 00z 18 OCT 17



MGM/BSC-DREAM6b Yuzey Toz Konsantrasyonu ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ve 10m Ruzgar
12h forecast for 00z 18 OCT 17



MGM tarafından 18 Ekim için hazırlanmış toz tahmin haritaları

Çalışmada Kullanılan Veri ve Yöntemler 1– Material and Methods 1

- Aynı illerin Tarım Müdürlüklerinde n tarımsal veriler temin edilerek çöl tozları ile tarımsal üretim arasındaki ilişki ortaya konmuştur.
- Seçilen illerden birtakım analizlerin yapılabilmesi amacıyla toz numuneleri alınmış tozlu ve tozsuz günlere ait fotoğraflar çekilmiştir.

- The same provinces have been supplied with agricultural data from Directorates of Agriculture and the relationship between desert dust and agricultural production has been revealed.
- Dusty and dust-free photographs and dust samples were taken in order to be able to carry out some analyzes from the selected illusions.

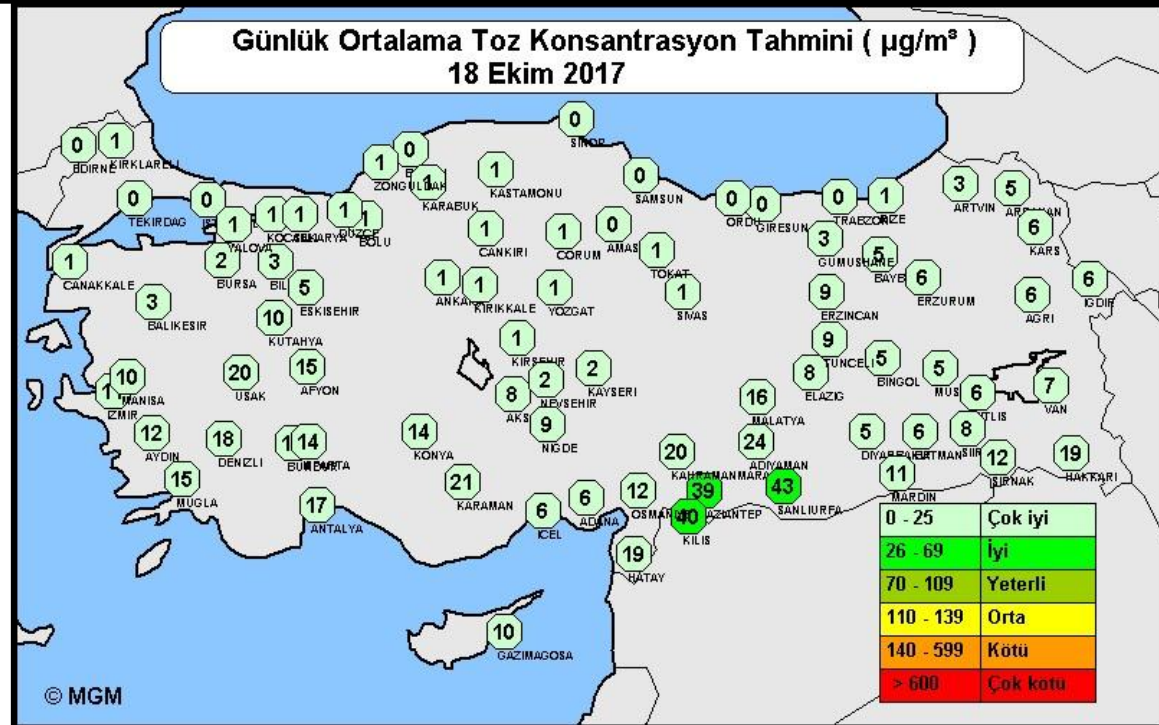


Toz Numuneleri Alınırken

Çalışma Sahasının Genel Coğrafi Özellikleri - General Geographical Features of the Study Area

- 60.971 km²'lik yüz ölçümüyle Türkiye'nin en küçük coğrafi bölgesi olan Güneydoğu Anadolu oldukça sade bir topografyaya sahiptir. Bu durum sahayı güneyden gelen ve çöl tozlarını taşıyan rüzgarların etkisine daha açık hale getirmiştir. Bölgede yarı kurak iklim koşullarının hüküm sürmesi, yağış azlığına bağlı olarak toz partiküllerinin atmosferde uzun süre kalmasına neden olmaktadır.
- Southeast Anatolia, Turkey's smallest geographical region with a surface area of 60,971 km², has a very simple topography. This situation made the field more vulnerable to the effects of the winds coming from the south and bearing desert dusts. The prevalence of semi-arid climatic conditions in the region causes dust particles to remain in the atmosphere for a long time due to the lack of rainfall.

- MGM'nin toz konsantrasyon haritaları incelendiğinde Güneydoğu Anadolu'nun Türkiye'nin en yüksek toz konsantrasyonuna sahip bölgesi olduğu görülmektedir.
- When MGM's dust concentration maps are examined, it is seen that Southeastern Anatolia has the highest dust concentration region of Turkey.



Bulgular - Findings

- Sahra ölü'nden Türkiye'ye ve Akdeniz Havzasındaki diğer ülkelerine yılın belli dönemlerinde yoğun olarak çöl tozları taşınmaktadır. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ne Sahra ölü'nden Doğu Akdeniz ve Avrupa üzerinden çöl tozları taşınmaktadır.
- From the Sahara Desert to Turkey and other countries in the Mediterranean Basin are being transported intensively during certain periods of the year. Desert dust is carried over the Eastern Mediterranean and Europe from the Sahara Desert to the Southeastern Anatolia Region.



Sahra ölü'nden Türkiye'ye Toz Taşınımı (24 Mart 2008) NASA Modis (Yücekutlu vd., 2011).

Powder Transport to Turkey from the Sahara Desert (March 24, 2008) NASA Modis

Bulgular 1 – Findings 1

- İnsanlar yaşayabilmek için havaya, suya ve besine muhtaçtır. Bu unsurların kirlenmesi günümüz dünyasının en önemli sorunları arasındadır.
- Günlük hatta saatlik olarak değişebilen toz konsantrasyonu soluduğumuz havanın kalitesini etkilemekte çevrenin bize sunduğu imkânları değiştirebilmektedir.
- Humans need air, water and food to survive. Contamination of these elements is one of the most important problems of today's world.
- Dust concentration, which varies daily or even hourly, can affect the quality of the air we breathe, and change the possibilities offered by us.



http://www.haberler.com/resim.asp?haber_id=1961898

Bulgular 2 – Findings 2

- Atmosferde partikül madde miktarının fazla olduğu günlerde hava kapalı ve kirli olduğu için insanlar güneşten istedikleri gibi faydalanamamakta açık havaya çıkmak istememektedir.
- In the days when the amount of particulate matter in the atmosphere is high, the weather is closed and polluted, so people do not want to get outdoors if they can not benefit from sunlight.

- Havanın tozlu ve temiz olduğu günlerin kıyaslanması
- Comparison of days when dusty and clear



8 Ekim 2012 Elazığ.



7 Mart 2011 Şanlıurfa (<http://www.aktifhaber.com>)



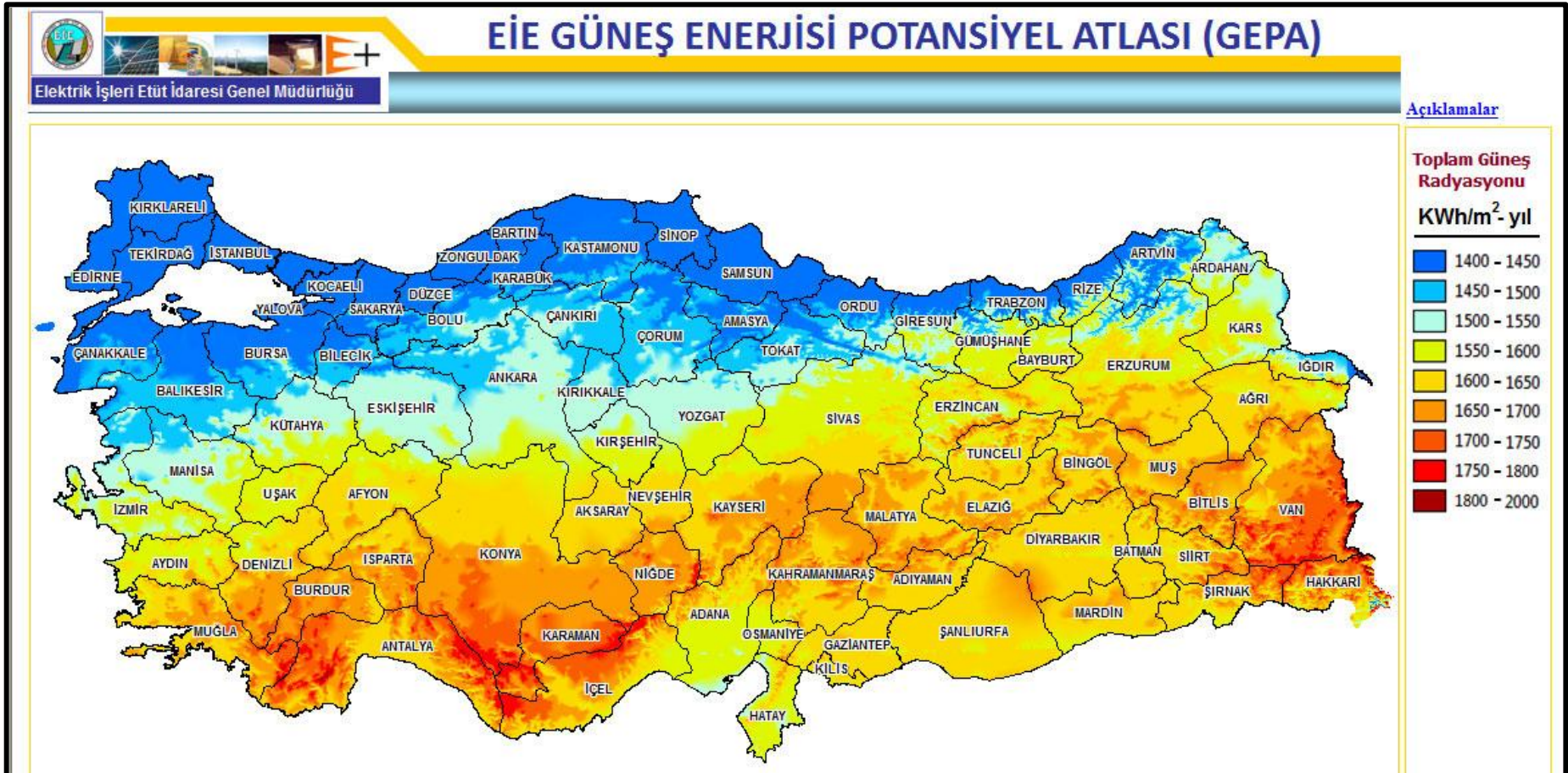
8 Mayıs 2011 Elazığ.



6 Temmuz 2012 Şanlıurfa

Bulgular 3 – Findings 3

- Türkiye’de güneş enerjisi potansiyelinin en yüksek olduğu alanlar Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgeleridir bu bölgeler aynı zamanda çöl tozlarından en fazla etkilenen sahalardır.
- The areas with the highest solar energy potential in Turkey are the Mediterranean and Southeastern Anatolia regions, which are also the areas most affected by desert dust.



Türkiye Güneş Enerjisi Potansiyeli Haritası (Kaynak: EİE, 2017)

Turkey Solar Energy Potential Map (Source: EIE, 2017)

Bulgular 4 – Findings 4

- Elektrik üretmeyi ya da sıcak su elde etmeyi amaçlayan güneş panellerinin üzerine yapışan toz, panellerin güneş ışığını daha az emmesine, dolayısıyla güneş panellerinin daha az elektrik üretmelerine neden olmaktadır.
- Dust adhering to solar panels intended to produce electricity or to obtain hot water causes panels to emit less sunlight, thus causing solar panels to generate less electricity.



https://s3.kaercher-media.com/asset/218/1400501526/isolar_header.jpg

Bulgular 5 – Findings 5

- Tozlu günlerde çiçeklerin ve polen tozlarının kirlenmesi, arı hastalıklarının artmasına bağlı olarak bal üretimi azalmakta, çöl tozları kovanların içerisine kadar sızarak üretilen balın kalitesinin düşmesine neden olmaktadır.

- On dusty days, pollination of flowers and pollen dusts, honey production decreases due to increased bee diseases, desert dusts penetrate into the hives and cause the quality of the produced honey to decrease.



<https://1.bp.blogspot.com/-uaCFCRegzP8/U0RtM47ZI/AAAAAAAAAQl4/YwpipJjJsg/s1600/Mehmet+Y%C3%BCksel+068.jpg>

Bulgular 6 – Findings 6

- Atmosferik taşınım ile geniş coğrafyalara yayılabilen çöl tozları görüş mesafesini kısalttığı için havayolu ulaşımında da tehlikeler yaratmakta çoğu zaman uçak seferlerinin iptal edilmesine, ya da uçakların farklı havaalanlarına zorunlu inişler yapmalarına neden olmaktadır.
- Desert dusts, which can spread wide geographically with atmospheric transport, shorten the sight distance, thus creating hazards in air transport, often resulting in the cancellation of aircraft flights or forced landings at different airports.



17 Nisan 2008 Bağdat (Irak) (<http://www.sather.afcent.af.mil>)

Bulgular 7 – Findings 7

- Tozların kuru veya yaş olarak çökmesi sonucu karayolları üzerinde ince bir toz tabakası oluşmakta bu da yolların kayganlaşmasına neden olmaktadır. Özellikle kuru olarak çökelen tozun ardından başlayan yağışların ilk dakikalarında bu durum daha belirgin olarak gözlenmektedir. Tozlu günlerde görüş mesafesi kısalmakta bu da trafik kazalarına neden olmaktadır.
- As a result of dry or wet deposition of dust, a thin layer of dust is formed on the resulting roads, which causes the roads to become slippery. This is especially evident in the first minutes of rainfall, especially after the dry precipitated dust. Visibility on dusty days is shortened, which causes traffic accidents.



Diyarbakır ve Şanlıurfa'dan tozlu günlere ait fotoğraflar

Bulgular 8 – Findings 8

- Çöl tozlarının etkili olduğu günlerde toz bulutlarının güneş ışınlarının yeryüzüne ulaşmasını engellemesi nedeni ile aydınlanma zayıflamakta özellikle kapalı mekânlarda aydınlatma sistemlerinin devreye sokulmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Sensörlü sokak aydınlatmaları toz bulutlarının havayı karartmasıyla kendiliğinden devreye girmekte ve gündüz vakti yanmaya başlayarak enerji tüketimini artırmaktadır.
- In the days when desert dusts are effective, it is necessary to introduce lighting systems in closed spaces especially when indoor lighting is weakened by the fact that dust clouds prevent the sunlight from reaching the earth. Sensory street lighting is automatically activated by the air blast of the dust clouds and it starts to burn in the daytime and increases energy consumption.



7 Mart 2011 Şanlıurfa (www.bugun.com.tr)



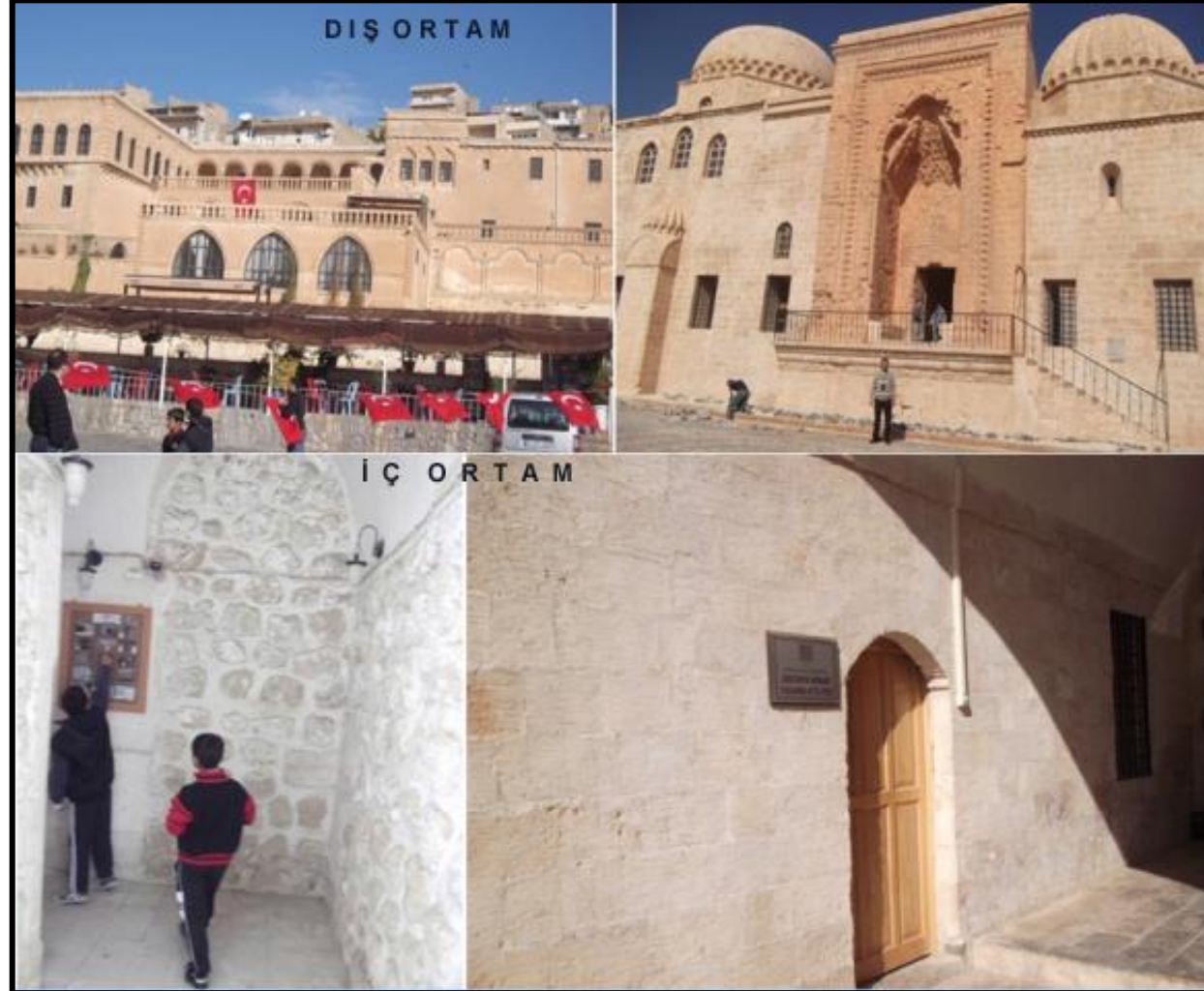
12 Nisan 2011 Biflis (www.tatvanhaber.org)

Tozlu günlerde saat 14:00 da çekilmiş fotoğraflar.

Photos taken on dusty days at 14:00

Bulgular 9 – Findings 9

- Çöl tozlarının mimari yapılar üzerindeki etkileri tozlu ortamlardaki taş binaların toza maruz kalan dış ortamları ile iç cephelerinin kıyaslanmasıyla daha iyi anlaşılmaktadır.
- The effects of desert dust on architectural structures are better understood by comparing the exterior facades of the stone buildings in dusty environments with the interior facades.



Mardin'de taş binalarda iç ve dış ortam kıyaslanması.

Interior and exterior comparison of stone buildings in Mardin

Bulgular 10 – Findings 10

- Çöl bölgelerinde yaşayan insanların tozdan korunmak için aldıkları tedbirler yaşam tarzlarına ve kültürlerine yansımış, yöresel kıyafetleri çöl tozlarından ve kum fırtınalarından korunmalarını sağlayacak şekilde dizayn edilmiştir. Kuzey Afrika'da Cezayir, Libya, Mali ve Nijer arasındaki çöl bölgeleri ve çevresinde yaşayan Tuaregler'in günlük kıyafetlerinin en önemli parçaları başlarına sardıkları puşiler ile ağız ve burun kısımlarını tamamen kapatan peçeleridir.

- The measures taken by people living in the desert areas to protect them from dust are designed to protect lifestyles and cultures and protect their local clothing from desert dust and sandstorms. The most important parts of Tuaregler's daily clothes in the desert regions of Algeria, Libya, Mali and Niger in North Africa are the napkins that completely cover the mouths and nose parts of their heads.



Bulgular 11 – Findings 11

- Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin geleneksel kıyafetleri içerisinde de puşu önemli bir yere sahiptir.
- In the traditional clothes of the Southeastern Anatolia region, it has an important place to be.



Bulgular 12 – Findings 12

Element	Ölçüm Değeri (%m/m)
Fe ₂ O ₃ (Demir Oksit)	5.6
MgO (Magnezyum Oksit)	5.7
Al ₂ O ₃ (Alüminyum Oksit)	6.0
SiO ₂ (Silisyum Dioksit)	28.2
P ₂ O ₅ (Difosfor Pentaoksit)	0.1
SO ₃ (Kükürt Trioksit)	0.1
K ₂ O (Potasyum Oksit)	0.7
CaO (Kalsiyum Oksit)	25.5
TiO ₂ (Titanyum Dioksit)	0.7
Cr ₂ O ₃ (Krom Oksit)	0.3
MnO (Manganez Oksit)	0.1
Cl (Klor)	0.02
NiO (Nikel Oksit)	0.02
SrO (Stronsiyum Oksit)	0.03

- 24.09.2012 tarihinde Şanlıurfa'dan alınan çöl tozu numunesinin XRF yöntemiyle yapılan elementel analiz sonuçları.
- The elemental analysis results of the desert dust sample taken from Şanlıurfa on 24.09.2012 by XRF method.

Element	Ölçüm Değeri (%m/m)
Fe ₂ O ₃ (Demir Oksit)	5.5
MgO (Magnezyum Oksit)	5.3
Al ₂ O ₃ (Alüminyum Oksit)	6.3
SiO ₂ (Silisyum Dioksit)	30.3
P ₂ O ₅ (Difosfor Pentaoksit)	0.18
SO ₃ (Kükürt Trioksit)	0.27
K ₂ O (Potasyum Oksit)	0.9
CaO (Kalsiyum Oksit)	22.3
TiO ₂ (Titanyum Dioksit)	0.73
Cr ₂ O ₃ (Krom Oksit)	0.3
MnO (Manganez Oksit)	0.1
Cl (Klor)	0.03
V ₂ O ₅ (Vanadyum Oksit)	0.04
SrO (Stronsiyum Oksit)	0.03
ZnO (Çinko Oksit)	0.04

- 01.09.2012 tarihinde Diyarbakır'dan alınan çöl tozu numunesinin XRF yöntemiyle yapılan elementel analiz sonuçları.
- The elemental analysis results of the desert dust sample taken from Diyarbakır on 01.09.2012 by XRF method.

Bulgular 13 – Findings 13

Element	Ölçüm Değeri (%m/m)
Fe ₂ O ₃ (Demir Oksit)	7.59
MgO (Magnezyum Oksit)	6.56
Al ₂ O ₃ (Alüminyum Oksit)	9.6
SiO ₂ (Silisyum Dioksit)	41.21
P ₂ O ₅ (Difosfor Pentaoksit)	0.54
SO ₃ (Kükürt Trioksit)	0.51
K ₂ O (Potasyum Oksit)	1.95
CaO (Kalsiyum Oksit)	29.47
TiO ₂ (Titanyum Dioksit)	1.23
Diğer Elementler	1.34

- 20.09.2012 tarihinde Adıyaman'dan alınan çöl tozu numunesinin XRF yöntemiyle yapılan elementel analiz sonuçları.
- The elemental analysis results of the desert dust sample taken from Adıyaman on 20.09.2012 by XRF method.



Bulgular 14 – Findings 14

- Yapılan analizler sonucunda çöl tozları bünyesindeki elementlerden bazılarının bitkiler için temel besin kaynakları arasında yer aldığı tespit edilmiştir.
- As a result of the analyzes made, it has been found that some of the elements in the desert dusts are among the main food sources for plants.

Bitkiler için elzem besin maddeleri (Campbell ve Reece, 2008, 769).

Essential nutrients for plants

Element	Bitkiler Tarafından Kullanılabilir Formu
Makrobesinler	
Karbon	CO ₂
Oksijen	O ₂
Hidrojen	H ₂ O+
Azot	NO ₃ ²⁻ , NH ₄ ¹
Kükürt	SO ₄ ²⁻
Fosfor	H ₂ PO ₄ , HPO ₄ ²⁻
Potasyum	K+
Kalsiyum	Ca ²
Magnezyum	Mg ²
Mikrobesinler	
Klor	Cl ⁻
Demir	Fe ² , Fe ³
Bor	H ₂ BO ₃ ⁻
Manganez	Mn ²
Çinko	Zn ²
Bakır	Cu+, Cu ²
Molibden	MoO ₄ ²⁻
Nikel	Ni ²⁺

Bulgular 15 – Findings 15

- Çöl tozları yağışların arttığı dönemde çamurlu yağışlara neden olabilmekte, yaprak yüzeyleri geniş olan bitkiler üzerine çökelmektedir. Çöl tozları suların kurummasının ardından yaprak yüzeylerinde göze çarpmaktadır.
- Desert dust can cause muddy precipitation during periods of increased precipitation. leaf surfaces are deposited on large plants. Desert dusts are visible on leaf surfaces after drying in water

- Toz partikülleri bitki stomalarını tıkararak bitkinin solunum yapmasını engelleyebilmektedir.
- Dust particles can block plant stoma and prevent plant respiration.



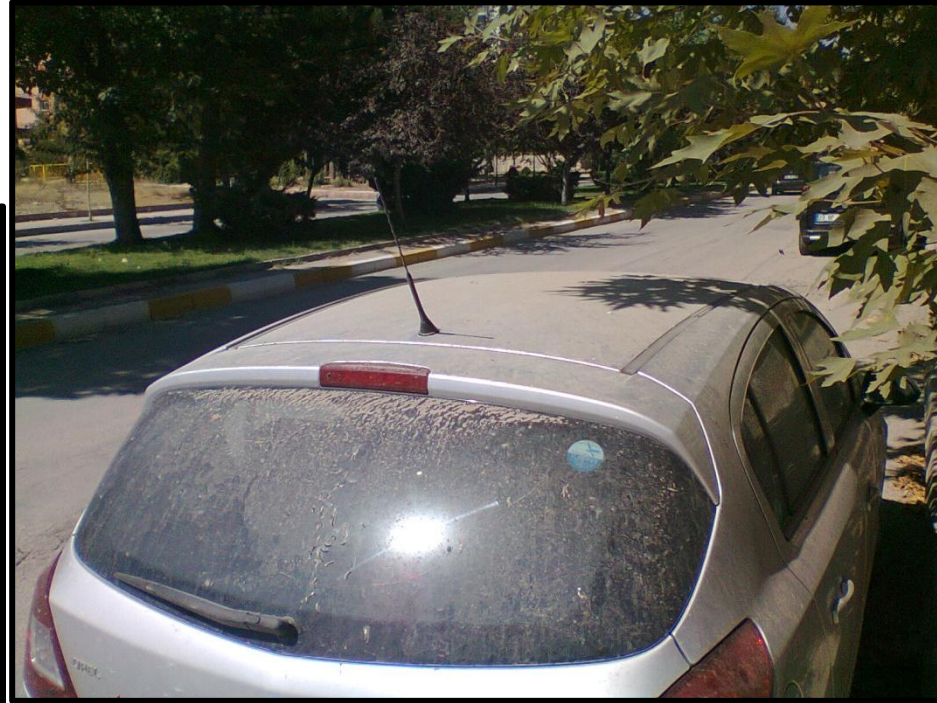
Çamurlu yağışlara maruz kalmış bitkiler
Plants exposed to muddy rain



• Diyarbakır Karpuzları

Bulgular 16 – Findings 16

- Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yaşanan çamur yağmurları sosyal hayatı olumsuz etkilemektedir. Yağışlarla beraber kirlenen araba, konut, kıyafet gibi unsurlar hem sağlıksız koşullar oluşturmakta hem de ekstra temizlik maliyeti doğurmaktadır.
- Mud rains in the Southeastern Anatolia region are affecting social life negatively. Cars, housing, clothes that are polluted together with the rains create both unhealthy conditions and extra cleaning costs.



Çamurlu yağmurlara maruz kalmış araçlar
Cars exposed to muddy rains

Sonuç - Result

- Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ne çöllere yakın olması nedeniyle özellikle ilkbahar ve sonbahar gibi geçiş dönemlerinde yoğun olarak toz ve partikül madde (Pm) taşınımı gerçekleşmektedir.
- Rüzgârlarla bölgeye gelen çöl tozları doğal ve beşeri ortamlarda çökerek sosyoekonomik faaliyetleri etkilemektedir.
- Due to the close proximity of the Southeastern Anatolia Region to the deserts, the transport of dust and particulate matter (Pm) occurs intensively, especially during the transition periods such as spring and autumn.
- The desert dusts that come to the region with winds are precipitated in natural and human environments, affecting economic and social activities.



- Çöl tozlarının kirletici etkilerini gösteren bir fotoğraf.
- A photograph showing the pollutant effects of desert dust.

Sonuç 1 – Result 1

Çöl kaynaklı tozların zararlı etkilerinden korunmak için yapılması gerekenler özetle şöyledir;

In order to avoid the harmful effects of desert-based dusts;

- Güneydoğu Anadolu Bölgesi Türkiye'nin pamuk üretiminde ilk sırada yer almaktadır. Çöl tozlarının pamuk bitkisinin hasat döneminde meydana getirebileceği zararların önüne geçebilmek için ziraat odaları, tarım il ve ilçe müdürlükleri ve meteoroloji müdürlükleri işbirliğiyle tedbirler alınmalıdır.
- **Southeastern Anatolia Region is in the first place in cotton production of Turkey. Measures should be taken in cooperation with agriculture chambers, agriculture provincial and district directorates and meteorological directorates in order to avoid the damages that desert dusts may bring to the harvest season of cotton plant.**



Hasat Dönemindeki Pamuk Tarlaları
Cotton Fields at Harvest Period

Sonuç 2 – Result 2

- Tozun insanların solunum sistemleri üzerinde olumsuz etkiler yarattığı bilinmektedir. Bu konuda insanlar bilinçlendirilmeli, tozlu günlerde yaşlılar, çocuklar ve astım hastaları mecbur kalmadıkça dışarıya çıkmamalıdır.
- It is known that dust have negative effects on respiratory systems. People should be conscious about this, should not go out on dusty days unless the elderly, children and asthma patients are compelled.



Sonuç 3 – Result 3

- Çöl tozları alerjik hastalıklara sebep olmakta migren ve baş ağrısı gibi rahatsızlıkları tetiklemektedir. Mevcut bulunan ve yeni kurulacak olan hava tahmin sistemleriyle tozlu günler önceden halka bildirilmeli, bugünlerde dış ortama çıkılırken gerekli tedbirler alınmalıdır.
- Desert dust causes allergic diseases and triggers disturbances such as migraines and headaches. Dusty days must be declared to the public by existing and newly installed weather forecasting systems, and necessary precautions should be taken nowadays when going outdoors.



Sonuç 4 – Result 4

- Boyutları mikronlarla ifade edilen tozlar evlerimizin içine kadar girebilmektedir. Yaşam alanlarımız bu durum göz önüne alınarak dizayn edilmeli toz taşınımının fazla olduğu yörelerde kapı pencereler toz geçirmeyecek şekilde tasarlanmalıdır.
- Powders expressed in microns in size can get into our homes. Our living spaces should be designed in such a way that the door windows do not dissipate dust in the areas where there is a lot of designed powder transport.
- Çöl tozları ulaşım sistemlerinde görüş mesafesinin düşmesine, karayollarının kayganlaşmasına ve kazalara neden olmaktadır. Otomobil, uçak gibi taşıtların havalandırma sistemlerine zarar verebilmektedir. Bu taşıtlarda tozlu günler için tedbirler alınmalı toz konsantrasyonu önceden takip edilmelidir.
- Desert dusts cause the sight distance in transportation systems to fall, slippery roads and accidents. Cars, airplanes, such as aircraft, can damage the ventilation system. Precautions for dusty days should be taken in these vehicles and dust concentration should be monitored in advance.

Kaynakça - Bibliography

- **Bağcı, H.R.**, Çöl Tozlarının Elazığ, Diyarbakır, Adıyaman ve Şanlıurfa İllerinde İnsan ve Bitki Üzerindeki Etkileri, Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Elazığ, 2011.
- **Bağcı, H.R., Şengün, M.T.**, “ Çöl Tozlarının Beşeri Çevre ve Bitkiler Üzerindeki Etkileri”, Marmara Coğrafya Dergisi, Sayı:24, Temmuz 2012, s.409-433.
- **Şahin, K., Bağcı, H.R.**, Türkiye’de Lodos’un Sinoptik Klimatolojisi (Samsun İli Örneği), Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, Cilt: 8, Sayı:40, Sayfa: 413-422, 2015.
- **Şengün, M.T., Bağcı, H.R.**, Çöl Kaynaklı Tozların İnsan Sağlığı ve Bitkiler Üzerindeki Etkileri (Adıyaman-Diyarbakır-Elazığ ve Şanlıurfa Örneklemeleri Üzerinden), Gece Kitaplığı, Ankara, 2017.
- **Şengün, M. T., Kıranşan, K.**, Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde Çöl Kaynaklı Tozlar ve Genel Çevresel Etkileri, İlhan Ofset – Matbaa, Elazığ, 2012.
- **Yücekutlu, N., Terzioğlu, S., Saydam, A.C., Bildacı, I.**, Sahra Çöl Toprağının Buğday Çeşitlerinin Gelişimi Üzerine Etkisi”, *5.Atmosfer Bilimleri Sempozyumu*, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, 27-29 Nisan 2011

İLGİNİZ İÇİN TEŞEKKÜRLER