T.C. SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI

#YEREL KALKINMA HAMLESİ

YEŞİL TÜRKİYE
Yeşil Türkiye Yeşil Dünya

ANKAR
KALKINMA AJ

man Ekosistemlerinde Karbon Yutağı, İkli
Dirençliliği ve Dijital İzleme Kapasitesinin
Geliştirilmesi Eğitim Programı Projesi

Orman Ekosistemleri, Karbon Döngüsü ve Karbon Yutakları

Prof. Dr. Aydın TÜFEKÇİOĞLU

Orman Mühendisliği Bölümü
Orman Fakültesi
Artvin Çoruh Üniversitesi
Artvin

ORMAN EKOSİSTEMLERİ

- Tropikal ormanlar
- Ilıman ormanlar
  - İğne Yapraklı Ormanlar
    - Çam Ormanları
    - Ladin Ormanları
    - Melez ve Göknar Ormanları vs.
  - Yapraklı ormanlar
    - Kestane-meşe ormanları
    - Kayın Ormanları
    - Makilikler vs.
- Boreal ormanlar
  - Çam, ladin, göknar ve melez ormanları


iStock
Credit: Ramdan_Nain
595321168




iStock™
Credit: zhao qin
1095325084

Biyokütle

Toprak Üstü Biyokütle

- Gövde
- Dal
- Yapraklar

Toprakaltı Biyokütle

- Kalın Kök (>5mm)
- İnce Kök (2-5 mm)
- Kılcal Kök (<2 mm)

Biyokütleyi nasıl belirliyoruz?


STIHL


STIHL




LOWARD










JOHN DEERE

Yaklaşık 13 000 Dolar



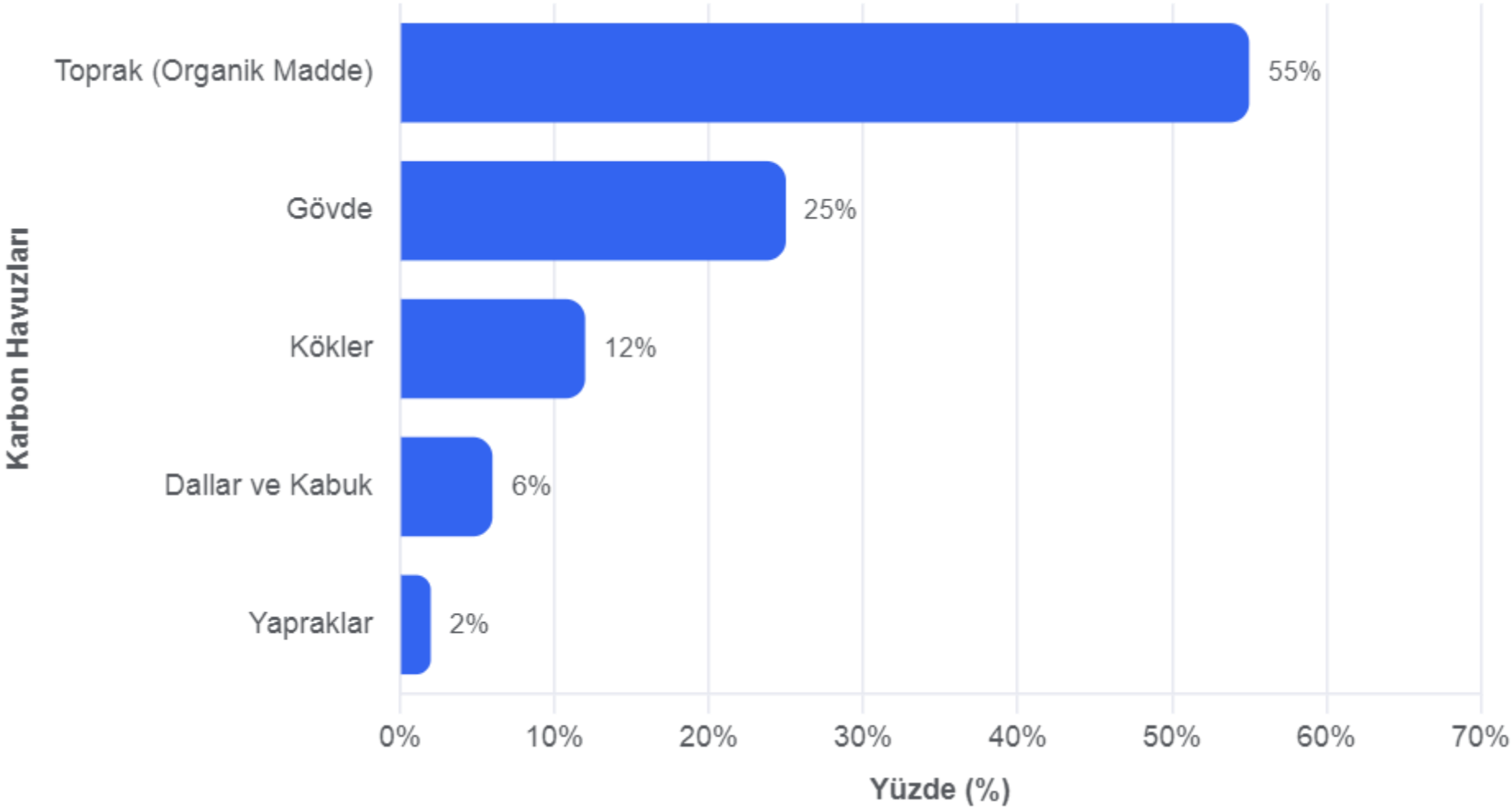

GIDDINGS



Farklı ekosistemlerde ne kadar biyokütle ve karbon var?

Depolanan Karbon (Ton/ha)	Bitki Örtüsü (Ton/ha)	Toprak (Ton/ha)	Toplam (Ton/ha)
Bataklıklar	43	643	686
Boreal Ormanlar	64	344	408
Ilıman Çayırlar	7	236	243
Tundra	6	127	133
Tropikal Ormanlar	120	123	243
Tropikal Savanlar	29	117	146
Ilıman Ormanlar	57	96	153
Tarım Arazileri	2	80	82
Çöl ve Yarı Çöller	2	42	44

Kaynak:IPCC


Karbon Havuzları
Toprak (Organik Madde)
Gövde
Kökler
Dallar ve Kabuk
Yapraklar
55%
25%
12%
6%
2%
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
Yüzde (%)

Ladin Ekosistemlerinde Biyokütle Dağılımı:

	Ağırlık(ton/ha)	%
Gövde:	151	79.4
Dal	13	6.8
İbre	8	4.2
Kök(<10mm)	18	9.5
Toplam	190	

ort Yaş: 100

Ort. Yıllık odun üretimi: 1,9 ton= 0.85 ton karbon

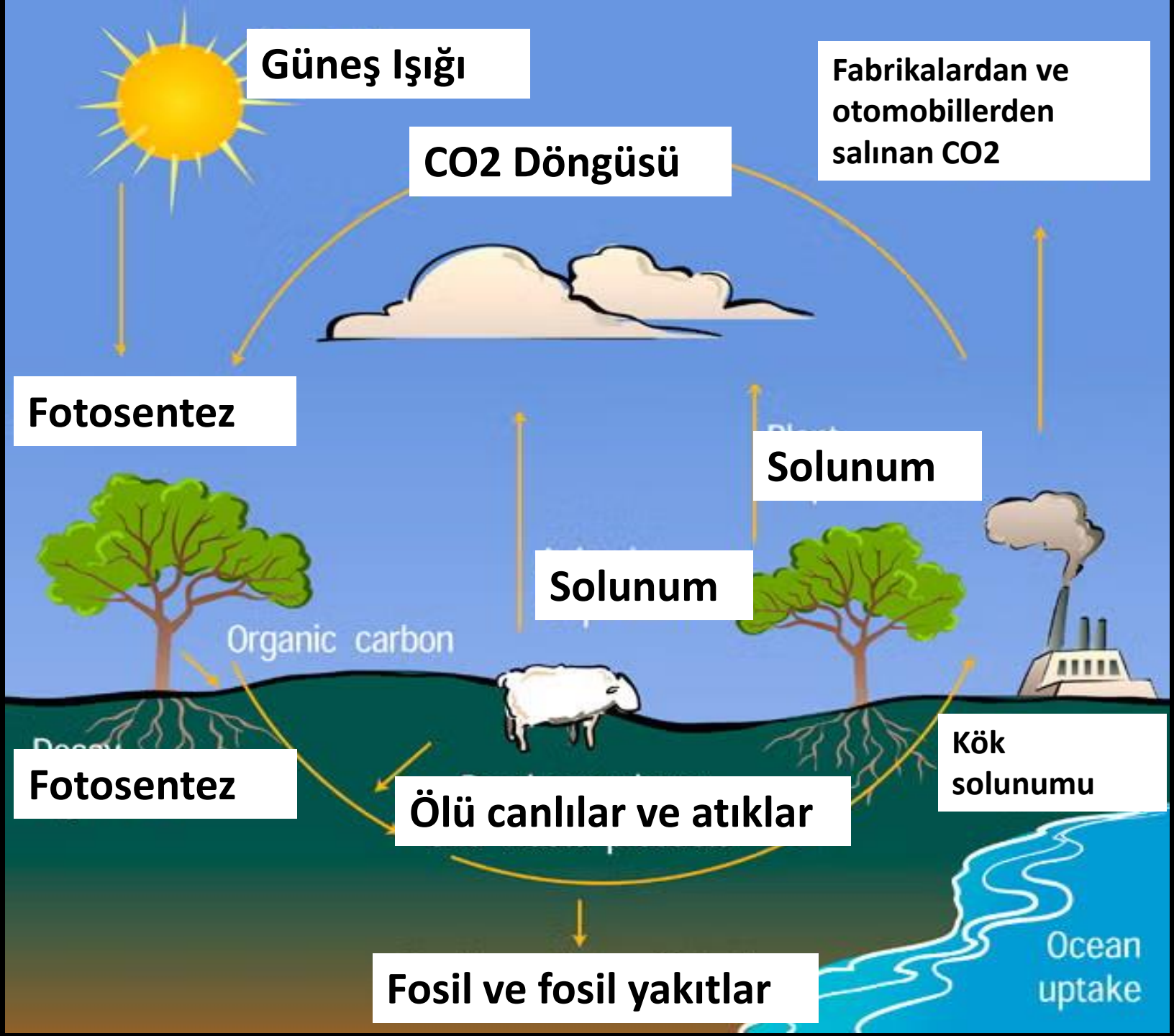
Yıllık mevcut gövde artımı: 3,5 ton

Yıllık ibre dökümü: 6,4 ton

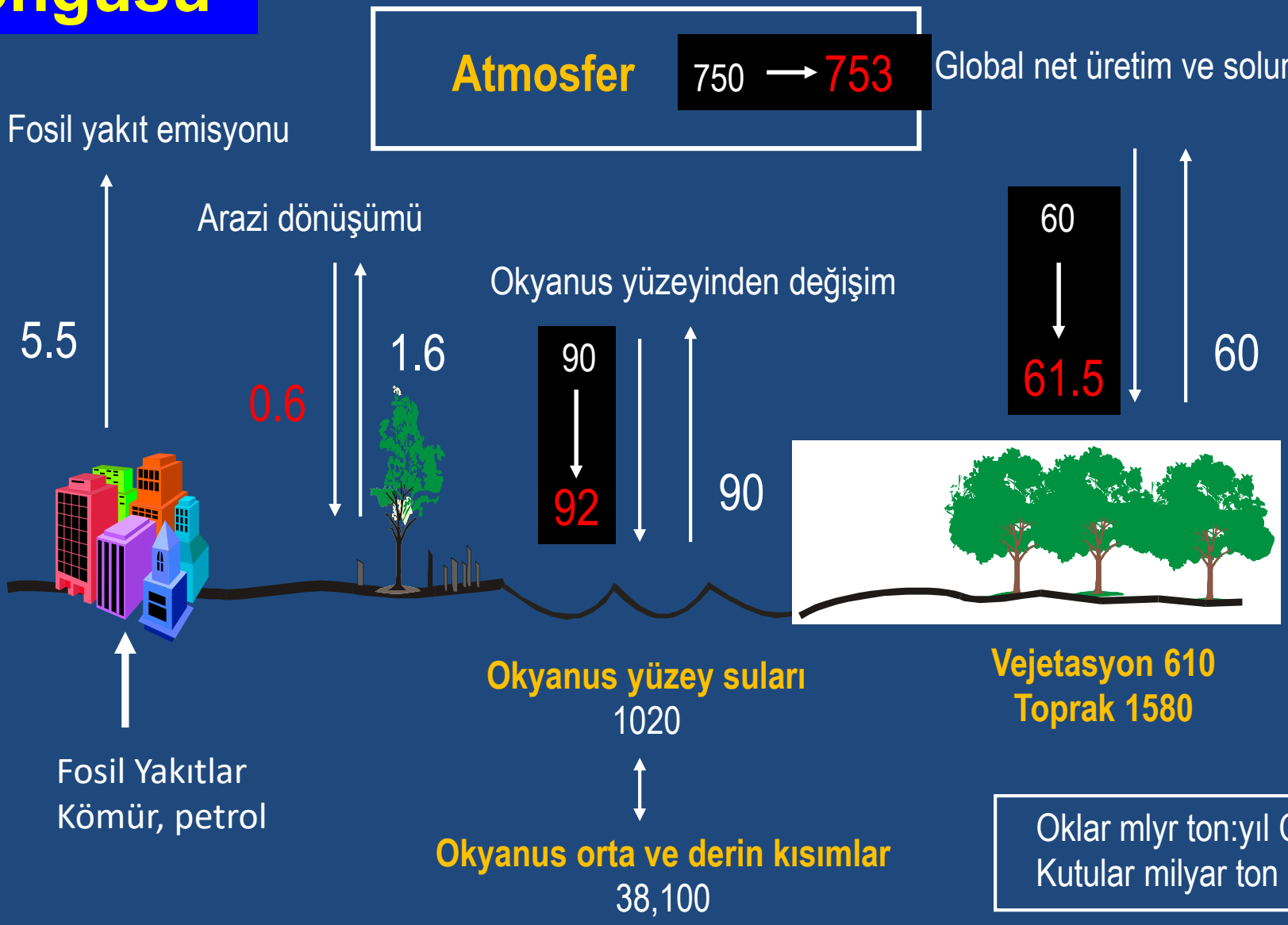
Toplam : 9,9 ton= 4,45 ton karbon

Toprak solunumuyla salınan karbon= 2 ton

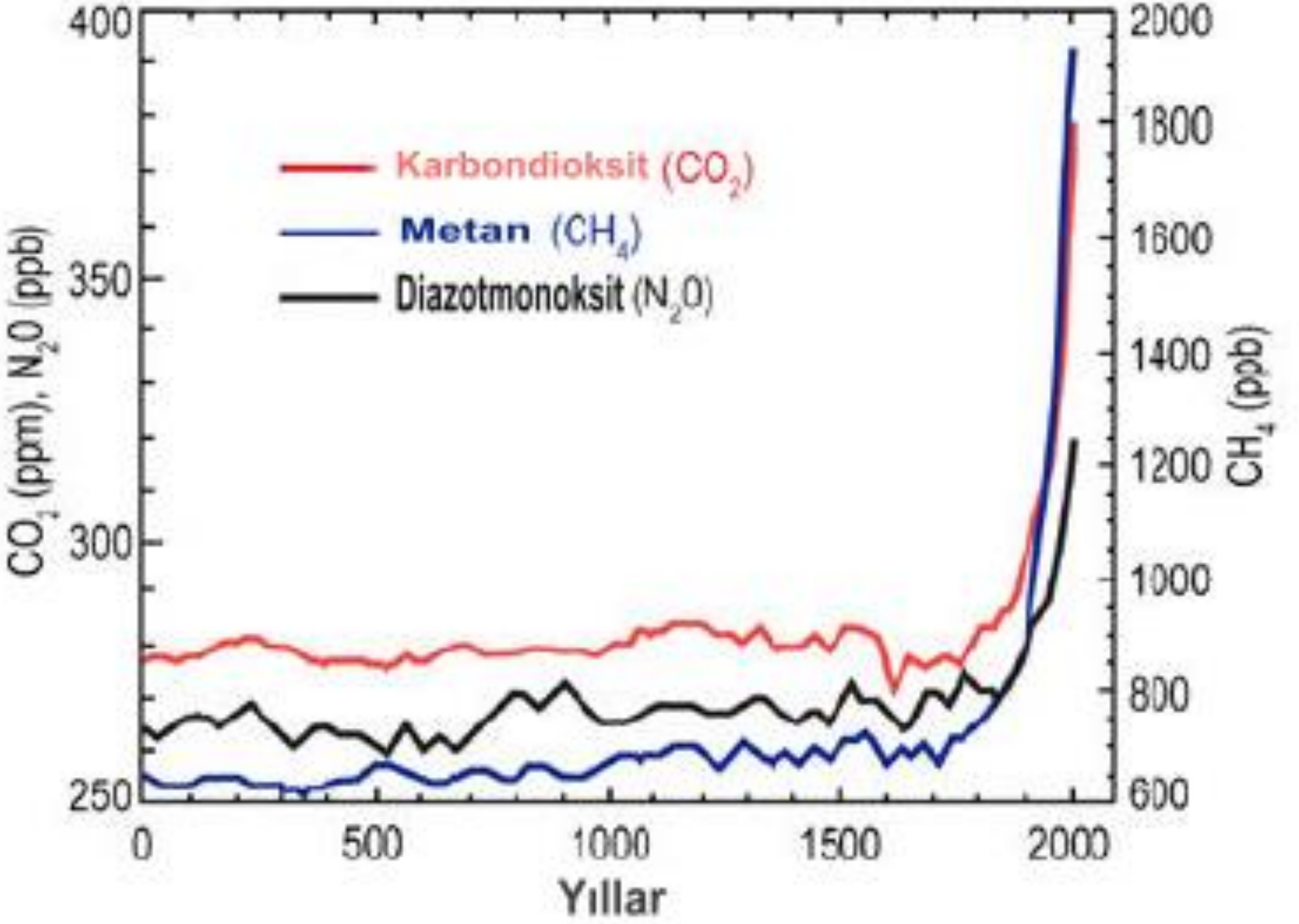
Mevcut Depolama= 2,24 ton karbon yıl


Güneş Işığı
CO2 Döngüsü
Fabrikalardan ve otomobillerden salınan CO2
Fotosentez
Solunum
Solunum
Organic carbon
Fotosentez
Ölü canlılar ve atıklar
Kök solunumu
Fosil ve fosil yakıtlar
Ocean uptake

Karbon Döngüsü

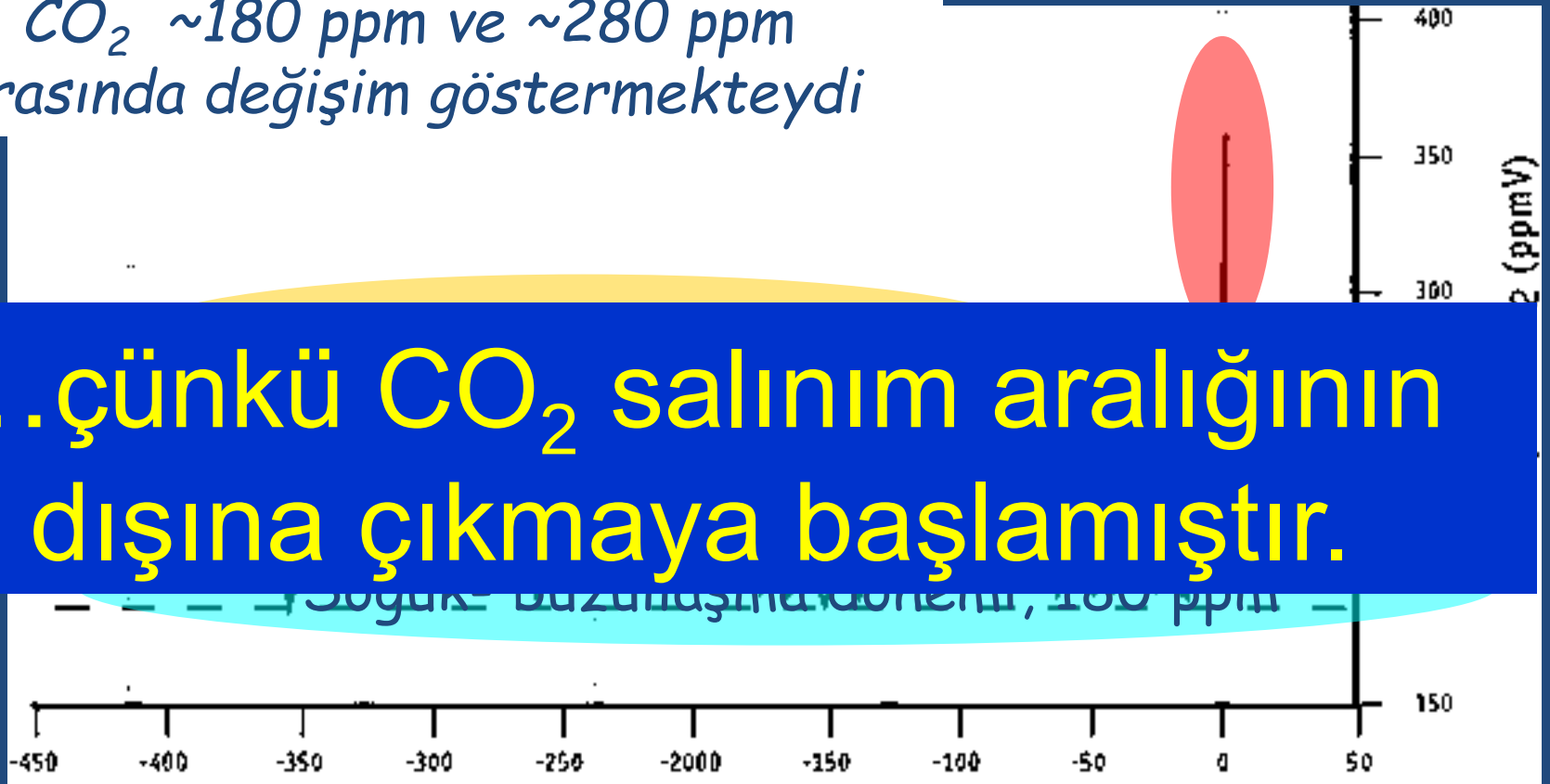


from Monson, 2004


Karbondioksit (CO_2)
Metan (CH_4)
Diazotmonoksit (N_2O)
CO_2 (ppm), N_2O (ppb)
CH_4 (ppb)
Yıllar
400
350
300
250
2000
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
0
500
1000
1500
2000

Geçmiş 600 000 yıl boyunca [CO_2] sık sık değişmiş, O zaman niçin şimdi endişeleniyoruz?

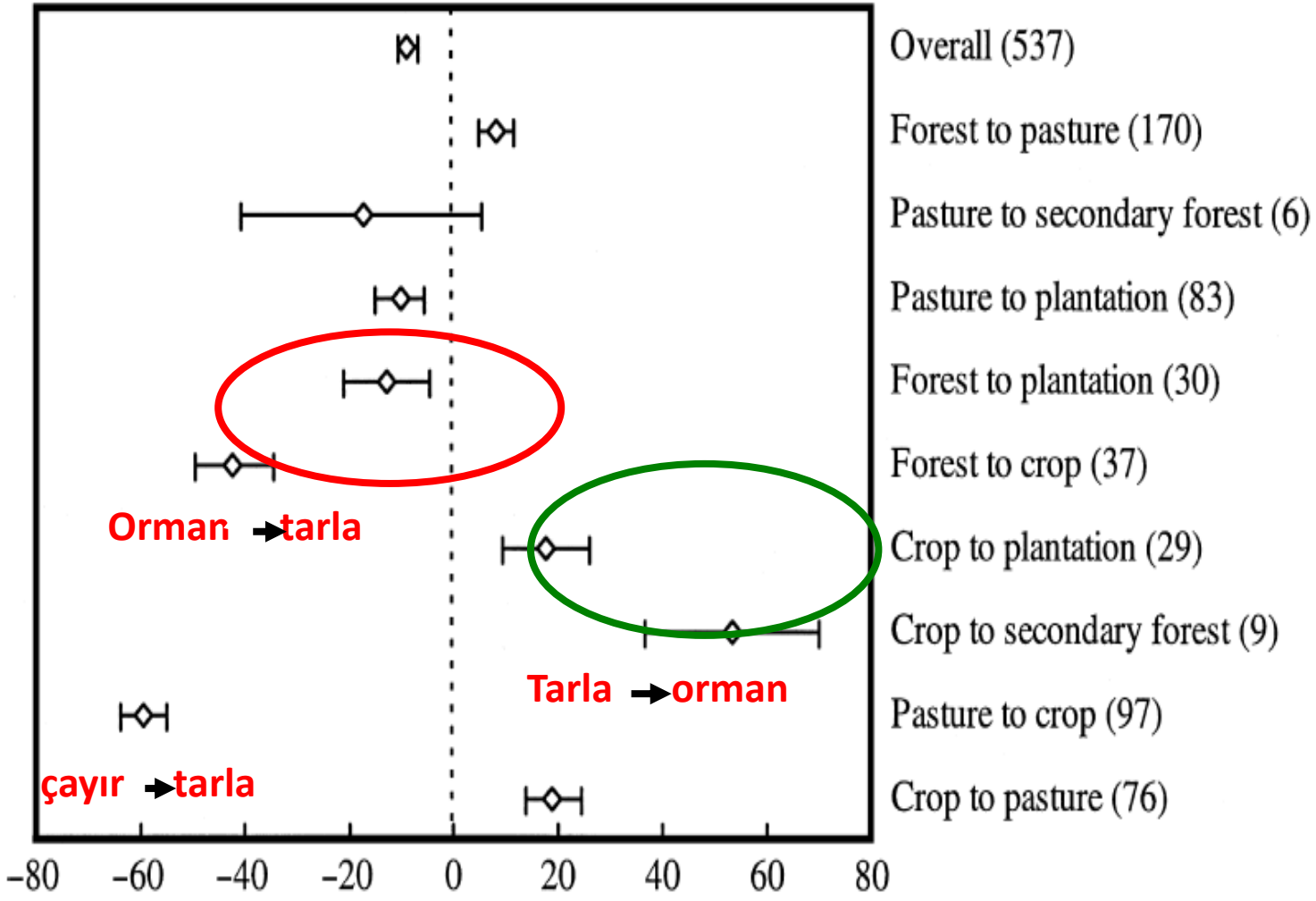
CO_2 ~180 ppm ve ~280 ppm arasında değişim göstermekteydi



…çünkü CO_2 salınım aralığının dışına çıkmaya başlamıştır.

Petit ve ark., Nature, 1999

Arazi dönüşümlerinde karbon kaybı



Luo & Gifford, GCB, 2002

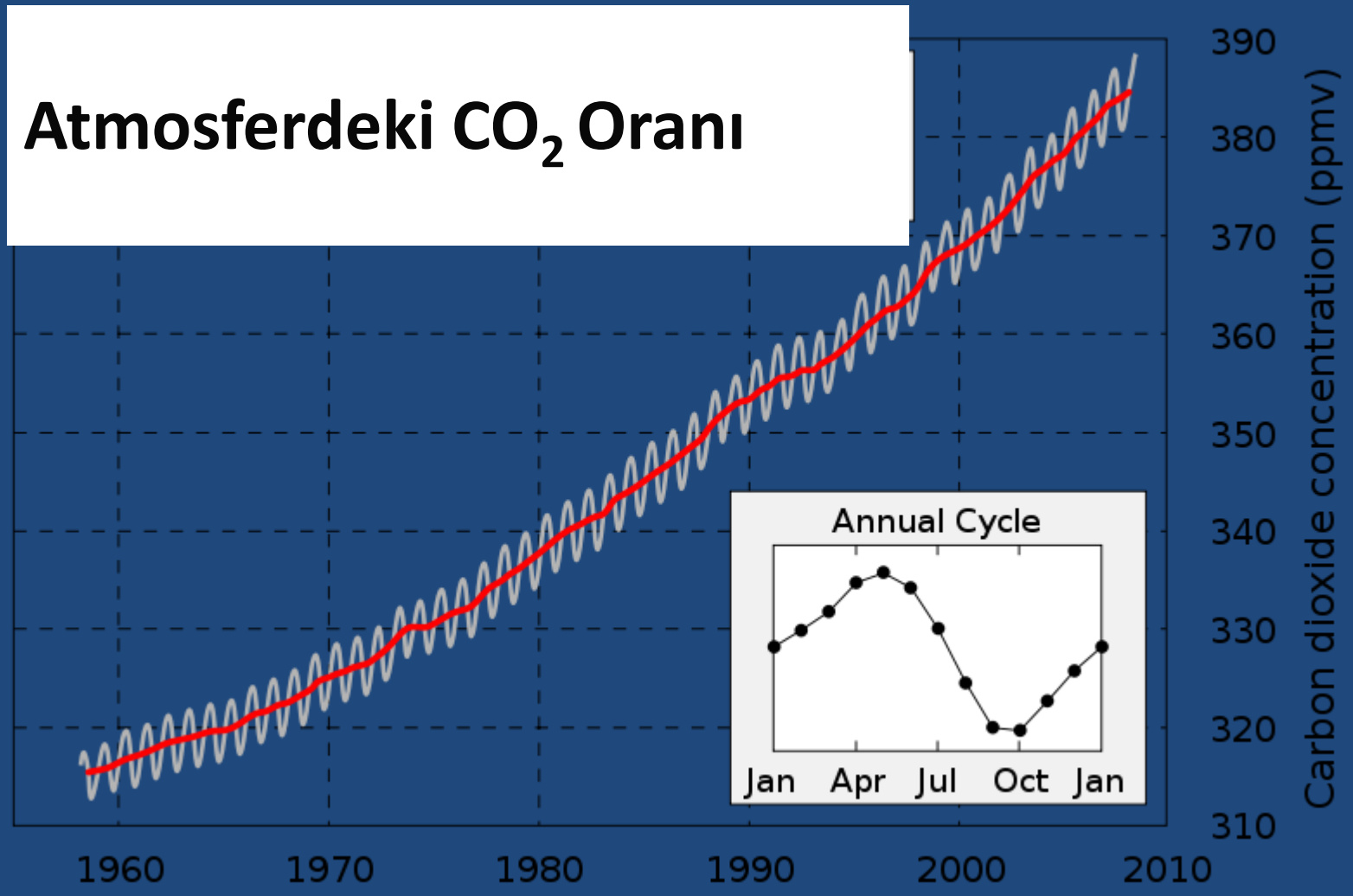
! Fosil Yakıtlar !

CO_2



Atmosferde yüzyılın başında 280 ppm olan karbondioksit oranı

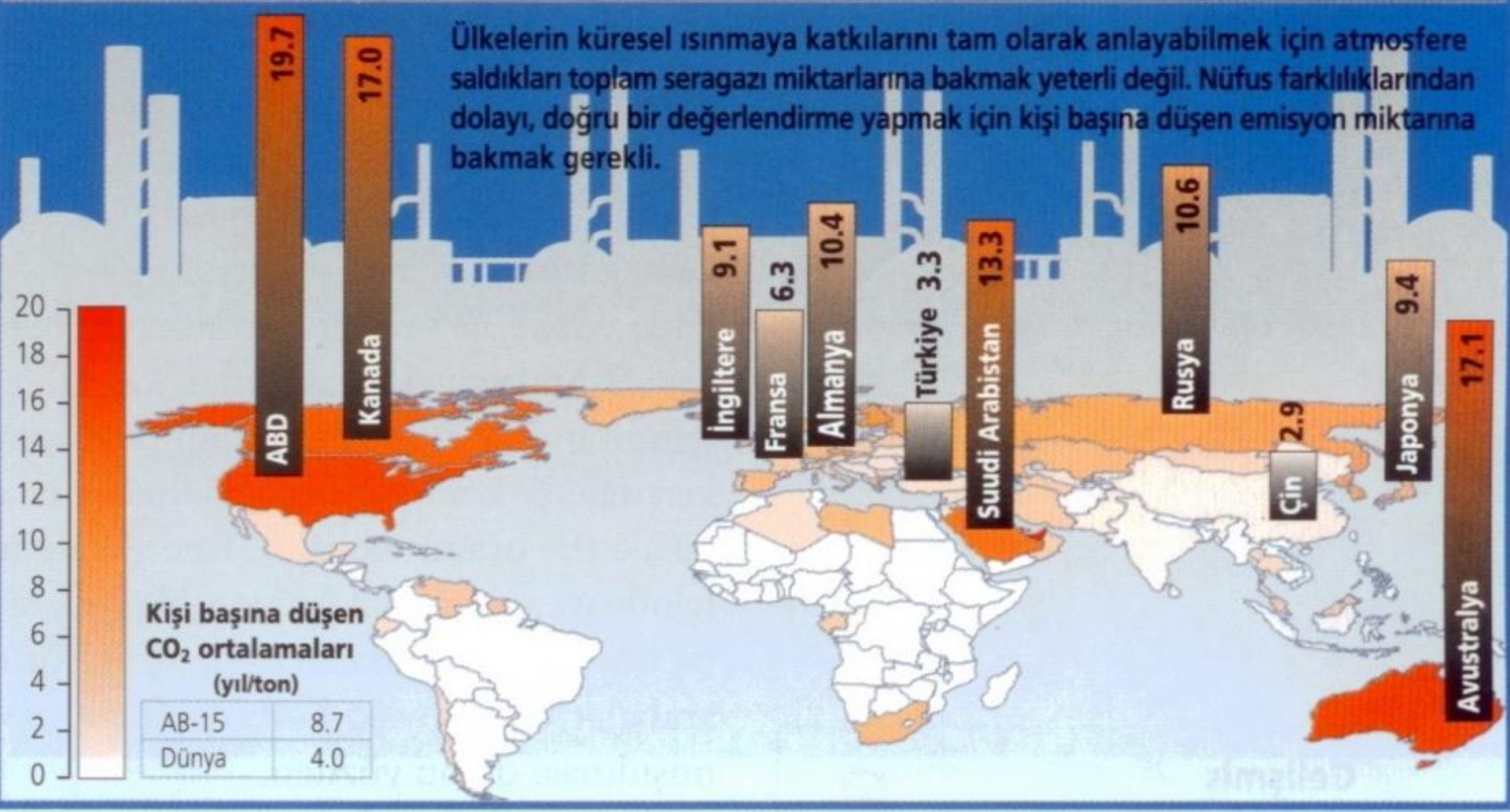
410 ppm'e ulaştı.



Fosil yakıtlar gerçekten bu kadar kötümü?

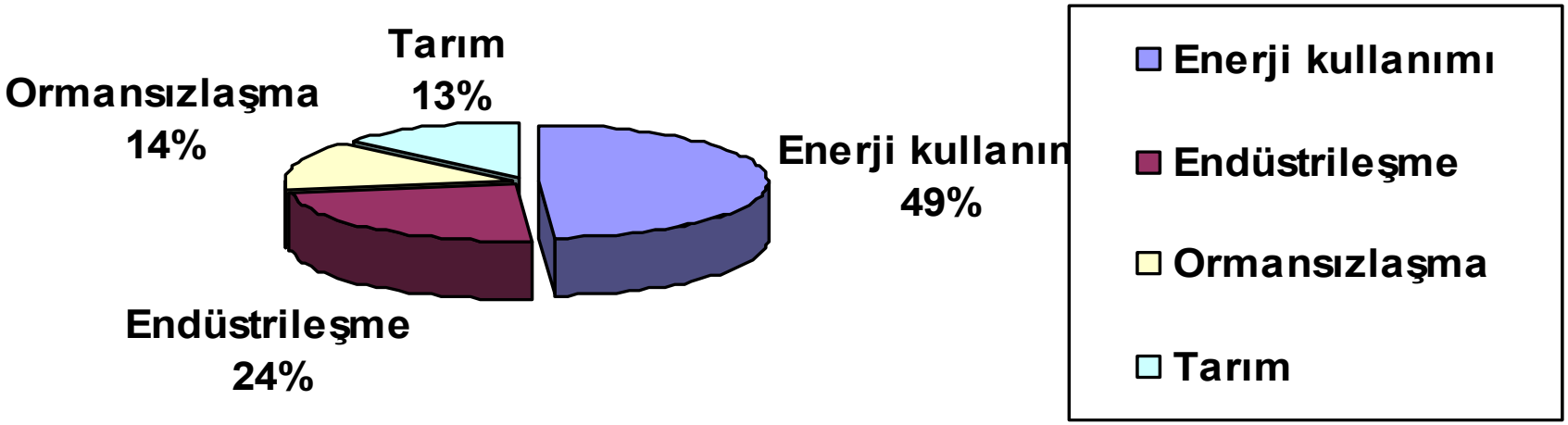
“Fosil yakıtları endüstrileşmiş ülkelerde insanları sefillikten kurtararak sıradan bir insanın endüstrileşme öncesinin bir kralı gibi yaşamasına imkan tanımıştır” (İklimi Onarma adlı kitaptan)

KİŞİ BAŞINA DÜŞEN KARBONDİOKSİT EMİSYONU



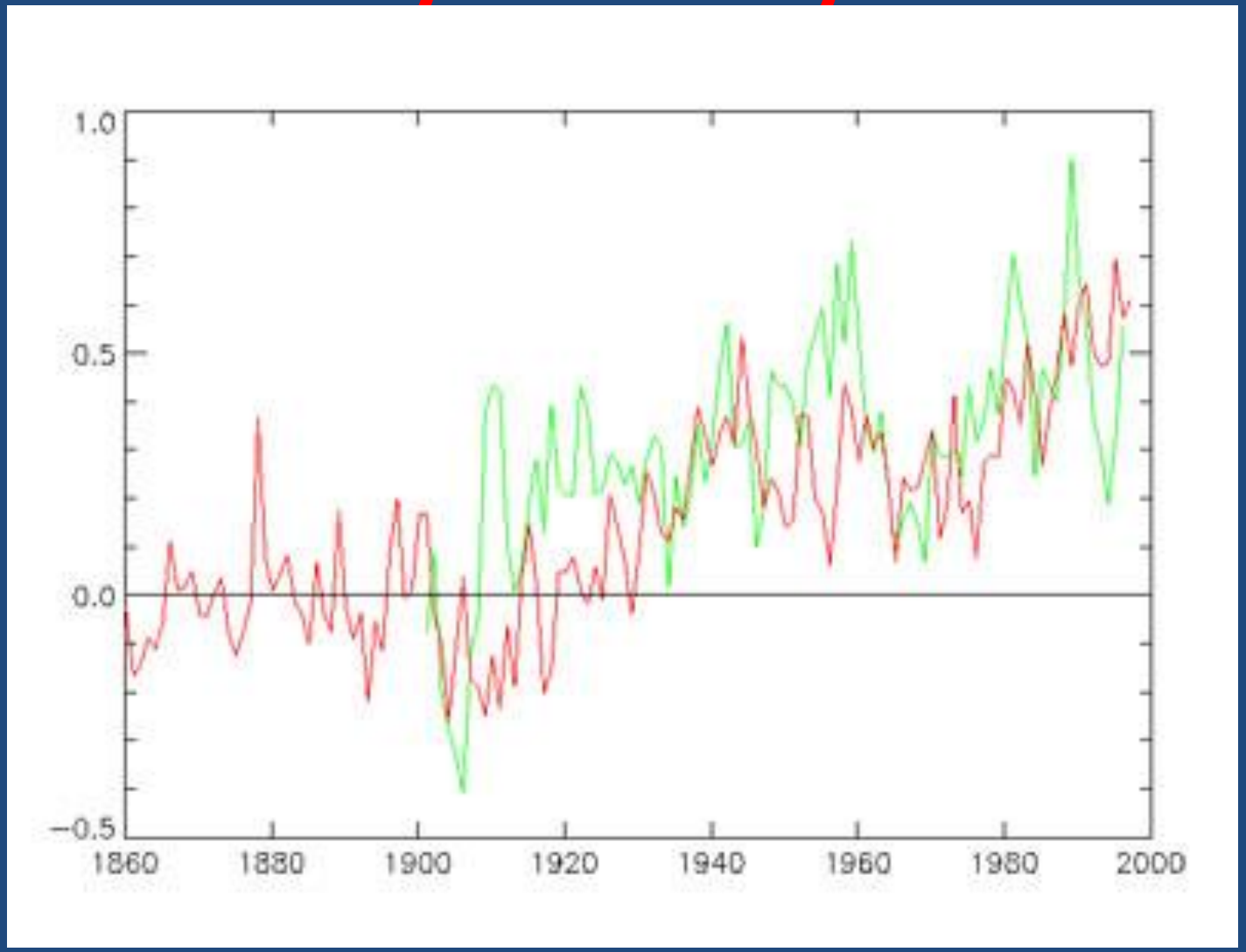
Resim : Atlas sayı:168 Mart-2007 Sayfa 127.

Sera Gazlarının Kaynaklara Göre Dağılımı



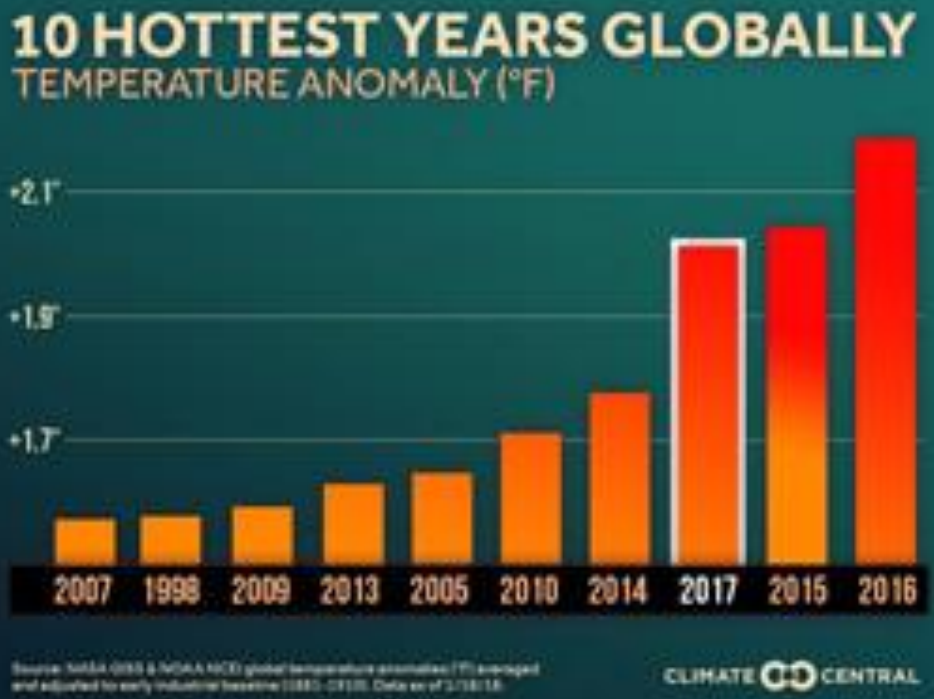
Değişen İklimin Dünyadaki Belirtileri Neler?

Dünyamız ısınıyor!

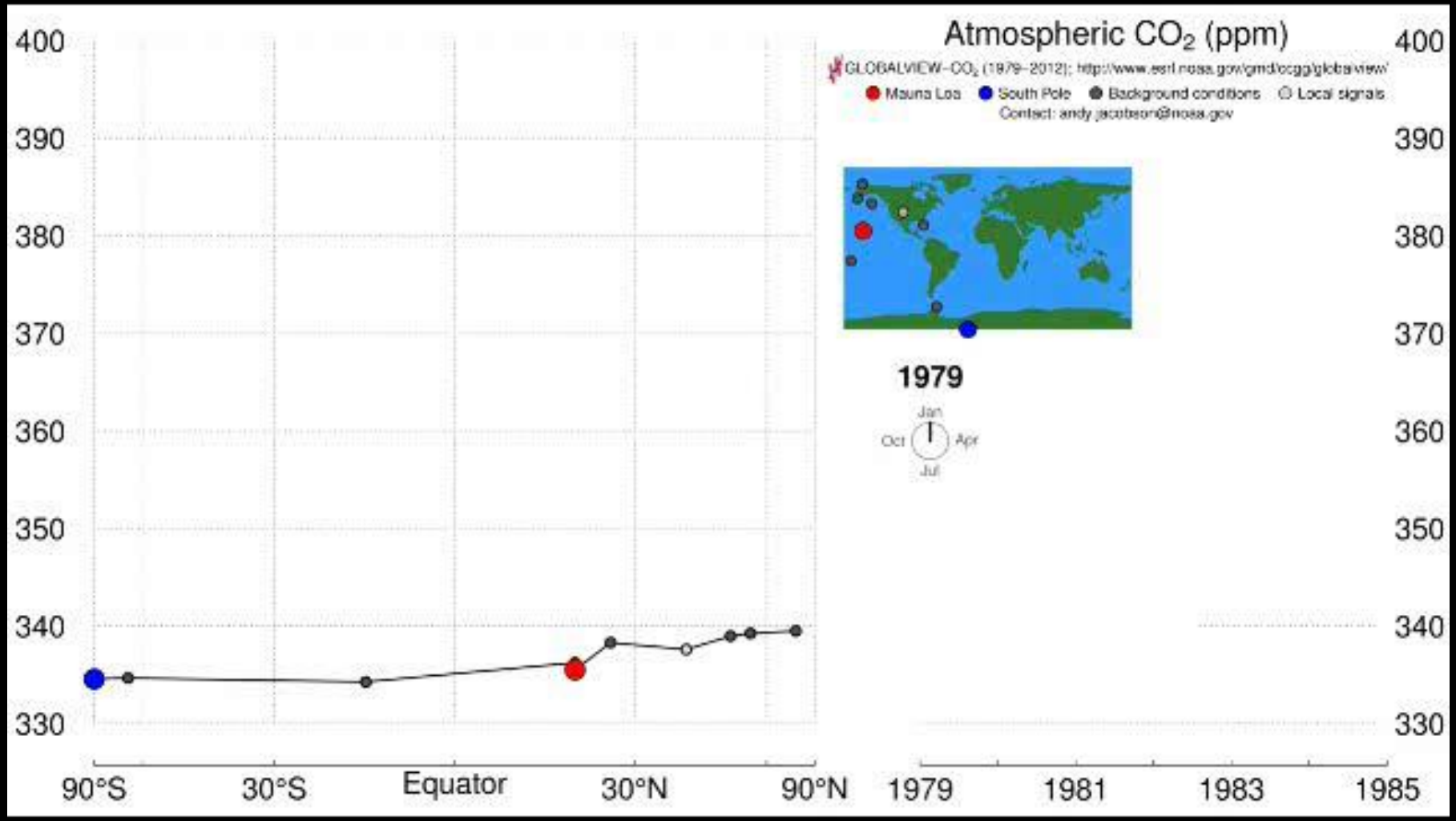


Dünyamızın ortalama ısısı son yüzyılda 0.9 °C artmıştır.

Indicators: Hotter Times Have Arrived



- 2017: 41st consecutive year global temperature was above average
- More than 100 years since Earth has had a record cold year


Atmospheric CO_2 (ppm)
GLOBALVIEW-CO_2 (1979-2012); http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/globalview/
Mauna Loa
South Pole
Background conditions
Local signals
Contact: andy.jacobson@noaa.gov
1979
Jan
Apr
Jul
Oct
400
390
380
370
360
350
340
330
90°S
30°S
Equator
30°N
90°N
1979
1981
1983
1985

Şiddetli yağışlar ve sel felaketleri artıyor!



Giresun ve Gümüşhane'de felaketi: 4 ölü



27 Haziran 2
3.Sayfa
2 yorum
3,378 okunn
A A A A
Bu haberi y
Favorilerine

Gümüşhane ve Giresun'daki sel felaket getirdi. 1 kişi b
heyelanda toprak altında kaldı, 8 hayvan telef oldu..



Artvin'de Sel felaketi: 5 ölü

24 Eylül 2009, 22:48 Mehmet Yüksel

Artvin'in Borçka ilçesinde aşırı yağışlar sel ve heyelana neden oldu.

Artvin'de Sel Felaketi: 5 ölü

Artvin'in Borçka ilçesinde aşırı yağışlar sel ve heyelana neden oldu. Kale köyünde 5 katlı bir apartman çöktü; enkazdan şu ana kadar 3 kişi çıkartıldı. Demirciler köyünde ise, evinde sel sularına kapılan 80 yaşındaki bir kadın öldü. Son olarak; karayolunda köprü ayağında bir kadın cesedi bulundu.

Hürriyet Anasayfa > Tüm Gündem Haberleri

İstanbul'da sel felaketi: 31 ölü

Süleyman KAYA-Özkan ARSLAN-Hasan ÖRNEKOĞLU/İSTANBUL- DHA 9 Eylül 2009

Dün Trakya'yı esir alan ve 7 cana mal olan felaket bugün İstanbul'u vurdu. Marmara Bölgesi, 17 Ağustos depreminden beri ilk kez bu boyutta bir felaket yaşıyor. Pameks Tekstil Fabrikası'na servisle gelen 7 kadın çalışan bir anda sele kapıldı. İkitelli TIR parkında uyuyan 6 şoför uykularında can verdi. İkitelli ve Halkalı'da 8 ceset bulundu. Dün de Çatalca ve Silivri'de 3 kişi hayatını kaybetmişti. İki günde 31 can alan felaket havalimanına ulaşımı felç etti. 9 kişi ise kayıp...

20 KİŞİ BURADA ÖLDÜ

İKİTELLİ'DE SEL FELAKETİ

SÜRÜCÜLER KURTARILMAYI BEKLEDİ



Rizede sel felaketi 12 ölü



Kuraklık şiddeti ve süresi artıyor!



















Biyoçeşitlilik Azalıyor!

«Kaybolan
her bitki türü,
gelecek için kaybolan
bir reçetedir»

Değişen iklim, türlerin
1/3 ünü yüzyılın
sonunda yok edebilir.




Ormanlar dağların zirvelerine
doğru genişliyor!

Buzullar Eriyor!



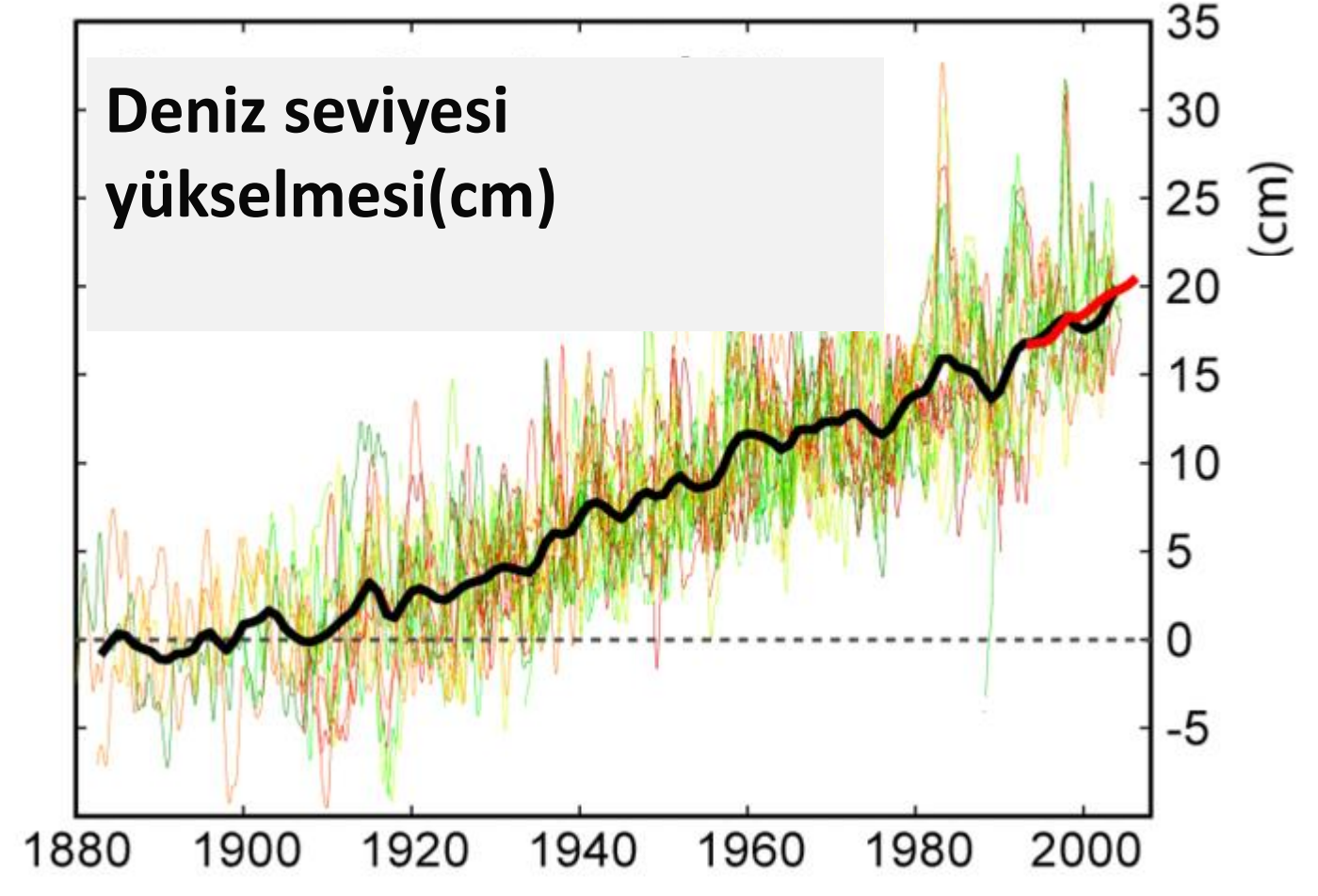


Küresel ısınma nedeniyle kuzey kutbunu saran çok yıllık buz kütlesi 24 yılda % 22 azalmıştır.



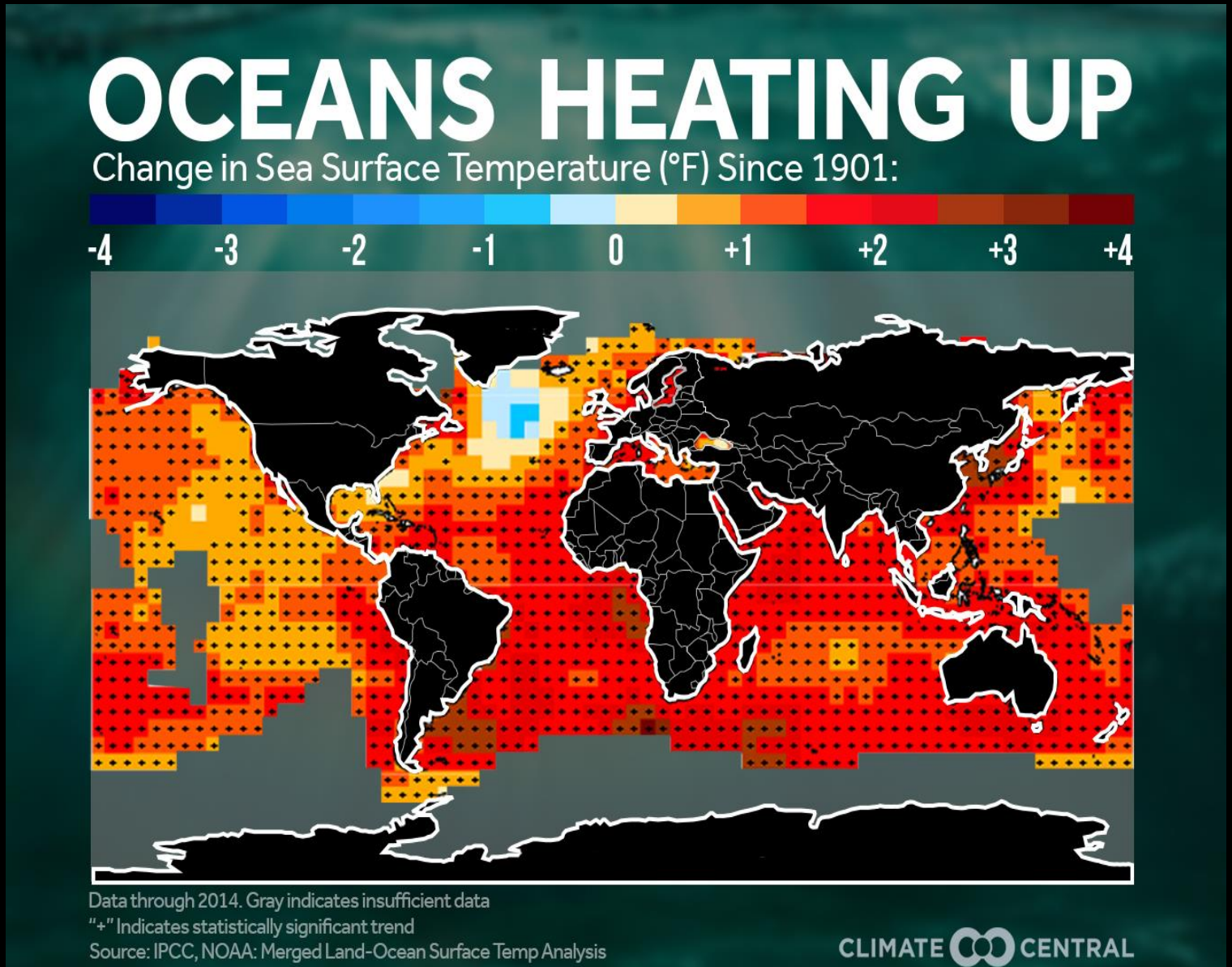


Denizler yükseliyor!



Geçtiğimiz 100 yılda deniz seviyesi ortalama 10-25 cm yükselmiştir.
Bu olayın 1860 yılından beri aşağı atmosfer ortalama sıcaklığının 0.3-0.6 C yükselmesi ile çok yakın ilişkisi vardır

Denizler Isınıyor!



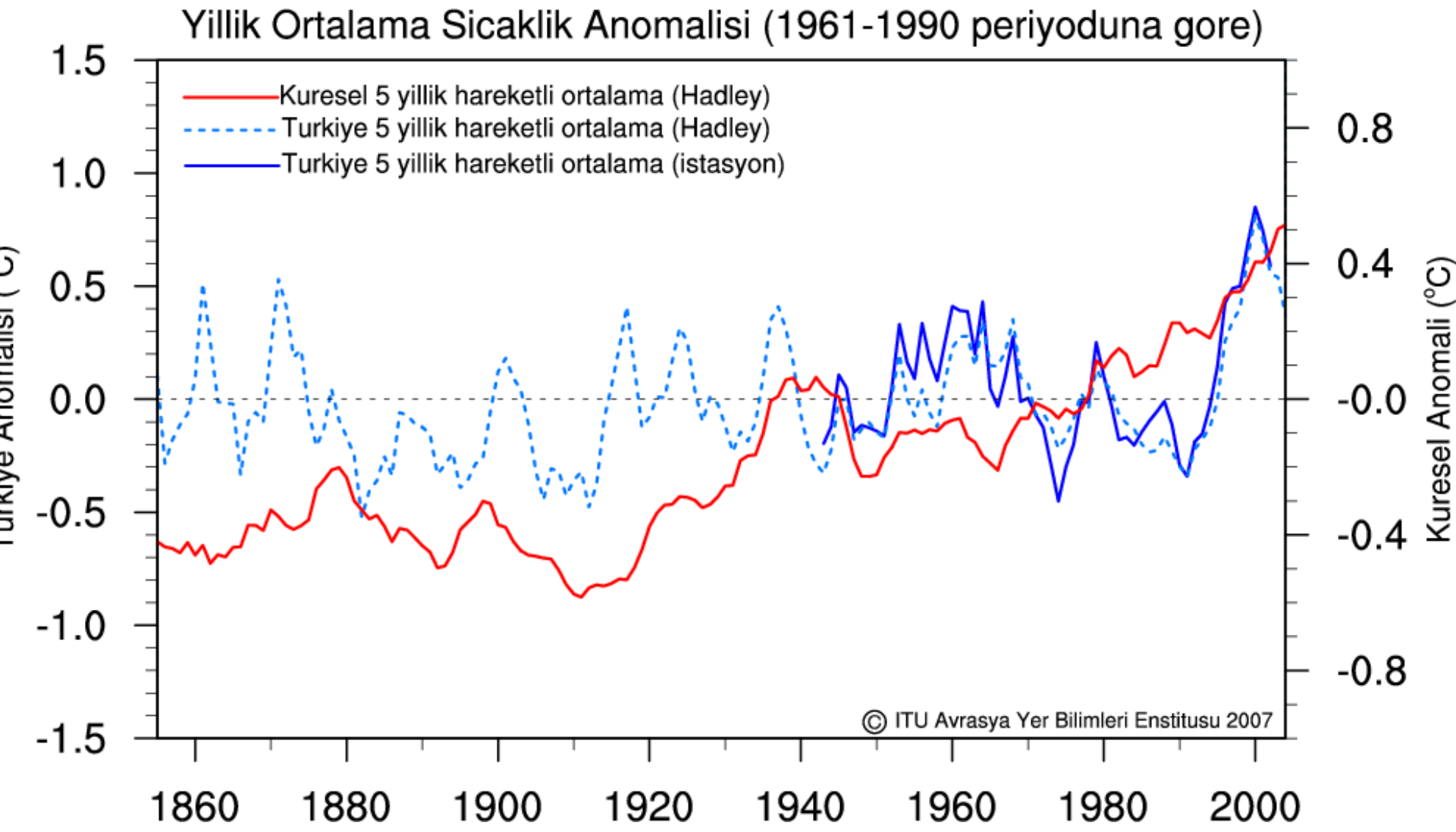
Dünyadaki Belirtileri Neler ? (Devam)

- Okyanuslar ısınıyor ve asitleşiyor
- Bitkiler erken çiçek açıyor.
- Sonbahar gecikiyor.
- Kış sıcaklıkları artıyor.
- İlk bahar erken geliyor.
- Göller küçülüyor.
- Sis ormanları kuruyor.
- Hastalıklar yayılıyor
- Orman yangınları artıyor
- Sel ve fırtına zararları artıyor
- Göç dönemleri değişiyor.
- Yaşam alanları farklılaşıyor.
- Kuşlar erken yuva yapıyor.
- Kıyı şeritleri erozyona uğruyor.
- Mercan masifleri ağarıyor.
- Kar yığınları azalıyor.
- Irmaklar kuruyor.



Ülkemizdeki Belirtileri Neler?

Ülkemizde Ortalama Sıcaklıklar Artıyor!



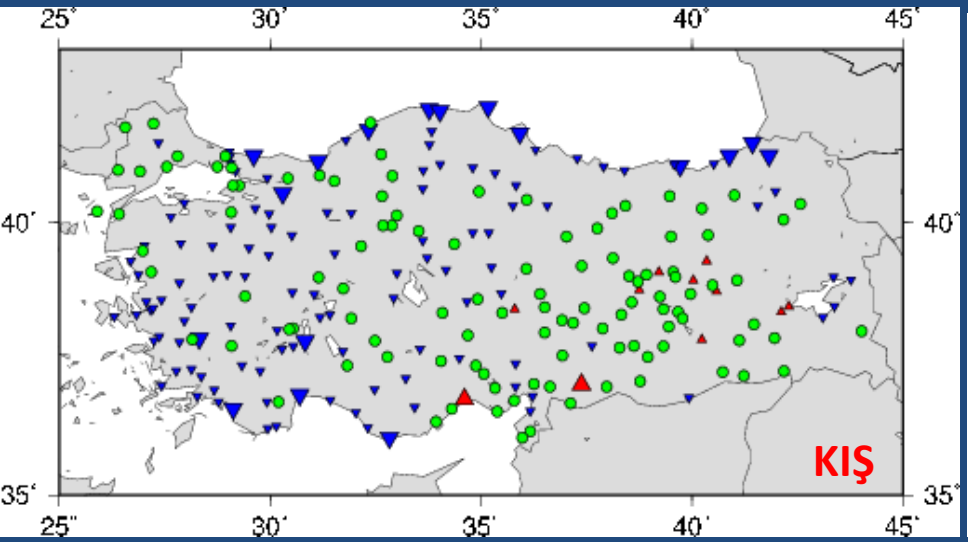
Son 70 yılda 70 istasyonda kaydedilen sıcaklık verilerine göre, Türkiye'nin yıllık ortalama sıcaklıkları artma eğilimindedir. Özellikle Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerindeki ısınma oranları, her 10 yılda 0.07- 0.34 derece arasında artıyor.

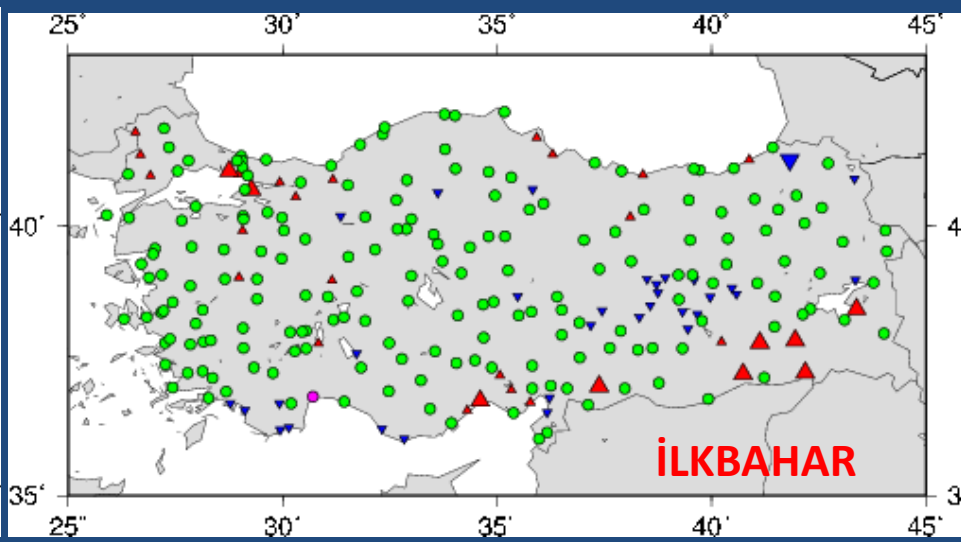
YAĞIŞ

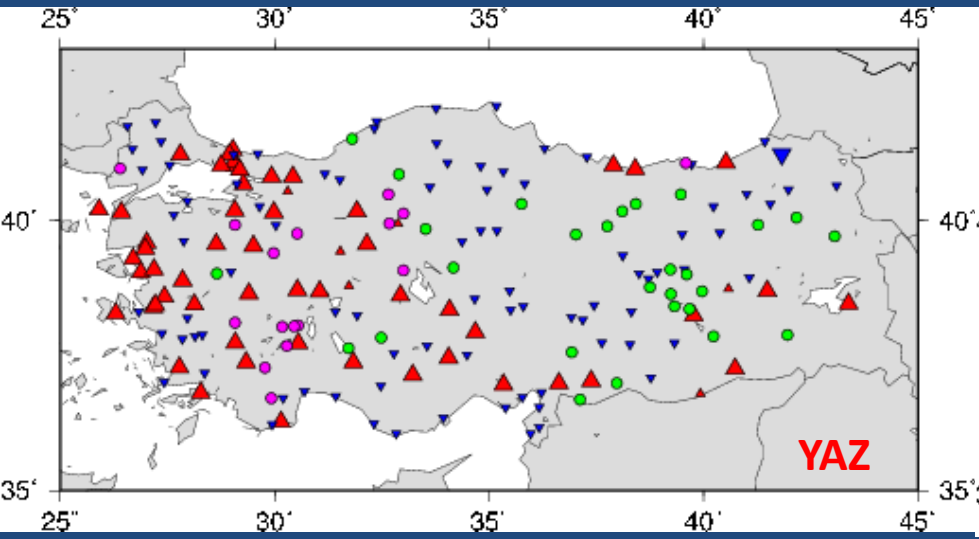
Yağışın, kış mevsiminde Ege bölgesinde ciddi azalma ve Sonbahar mevsiminde İç Anadolu'nun kuzey kesimlerinde ciddi bir artış eğiliminde olduğu söylenebilir. Diğer mevsimlerde ise bölgesel anlamda bütünleşik bir değişim bulunmamaktadır.

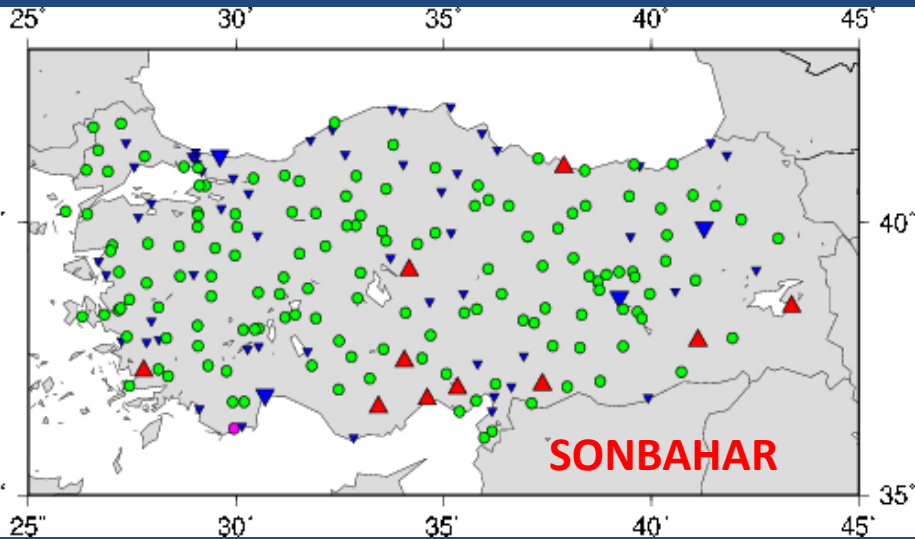
NEHİR AKIŞI

Nehir debilerinde Karadenizde artma, Ege ve Akdenizde azalma mevcuttur.



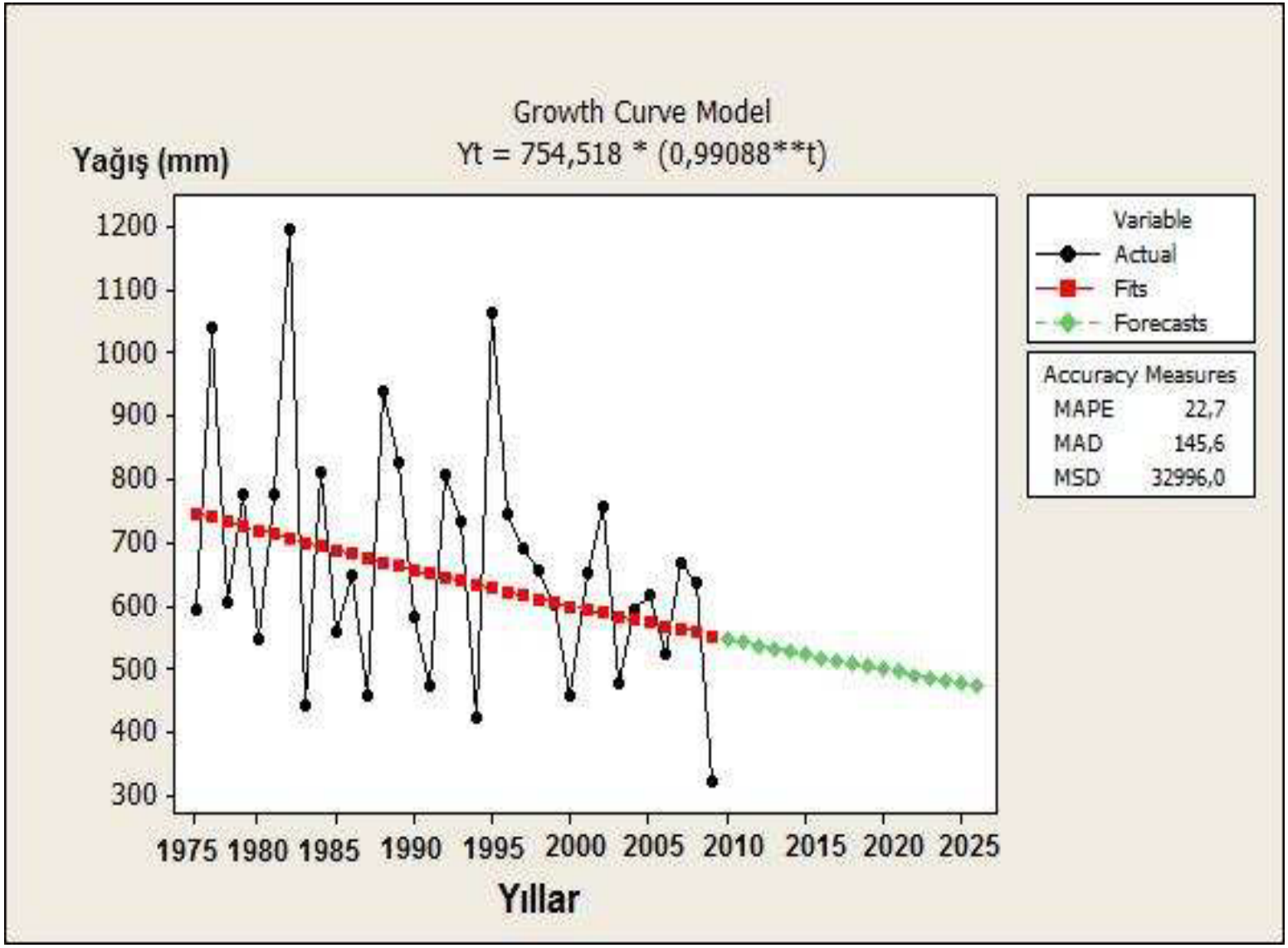




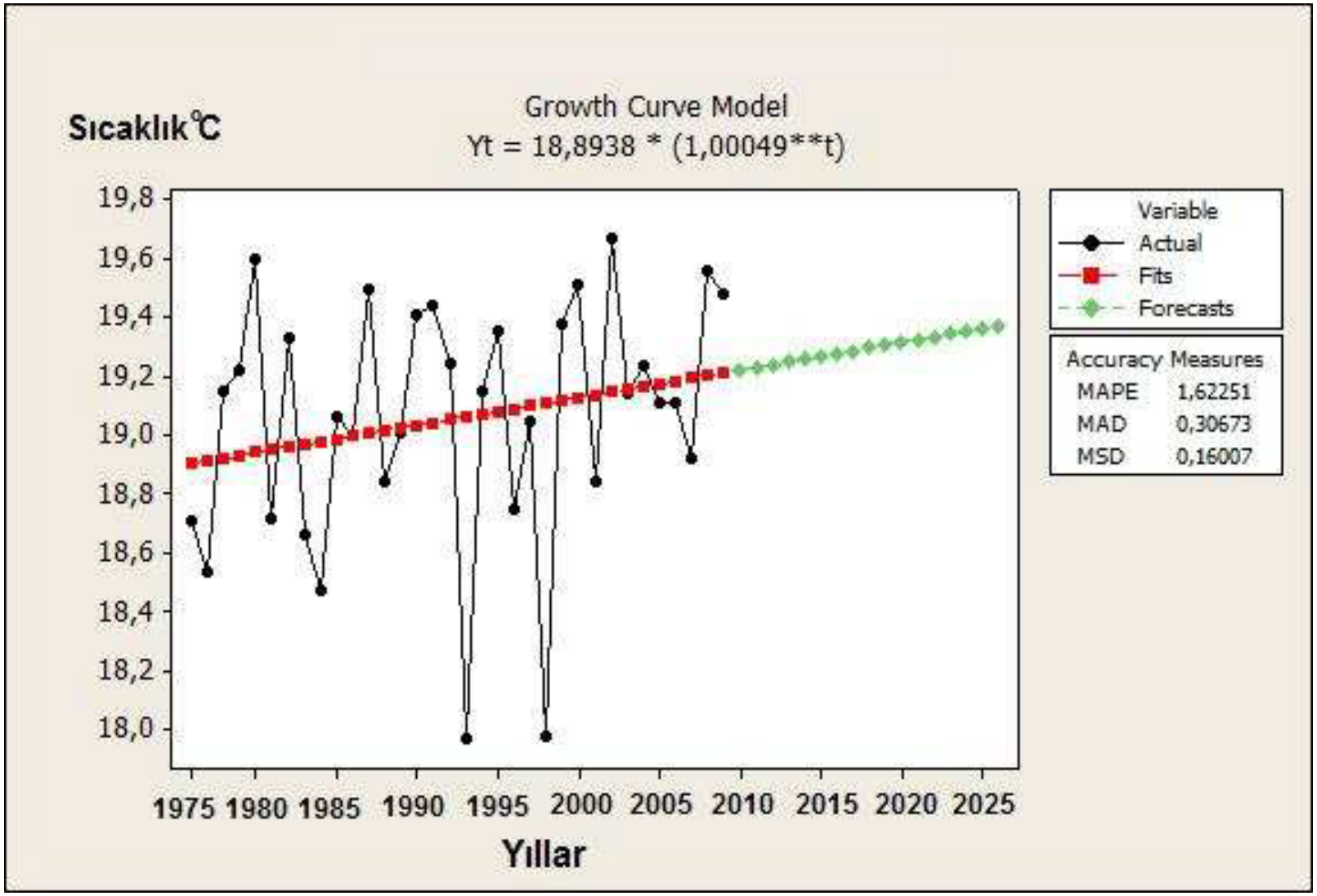


Kış mevsiminde Karadeniz ve Akdeniz kıyılarında soğuma eğilimi, yaz mevsiminde ise ülkemizin batı kesimlerinde ısınma eğilimi göze çarpmaktadır. Diğer mevsimlerde ise bölgesel anlamda bütünleşik bir değişim bulunmamaktadır.

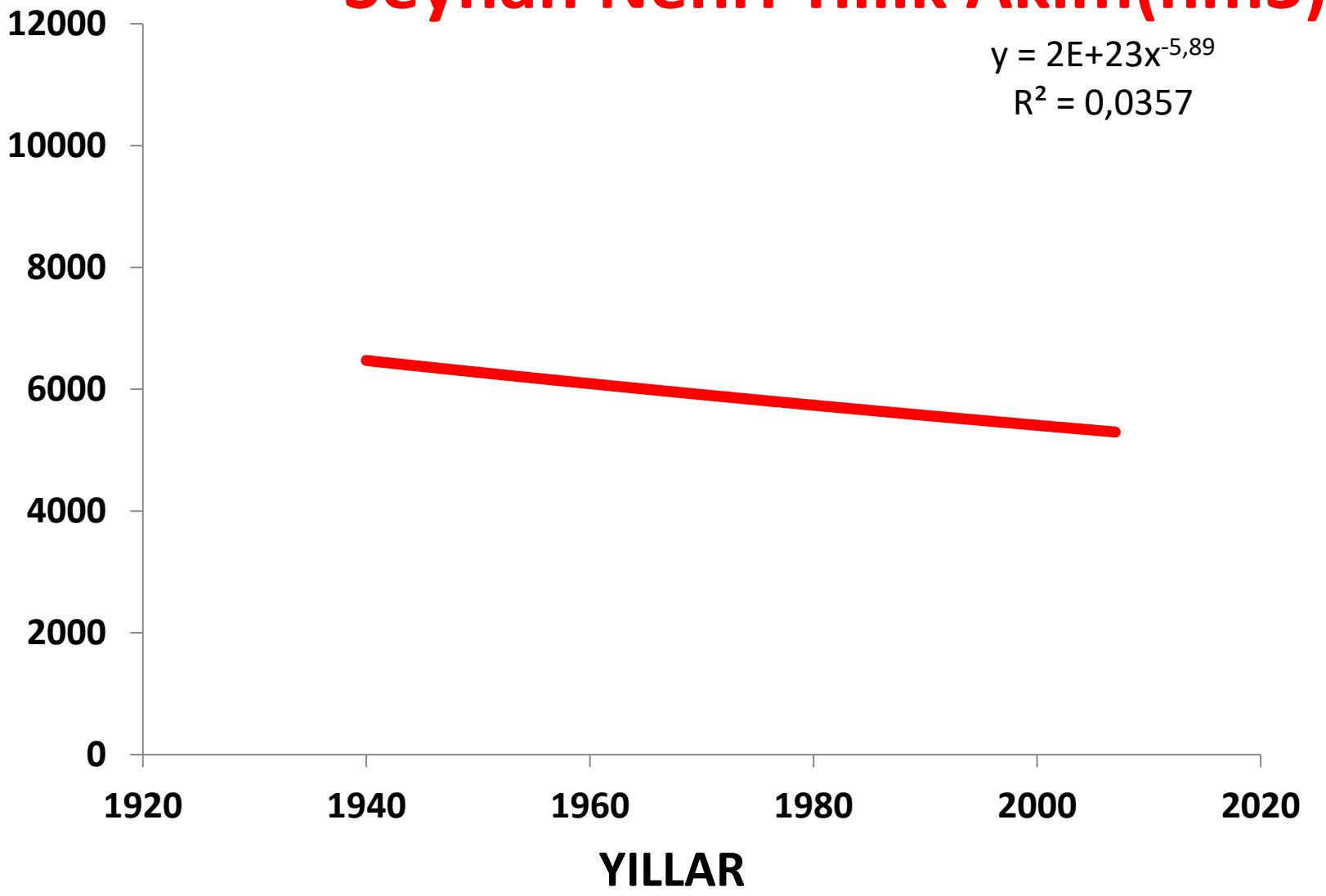
Adana’da Yıllık Yağış Değişimi (1971-2011)



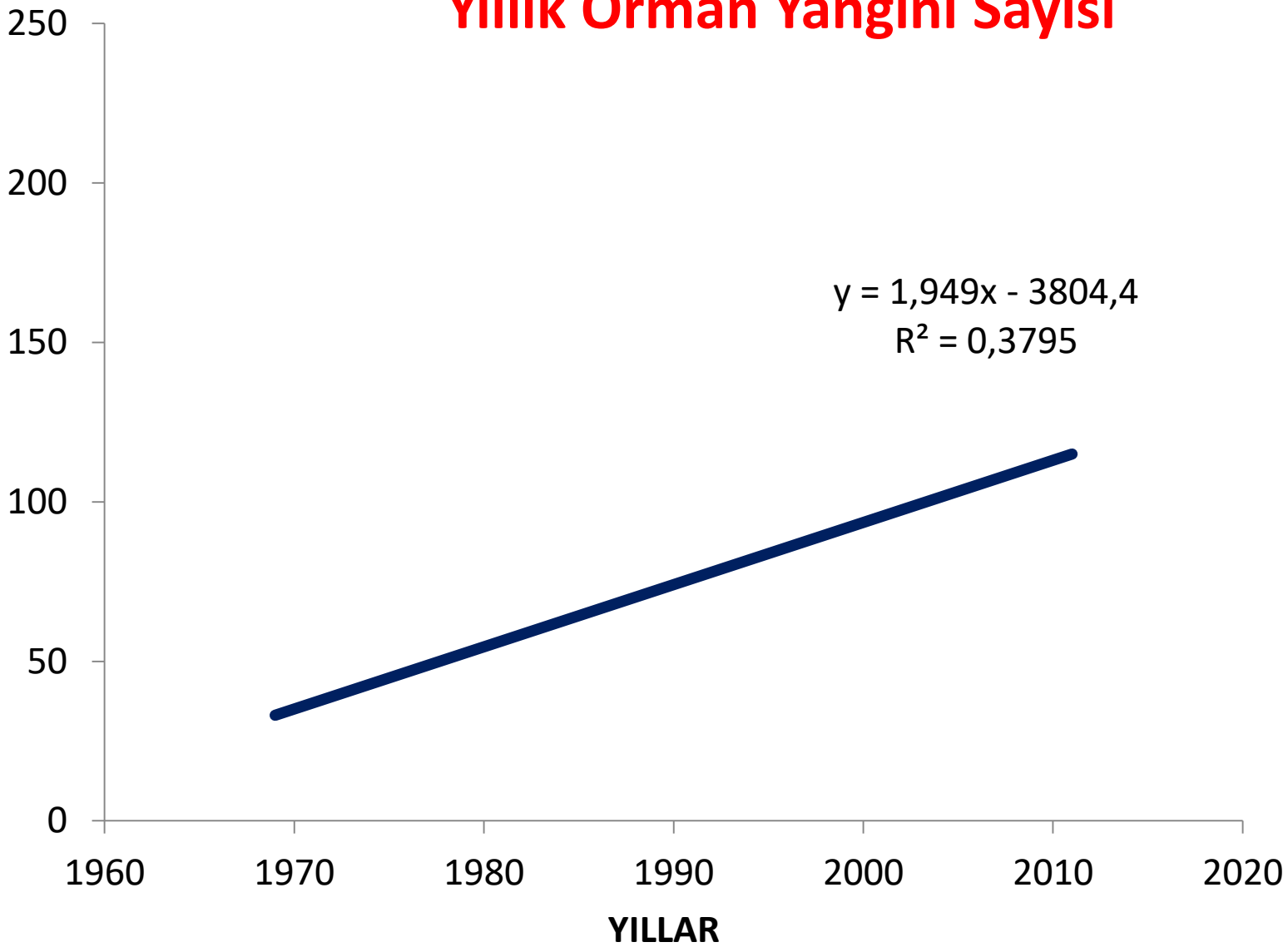
Adanada yıllık sıcaklık değişimi (1971-2011)



Seyhan Nehri Yıllık Akım(hm3)



Yıllık Orman Yangını Sayısı




Artvin Yusufeli’de
Ağaç sınırında 100 m alpin zona kayma saptadık


Ladin Ormanlarında Kurumalar



Doğu Ladini ormanlarında, iklim değişiminin tetiklediği kabuk böceği zararı sonucu görülen kurumalar. Şavşat/Artvin

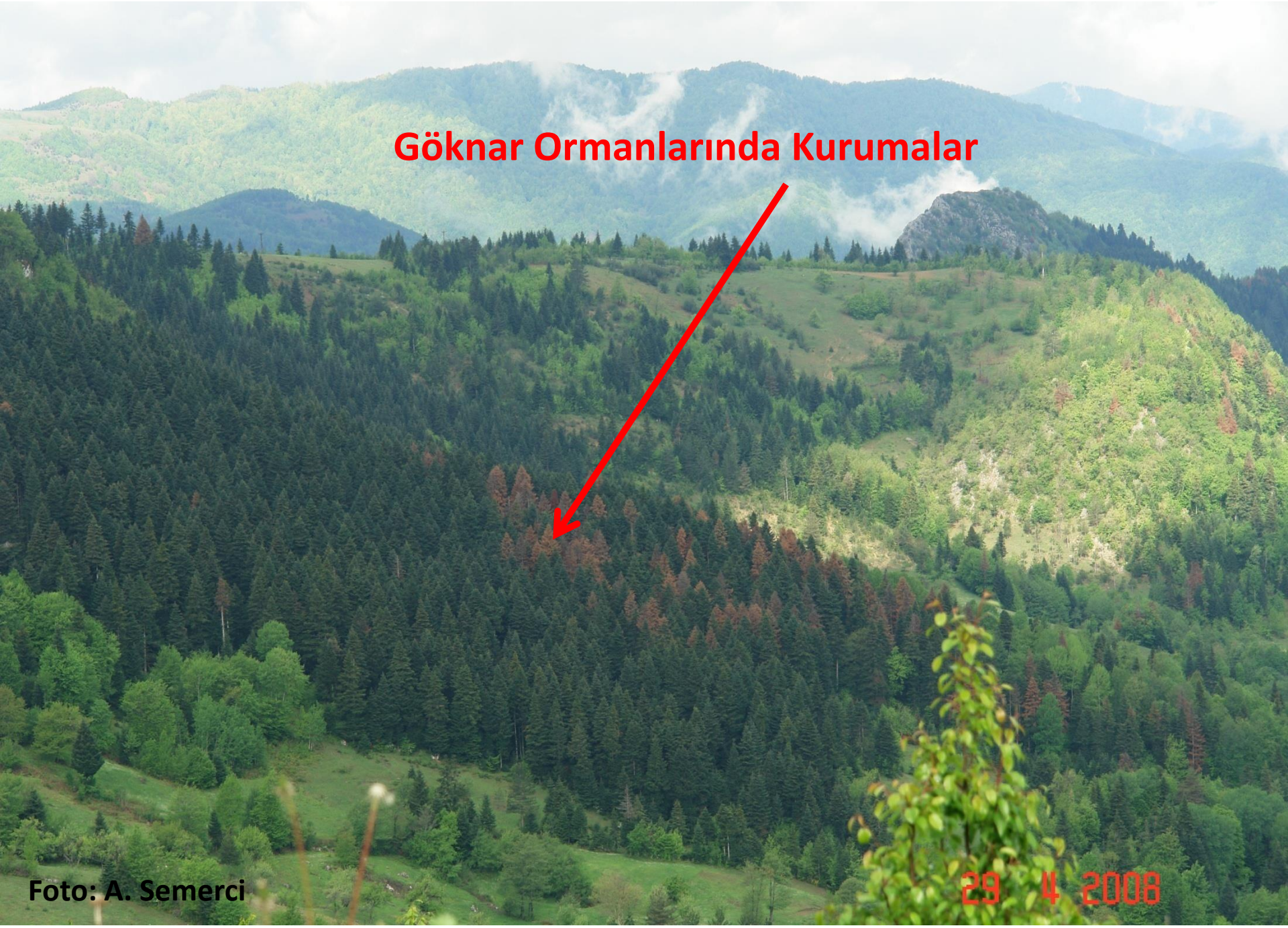


Foto: A. Semerci



1987 den beri ortalamanın altında gercekleşen kar ortusu, daha da azalabilecek,



Foto: Yıldırım Günger ve Sırrı Erinç


3936m
NAUTICA

Gelecek?

Ne olacak?

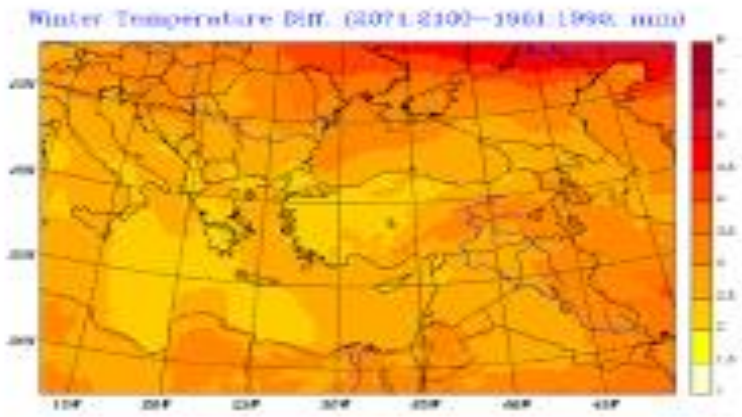


- Su sıkıntısı başlayacak
- Sel, heyelan ve kuraklıklarda artışlar olacak
- Deniz seviyeleri yükselecek. Bazı yerleşimler su altında kalabilecek.
- Bazı bitki ve hayvan türleri yatay ve düşey yönde göç etmek zorunda kalacak.
- Gezegendeki canlı türlerinin yüzde 30'u yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalacak.
- Dünyanın yiyecek stokları azalacak.
- Göçler başlayacak, yüz milyonlarca insan uygun iklim koşullarında yaşamak umuduyla göç yollarına düşecek.
- Okyanuslardan aktarımla içme suyu elde edilecek
- Suda yaşayan bazı hayvanlarımız(kutup ayısı ,fok balığı vs.) tırmanacak buz bulamayacaklar yüzmekten yorulup ölecekler
- Kuraklığa bağlı tarım ve orman ekosistemlerinde verim düşüşü

İklim değişimi Türkiye'yi nasıl etkileyecek?

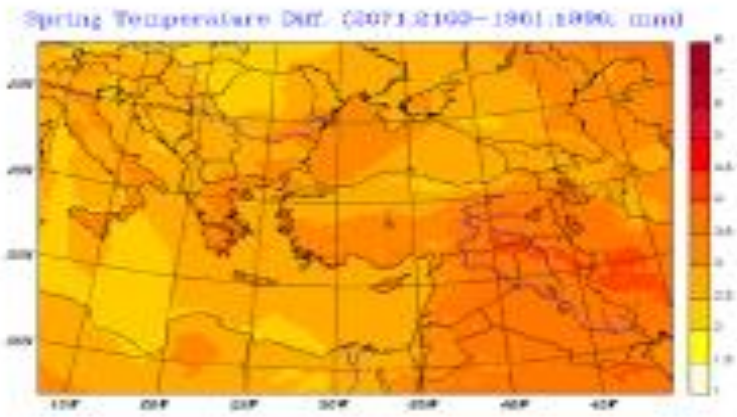
Resim : Para Haftalık Ekonomi dergisi Ocak 2007

- 2070'de Türkiye genelinde sıcaklıklar 4-6 derece kadar yükselecek,
- Karadeniz Bölgesi dışında yağışlar iyice azalacak.
- Ekosistem değişince, birçok canlı türü de yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalacak.
- Eldeki verilere göre iklim değişimi aynı şekilde devam ederse, yaz aylarında Türkiye'nin batısında sıcaklıklar 5 ila 6 derece,
- Orta ve Doğu Anadolu ile Güneydoğu Anadolu bölgelerinde ise 3 ila 4 derece yükselecek.
- Kış aylarında da sıcaklıklar 2 ila 3 derece yükselecek.
- Senaryoya göre, 2070 yılında Karadeniz Bölgesi'nde yağışlar yüzde 10 ila 20'lik artış gösterecek, güneyde ise yüzde 30'a kadar azalacak.



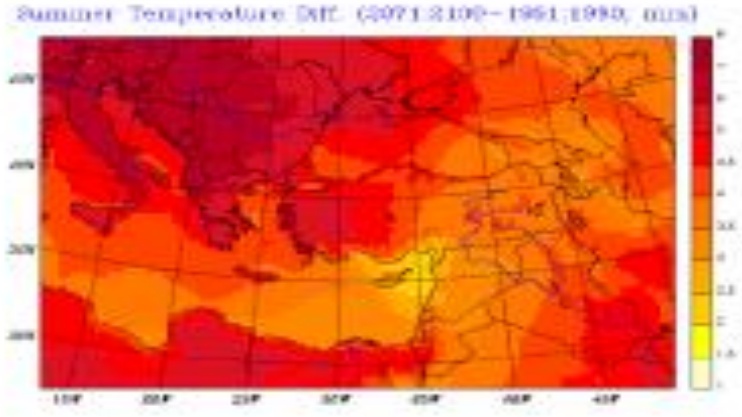
(a)

Kış



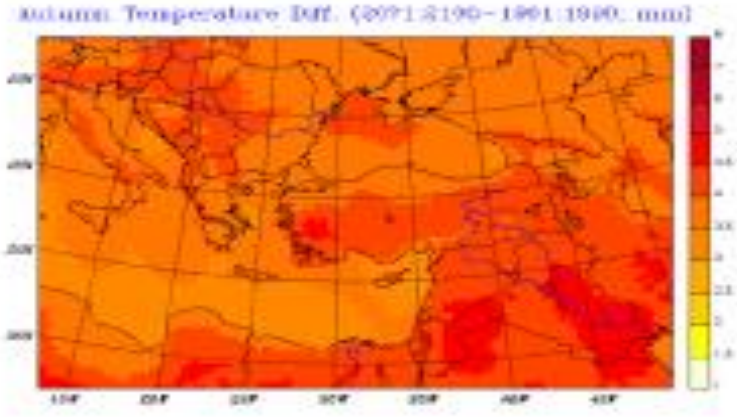
(b)

İlkbahar



(c)

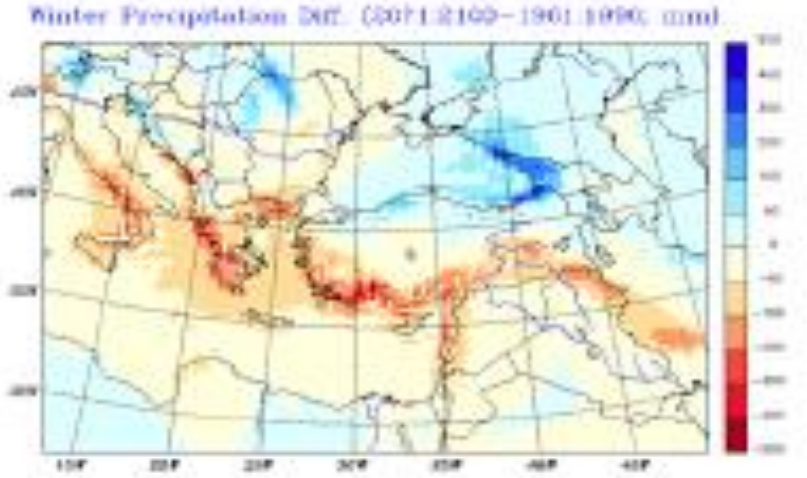
Yaz



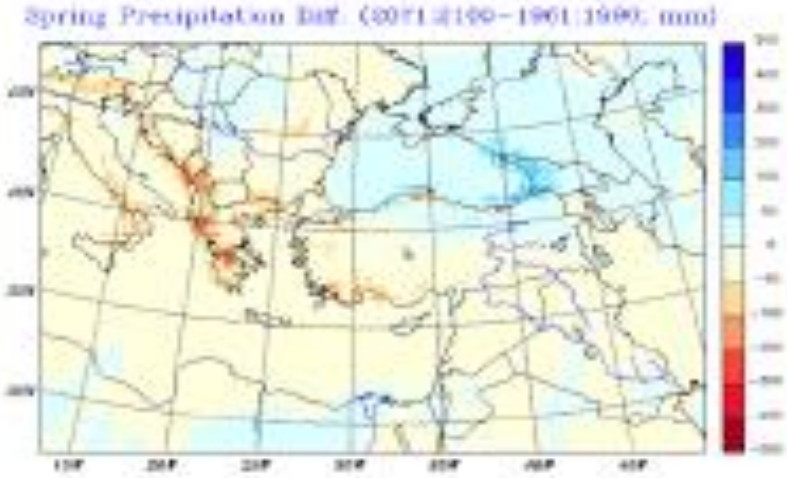
(d)

Sonbahar

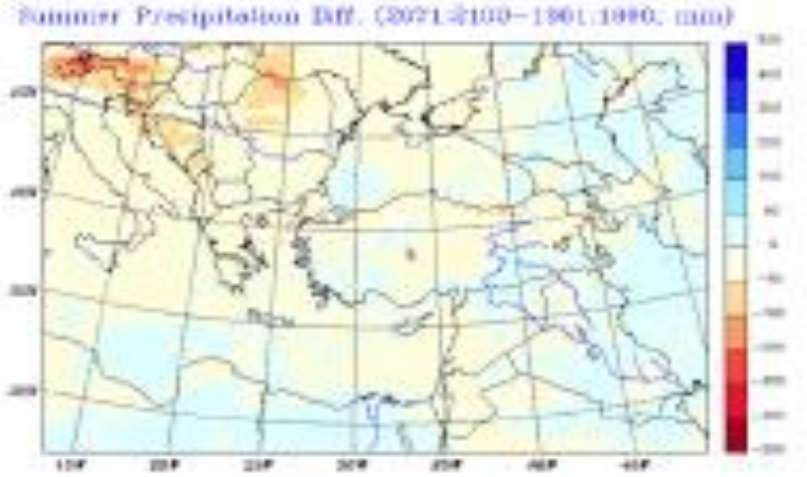
2070-2100 Dönemi İçin 1961-1990 Ortalamasına Göre Türkiye'deki Beklenen Sıcaklık Değişimi.



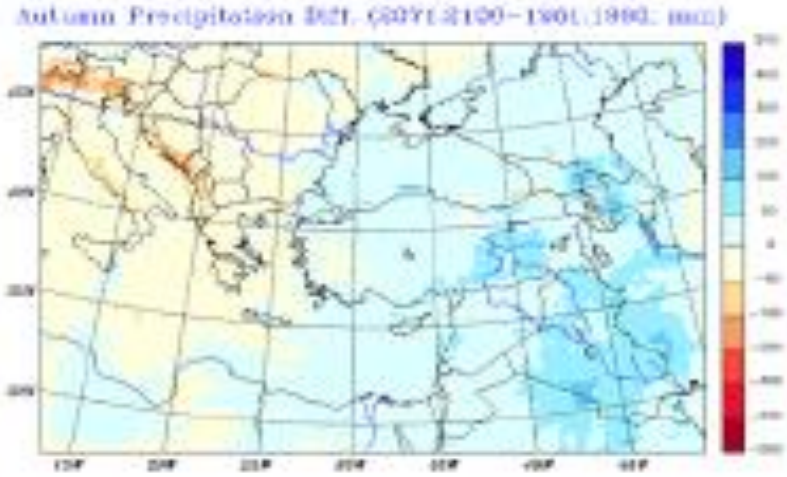
Kış (a)



İlkbahar (b)



Yaz (c)



Sonbahar (d)

2070-2100 Dönemi İçin 1961-1990 Ortalamasına Göre Türkiye'deki Beklenen Yağış Değişikliği.

5m Deniz seviyesi yükselmesinden etkilenecek alanlar




Binalarımızda muhakkak 1,5-2m su basman seviyesi
Yapmalıyız.Sahil karayolunun altından sel geçişleri
Vermeliyiz.

Sahil karayolunun altından sel geçişleri vermeliyiz.



Sıcaklık artışı, kuraklık ve berbarinde orman yangınlarında artış olacaktır.



Ladin Ormanlarında Kurumalar



- Hem kuraklık
- Hem böcek zararı



Foto: A. Semerci

Giresun ve Gümüşhane'de sel felaketi: 4 ölü



27 Haziran 2009 01
3.Sayfa
2 yorum
3,378 okunma
Bu haberi yazdır
Favorilerine Ekle



Artvin'de Sel felaketi: 5 ölü

24 Eylül 2009, 22:48 Mehmet Yüksel

Artvin'in Borçka ilçesinde aşırı yağışlar sel ve heye
neden oldu.

Artvin'de Sel Felaketi: 5 ölü

Gümüşhane ve Giresun'dak
heyelanda toprak altında k

eden oldu. Kale
dar 3 kişi çıkartıld
şındaki bir kadın
bulundu.

Yağışların mevsimsel dağılımı ve şiddeti değişecek, ani sellerde artışlar olacaktır.

Hürriyet Anasayfa > Tüm Gündem Habe

İstanbul'da sel felaket

aketi 12 ölü

Süleyman KAYA-Özkan ARSLAN-Hasan ÖRNEKOĞLU/İSTANBUL- DHA

9 Eylül 2009

Dün Trakya'yı esir alan ve 7 cana mal olan felaket bugün İstanbul'u vurdu. Marmara Bölgesi, 17 Ağustos depreminden beri ilk kez bu boyutta bir felaket yaşıyor. Pameks Tekstil Fabrikası'na servisle gelen 7 kadın çalışan bir anda sele kapıldı. İkitelli TIR parkında uyuyan 6 şoför uykularında can verdi. İkitelli ve Halkalı'da 8 ceset bulundu. Dün de Çatalca ve Silivri'de 3 kişi hayatını kaybetmişti. İki günde 31 can alan felaket havalimanına ulaşımı felç etti. 9 kişi ise kayıp...

20 KİŞİ BURADA ÖLDÜ

İKİTELLİ'DE SEL FELAKETİ

SÜRÜCÜLER KURTARILMAYI BEKLEDİ



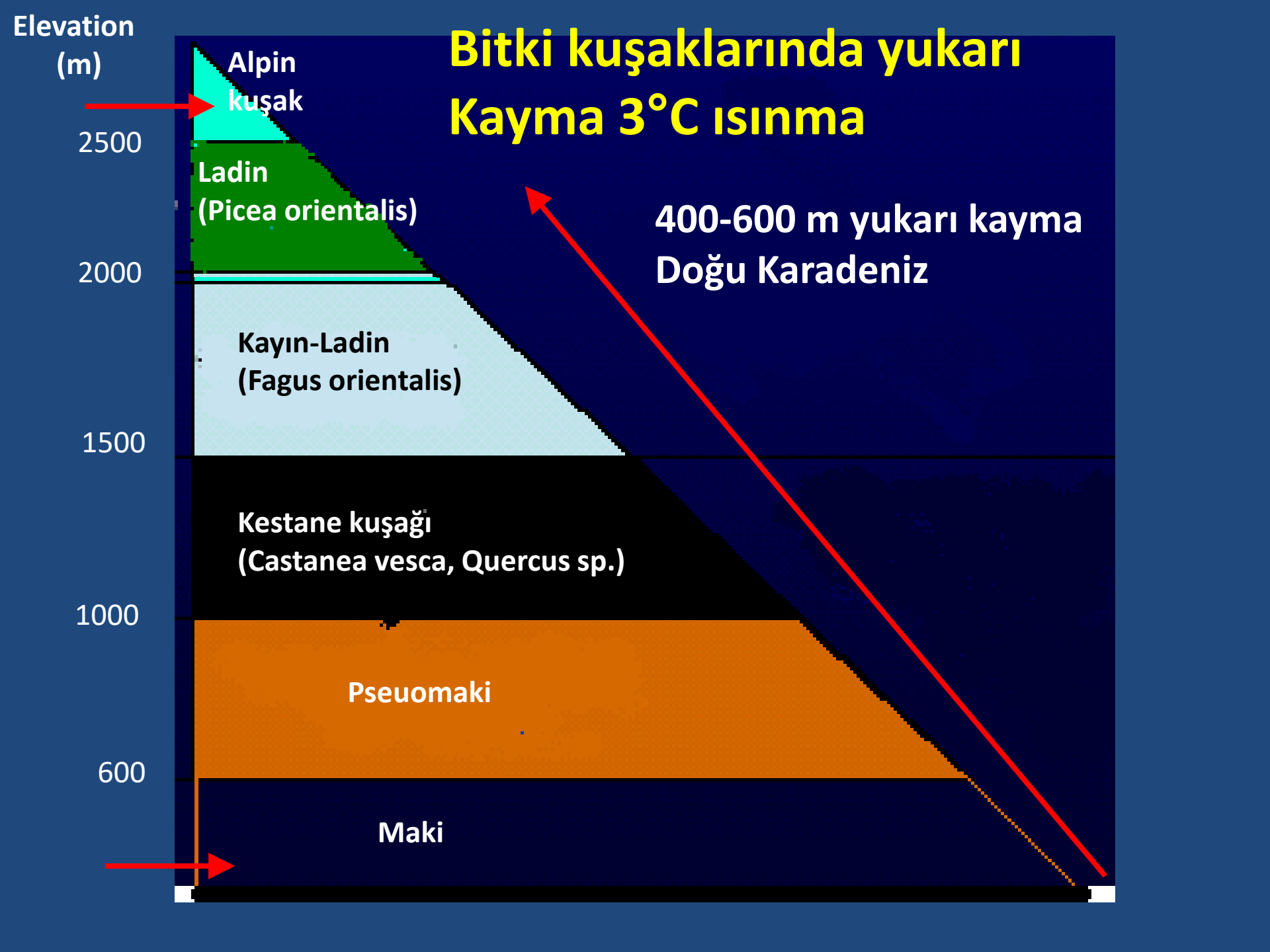


Ülkemizde karadeniz bölgesi batısı ve karadeniz ardı kısmında

Öngörülen sıcaklık artışı ile

- Ladin zonunun 200-400 m. yukarı çekilmesi
- Ağaç sınırının değişmesi
- Orman yangınlarının artması(sıklığı ve alanı)
- Böcek zararlarının artması
- Orman tür bileşiminin ve karışımının değişmesi
- Ve artım azalması

etkileri beklenmektedir.


Elevation (m)
2500
2000
1500
1000
600
Alpin kuşak
Ladin (Picea orientalis)
Kayın-Ladin (Fagus orientalis)
Kestane kuşağı (Castanea vesca, Quercus sp.)
Pseuomaki
Maki
Bitki kuşaklarında yukarı Kayma 3°C ısınma
400-600 m yukarı kayma Doğu Karadeniz


3936m.
NAUTICA
COMPETITION

Gelecek için ne yapılmalı, hangi stratejileri geliştirmeliz?



Gelecek: Ne yapılmalı? Hangi stratejileri geliştirmeliyiz?



- Daha çok yenilenebilir enerji kullanılmalı: güneş, rüzgar ve biyoenerji
- Sektörel uyum stratejileri geliştirilmeli:tarım, çevre, sanayi, enerji vs.
- Sera gazı salınımları azaltmalı
- Ülkeler uluslararası anlaşmalara uymalı
- Sellere ve kuraklığa karşı önlemler alınmalı

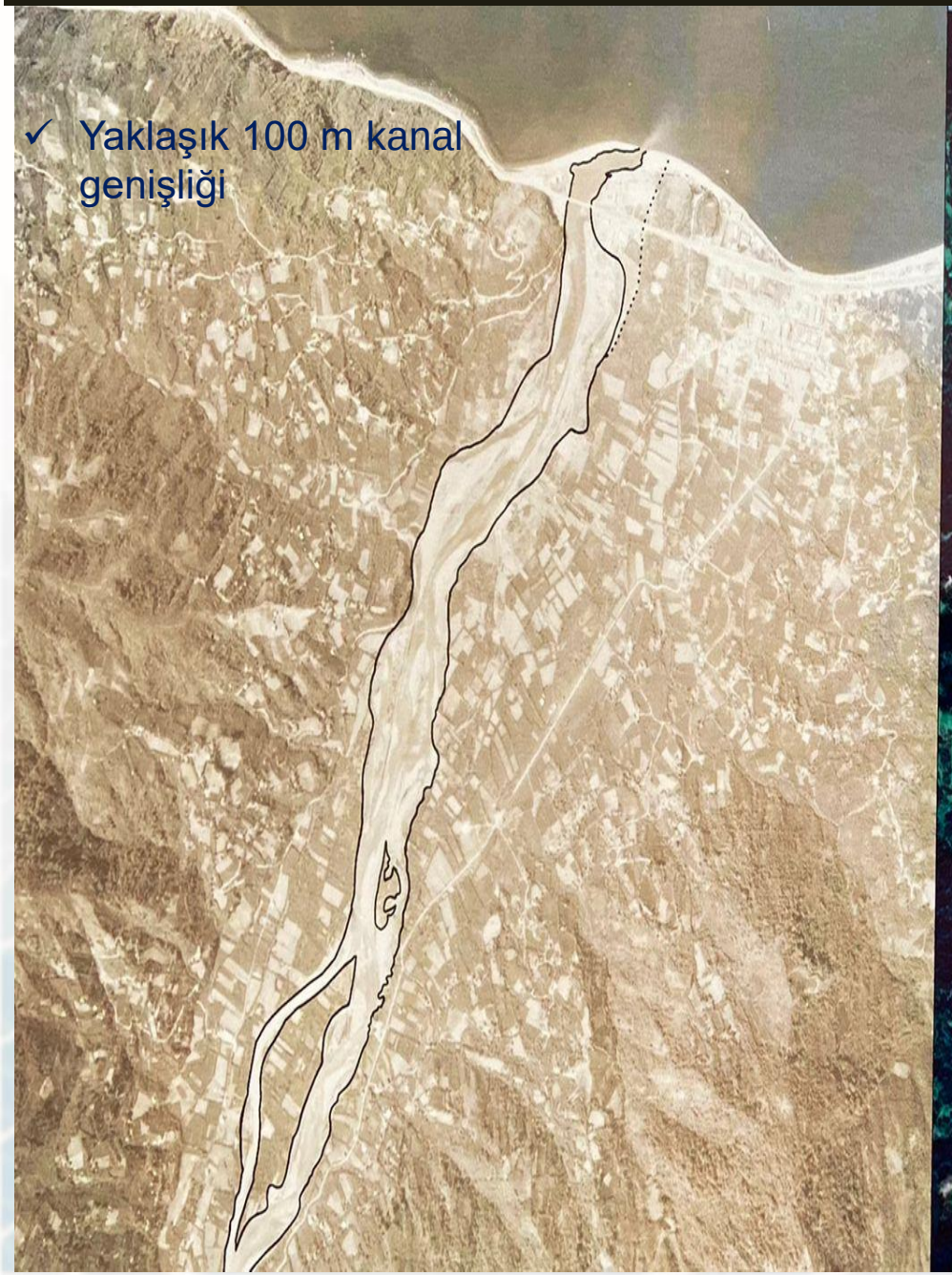
Neler Yapabiliriz ?

- Konut ve ticaret sektörlerinde enerji tasarrufu yapılmalı,
- Elektrik iletim ve dağıtımdaki kayıpların en aza indirilmesi,
- Enerji tüketimi azaltılmalı ve yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmalı
- Doğal gaz ya da biyo-yakıtlar dahil olmak üzere, iklim kaynaklarının daha yaygın biçimde kullanılması için çalışmalar yapmalıyız,
- Su kullanımda tasarrufa gidilmelidir.
- Kıyı alanlarında su basman katı yapılmalı
- Dere kenarları ve dere yataklarını genişletmeli ve yerleşime izin vermemeliyiz



Dere yatağını daraltma ve kıvrımlarını azaltma. Arhavi

- ✓ Yaklaşık 100 m kanal genişliği





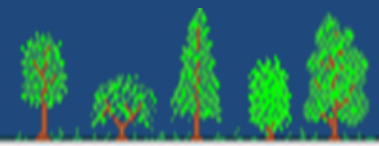
Kaynak : Mustafa Tüfekçioğlu

Pratik öneriler

- Daha az araba kullanarak ve daha sık yürüyerek, bisiklet kullanarak ve toplu taşıma araçlarından daha çok faydalanarak katkı sağlanabilir. Araba kullanılmayan her 2 kilometre için 0,75 kg. karbondioksit tasarruf edilecektir
- Standart ampullerin tasarruflu ampuller ile değiştirilmesi yılda 75 kilogram (kg) karbondioksit tasarrufu sağlar
- Geri dönüşüme katkıda bulunmak. Evlerden çıkan çöplerin sadece yarısını geri dönüştürerek yılda 1200 kg. karbondioksit tasarrufu sağlanabilir
- Her yıl en azından bir ağaç dikmek hem çevrenin korunmasına hemde çevrenin güzelleşmesine katkı sağlamaktadır. Bir ağaç ömrü boyunca 1 ton karbondioksit depoladığı varsayılırsa ağaçların ne kadar önemli olduğu daha iyi anlaşılır


Çay bahçelerinin aşağısında ev yapılmamalı!

- Gerekmediği zamanlarda bir saniyeliğine bile olsa mutlaka ışık kapatılmalı,
- her ortam için doğru tip ve büyüklükte ışıklandırma kullanılmalı,
- evinizi ısı kaybına karşı yalıtım yapılmalı,
- eğer çok ihtiyaç yok ise klima yerine vantilatör tercih edilmelidir.
- Su ısıtıcısını ayarlamak. Isıtıcıları kışın 2 derece yukarı, yazın 2 derece aşağı ayarlamak. Bu basit ayarlamayla yılda 1000 kg karbondioksit tasarrufu yapilabilir.



- **Oda spreyleri** ve koku yayıcılar yerine temiz havayı yeğleyin, pencerelerinizi açın! Bunu yapamıyorsanız, bir kase kabartma tozu gibi doğal koku gidericileri ya da vazo çiçekleri kullanın.
- **Kuru temizlemeden** olabildiğince uzak durun. Makinede yıkanabilen kumaşları tercih edin.
- Yatak odanızda televizyon, bilgisayar, video gibi elektronik aletler bulunmamasına özen gösterin.

- **Geri dönüşüm** yaygınlaştırılmalı, geri dönüşüm faaliyetleri desteklenmelidir. Diğer yandan yerel yöenetimlerin geri dönüşüm alanlarında önemli görevler üstlenmesi sağlanmalıdır.

Ormancılık Alanında Ne Yapmamız Gerekiyor

- Alçak rakımlara tohum bahçeleri kurmalıyız.
- Orman yangınlarına karşı karışık meşcere kurmalı, bakım yapmalı, yol yoğunluğunu artırmalıyız.
- Ağaçlandırmalarda güney ve alçak rakımlı tohum ve orijinleri kullanmalıyız
- "C ikamesi"nde özel yeri olan endüstriyel ağaçlandırmalar ve enerji ormanları teşvik edilmeli
- Ülkemizde mevcut ormanların yarısının bozuk oluşu restorasyon ve rehabilitasyon çalışmalarını ön plana çıkarmaktadır. Bu sahalar mümkünse iyileştirilmeli ve koruma amaçlı işletilmelidir
- Yanlış arazi kullanımlarını önlenmeli ve arazi sınıflaması yapılması gerekmektedir.
- Aşırı otlatma engellenmeli, münavebeli otlatma uygulanmalıdır.
- Toprak erozyonunu engelleyici önlemler alınmalıdır.



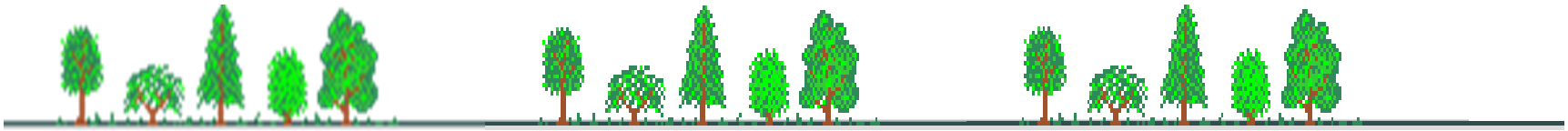
Sonuç:

Belirtiler dünyamızın ateşinin yükselmekte olduğuna işaret ediyor!!!



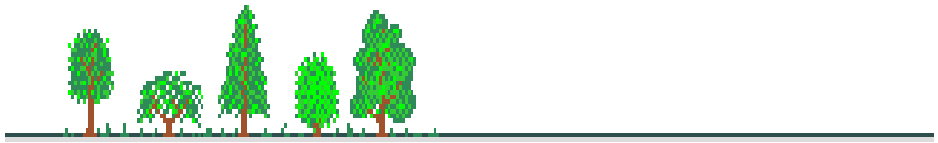
«Ekonomi, ekolojinin ilkelerini gözetirse sürdürülebilirdir»

“Ekolojik olmayan, uzun vadede ekonomik de değildir”



- **2008 yılında hazırlanan bir raporda, 2100 yılına kadar iklim değişiminin dünya ekonomisine maliyeti (seller ve fırtınalar, mal kaybı, su bedeli, enerji bedeli vbg.) yıllık 1,9 trilyon dolar ve toplamda yaklaşık 150 trilyon dolar olacaktır (Ackerman & Stanton, 2008).**
- **Morgan Stanley Finans Şirketi Analistlerine göre, iklim değişiminin durdurulması ve karbon salınımının Paris Antlaşmasında hedeflenen değerlere çekilmesi için, dünyanın 2050 yılına kadar beş farklı teknolojik alana 50 trilyon dolar harcama yapması gerekmektedir.**

- Toprağın taşıma kapasitesini gözetmeyen tarım,
- denizlerin ve tatlı suların taşıma kapasitesini gözetmeyen balıkçılık,
- meraların taşıma kapasitesini gözetmeyen hayvancılık,
- verimli arazileri yok eden endüstri ve şehirleşme
- ve havadaki karbondioksit oranını gözetmeyen fosil yakıt kullanımı gibi hususlar insanoğluna gelecekte çok büyük ekonomik bedeller ödetecektir.




Sabırla dinlediğiniz için
teşekkürler