



## ORM 424 SULAK ALAN EKOLOJİSİ

9. Hafta

### İklim değişikliği ve Sulak alanlar

İklim Değişikliğinin Tatlı Su Kaynaklarına Etkileri ve  
Potansiyel Uyum Stratejileri

Dr. Öğretim Üyesi Arda Özen



## KÜRESEL ISINMA

Sera gazlarının atmosferde birikmesi ile, yeryüzü ve yeryüzüne yakın atmosfer tabakalarında sıcaklığın artmasıdır.

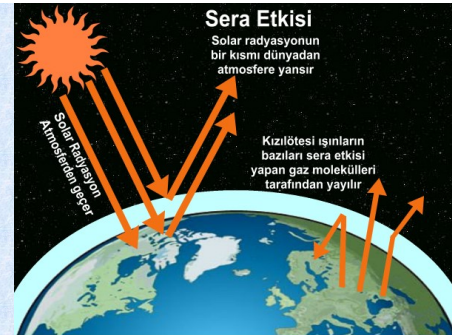


### KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

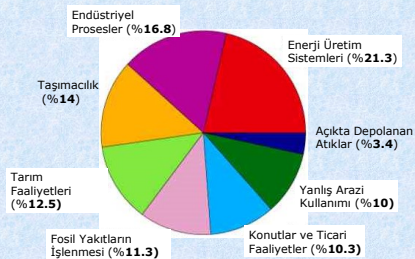
"Karşılaştırılabilir zaman dilimlerinde gözlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak, doğrudan veya dolaylı olarak küresel atmosferin bileşimini bozan insan faaliyetleri sonucunda iklimde oluşan bir değişiklik" biçiminde tanımlanmaktadır.

## KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ NEDENLERİ

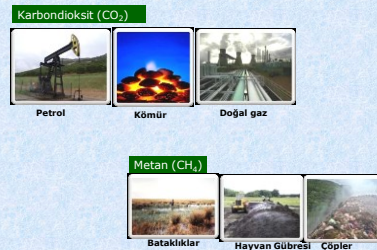
- Sera gazları
- Fosil yakıt kullanımı
- Sanayileşme
- Enerji üretimi
- Ormansızlaşma
- Diğer insan etkinlikleri

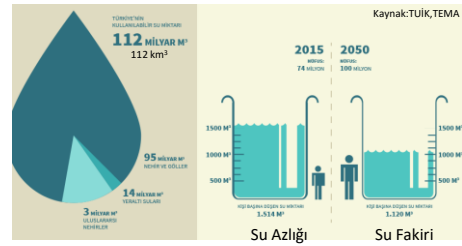
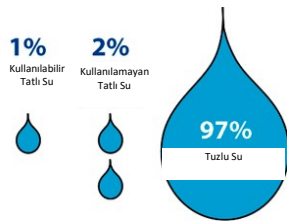
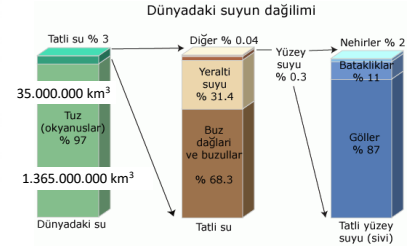
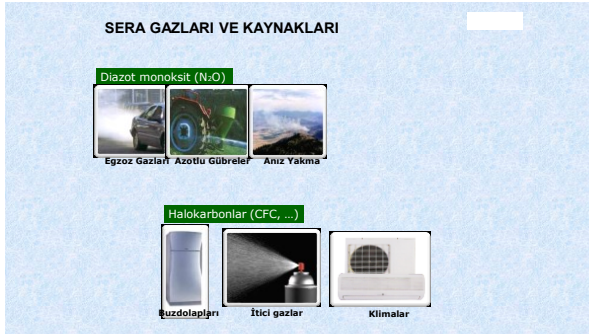


## SERA GAZI ÜRETEN KAYNAKLARIN ORANI



## SERA GAZLARI VE KAYNAKLARI

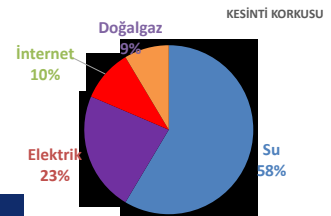




Sulama : 32 milyar m<sup>3</sup> (%73)  
İçme suyu : 7 milyar m<sup>3</sup> (%16)  
Sanayi : 5 milyar m<sup>3</sup> (%11)  
**TOPLAM : 44 milyar m<sup>3</sup>**



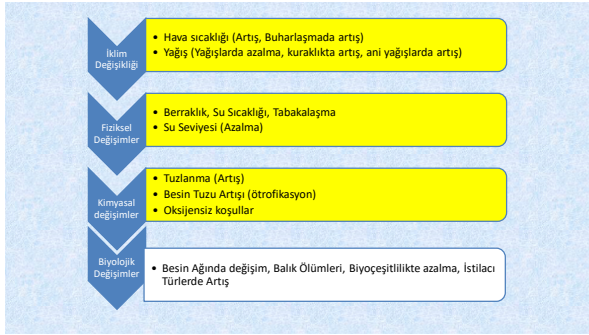
Sulama : 72 milyar m<sup>3</sup> (%64)  
İçme suyu : 18 milyar m<sup>3</sup> (%16)  
Sanayi : 22 milyar m<sup>3</sup> (%20)  
**TOPLAM : 112 milyar m<sup>3</sup>**



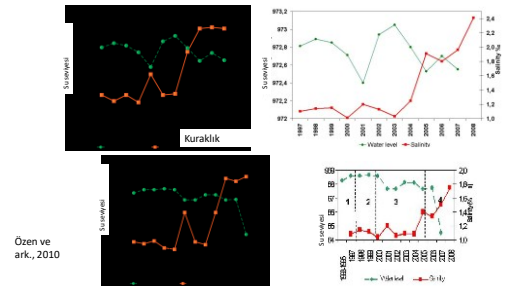
Kaynak: Birleşik Ödeme, 12000 Kişilik anket



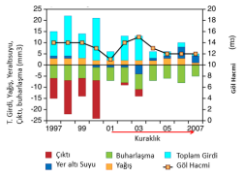




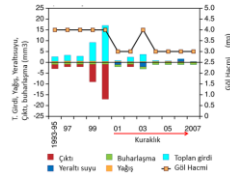
### Tuzluluk ve Su Seviyesi İlişkisi : Mogan ve Eymir Gölleri



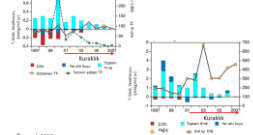
### Mogan Gölü Su Bütçesi



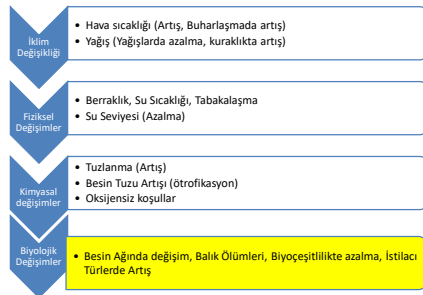
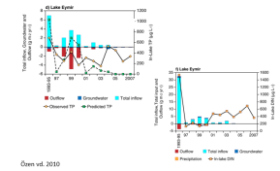
### Su Bütçesi : Eymir Gölü



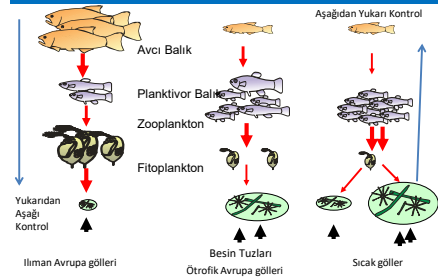
### Fosfor ve Azot Bütçesi : Mogan Gölü

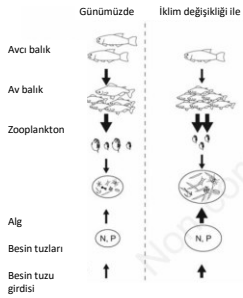


### Fosfor ve Azot Bütçesi : Eymir Gölü

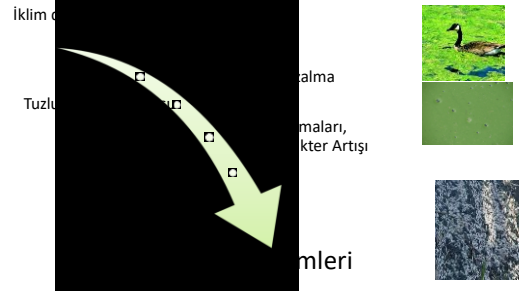


### Besin ağı

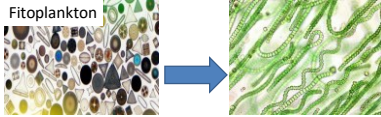




### Su Kalitesindeki bozulma ve Balık Ölümleri



### Fitoplankton



### Biyolojik Çeşitliliğin Azalması

- Ötrofikasyon
- Tuzluluk
- Su Seviyesi Değişimi



### Zooplankton



### Su içi bitkilerin çeşitliliğinin azalması yada yok olması



*Ceratophyllum demersum*



*Myriophyllum sp.*



*Potamogeton sp.*



*Najas marina*

Fotoğraf kaynağı: <http://aquaplant.tamu.edu/plant-identification/category-submerge-plants/>

### Su bulanıklığı arttığında Sazanlar artar

(piskivör)



İyi Karakter

(zooplanktivör)



Kötü Karakter



Sungu Deresi, Muş, 2010

### Dere Kurumaları ve Balık Ölümleri



Buca, İzmir, 2010

### Ötrofikasyon Artışı ve Balık Ölümleri

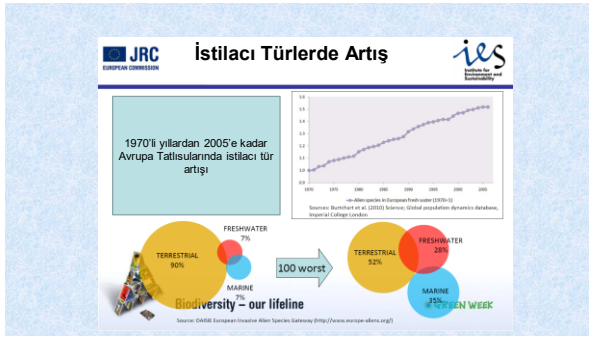
Eymir ve Mogan, Ankara Balık Ölümleri, 2007



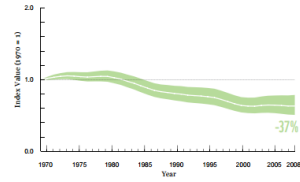


## Biyolojik Değişimler

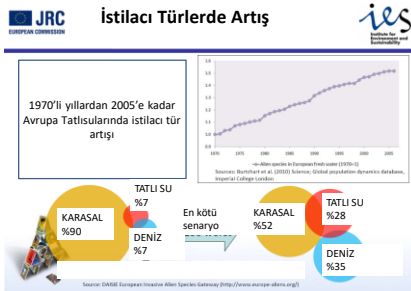
- Sıcaklık artışı ve iklim değişiminin etkisi kutuplardan başlayarak küresel anlamda tüm yaşama alanlarında ve burada bulunan türler üzerinde yoğun baskı oluşturmaya başlamıştır ve gelecekte bu baskının şiddeti daha da artacaktır



Artan sıcaklık, tuzluluk, azalan oksijen seviyeleri gibi sebeplerle Tatlısularda biyolojik çeşitlilikte azalma %37 olmuştur.



\*[http://www.footprintnetwork.org/images/uploads/LPR\\_2012.pdf](http://www.footprintnetwork.org/images/uploads/LPR_2012.pdf)



İsrailli Sazan (*Carassius gibelio*)



Oncorhynchus mykiss



Pseudorasbora parva

1kg balık 250000 yumurta bırakıyor, hızlı üreyiyor.



Kirli ve oksijensiz sulara tuzlu sulara dayanıklı Erkek Carassiuslar, diğer balık türlerini kısırlaştırabiliyor. Kuzey yarımküredeki balıklar genelde yılda bir, bunlar dört-beş kez yumurtluyor. Bulunduğu su kaynağındaki besin organizmalarını ve başka balık türlerinin larvalarını yiyerek diğer türlerin hayatta kalma şansını azaltıyor. Besin ağına zarar verip baskın tür oluyor.

**İstilacı Türlerin Artması**  
«Dağdan gelip Bağdakini Kovanlar»

## Fenoloji\*

\*Canlıların gelişme periyotları içerisinde meydana gelen çeşitli gelişme safhalarını iklimdeki ve habitat faktörlerindeki mevsimsel ve yıllar arası değişikliklere göre inceleyen bilim dalına FENOLOJİ denir.

## Trofik eşleşme



## Nasıl Bir Su Yönetimi ?



### Geleneksel Su Yönetimi Anlayışı

- Daha fazla baraj ve gölet inşa ederek suyu depolama
- Kapalı kanallarla suyu taşıma
- Yeraltı sularını kullanma
- Su bütçesi Temelli, Kriz Yönetimi



### Ekolojik Su Yönetimi Anlayışı

- Islak yıllarda yüzey sularını kullanmak, kurak yıllar için yeraltı sularının birikmesini sağlamak.
- Sucul ekosistemlerin sağlıklı olması ve zarar verilmemesi sağlansa iklim değişikliğine karşı doğa kendi savunma sistemini geliştirebilecektir.
- Ekosistem Temelli, Risk Yönetimi
- Sürdürülebilir Entegre Havza Yönetimi
- İklim değişimi (kuraklık, taşkın, ekolojik) ve insan kaynaklı olumsuz etki (hidrolojik, besin tuzu ve kirlilik) en aza indirilmelidir.

Su kaynaklarının yönetiminde havza ölçeğinde ve entegre bir bakış açısı olan ve tüm dünyadan kabul gören "Entegre Havza Yönetimi" yaklaşımı benimsenmelidir.



Kaynak: <http://sahipkiran.org/2014/10/22/entegre-havza-yonetimleri/>





3 X



YÖNETİMSEL

- Sulak alanlarımız korunmalıdır.
- Mevcut alanların daha fazla tahrip olması önlenmelidir. Korunan alanların sayısı mutlaka artırılmalıdır.
- Önemli su kaynakları olan sulak alanlar kurutulmaktadır. Ülkemizde son 40 yılda KKTC'nin 3 katı büyüklüğünde sulak alan kaybedilmiştir. Sulak alanlar mutlaka korunmalı, kuruyanlar rehabilite edilmelidir.

**Ulusal Su Veri Tabanı oluşturulmalıdır.** Su ile ilgili bütün verilerin toplandığı ve herkesin kullanımına açık olan bir ulusal veri tabanı hazırlanmalıdır.



YÖNETİMSEL

**Ulusal Su Yasası hazırlanmalıdır.** Suyun kalite ve miktar bakımından birlikte ele alındığı, havza bazında, katılımcı ve "talep yönetimi" odaklı bir anlayışa dayanan Ulusal Su Yasası hazırlanmalıdır.



YÖNETİMSEL

## TARIM

- İklim değişikliği ile mücadelede ötrofikasyonu önlemek için gereksiz ve aşırı gübre kullanılması önlenmelidir.
- Tarım politikalarında ve uygulamalarında köklü değişimler gerçekleştirilmelidir.
- Tarımda damla sulama sistemleri yaygınlaştırılmalı, su kaybı azaltılmalıdır.



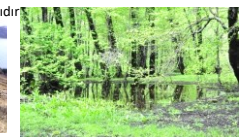
ALTYAPI



- Eysel ve endüstriyel atıkların su kaynaklarını kirletmemesi için gerekli alt yapı yatırımları yapılmalıdır.
- Planlanan tüm Su altyapı projeleri olası iklim değişikliği etkilerini (aşırı yağışlar nedeni ile oluşacak taşkın ve sel felaketleri) dikkate almalıdır.
- Yeraltı sularının kullanımı en az düzeye çekilmelidir.
- Kaçak su kullanımına son verilmelidir. Kaçak sulama kuyuları kapatılmalıdır.

## ORMANCILIK

- Ormanların artırılarak ormanların CO<sub>2</sub> absorbe etme kapasitesi artırılması
- Ülkemizdeki kullanılabilir yüzeyel suyun %50'si, içilebilir nitelikteki suyun %80'i ormanlık havzalarda üretilmektedir.
- Ormanların hidrolojik fonksiyonlarından yararlanarak su üretim kapasitesinin ve su kalitesinin artırılması
- Baraj havzalarında erozyon ağaçlandırma ile önlenmelidir.
- Nehir kıyılarında kıyı kenar ağaçlandırması yapılmalıdır



**Suya olan bakış değiştirilmelidir.** Türkiye su zengini bir ülke değildir. Su kaynakları; kıstlı bir sosyal ve ekonomik kaynaktır. Toplumun tüm kesimlerinde bu anlayış yerleşmelidir.



Dünya'nın yarısu çöle dönerken iklim değişikliği karşısında başımı kuma sokmam en kolayı

