

1.018/7.30J Ekoloji 1: Yeryüzü Sistemi

Sorular 2, 2009 Güz

Başlama: Ders #9

Bitiş: Ders #13 dersin başı

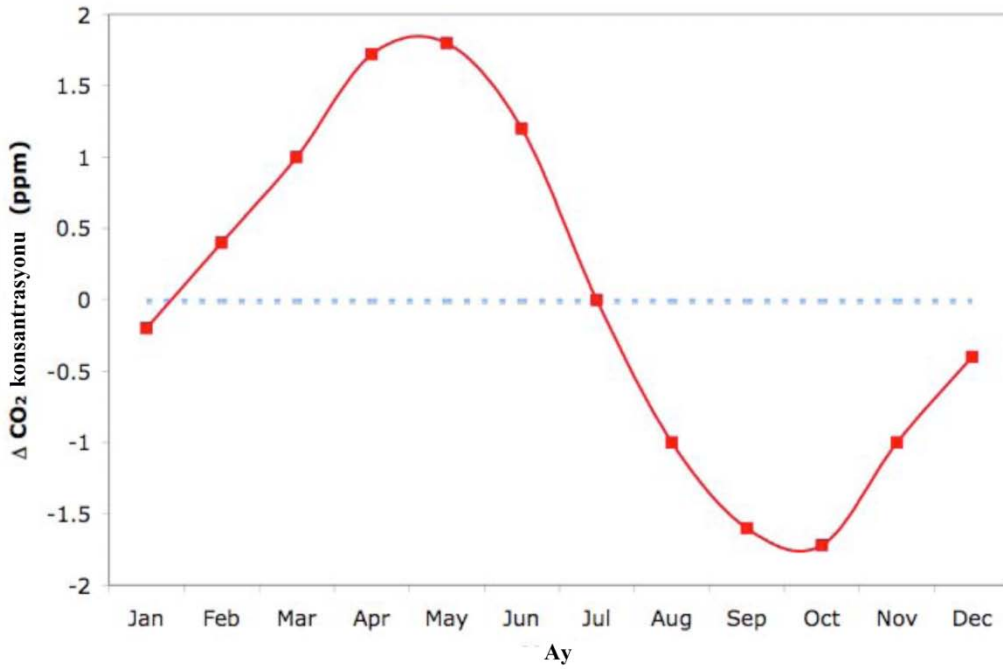
Cevaplarınızı lütfen basılı olarak Ders Asistanlarına iletiniz.

Tek tek ya da en fazla üç kişilik gruplar halinde çalışabilirsiniz.

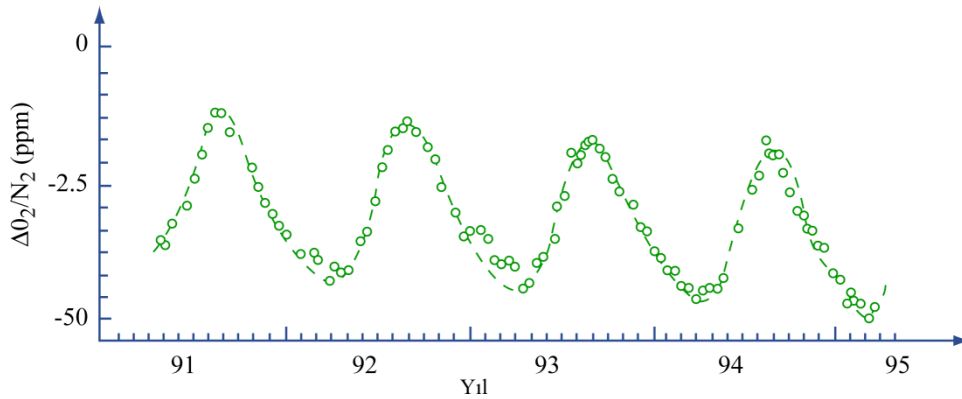
1. (6 puan)

a. Oksijen ve karbon döngülerinin birbirine bağlanmasından sorumlu iki ana biyolojik sürecin ne olduğunu ve denklemlerini yazınız.

b. Alaska üzerindeki havanın CO₂ yoğunluğunu bir yıl boyunca ölçtünüz ve ölçümünüzü ölçülen yoğunluktan yıllık yoğunluğu çıkararak zamana göre grafiğini çizdiniz. Aşağıdaki şekilde CO₂ yoğunluğundaki mevsimsel değişimi açıklayınız. Şili üzerindeki atmosferdeki CO₂ yoğunluğunu ölçseydiniz aynı örüntü ile karşılaşır mıydınız? Neden?



c. Atmosferdeki CO₂ yoğunluğu son 100 yıl içindeki insan faaliyetleri nedeniyle belirgin ölçüde artmıştır. Buna ek olarak, aşağıdaki grafikte görüldüğü gibi atmosferdeki O₂ yoğunluğu azalmıştır. Grafikteki her yıllık mevsimsel değişiklikleri ve 5 yıllık eğilimleri açıklayınız.



Grafik MIT OpenCourseWare'den alınmıştır.

2. (7 puan) Uganda'daki Kibale Ormanı'nda fil ekolojisi çalışan bir bilim adamısınız. Projenizin bir parçası olarak aşağıdaki verileri topladınız:

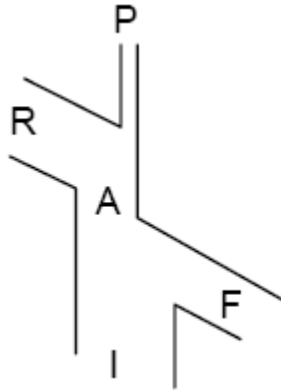
Kibale Ormanı	
Net Birincil Üretim	856.0 kcal m ⁻² yıl ⁻¹
Fillerin Toplam Biyokütlesi	9.70 kcal m ⁻²
Filler	
Tüketilen Besin (I)	67.5 kcal m ⁻² yıl ⁻¹
Dışkı ve İdrar Kaybı (F)	30.2 kcal m ⁻² yıl ⁻¹
Bakım/Onarım Metabolizması	36.8 kcal m ⁻² yıl ⁻¹
Büyüme (P)	0.50 kcal m ⁻² yıl ⁻¹

a. Fillerin çevrelerini ne kadar etkin bir şekilde kullandıklarını hesaplayınız.

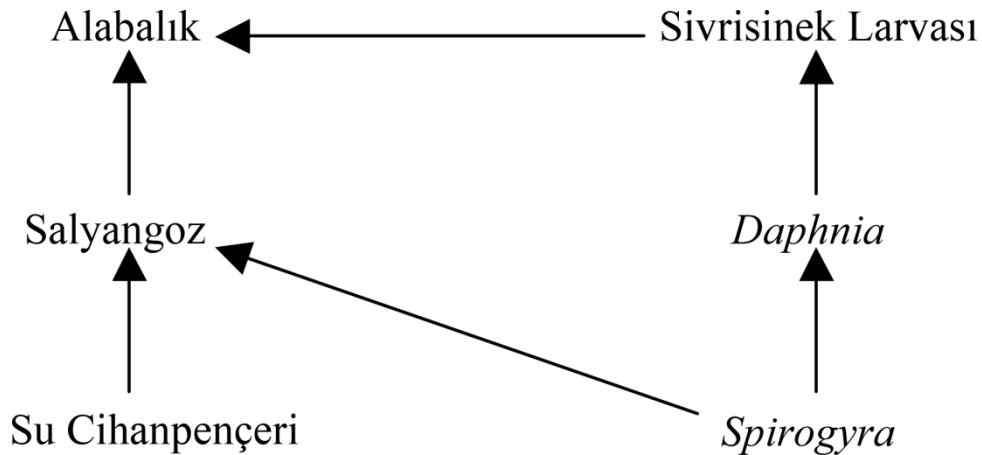
b. Fillerin ne kadar etkin özümleme yaptıklarını hesaplayınız.

c. Fillerin ne kadar etkin üretim yaptığını hesaplayınız.

d. Aşağıda Babar adlı bir fil için enerji akış şeması görüyorsunuz. Babar soğuk kanlı olsaydı bu şema nasıl olurdu?



3. (7 puan) Aşağıdaki besin zinciri şemasında doğal bir gölet populasyonunun dinamikleri verilmiştir. Su ciwanperçemi (*Myriophyllum*) Kuzey Amerika'nın göl ve göletlerinde bulunan Avrasya kökenli istilacı bir sucul bitki cinsidir. *Spirogyra* ise Kuzey Amerika'daki tatlı su ekosistemlerinde bulunan yerli bir ipliksi yeşil alg formudur.



a. Yerli *Spirogyra* popülasyonunun korunmasına yardım etmek için elinizde birkaç yöntem var. Alabalık popülasyonunu ayarlayabilirsiniz (daha fazla alabalık ekleyerek ya da balık avını teşvik ederek) ya da sivrisinek larval popülasyonunu ayarlayabilirsiniz (daha fazla larva ekleyerek ya da sadece sivrisinek larvalarını öldüren bir biyosit kullanarak). *Spirogyra* popülasyonunun büyümesini sağlayacak en etkili yöntem hangisidir? Neden? Varsayımlarınızı açık bir şekilde ifade ediniz.

b. Göletin üzerindeki bir alana bir golf sahası yapılıyor. Yüzey akışı ile gelen gübreler hem su cihanperçemini, hem de *Spirogyra*'nın birincil üretiminde %50 düzeyinde bir artışa neden olmuştur. Salyangoz ve *Daphnia*'nın üretkenliğinde artışın ne kadar olmasını beklersiniz? Her bir beslenme seviyesindeki ekolojik etkinliğin %10 olduğunu varsayınız. Hesaplamaları yazılı olarak gösteriniz ve mantığınızı açıklayınız.

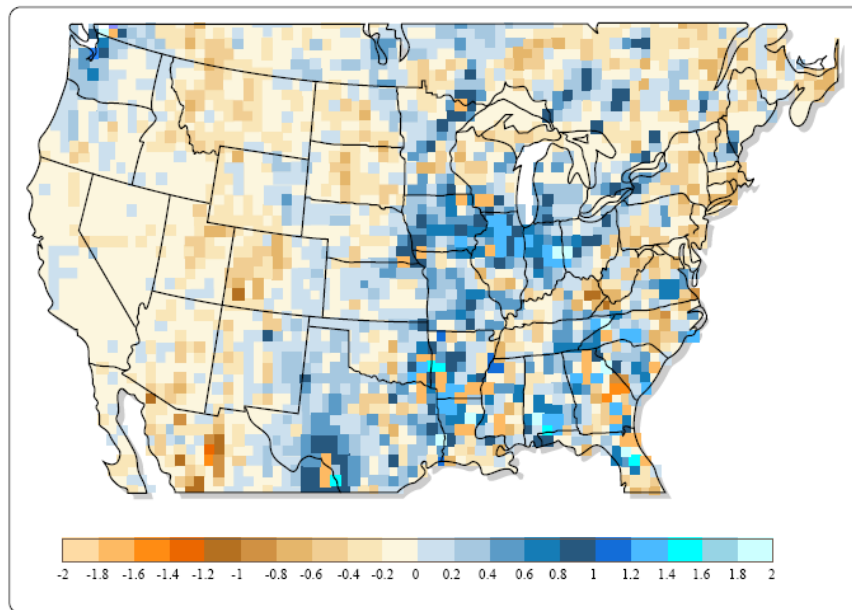
4. (6 puan) Al Gore'un yeni filmi "*Daha Uygunsuz Gerçek*" için başka bir fikri daha var. İklim değişikliğinin su döngüsü üzerindeki etkilerini tahmin etmenizi istiyor.

a. Gelecek yüzyılda hidrolojik döngünün nasıl değişmesi öngörülüyor? Yararlandığınız kaynakları belirtmeyi unutmayınız.

b. Dünya yüzeyindeki mevcut enerjinin yaklaşık %23'ü suyu buharlaşmasında harcanıyor (serbest su yüzeyinden buharlaşma ya da bitkilerdeki terleme). Bir yılda kaç km^3 ($\text{km}^3\text{yıl}^{-1}$) su buharlaştığını hesaplayınız. Dünya yüzeyindeki mevcut enerjinin 553 Wm^{-2} , buharlaşma ısısının $2,5 \times 10^6 \text{ Jkg}^{-1}$, suyun yoğunluğunun $1,0 \times 10^{12} \text{ kgkm}^3$, Dünya'nın yarıçapının $6,38 \times 10^6 \text{ m}$ ve bir yılda 31.536.000 saniye olduğunu varsayınız.

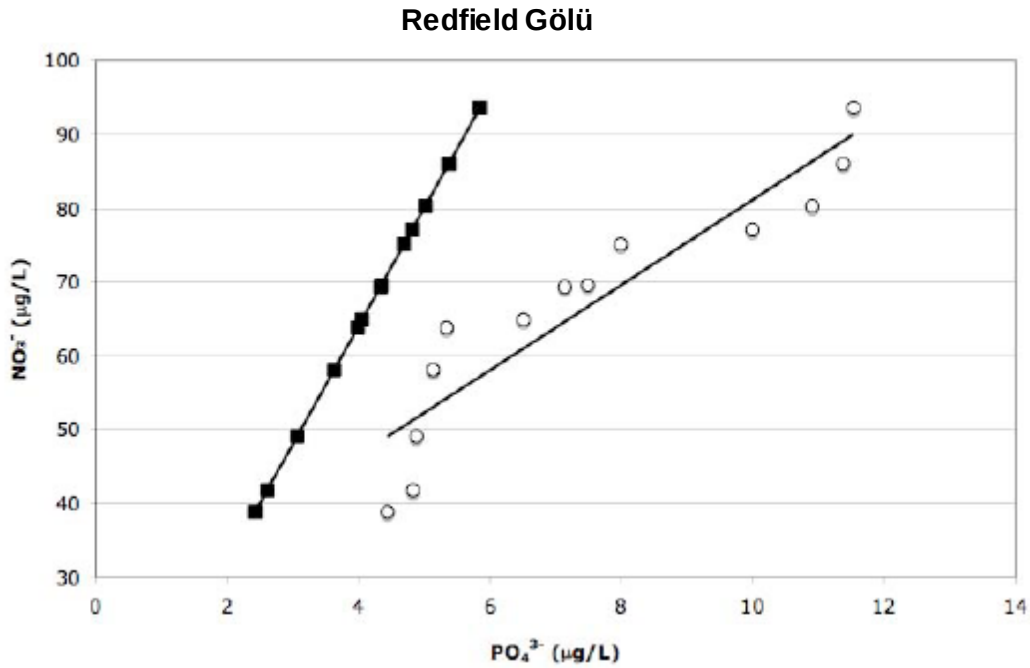
c. Cevabınızı Oki ve Kanae'nin verdikleri değerlerle karşılaştırınız. Cevabızın neden farklı olduğuna dair üç olası açıklama yapınız.

e. Al Gore ABD'nin orta batısında iklim değişimine bağlı kuraklıkların olabileceğini duydu. Aşağıdaki şekilde gelecekte hüküm sürmesi beklenen iklimsel şartlarda ve bugünkü iklimsel şartlar altında (haziran, temmuz ve ağustos aylarındaki) yenilenebilir tatlısu kaynaklarının (YTK) arasındaki farklar mm gün^{-1} olarak görülmektedir. Sizce Al Gore orta batıdaki kuraklık konusunu filminde işlemeli midir? Neden? İklim değişikliğinin hangi olumsuz etkileri bu şekilde gözden kaçırılmıştır? (İpucu: Sadece 20 yıllık haziran, temmuz ve ağustos YTK ortalamalarındaki fark gösterilmiştir)



Şekil MIT OpenCourseWare'den alınmıştır.

5. (7 puan) ENVIRON için danışmanlık yapıyorsunuz ve Redfield Gölü'ndeki tatlısu balıklarındaki azalmayı araştırmak için tutuldunuz. Hızlıca, balık populasyonlarındaki azalmanın fitoplankton patlamalarından kaynaklanan çözünmüş O_2 seviyesindeki düşmenin sonucu olduğunu gösteriyorsunuz. Atık su arıtma tesisinden çıkan suyu incelediğinizde N:P = 4:1 olduğunu buluyorsunuz. Daha sonra yakındaki bir çiftlikten sızan yağmur suyunu inceliyor ve N:P'yi 28:1 olarak tespit ediyorsunuz. Çok miktarda karbon var. Gölde bir yaz boyunca haftalık örnekler alıyorsunuz ve sonuçlarınızı grafiğe döküyorsunuz (siyah kareler sizin verileriniz). a şıkkındaki soru için beyaz daireleri görmezden geliniz.



a. Redfield Gölü'ndeki doğal N:P oranının 16:1 olduğunu varsayınız. Fitoplankton patlamalarının sorumlusu kimdir? Çiftçiler mi, yoksa atık su arıtma tesisi mi? Cevabınızı açıklayınız.

b. Redfield Gölü etrafındaki insan nüfusu giderek artıyor ve önümüzdeki yıl fitoplankton patlaması daha da kötü olacak. Örnek toplayıp, verilerinizi grafiğe aktarıyorsunuz (beyaz daireler). Göldeki azot mu kısıtlı, yoksa fosfor mu? Neden?

c. Fitoplankton komünitesi bu iki yaz dönemi arasında ne kadar değişmiştir? (İpucu: Farklı tipteki fitoplanktonları düşününüz)

d. Göl'deki fitoplankton patlamalarını azaltmak için bir çözüm öneriniz.

MIT OpenCourseWare

<http://ocw.mit.edu>

1.018J / 7.30J Ekoloji I: Dünya

Güz 2009

Bu materyallere atıfta bulunmak ya da kullanım koşulları için <http://ocw.mit.edu/terms> adresini ziyaret ediniz.