

5. ve 6. Dersler – BİRİNCİL VERİMLİLİK

Okumalar

- Smith and Smith – syf. 42-50; Bölüm 6, syf. 91-92; Bölüm 24, syf.478- 490; syf. 632-640; Bölüm 25, syf.512-514; Bölüm 31, syf. 666-667
- Morton, O. 2007. Introduction. “Eating the Sun: How Plants Power the Planet”
- Chisholm, 1992 “What Limits Phytoplankton Growth?” Oceanus Magazine. 35:36-46
- Falkowski: 2002. The Ocean’s Invisible Forest. Scientific American August 2002. syf.38-45 İlave okuma (zorunlu değil, fakat çalışma sorularında yardımcı olabilir). Bu yayınları kütüphanede arayabilirsiniz.
- Nemani, RR et al. 2003. Climate-driven increases in global terrestrial net primary productivity from 1982 to 1999. Science. 300:1560-1563
- Field, C.B., M.J. Behrenfeld, J. T. Randerson, and P. Falkowski. 1998. Primary Production of the Biosphere: Integrating Terrestrial and Oceanic Components. Science. 281:237-240
- Rojstaczer, S. Sterling, S.M. and N.J. Moore. 2001 Human Appropriation of Photosynthesis Products. Science 294: 2549-2553

Taslak

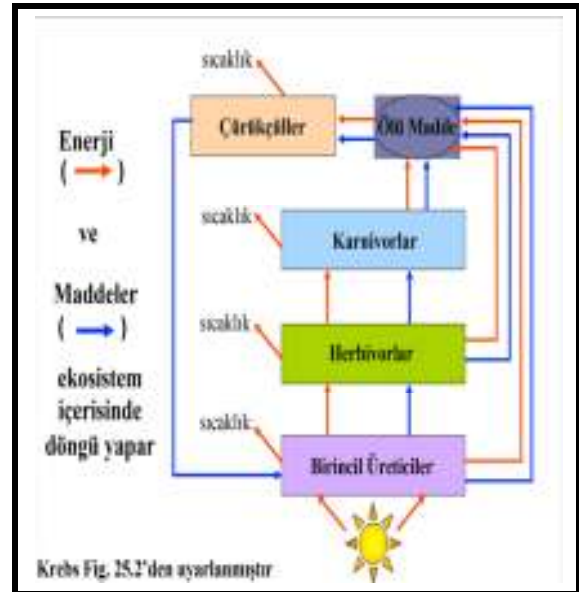
- Dünya’nın metabolizması hücreselel metabolizmadan ortaya çıkar
- Tanımlar
- Kalıcılık zamanları ve devir hızı
- Dünya’da verimliliğin dağılımı

Karasal Verimlilik

- Dağılım
- Karasal verimliliği ölçülmesi
- Karasal verimliliği ne sınırlar?

Sucul Verimlilik

- Kim yapar?
- Nasıl ölçeriz?
- Göl ve okyanusların dinamikleri



I. Tanımlar

biyokütle: Tüm canlı maddenin toplam kütlesi (ya da enerjisi) (g C/m^2 ya da kJ/m^2)

toplam birincil verimlilik (TBV) = birim yüzey alanı başına CO_2 'in organik karbona dönüştürülme hızı ($\text{g C/m}^2 \text{ yıl}^{-1}$ ya da $\text{kJ/m}^2 \text{ yıl}^{-1}$)

toplam birincil üretim bir göl, orman, karasal alan, ekosistem, biyom vb. için g C yıl^{-1} birimindedir.

ototroflar tarafından yapılan solunum (S_o) = bitki metabolizması için kullanılan enerji ya da karbon miktarı

net birincil üretim (NBÜ) = $\text{TBV} - S_o$ = heterotrofların metabolik faaliyetleri için harcanan enerji ya da karbon miktarı

heterotroflar tarafından yapılan solunum (S_H) = heterotrof metabolizması için harcanan enerji ya da karbon miktarı

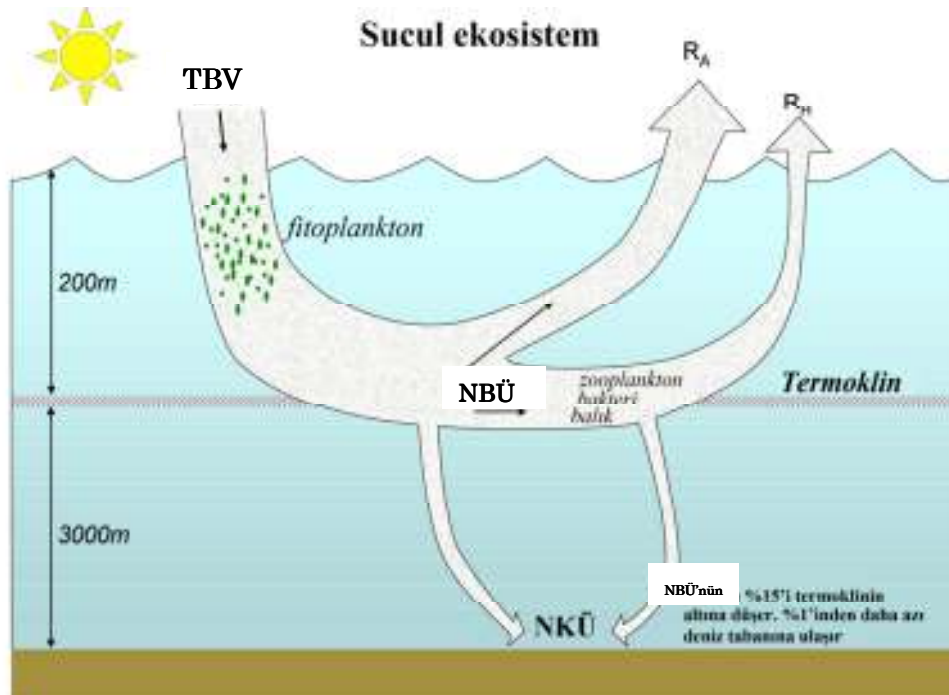
net kommünite üretimi (NKÜ) = TBV ile üretilenin, solunumla kaybedilmeyen kısmı

$$= \text{TBV} - S_o - S_H = \text{NBÜ} - S_H$$

fotosentetik etkinlik (FE) = $100 * (\text{NBÜ'ye dönüştürülen gelen ışınım}) / (\text{toplam gelen ışınım})$

n.b. Enerji ve (indirgenmiş) karbonu zaman zaman birbirinin yerine kullanıyoruz.

Dönüşüm: $\text{g C başına } 39 \text{ kJ}$



II. Kalıcılık zamanları ve devir zamanları

f = akış (kütle/alan/zaman)

M = kütle (biyokütle/alan)

Ortalama kalıcılık zamanı (OKZ) = M/f

$$= (g/m^2) / (g/m^2/yıl) = yıl$$

Kesirli devir (k) = 1 / OKZ * 100

= her yıl ya da uygun bir zaman aralığı boyunca % dönüş

Devir Zamanı = 1/k

P:B oranı birim zaman başına yerine konan biyokütle oranıdır.

(yıl⁻¹)

Bazı faydalı birim dönüşümleri

Tg (teragram) = 10¹²g

Pg (petagram) = 10¹⁵g = 10⁹ metrik ton (mt)

Metrik ton = 10⁶ g

Gt (gigaton) = 10¹⁵g = 10⁹ ton

Çalışma Soruları

Verimlilik

1. Net ve toplam birincil verimlilik arasındaki fark nedir? Net kommünite üretimi ve net birincil üretim arasındaki fark nedir? Bu farklılıkları sucul ya da karasal bir ekosistem içerisinde nasıl ölçersiniz?
2. Karasal bir ekosistemde birincil verimliliği hangi etkenler sınırlar? Bu etkenler birincil verimliliğin küresel dağılımına nasıl yansır?
3. Bir ormanın devir zamanı nedir? Nasıl ölçülür?
4. Fitoplanktonlar ve ağaçlar açısından işlevsel olarak benzer olan nedir? Farklı olan nedir?
5. Açık okyanusta ve olgun bir yağmur ormanında, enerji ve karbon akışı arasındaki farklılıklar ve benzerlikler nelerdir?
6. Neden fitoplanktonlar (biyokütle temelli olarak) karasal bitkilerden çok daha fazla üretkendir?
7. Atmosferik CO₂'deki artışlar küresel verimliliği nasıl etkileyebilir?
8. Aşağıda iki orman ekosistemi için veriler mevcuttur. Eksik kısımları doldurunuz. Hangi orman daha yaşlıdır?

	<u>Gemstone</u>	<u>Cerna</u>
Toplam biyokütle (kcal/m²)	200.000	1.500.000
Toplam fotosentez (kcal/m²/yıl)	12.200	45.100
Bitki solunumu (kcal/m²/yıl)	(i) _____	(ii) _____
Üretilen yeni bitki dokusu (kcal/m²/yıl)	7.500	13.200
Heterotrof solunumu (kcal/m²/yıl)	4.600	13.180
Net kommünite üretimi (kcal/m²/yıl)	(iii) _____	(iv) _____
C kalıcılık süresi	(v) _____	(vi) _____
Kesirli devir	(vii) _____	(viii) _____

9. Birincil verimliliğin ölçümünde ¹⁴CO₂ alımı ile ilişkili sorunlar nelerdir?
10. Sucul ekosistemlerin yaklaşık olarak küresel NBÜ'ye katkısı nedir?
11. Işık, tatlısu ya da kıyı sistemlerinde neden açık okyanuslarda olduğundan daha sınırlayıcı olduğunu açıklayınız?

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.