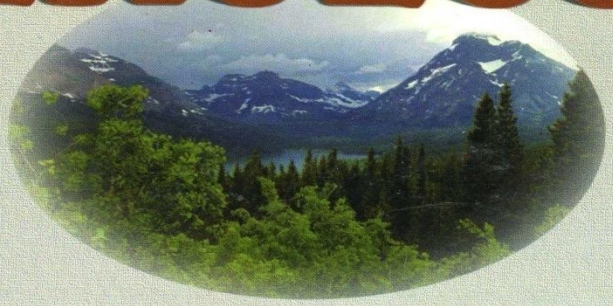
EKOLOJİ

2009-2010 (Bahar Yarıyılı)

Prof. Dr. Saime ÜNVER İKİNCİKARAKAYA

ÇEVRE BİLİM

EKOLOJİ

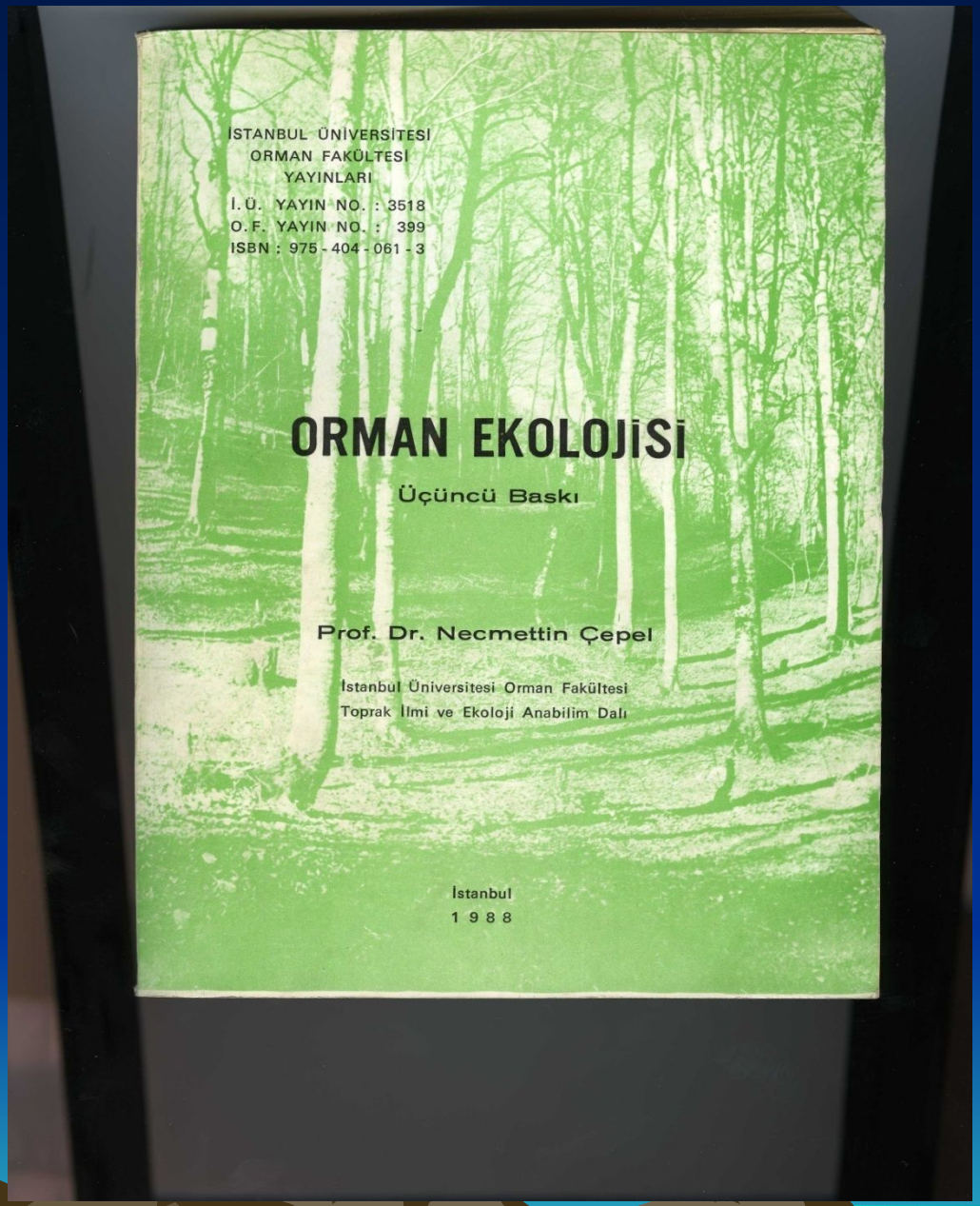




Gazi Kitabevi

2. BASKI

Prof.Dr. M. Nihat Şişli


İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
ORMAN FAKÜLTESİ
YAYINLARI
İ. Ü. YAYIN NO. : 3518
O. F. YAYIN NO. : 399
ISBN : 975 - 404 - 061 - 3
ORMAN EKOLOJİSİ
Üçüncü Baskı
Prof. Dr. Necmettin Çepel
İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi
Toprak İlmi ve Ekoloji Anabilim Dalı
İstanbul
1 9 8 8

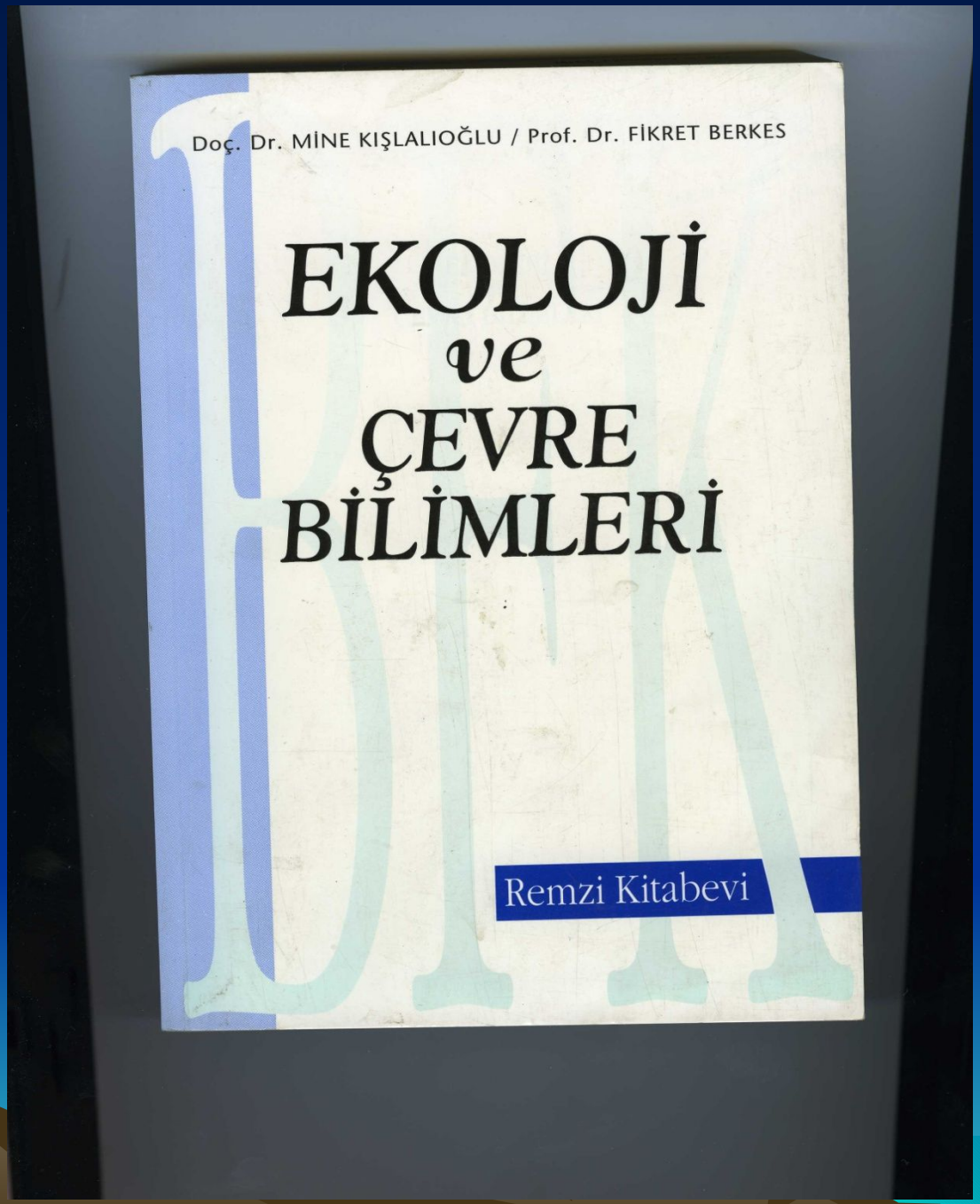
BİTKİ EKOLOJİSİ



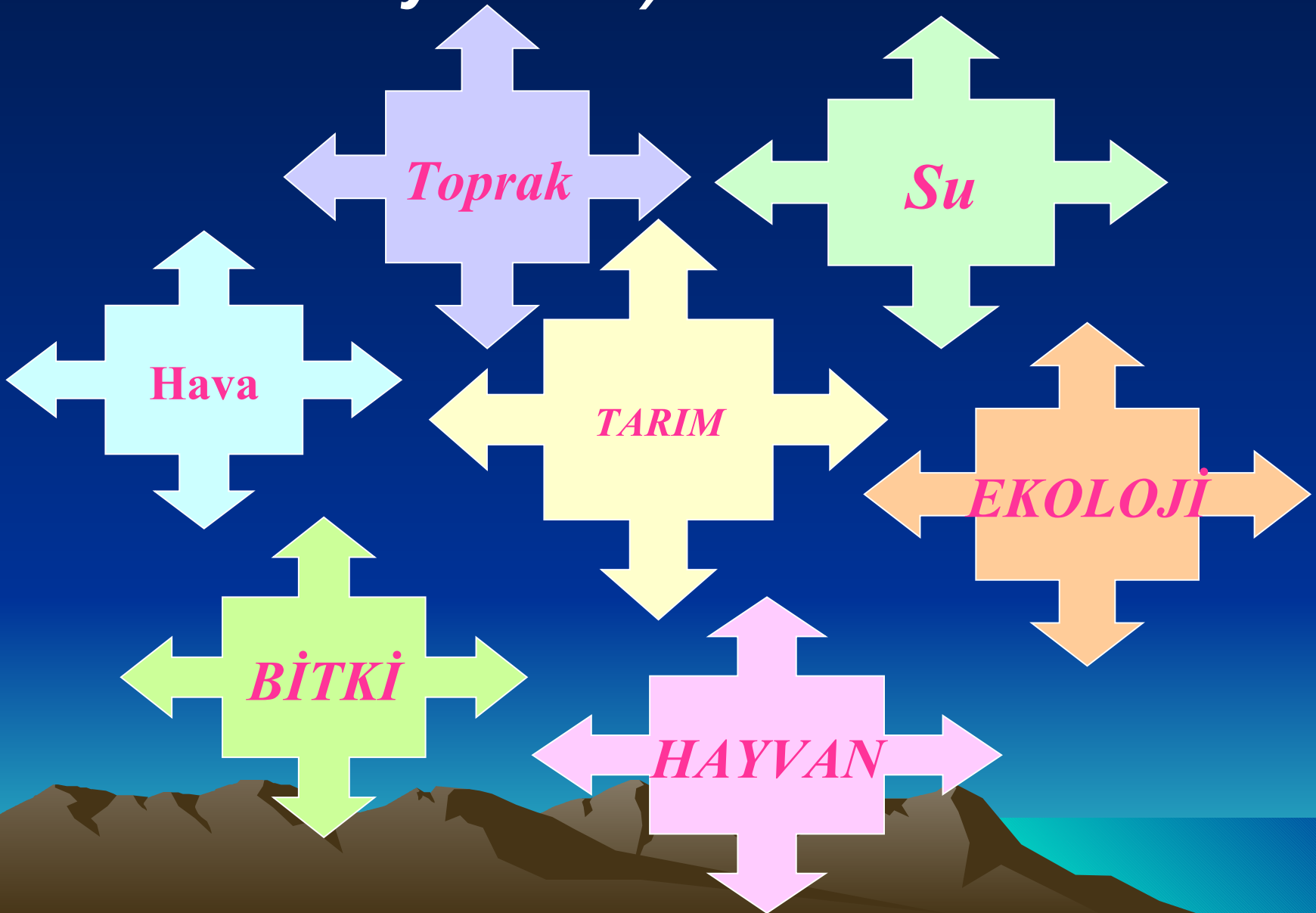
(III. BASKI)

Prof. Dr. Münir A. ÖZTÜRK - Prof. Dr. Özcan SEÇMEN

Ege Üniversitesi Fen Fakültesi
Biyoloji Bölümü Botanik Anabilim Dalı


Doç. Dr. MİNE KIŞLALIOĞLU / Prof. Dr. FİKRET BERKES
EKOLOJİ
ve
ÇEVRE
BİLİMLERİ
Remzi Kitabevi

Doğal Kaynaklarımız (toprak, su ve Gen kaynakları) ****Tarım



- **Tarla bitkileri; tarla dediğimiz zaman, tamamen doğal koşullara açık işlenebilen geniş alanlarda yetiştirilen bitkileri anlarız. Tarla bitkileri içerisinde çok yıllık bitkiler bulunsa da çoğunluğu tek yıllıktır. Bu nedenle tarla alanları çoğunlukla her yıl işlenen alanlar olarak da isimlendirilir.**

1.Tahıllar ve Yemeklik Baklagiller
A-Serin İklim Tahılları
B- Sıcak İklim Tahılları
C- Yemeklik Baklagiller

2. Endüstri bitkileri
A- Lif Bitkileri
B- Nişasta Şeker Bitkileri
C- Yağ bitkileri
D-Tütün- İlaç ve baharat bitkileri

3.Yem Bitkileri Çayır ve Meralar
A-Buğdaygil yem bitkileri
B-Baklagil yem bitkileri

Serin İklim Tahılları; Buğday, Arpa, Yulaf, Çavdar ve Tiriticale,
Sıcak iklim Tahılları; Mısır, Çeltik, Darılar ve Kuş yemi,
Yemeklik Baklagiller; Nohut, Mercimek, Fasulye, Bakla, Bezelye, Börülce

www.ziraatciyiz.biz

EKOLOJİ DERSİNİN GENEL KONULARI

EKOLOJİNİN TANIMI

EKOJİ ve DİĞER BİLİMLER

EKOLOJİNİN BÖLÜMLERİ

EKOSİSTEM

EKOSİSTEMLERİN İŞLEYİŞİ

Ekosistemlerin genel özellikleri ve ekosistemlerin öğeleri

EKOLOJİK DÖNGÜLER

SU DÖNGÜSÜ

KARBON DÖNGÜSÜ

AZOT DÖNGÜSÜ

FOSFOR DÖNGÜSÜ

OKSİJEN VE KÜKÜRT DÖNGÜSÜ

AGRO EKOSİSTEMLER

AGRO EKOSİSTEMLERİN EVRİMİ

GEN MERKEZLERİ

TARIM VE ÇEVRE FAKTÖRLERİ

TARIM

Toprak ve su kaynaklarını kullanarak bitkisel ve hayvansal ürünler elde etmek, verimliliği ve kaliteyi arttırmak amacıyla yapılan tarım;

Uygulamalı bir bilim dalı olmasının yanında, çevre, ekonomi ve sosyal boyutları ile kompleks bir yapıya sahiptir.

www.ziraatciyiz.biz

TARIM

- İnsan ve Hayvan Beslenmesi,
- Pek Çok Sanayii Dalına Hammadde sağlaması,
- Tarım Ürünlerinin doğrudan ve dolaylı kullanımı ile tüm insanları ilgilendirmektedir.

www.ziraatciyiz.biz

Temel olarak,

Bu ürünlere olan ihtiyaç sürmekte olup, üretimden vazgeçmek gibi bir alternatifimiz yoktur. Tarımsal faaliyetlerde;

En önemli konu:

Doğal kaynaklarımızın korunmasıdır.

Tarımsal faaliyetlerde temel kaynaklarımız;

- Toprak,
- Su,
- Biyolojik çeşitliliktir.
    - *Türkiye tarım toprakları;*
- İşlemeli tarıma uygun (I, II ve III. Sınıf)
- işlemeli tarıma kısıtlı uygun (IV.Sınıf) olmak üzere yaklaşık 20-21 milyon ha. ‘dır.

www.ziraatciyiz.biz

- Sekiz sınıfa ayrılan toplam karalar alanımızda I, II ve III. sınıf toprakların işlemeli tarıma uygun, IV. sınıf toprakların ise işlemeli tarıma kısıtlı uygun olduğu belirlenmiştir.
- Bunun dışında yer alan V ve VI sınıf alanların çayır mera alanları ve orman alanları olarak değerlendirilmesi,
- VII sınıf alanların daha zayıf meraların, avlanma alanları ve bazı ağaçlar için,
- VIII. sınıf alanların bataklık, kayalık alanlar olarak sınıflandırılmasına karşın, ülkemiz toprakları belirlenen bu özelliklere göre değerlendirilmemektedir

www.ziraatciyiz.biz

Türkiye'nin genel ve tarım ürünleri dışsatım dışalım farkları ve değişimleri

	Genel (000 000$)				Tarım Ürünleri (000 000 $)			
	Dışsatım	Dışalım	Fark	Değiş.	Dışsatım	Dışalım	Fark	Değiş.
1980	2 910	7 909	- 4 999	100.0	1 672	51	+ 1 621	100
1987	10 190	14 158	- 3 968	79.4	1 853	782	+ 1 071	66.1
1993	15 348	29 429	- 14 081	281.7	2 365	1 664	+ 701	43.2
1994	18 105	23 270	- 5 165	103.3	2 457	1 209	+ 1 248	77.0
1995	21 636	35 708	- 14 072	281.5	2 133	2 444	- 311	
1996	23 224	43 627	- 20 403	408.1	2 455	2 885	- 430	
1997	26 261	48 559	- 22 298	446.0	2 679	3 093	- 414	
1998	26 974	45 921	- 18 947	379.0	2 700	2 597	+ 103	6.4
1999	26 588	40 671	- 14 083	281.7	2 394	1 814	+ 580	35.8
2000	27 775	54 503	- 26 728	534.7	1 998	2 129	- 131	
2001	31 334	41 399	- 10 065	201.3	2 264	1 413	+ 851	52.5
2002	36 059	51 554	- 15 495	310.0	2 089	1 707	+ 382	23.6
2003	47 068	68 808	- 21 740	434.9	2 545	2 567	- 22	
2004	63 167	97 540	- 34 373	687.6				
2005	73 122	116 048	- 42 926	858.7				
2006	85 135	139 576	- 54 441	1 089.0				

Türkiye'nin dış ticareti ve dış ticaretinde tarım ürünlerinin oranı

	Dışsatım (000 000 $)				Dışalım (000 000 $)			
	Genel Dışsatım	Tarım Ürünleri Dışsatımı	Tarımın Payı		Genel Dışalım	Tarım Ürünleri Dışalımı	Tarımın Payı	
			(%)	Değişim			(%)	Değişim
1980	2 910	1 672	57,46	100	7 909	51	0,64	100
1989	11 627	2 126	18,29	32	15 792	1 041	6,59	1 030
1993	15 348	2 365	15,41	27	29 429	1 664	5,65	883
1994	18 105	2 457	13,57	24	23 270	1 209	5,20	813
1996	23 224	2 455	10,57	18	43 627	2 885	6,61	1 033
1998	26 974	2 700	10,01	17	45 921	2 597	5,66	884
1999	26 588	2 394	9,00	16	40 671	1 814	4,46	697
2000	27 775	1 998	7,19	13	54 503	2 129	3,91	611
2001	31 334	2 264	7,23	13	41 399	1 413	3,41	533
2002	36 059	2 089	5,79	10	51 554	1 707	3,31	517
2003	47 068	2 545	5,41	9	68 808	2 567	3,73	583

Dünya ve Türkiye'de Arazi Kullanımı

2003 yılı Dünya ve Ülkemizde arazi varlığının kullanıma göre dağılımı (000 ha) (1994*) (FAO,2006)

Arazi Kullanım Şekli	Dünya	%	Türkiye	%
Toplam Alan	13 432 420		78 356	
Karalar Alanı	13 004 397		76 963	
Tarım Alanı	4 973 406	38.2	39 180	50.9
İşlenen Alanlar	1 540 572	11.8	26 013	33.8
Her Yıl İşlenen Alanlar	1 402 317		23 358	
Sürekli Tarım Alanları	138 255		2 655	
Çayır ve Meralar	3 432 834	26.4	13 167	17.1
Orman Alanları	4 172 435*	32.1	20 703*	26.9
Diğer Alanlar	3 864 756*	29.7	16 615*	21.6
Sulanan Tarım Alanları	277 098		5 215	

EKOLOJİNİN TARİHÇESİ

Çevre sorunları günümüz dünyasında ve ülkemizde son 25 – 30 yıldır gündeme gelmiş ve önemini giderek artan bir hızla sürdürmektedir. Özellikle son yıllarda artan;

- ormanların tahribi,
- erozyon sorunu,
- tarım alanlarının tarım dışı amaçlarla kullanımı,
- gelişmekte olan ülkelerde görülen hızlı nüfus artışı ve buna bağlı olarak görülen çarpık kentleşme,

www.ziraatciyiz.biz

- yeşil alanların eksikliği,
- deniz kıyılarının yapılaşma nedeniyle bozulması,
- sanayide kullanılan kimyasal maddelerin doğaya verilmesi ve insan sağlığı ile diğer canlılara etkisi gibi
- sorunlar tüm ülkelerin ve Türkiye'nin ana sorunları olup, bu sorunların çözümleri konusunda arayışlar sürmektedir.

www.ziraatciyiz.biz

- Hansen (1920)'e göre ekoloji terimi ilk kez Alman zoolog Ernst Haecel tarafından 1869 yılında kullanılmış; Yunanca'da yurt, yuva, ev ya da yaşanılan yer anlamına gelen "oikos" sözcüğü ile Yunanca ve Latince'de söyleyiş, sözler ve bilim anlamına gelen "logia" sözcüklerinden oluşmuştur.
- Haecel ekolojiyi; "hayvanların inorganik ve organik çevreleri ile ilişkilerinin incelenmesi olarak tanımlamıştır.
- Daha sonra Tansley (1926) ekolojiyi; geniş anlamda "organizmaların (canlıların) doğal yaşama yerlerindeki fonksiyonlarını inceleyen bilim dalı" olarak ifade etmiştir.

- Bugün ise ekoloji; canlıların (organizmaların) kendi aralarındaki ve canlıların çevreleriyle olan karşılıklı ilişkilerini inceleyen bilim dalı" olarak tanımlanmaktadır.
- Tarımın tarifini yeniden hatırlarsak; "Bitki yetiştirme (fitotekni), hayvan yetiştirme (zootekni), bitkisel ve hayvansal ürünler elde etme, bitkisel ve hayvansal ürünlerin nitelik ve niceliklerini iyileştirme, bitkisel ve hayvansal ürünleri pazara hazırlama (marketing ve standardizasyon) ve saklama (depolama), bitkisel ve hayvansal ürünleri işleyip, değerlendirme (teknoloji) bilim ve sanatıdır.

➢Tarım bilimin yanında ayrıca, seziş, içgüdü ve özel beceri de istemektedir. Tarım bilimi kısaca, uygulamalı bir bilim dalı olup, amacı insanlığın yararına ekonomik değerler elde etmektir.

➢Tarımsal Ekoloji denildiğinde;Tarımsal ürünleri ortaya çıkaran, bitki ve hayvan gibi canlıların birbiriyle ve yine bu canlıların çevreleriyle olan ilişkilerini inceleyen tarımsal üretimde verimliliği ve kaliteyi arttırmanın yollarını araştıran ve temel ilkeleri açıklayan bir bilim dalıdır.

www.ziraatciyiz.biz

Çevre koşulları denildiğinde, canlıların içinde bulundukları ortamın tüm koşulları anlaşılır. Bu koşullar sırasıyla;

(1) Çeşitli iklim faktörleri (ışık, sıcaklık, yağış, hava ve hava hareketleri gibi),

(2) Çeşitli toprak faktörleri (toprağın yapısı ve dokusu, toprak fiziği, toprak kimyası, toprak suyu, toprak havası ve toprak sıcaklığı gibi),

(3) Çeşitli canlı faktörler (toprak içinde ve toprak üstünde yaşayan tüm canlılar) olmak üzere, başlıca üç ana grupta toplanabilir.

Çevre koşullarını oluşturan bu faktörler, canlıları her zaman ve her yerde aynı önem ve yoğunlukta etkilemezler.

Bunların en düşük (minimum), en uygun (optimum) ve en yüksek (maksimum) etki sınırları; canlıların cins, tür, çeşit ve gelişme devreleri ile yetiştirme yerlerinin özelliklerine göre büyük değişiklikler gösterir. Bu faktörler, en düşük ve en yüksek sınırları arasında yoğunluklarına göre, canlıların morfoloji ve biyolojilerinde büyük değişiklikler ortaya çıkartırlar.

www.ziraatciyiz.biz

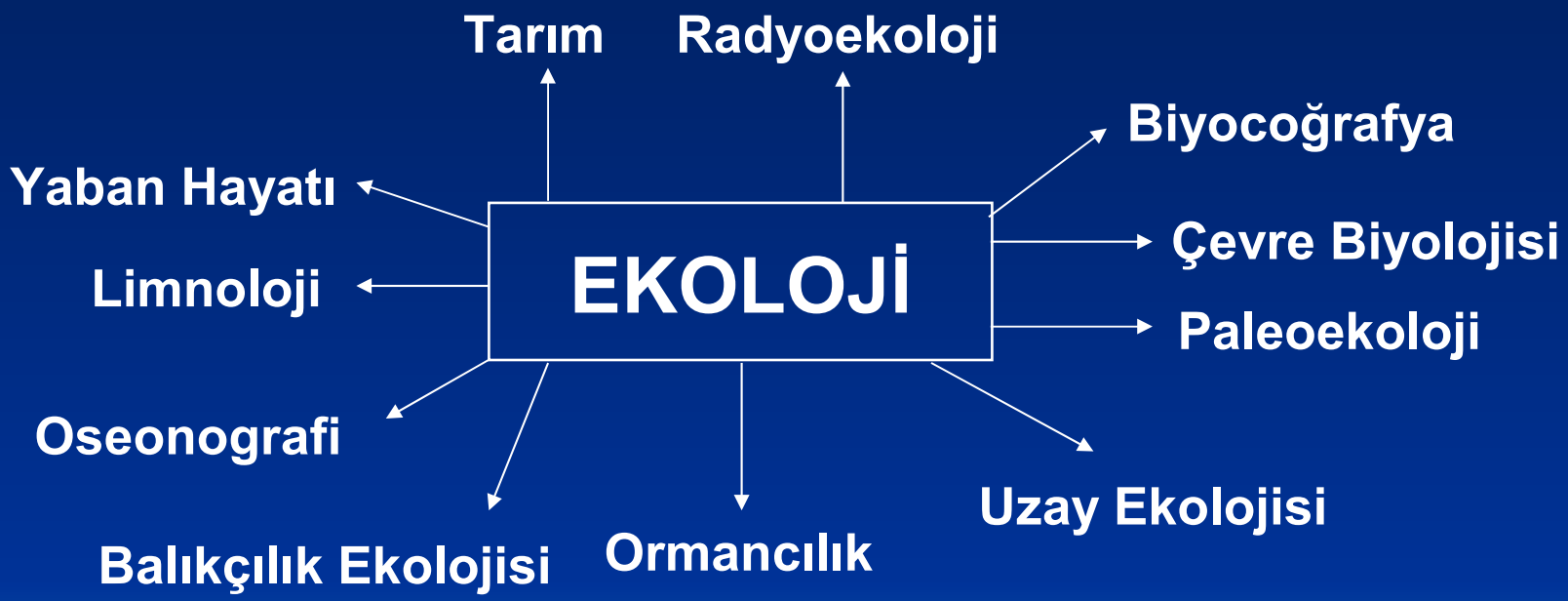
Canlılarda ortaya çıkan bu değişimler içinde yaşadığı çevre koşullarını etkilerler. Kısa-cası hem canlı hem de içinde bulunduğu çevre koşulları karşılıklı ve sürekli birbirlerini etkilerler, işte bu karşılıklı etkileri incelerken de ekoloji bilimi;

(1) Canlıların iklim ve toprakla olan ilişkilerini açılıyabilmek için; iklim bilimi (klimatoloji), toprak bilimi (pedoloji) ve yeryüzü bilimin (geoloji)'den;

(2) Canlılar üzerinde; iklim, toprak ve diğer tüm canlıların etkilerini kavrayabilmek için de biyoloji, fizyoloji, histofizyoloji ve genetik ile morfoloji, anatomi, histoloji, sitoloji ve sitogenetik bilimlerinden yararlanır

www.ziraatciyiz.biz

- **Ekoloji bilimi içersinde bazı özel alanların gelişmesi, bazı yeni ekoloji dalları ya da yeni çalışma alanlarının oluşmasına neden olmuştur.**


Tarım
Radyoekoloji
Biyocoğrafya
Yaban Hayatı
Çevre Biyolojisi
EKOLOJİ
Limnoloji
Paleoekoloji
Oseonografi
Uzay Ekolojisi
Balıkçılık Ekolojisi
Ormancılık

Biyocoğrafya : Ekolojinin bitki ve hayvanların yeryüzündeki yayılışını inceleyen alanı,

Limnoloji: İç suların canlı ve cansız öğelerini inceleyen ekoloji alanı,

Oseonografi: Okyanus ve deniz ekosistemlerinin biyotik ve fiziki koşullarını inceleyen ekoloji alanı,

Radyoekoloji: Yeni gelişmekte olan ve uzayın ekolojik sorunlarını inceleyen ekoloji alanı,

Canlılar organizasyon derecesine göre sıralandığında, biyolojik spektrum meydana gelmekte ve bu spektrum;

(Protoplazma → Hücreler → Dokular → Organlar → Organ sistemleri → Organizmalar → Populasyonlar → Kommuniteler → Ekosistemler → Biyosfer) şeklinde oluşmaktadır.

Bu biyolojik spektrumda her bölüm arasında kesin sınırlar olmamakla beraber, bir bölümden diğer bölüme tedrici ve devamlı bir geçiş olmaktadır.

Ekoloji bilimi, bu biyolojik spektrum içersinde organizmalar, populasyonlar, kommuniteler, ekosistemler ve biyosfer bölümleri ile ilgilenmektedir. Bu terimleri tanımlamak gerekirse,

Populasyon; Aynı türden bireylerin oluşturduğu gruplardır.

Kommunite; Ekolojik anlamda belirli bir yeri işgal eden bütün populasyonlar olarak tanımlanabilir.

Ekosistem; Kommunite cansız çevre ile birlikte ekolojik sistem ya da diğer bir ifade ile ekosistemi oluşturmaktadır.

Besin Üretim Yöntemleri

Besin maddesi üretim yöntemleri büyük farklılıklar göstermekle beraber, başlıca altı grupta toplanabilir.

1. Bitkisel üretim.
2. Küçük ve büyükbaş hayvan yetiştirme,
3. Deniz ve göl (tatlı su) balıkçılığı,
4. Avcılık ve yabani ürünlerin toplanması,
5 Tatlı su ve deniz suyu kültürü,
6. Sentetik yoldan besin maddesi üretimi.

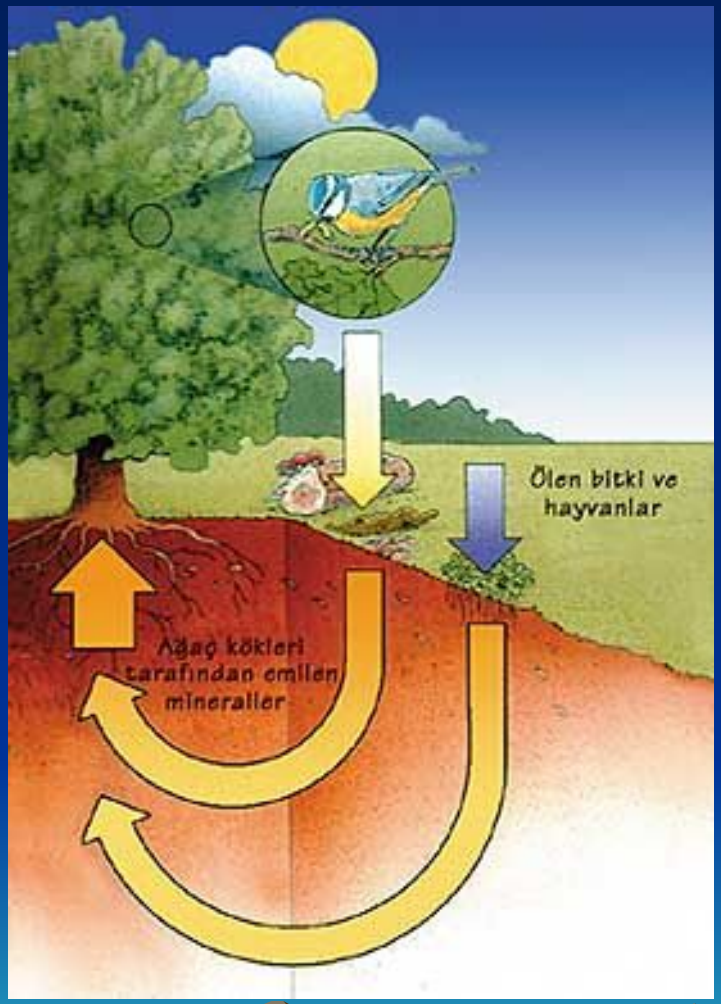
Ancak, bugün tüm dünyada tarımsal üretim denildiğinde, hemen ilk akla gelen bitkisel ve hayvansal üretimdir.

TÜRKİYE NÜFUSU ve DEĞİŞİMİ

Türkiye'de yıllara göre toplam, kentsel ve kırsal nüfus ile oranları

Yıllar	Kentsel	%	Kırsal	%	Toplam	Artış
1927	3.305.879	25.0	10.342.391	75.0	13.648.270	100.0
1930	3.484.066	24.0	11.055.644	76.0	14.539.710	106.5
1940	4.346.248	24.4	13.474.700	75.6	17.820.948	130.6
1950	5.244.336	25.0	15.702.849	75.0	20.947.185	153.5
1960	8.859.730	31.9	18.895.088	68.1	27.754.818	203.4
1970	13.691.100	38.4	21.914.073	61.6	35.605.173	260.9
1980	19.645.006	43.9	25.091.948	56.1	44.736.954	327.8
1985	26.865.757	53.0	23.798.701	47.0	50.664.458	371.2
1989	30.191.150	55.0	24.701.850	45.0	54.893.000	402.2
1990	33.326.351	59.0	23.146.684	41.9	56.473.035	413.8
1991	33.822.340	59.0	23.503.660	41.0	57.326.000	420.0
1992	34.564.560	59.0	24.019.440	41.0	58.584.000	429.2
1993	35.921.400	60.0	23.947.600	40.0	59.869.000	431.3
2000	44.006.274	64.9	23.797.653	35.1	67.803.927	496.8
2007	49 763 310	70.5	20 822 945	29.5	70,586,256	517.2

Besin döngüsü



Dünya ve Türkiye'de Beslenme

Türkiye ve Dünyada Gıda Tüketimi (kalori/gün/kişi)

	Toplam		Bitkisel Kaynaklı		Hayvansal Kaynaklı	
	Miktar	%	Miktar	%	Miktar	%
DÜNYA	2697	100	2272	84	424	16
TÜRKİYE	3196	100	2954	92	242	8
Gelişmiş Ülkeler	3404	100	2397	70	1008	30
Gelişmekte Olan Ülkeler	2473	100	2233	90	240	10

Türkiye ve Dünyada gıda tüketimi (gr. protein/gün/kişi)

	Toplam		Bitkisel Kaynaklı		Hayvansal Kaynaklı	
	Miktar	%	Miktar	%	Miktar	%
DÜNYA	70.9	100	46.1	65	24.8	35
TÜRKİYE	85.0	100	68.0	80	17.0	20
Gelişmiş Ülkeler	103.5	100	44.0	42	59.5	58
Gelişmekte Olan Ülkeler	60.6	100	46.8	77	13.8	23

Yetersiz ve dengesiz beslenme

Yanlış beslenme; insanların aldıkları günlük besin maddelerinin; vitaminler, mineraller, karbonhidratlar ve yağlar, protein ya da proteinlerin mutlak gerekli amino asit içerikleri ve toplam kalori yönünden eksikli olmalarıdır. Bunların gereğinden fazla alınması da yanlış beslenmedir.

Gelişmekte olan ülkelerin çoğunluğunda protein – kalori yanlış beslenmesi en önemli beslenme sorunudur. Protein – kalori beslenmesinin yeterli ve dengeli olmadığı insanlarda yanlış beslenme nedeniyle birçok araz görülebilmektedir.

Barrass (1974)'e göre, insan vücudundaki proteinlerin temel yapısında 18 farklı amino asit bulunmaktadır.

Dengeli bir beslenme için bunların sekizinin yetişkinler, on tanesinin de çocukların aldıkları günlük besinlerde yeterince bulunması gereklidir.

Canlı vücudu bu amino asitleri kendi bünyesinde sentezleyememektedir.

Çizelge 11. İnsan beslenmesinde mutlak gerekli olan ve olmayan amino asitler

Yetişkinler için mutlak gerekli olanlar	1	Isoleucine
	2	Leucine
	3	Lysine
	4	Methionine
	5	Phenylalanine
	6	Threonine
	7	Tryptophan
	8	Valine
Çocuklar için yukarıdakilere ek olarak mutlak gerekli olanlar	9	Arginine
	10	Histidine
Mutlak gerekli olmayanlar	11	Alanine
	12	Aspartic asit
	13	Cystine
	14	Glumatic asit
	15	Glycine

ATMOSFER

Yeryuvarını çevreleyen hava tabakasına atmosfer denmektedir. Sıcaklık, nem ve basınç faktörlerine iklimsel faktörler, bunlarda oluşan değişimler sonucunda gelişen olaylara (yağmur, rüzgar, bulut, sis vb.) da iklimsel olaylar denir.

Atmosfer farklı yapı ve yoğunlukta olan beş tabakadan oluşmaktadır. Bu tabakalar;

a) Troposfer

b) Stratosfer

c) Ozonosfer

d) Kemosfer

e) İyonosfer dir.

Çizelge. Kuru Havanın Bileşimi

Gazlar	Miktar (ppm)
Azot (N_2)	780.900
Oksijen (O_2)	209.400
Argon (Ar)	9.300
Neon (Ne)	18
Helyum (He)	5
Kripton (Kr)	1
Ksenon (Ks)	1
Karbondioksit (CO_2)	322
Metan (CH_4)	1
Hidrojen (H_2)	0.5
Azotdioksit (NO_2)	0.5
Nitrit (N_2O)	0.02
Ozon (O_3)	0.02

EKOSİSTEM KAVRAMI

Eski yıllarda insanlar kendilerine gerekli besin maddelerinin büyük bir bölümünü doğal flora (çeşitli bitki topluluğu) ve fauna (çeşitli hayvan topluluğu)'dan toplayarak sağlamışlardır.

Günümüzde ise, gerekli besin maddelerinin çoğunluğu, “tarım ekosistemleri" (agroeko-sistemler) olarak tanımlanan geliştirilmiş sistemlerden elde edilmektedir.

Genel olarak agroekosistemlerden, doğal ekosistemlere göre daha yüksek verimlilik sağlanır. Ancak, kurulan agroekosistemler çevre koşullarına uyum sağlayamazsa, verimlilikleri doğal ekosistemlerden çok daha az olarak ortaya çıkar.

Bu nedenle tarım sistemlerinin verimliliklerini artırabilmek amacıyla, ekosistemlere etkide bulunan tüm faktörlerin ve bu faktörlerin birbirlerine olan etkilerinin çok iyi bir şekilde bilinmesi gerekir.

Herhangi bir organizma (canlı) topluluğu, ekolojik sistem ya da ekosistem olarak tanımlanan ve canlının içinde bulunduğu ortamın fiziksel koşullarının etkisi ile şekillenir. Bu da, herhangi bir ekosistemde dominant (baskın ya da en fazla bulunan) olan organizmaların morfoloji ye biyolojilerini inceleyerek, o yerin fiziki çevre koşulları hakkında oldukça sağlıklı ve doğru sonuçlara varılmasını sağlar.

Örneğin, bir ekosistemdeki bitki örtüsü seyrek; bitkilerin çoğunluğu küçük, dar ve sert yapraklı ve odunsu bir yapı gösteriyorsa burada kurak iklim koşullarının var olduğu söylenebilir.

Her ekosistem bir dereceye kadar kendine yakın bulunan diğer ekosistemlerin devamı durumundadır. Ancak bazı koşullarda iki sistem arasında fiziki ve biyolojik özellikler bakımından farklar çok belirgin olup. birbirlerinden kesin bir şekilde ayırt edilebilir.

Örneğin deniz ve kara ekosistemlerinde olduğu gibi. Ancak, genellikle ekosistemlerin sınırlarını kolayca birbirinden ayırmak olası değildir.

Örneğin, ormanlıklarla çayır mera alanları arasında, ağaç ve otların beraberce bulunması gibi. Birbirine yakın olan ekosistemler arasında daima bir ekosistemden diğer ekosisteme farklı ölçülerde olmakla beraber materyal ve enerji akımı bulunmaktadır.

www.ziraatciyiz.biz

Kimyasal enerjiye sahip organik maddeler, yerçekimi kuvveti ile yüksek yerlerde bulunan ekosistemlerden, daha aşağılarda bulunan ekosistemlere taşınmaktadır.

Suda eriyen besin maddeleri, yüzey akışı ve sızan su ile diğer ekosistemlere ve taban suyuna geçerler.

Hayvanlar da, yakın ekosistemlerin besin maddelerini yiyerek, bir ekosistemden diğerine materyal ve enerji taşınmasında etkili olurlar.

Canlı topluluklar, bulundukları yerlerin fiziksel özellikleri ile şekillenirler.

Aynı zamanda canlılar bulundukları çevrenin fiziksel koşullarını etkiler ve değiştirirler. Herhangi bir yerde çok az bir bitki varlığı; bulunduğu ortamın güneşlenme durumunu, yeryüzü ve atmosfer tabakası arasındaki enerji geçiş miktarlarını kolayca etkiler.

www.ziraatciyiz.biz

Örneğin, bitkiler kökleri ile topraktan aldıkları suyun büyük bir bölümünü transpirasyon (terleme) ile çevre havasına vererek, çevre havasının nem miktarını değiştirir ve böylece enerji değişiminin özelliklerini etkiler.

Ayrıca, bitki kökleri ve diğer bitki kalıntıları, toprağın bileşimini ve yapısını değiştirmektedir.

Fiziki koşullarda ortaya çıkan bu değişiklikler, biyolojik değişimlere neden olur; fiziki ve biyolojik değişimler karşılıklı ve sürekli birbiri üzerine etkili olurlar

DÜNYANIN BÜYÜK EKOSİSTEMLERİ ve DAĞILIŞI

Canlılar dünyasının yeryuvarında oluşturduğu biyosfer ile bunların cansız çevresi, "Ekosfer" olarak tanımlanan dünya ekosistemini oluşturur.

Ekosfer içersinde; litosfer, hidrosfer ve atmosfer olmak üzere üç yaşam alanı vardır.

Litosfer ve hidrosferde yaşayan ve devamlı etkileşim halinde bulunan canlılar, cansız çevreleriyle özel ekosistemleri oluştururlar.

Diğer bir tanımla ekosfer; kara, deniz, tatlı su olmak üzere üç büyük ekosisteme ayrılmıştır.

Ekosistem; belli bir alanda yaşayan ve birbiriyle sürekli etkileşim halinde bulunan canlılar ve bunların cansız çevresinin oluşturduğu bir bütündür.

Doğal ekosistemler

- Diğer bir değişle ekosistem; sınırları belli bir bölge içinde yaşayan, üreticiler, tüketiciler,ayrıştırıcılar ve onların cansız çevrelerinden oluşan, enerji akımı, kimyasal madde döngüleri, ve canlı sayılarının denetimi işlevlerini kapsayan bir birimdir.
- Ekosistem doğadaki sistemleri ifade etmek için kullanılır.

Canlıların geçmişte ve günümüzde yeryüzündeki dağılışlarını inceleyen bilim dalına BİYOCOĞRAFYA,

Biyocoğrafyanın hayvanları inceleyen bölümüne ZOOCOĞRAFYA,

Bitkileri inceleyen bölümüne, FİTOCOĞRAFYA denilmektedir.

Canlılar aleminin belli tür ve sistematik grupları belirli bir bölge ve kıtalar için karakteristiktir. Bunlar genellikle ENDEMİK FORM olarak isimlendirilir.

www.ziraatciyiz.biz

EKOSİSTEMLER

- 1- Karasal ekosistemler (Tundralar, Dağlar, Ormanlar, Step ve Savanlar, Çöller)
- 2-Deniz ekosistemleri
- 3-Tatlı su ekosistemleri (Akarsu ve Durgun su)
- 4-Özel ekosistemler(Sulak alanlar-bataklık ve sazlıklar, Nehir ağızları, Lagünler- sahil baraj gölleri-dalyanlar, Mercan resifleri

1- Karasal Ekosistemler

Dünya yüzeyinin yaklaşık 1/3 (149 milyon km2) kapsayan karaların oluşturduğu karasal ortam ekolojik faktörleri yönünden karışık bir yapı göstermektedir. Birçok ekolojik etmen atmosfer ve hidrosferde geniş ölçüde homojen bir yapı gösterirken, karasal ortamda oldukça heterojen bir yapı göstermektedir.

Örneğin sıcaklık, karasal ortamda günlük, mevsimsel ve bölgesel olarak önemli değişiklikler gösterirken, aynı faktör denizel ortamda daha az değişiklik gösterir.

Ekolojik faktörlerden sıcaklık, yağış – nem ve toprak yapısı canlıların dağılışında önemli bir rol oynamaktadır.

Karasal ortamlar, yıllık sıcaklık ortalamalarına ve yağış miktarına göre bazı alt bölgelere ayrılmış olup, bitkilerde bu faktörlerin etkisi ile belli toplulukları oluşturmuştur.

Kara canlılarının yaşamında etkin olan önemli bir faktör de topraktır. Toprağın oluşumu, birinci derecede makroiklimin kontrolünde geliştiğinden iklim, toprak ve vejetasyon arasında uygunluk vardır.

Toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri canlıların dağılışında birinci derecede rol oynarlar.

Tatlı su ve deniz ortamında yaşayan canlılar, biyoekolojik özelliklerine göre gruplandırılabildikleri halde karasal canlıların bu şekilde gruplandırılmaları mümkün olmamaktadır.

KARASAL EKOSİSTEMLERİN YERYÜZÜNDEKİ DAĞILIŞI

a) Tundralar: Kutup bölgelerinde yerleşmiş olan miyomlardır. Tundraları, ağaçların doğal sınırları dışında kalan bitki zonları oluşturur. Genellikle buzullar hakim olup, yılın sadece üç ayı buzulsuz geçebilmekte, en yüksek sıcaklık 10 0 C den daha azdır. Donmuş olan toprak sıcak mevsimlerde birkaç dm derinliğe kadar çözülebilmektedir. Güney sınırlarında tundralar, cüce ağaççıklarla, daha kuzeyde çimenler görülür. Güney yarımkürenin en kuzeyinde liken ve yosun halısına rastlanır.

b) Dağlar: Yüksek dağlar çok özel yaşam koşullarına sahip olup, aşağıdan yukarıya doğru çıkıldıkça yükseklik sınırları bölgelere göre değişen bitkisel dağılım göstermektedir. Bitki vejetasyonu toprağın yapısına, dağın durumuna göre önemli değişiklik göstermektedir

www.ziraatciyiz.biz

c) Ormanlar: Dünya yüzeyinin büyük bir bölümünü örten ormanlar günümüzde, insanoğlunun olumsuz etkileri sonucu azalmış ve yerlerini otsu bitkilere bırakmıştır. Ormanlarda dikey yönde bariz olarak ağaçlar, ağaçsı bitkiler, otsular ve yosun tabakaları kolaylıkla ayırt edilebilirler. Bu tabakalara yerleşmiş olan hayvan türleri çok çeşitli özellikte olabilir. Topraktaki fauna çok zengin olduğu halde, toprak üzerinde yaşayan memeli türleri çok azdır. Ağaçlardaki böcek, kuş ve memeli faunası zengin ve ortama çok iyi uyum göstermiştir.

d) Step ve Savanlar: Otsu formlardan oluşmuşlardır. Stepler özellikle kuraklığa uyum göstermiş buğdaygillerden, savanlar ise küçük çalımsı formlardan oluşmaktadır. Stepler, uzun kurak iklime sahip bölgelerde, savanlar ise Afrika, Asya, Amerika ve Avustralya'da tropikal iklimde gelişmektedir.

e) Çöller: Bitkisel örtü bakımından fakir ortamlar olup, çöllerde çabuk çiçek açan ve meyve verebilen yıllık bitkilerle kuraklığa uyum sağlamış türlere rastlanmaktadır.

TATLI SU EKOSİSTEMERİ

Hidrosferin 231.200 km 3 lük bölümünü oluşturan ve karaların içinde yer alan tatlı su ya da iç su ekosistemini oluştururlar. Akıp akmamalarına göre Akarsular ve Durgun Sular olmak üzere iki gruba ayrılırlar.

Dere, çay, nehir ve ırmaklar akarsulara,

Göl, gölet ve barajlar durgun sulara dahildirler. Birbirlerinden kesin sınırlarla ayırmak mümkün değildir. Genelde birbirleri arasında daima geçişler sözkonusudur.

Akarsular : Bunlara Lotik sular da denmektedir. Yeryuvarı yüzeyinde yükseklik farkları nedeniyle yukarıdan aşağıya doğru akarlar. Yükseklerde bir kaynakla başlayan bu sular denizlerde bir nehir ağzıyla son bulur.

Akarsulardaki akıntı hızı, diğer birçok fiziksel ve kimyasal özellikleri etkilediğinden birincil faktör durumundadır.

Akarsuların üst bölümü genelde hızlı akan soğuk sulara sahiptir. Bu nedenle çözünmüş oksijen yönünden zengin, askı yükü bakımından fakirdirler.

Alt kısımlarında ise, akış hızı nispeten yavaşladığından sular daha sıcak, çözünmüş oksijen daha düşüktür.

www.ziraatciyiz.biz

AKARSU EKOSİSTEMLERİ

Toprak ve su arasındaki etkileşim fazla olduğundan akarsular, daha ziyade açık ekosistem tipini oluştururlar. Bir akarsuyun kaynağı ile döküldüğü bölgeye kadar olan bölümleri ekolojik yönden önemli farklılıklar göstermektedir.

Akarsuyun yatak şekli ve genişliği ile akış hızına dayanarak ekologlar, bir akarsuyu bazı zonlara ayırmaktadırlar. Her zon baskın olan balık türü ile karakterize olmuştur. Alabalık zonu, Thymallus zonu, Barbus zonu, Abramis zonu ve Acısu zonu (nehir ağzıdır).

DURGUN SULAR

Bunlara Lentik sular da denmektedir. Göl, gölet ve barajlar bu gruba dahildir, ancak durgun suların en önemli bölümünü göller oluşturmaktadır.

Göller, karasal ortamdaki büyük çukurların sularla dolması sonucu oluşan, buharlaşma ile kurumayan ve suları doğal olarak boşaltılamayan durgun sulardır.

GÖL EKOSİSTEMİ

Bir göl ortamı ekolojik özellikleri yönünden BENTİK ve LİMNETİK (PELAJİK) BÖLGE olmak üzere iki büyük kısma ayrılır.

Bentik bölge; kıyı çizgisinden başlayarak gölün en derin bölgesine kadar olan tüp dipleri içerir.

Limnetik bölge; göl çukurunu dolduran ve bentik bölgeyi örten su kütlesinden oluşmuştur.

Göller oluşumlarına göre

1) Yerli kaya gölleri	a)Tektonik	Kıtaların kayması sırasında yerkabuğu üzerinde oluşan çatlak ve çukurların sular tarafından doldurulmasıyla oluşmuş göllerdir. (Beyşehir, Manyas, Eğirdir gölleri)
	b) Krater	Aktivitesini yitirmiş yanardağların krater çukurlarında oluşan derin ve çanak şekilli göllerdir. (Nemrut gölü)
	c) Buzul	Buzulların erimeleri sırasında yüksek dağların yamaçlarında oluşturdukları göllerdir. (Cenevre gölü)
	d) Karstik	Kalkerli arazilerde kireç ve alçı taşlarının erimesi sonucunda oluşan çukurlarda biriken suların oluşturduğu göllerdir. (Obruk gölü)
2) Doğal set gölleri	a) Lav	Aktif haldeki yanardağlardan çıkan lavların bir vadiye akıp, set oluşturmaları sonucu oluşan göllerdir. (Van gölü)
	b)Heyelan	Herhangi bir bölgede meydana gelen toprak kaymaları sonucu vadilerin yamaçlarından kopan toprak kütlelerinin vadinin tabanında birikerek set oluşturmaları neticesinde bu setin arkasında biriken suların oluşturduğu göllerdir. (Tortum gölü)
	c)Alüvyon	Akarsuların akış hızlarının azaldığı bölgelerde taşıdıkları aşınım materyalinin büyük bir bölümünü bırakırlar. Bunun sonucu nehir yatağı alüvyon seti ile kapanır ve arkasında suların birikmesiyle oluşan göllerdir. (Mogan ve Marmara gölleri)
	d) Lagün	Sahil baraj gölleri olarak ta tanımlanırlar. Deniz dalgalarının sürüklediği materyalin sahile yakın bölgede birikmesi sonucu oluşan göllerdir. (Bafa ve Köyceğiz gölleri)
3) Yapay set gölleri	a) Baraj	İçme suyu, sulama ve hidroelektrik üretmek amacıyla akarsu vadilerinin uygun bölümlerinin insanlar tarafından doldurulması sonucu oluşturulan göllerdir. (Çubuk, Keban, Atatürk barajları)

DENİZ EKOSİSTEMLERİ

Hidrosferin % 98 lik kısmını oluşturan okyanus ve denizler, yer yuvarı yüzeyinin de % 71 lik bölümünü kapsamaktadır. Ortalama derinlikleri 4 000 m olup, 12 000 m derinliğe varan bölgelerin de olduğu bildirilmektedir.

Denizel ortamın ekolojik koşulları; karasal ve tatlı su ortamına göre daha homojendir. Sıcaklık faktörü denizel ortamda – 2 0C ile 30 0C arasında değişirken, karasal ve tatlı su ortamında daha geniş bir varyasyon göstermektedir. Işık, basınç ve suda çözünmüş halde bulunan maddelerde de önemli farklılıklar bulunmaktadır.

Denizlerde de göllerde olduğu gibi, sıcaklığın derinliğe bağlı değişimlerine bağlı olarak tabakalaşmalar olmaktadır. Bunlar;

Yüzeysel tabaka: 100 m kalınlığında (yüzeyden dibe doğru sıcaklığın homojen olduğu tabaka)

Termoklin tabakası: 100 – 200 m arası (sıcaklığın ani değiştiği tabaka)

Derin su tabakası: sıcaklığın 5 oC ile – 20 oC arasında değiştiği tabaka)

Işığın dikey yöndeki dağılışına ve buna paralel gelişen aydınlanma durumuna göre denizel ortam;

a) Öfotik zon : ortalama 50 m derinliğe kadar olan ışıklı tabaka

b) Oligofotik zon: ortalama 500 m derinliğe kadar olan yarı ışıklı tabaka

c) Afotik zon: 500 m derinlikten dibe kadar olan karanlık tabaka olmak üzere 3 bölgeye ayrılmaktadır.

Denizel ortam, karasal ortama göre daha geniş yaşam koşullarına sahiptir.

ÖZEL EKOSİSTEMLER

Kara, tatlı su ve deniz ekosistemlerinden başka, özellikle denizlerin kıyı bölgelerinde bazı özel ekosistemlere de rastlanmaktadır. Özel ekosistemlerin kendilerine özgü ekolojik koşulları bulunmaktadır.

Özel ekosistemler;

a) Sulak alanlar

b) Nehir ağızları

c) Lagünler

d) Mercan resifleri olmak üzere 4 grupta incelenebilmektedir.

SULAK ALANLAR: bataklık ya da sazlık olarak ta tanımlana sulak alanlar özellikleri ve içerdikleri canlı toplulukları yönünden oldukça büyük öneme sahiptirler

Sulak alanları; sığ göller, göl kıyıları, alçak deniz kıyıları, deltalar vd. oluşturmaktadır.

SULAK ALANLARIN EKOLOJİK VE EKONOMİK YÖNDEN ÖZELLİKLERİ

a) Sulak alanlar, aşırı yağışlarda suyu sünger gibi emerek tutarlar. Tüm bitkiler bu işlemi yapabilir ancak sulak alanların kapasitesi daha yüksektir. Doğal bitki örtüsüne sahip bölgelerde ve sulak alanlarda akarsular yıl boyunca akar sel ve erozyon görülmez.

b) Sulak alanlar, yer altı sularını içeren depo işlevini gördüğünden sulama ve içme suyu için özel öneme sahiptir.

c) Sulak alanlarda karasal ve sucul ekosistem iç içe olduğundan yüksek biyolojik üretim oluşturmaktadır. Birincil üretim çok yüksek olduğundan beslenmek amacıyla kuşlar başta olmak üzere birçok hayvan türü de bu bölgelere gelmektedir.

d) Sulak alanlar, yüksek biyolojik aktiviteleri nedeniyle nitrat ve fosfat kirlenmesi azdır.

e) Akarsu ağızlarındaki sulak alanlar, suya çeşitli kaynaklardan eklenen sedimanları tutarak biriktirirler. Böylece toprağın denize gitmesi önlenmiş olur.

Nehir ağızları

Nehirlerin denizlere açıldığı gel – git etkisindeki bölgeler oluşturur. Haliç olarak ta tanımlanan bu bölgeler genel olarak kıyısal bölgenin dar olduğu alanlarda TATLISU, deniz suyunun karışımından oluşan ACISU ortamlarını içermektedir.

Nehir ağızları ekolojik koşulları çok değişken bölgeleri oluşturur. Bu bölgeler nehir ve deniz suyunun karışım bölgeleridir. Bu nedenle sıcaklık, tuzluluk vd. ekolojik faktörler gün içinde bile farklılık gösterebilmektedir.

Denizlerin gel zamanında deniz suları nehrin iç bölümlerine ilerlerken, git zamanında çok geriler veya aşırı yağışlardan sonra kabaran nehir suları denizde çok geniş bir bölgeyi etkileyerek tuzluluğun düşmesine neden olmaktadır.

Nehir ağızlarında ekolojik koşullar çok değişken olduğundan buraları tür çeşitliliği yönünden fakir, biyokütle yönünden zengin bölgeyi oluştururlar.

Nehir ağızları, yeryüzünde en yüksek biyolojik üretime sahip bölgelerdir. Bu zenginliğin iki nedeni;

a) Nehirlerin besleyici tuzları, bu bölgeye taşıması

b) Tatlısu – deniz suyu dinamiği ile ilgili olup, hafif olan ve yüzeyden akan nehir suyu bir miktar deniz suyunu da kıyıdan açığa sürükler. Bu da dipten yüzeye doğru bir akıntının doğmasına neden olur. Bu akıntı da dipteki besleyici tuzları yüzeye çıkarır.

Her iki nedenle de yüzey sularında besleyici tuzların oranı artar. Bitkisel ve hayvansal üretim çoğalır. Bugünkü balık üretiminin önemli bir bölümü, nehir ağızlarından sağlanmaktadır.

Nehir ağızları ekosistemi, insanların olumsuz etkilerinden zarar gören bölgeler arasındadır. Haliç'te olduğu gibi, biyolojik yönden en verimli bölge, ölü bölgeye dönüşebilmektedir.

Lagünler

Geniş kıyısal bölgeye sahip denizlerin kenarlarında denizle yarı bağlantılı kıyısal gölcüklere lagün denmektedir.

Bunlar, dalgaların taşıdığı materyalin sahil zonunda birikmesi sonucu oluştuklarından SAHİL BARAJ gölleri olarak ta tanımlanabilmektedirler. Halk dilinde DALYAN da denilmektedir.

Lagünlerin tiplerini belirleyen faktörler;

a) Lagünün nehir ağzı ile ilişki durumu,

b) Kıyı boyunca taşınabilen sedimanların miktarı

c) Deniz ve dalgaların etkisine olan açıklık derecesidir.

Buna göre lagünlerin denizle ilişkisi;

tamamen kesilmiş,

mevsimsel olarak kesilmiş,

devamlı ilişkili olabilir.

Ülkemiz sahillerinde yaklaşık 37 000 ha lık alana sahip 20 den fazla çeşitli tipte lagün bulunmaktadır.

Lagünler, ekolojik ve ekonomik yönden önemli ekosistemleri oluştururlar. Bunlar akarsuların taşıdığı besleyici tuzlar nedeniyle yüksek birincil üretime sahiptirler. Balık üretimi yüksek bölgelerdir.

MERCAN RESİFLERİ

Yıllık su sıcaklığı ortalaması 20 oC nin üzerinde bulunan tropikal bölgelerin kıta sahanlığı üzerinde kalkerli bitkisel ve hayvansal organizmaların gelişip, yığılması sonucu oluşan yapılara mercan resifleri denmektedir.

Mercan resifleri içlerinde ve aralarında pekçok omurgasız hayvan ve balık

türü yaşar. Tür çeşitliliği yönünden zengin ekosistemlerdir.

DOĞAL EKOSİSTEMLERLE TARIM EKOSİSTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Doğal ekosistemlerde canlı öğeler oldukça çeşitli olup, hiçbir ekosistemde yalnızca bir bitki ya da hayvan bulunmamaktadır.

Canlı öğelerin çeşitli olması, sistemin dengeli ve bir bütün olarak kalmasını sağlamaktadır.

Denge; sistemin, dış etmenlerin yaratacağı değişikliklere belli sınırlar içinde karşı koyarak bütünlüğünü korumasını ifade etmektedir.

Ekosistemler zaman içerisinde önemli değişimler geçirerek oluşumlarını sürdürürler.

Ekosistemlerde de aynen bir canlıda olduğu gibi,

a) Ortaya çıkma (belirme, doğuş),

b) Zaman içinde gelişme,

c)Olgunluğa erişme dönemleri,

söz konusudur.

www.ziraatciyiz.biz

Ekosistemlerde görülen bu değişmeler, ekosistemde bulunan canlı ve cansız faktörlerin karşılıklı ve sürekli olarak birbirlerine olan etkileri sonucudur.

Örneğin çıplak bir alanda, fiziki koşullar canlılık için bir dereceye kadar uygun ise, buralarda kısa sürede bazı ilkel bitki türleri görülmeye başlar.

Başlangıçta yaşayabilen ilkel bitki türlerinin çeşitliliği az olmakla birlikte, bunlar yine de yavaş yavaş bulundukları çevrenin fiziki koşullarını olumlu yönde etkileyerek değişikliğe uğratırlar.

Genel olarak, ekosistemlerde ilk yaşayan bitkiler, fazla çeşitlilik göstermemekte ve daha çok da kısa ömürlü efemer bitkiler durumundadırlar.

Bunlarda gerek ilk brüt üretim ve gerekse ilk net üretim miktarları az olmasına karşın; ilk net üretimin, ilk brüt üretime oranı, ekosistemin ileriki safhalarına göre daha yüksektir.

Bir ekosistemin oluşumunda giderek gelişmiş canlıların yer alması ve fiziki koşulların olumlu yönde etkilenmesi ile toprağa bırakılan organik maddelerin miktarı da artmaktadır.

Diğer bir deyişle, ekosistemlerin oluşumunda, zaman içerisinde yaşayan canlılar giderek daha fazla ilk brüt üretim ve ilk net üretim ortaya koyarlar.

Ancak bunlarda net üretimin ilk brüt üretime oranı, ilkel bitki topluluğuna göre daha azdır.

Ekosistemde yaşayan canlı çeşitlerinin artması ve gelişmiş canlıların çoğalması nedeni ile, üretilen toplam net kuru madde miktarları oluşum içerisinde devamlı artış gösterecektir.

Doğal ekosistemler, bir zaman süreci içersinde basitten karmaşığa doğru bir değişim gösterir. Ekosistemlerin oluşumunda görülen canlı çeşitliliğinde;

"kısa ömürlü ilkel bitkileri → daha uzun ömürlü tek yıllık ya da çok yıllık otsu bitkiler → çok yıllık küçük ağaç çeşitleri → orman ağaçları izler".

Değişim içinde olan bir ekosistemde giderek fiziki koşullar canlılar için daha uygun hale dönüşür ve canlılarla daha fazla besin maddesi üretimi sağlanır.

www.ziraatciyiz.biz

Ekosistemler oluşum devresine geçtiğinde ise, değişmeler oldukça azalır.

Genel olarak ekosistemler arasında ne kadar çok besin maddesi ve enerji akımı (geçişi) söz konusu ise, ekosistemlerin gelişmişliği de o kadar iyi demektir.

Southwood ve Way (1970)'e göre, bir ekosistemde yaşayan tür çeşitliliğinin artışı ile doğru orantılı olarak; ekosistem içinde üretilen besin maddeleri çeşitliliği, miktarı ve enerji akımı da artmaktadır.

www.ziraatciyiz.biz

Goodman (1975)'a göre ise, ekosistemde değişkenliğin azalması ile yetişen canlı çeşitliliği arasındaki ilişki, Southwood ve Way (1970)'in verdiği şekilden tamamen farklı da olabilir.

Örneğin, iklim koşullarında ortaya çıkan önemli dalgalanmaların, üretilen kuru madde miktarlarında çok büyük farklılıklar ortaya çıkarması gibi.

Cox ve Atkins (1979)'e göre, gelişmiş ekosistemlerde fiziki ve canlı koşullarda değişkenliğin azalma derecesi, bölgenin iklim ve toprak koşullarına bağlı olarak değişmektedir.

Örneğin devamlı ve düzenli nemli ve sıcak iklime sahip bölgeler, kompleks ve az değişken ekosistemlerin oluşmasına uygun ortamlardır.

Bu gibi koşullarda, zaman içinde doğal ekosistemlerde, daha çok sayıda değişik türler yaşamlarını sürdürebilirler.

www.ziraatciyiz.biz

Tarım Ekosistemleri (Agro ekosistemler)

Agro ekosistemler, insanın yapısını ve işlevini değiştirerek denetlediği basitleştirilmiş bir sistem olup, genellikle bir çeşit ürün kullanılır.

Bugün dünyada yaklaşık 1.5 milyar hektarlık bir alan üzerinde bitki kültürü yapılmaktadır. Tarım alanları içerisinde kabul edilen çayır-mera alanlarının kapladığı alan ise, 3.5 milyar hektar kadardır.

Bitki kültürü yapılan alanlar ile çayır-mera alanlarının toplamı yaklaşık 5 milyar hektar kadar olup; 13.4 milyar hektar olarak kabul edilen yeryüzü alanının % 37'sini teşkil etmektedir.

www.ziraatciyiz.biz

Yeryüzünün başlıca doğal ekosistem ve tarım alanlarına ilişkin değerler

Ekosistem	Alan (Milyar hektar)
Tropikal ormanlar	2.0
Ilıman kuşak ormanları	1.8
Bozkırlar	1.8
Tropikal çayır-meralar	1.5
Bitki kültürü	1.4
Boreal ormanlar (kuzey kutba yakın ormanlar)	1.2
Ilıman kuşak çayır-meralar	0.9
Alpler ve tundralar	0.8
Orman ve makilikler	0.7

Gerçekte bugün dünyada besin maddesi üretimi için kullanılan tarım alanlarının tümü, doğal ekosistemlerden alınmıştır.

Özellikle de büyük çoğunluğu, çayır mera alanları ile yapraklarını döken ağaçlık alanların bozulması ile sağlanmıştır. Elbette ki insanlar tarım kültürü için seçtikleri alanların; toprak verimliliği, topoğrafya, güneşlenme, sıcaklık ve yağış gibi özelliklerce en iyi durumda bulunmasına önem göstermişlerdir.

Tarıma en uygun olan alanların toplam miktarı, yeryüzü toplam alanının % 7'si kadar olup, hemen hepsi üzerinde de bugün tarım kültürü yapılmaktadır.

Bundan sonra tarım alanlarında yapılacak yeni genişlemelerin, yine doğal sistemlerin en verimli alanlarından seçilerek sağlanacağı bir gerçektir.

Doğal ve Tarım Ekosistemleri Arasındaki Farklılıklar

Doğal ekosistemler ile tarım ekosistemleri arasındaki en önemli farklılık, doğal ekosistemlerin doğada uzun zaman içinde kendiliğinden ortaya çıkışı; tarım ekosistemlerinin ise, insanlar tarafından meydana getirilmesidir.

Tarım ekosistemleri oluşturulurken, doğal ekosistemin koşullarına diğer bir deyişle doğanın ortaya koyduğu düzene en uygun sistemlerin seçilmesi ve uygulamaların buna göre yürütülmesi. verimlilik ve çevre sorunları yönünden büyük önem taşımaktadır.

Nitekim bu yönden yapılan büyük hatalar, bugün örneğin; çevre kirliliği, toprakların kısırlaşması ve erozyon artışı gibi büyük sorunlar ortaya çıkarmış durumdadır.

Bir agroekosistem geliştirilirken; bölgenin doğal bitki ve hayvan çeşitliliği, derin ve verimli toprakların ne şekilde oluştuğu gibi özellikleri dikkate alınarak; yetiştirilecek bitkilerin seçilmesi, ekim nöbetlerinin ve yetiştirme yöntemlerinin düzenlenmesi gerekir.

Nitekim, Smith ve Hill (1975) de, benzer görüşleri bildirmekte olup, doğal ve agroekosistemlerin bir bütünü oluşturduğunu ve iki ayrı sistem olarak düşünülmemesi gerektiğini açıklamaktadırlar. Ancak elbette ki, doğal ve agroekosistemler arasında bazı önemli farklar olacaktır ve olmalıdır da.

www.ziraatciyiz.biz

Doğal çayır meraların bitki toplulukları çoğunlukla çok yıllık otsu bitkiler durumunda olup, üzerinde çok çeşitli hayvan toplulukları (böceklerden kemiriciler ve memelilere kadar) barındırmaktadır.

Yapay çayır mera ekosistemlerinde ise insanlar, yetiştirecekleri bitkilerin hayvanlar tarafından sevilerek yenilmesine (kaliteli olmasına), verimlilik kapasitelerinin yüksek olmasına, verimlilik kapasitesini ortaya çıkaran yetiştirme yöntemlerinin uygulanmasına ve bunlardan iyi bir şekilde yararlanan, yüksek hayvansal ürün sağlayan hayvan çeşitlerinin yetiştirilmesine dikkat ederler.

www.ziraatciyiz.biz

Ayrıca istenmeyen bitki ve hayvan cins. tür ve çeşitleri değişik yöntemlerle (kimyasal ilaç kullanımı, elle ya da mekanik yolla ot mücadelesi ve etrafın çitlenmesi gibi) agroekosistemlerden uzaklaştırılır.

Aynı zamanda insanların yetiştirdikleri bitki ve hayvan çeşitliliği de azdır. Bütün bunların sonucu olarak, yapay ekosistemlerde toprağa geçen organik madde kalıntıları, doğal ekosistemlere göre daha az olur.

www.ziraatciyiz.biz

EKOSİSTEMİN ÖĞELERİ

Değişik çeşit organizmalarla (canlılarla), onların cansız çevrelerinin oluşturduğu birimlere ekolojik sistemler ya da ekosistem adı verilmektedir.

Ekosistemi oluşturan öğeler;

1. Canlı öğeler (Biyotik öğeler)
    a) Üreticiler
    b) Tüketiciler
    c) Ayrıştırıcılar

2. Cansız öğeler (Abiyotik öğeler)
    a) İnorganik maddeler
    b) Organik maddeler
    c) Fiziksel koşullar olarak sınıflandırılabilir.

Canlı Öğeler (Biyotik Öğeler)

a) Üreticiler

Ekosistemin canlı öğeleri arasında en önemlilerinden biri üreticiler olup, bunlara birincil üreticiler ya da temel üreticiler adı da verilmektedir. Ekosistemlerin tümünde temel üreticiler, yeşil bitkilerden oluşmaktadır. Bazı bakteri türleri de üreticiler grubuna girse de böyle ekosistemler çok sınırlıdır.

Tüm biyolojik sistemlerin olduğu gibi ekosistemler de, açık sistemlerdir. Ekosistemler işlevlerini sürdürebilmek amacıyla dışarıdan enerji sağlamak zorunda olup, tüm ekosistemler için dış enerji kaynağı güneştir.

Güneş enerjisi ekosistemler tarafından doğrudan kullanılamamakta, temel üreticilerden yeşil bitkiler güneş ışığı enerjisini, fotosentez olayıyla kimyasal enerjiye çevirmektedirler.

b) Tüketiciler

Büyük çoğunlukla ekosistemlerde, hayvan türlerinden oluşan tüketiciler, birincil ve ikincil tüketiciler olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır.

Birincil tüketiciler, otoburlar olarak ta isimlendirilmekte ve enerji kaynağı olarak yeşil bitkilerin bünyesinde biriken organik maddeleri kullanmaktadırlar. Birincil tüketiciler çok farklı hayvan gruplarından oluşmakta, bir böcek ile bir büyükbaş hayvan ekosistemde aynı gruba girmektedir.

İkincil tüketiciler ise birincil tüketici olarak tanımlanan otoburları yiyerek yaşamlarını sürdüren etoburları içine almaktadır. İkincil tüketiciler de değişik yapıda bir çok hayvanı kapsamaktadır.

c) Ayrıştırıcılar

Genellikle bakteri ve funguslardan oluşan ayrıştırıcılar, tüm ekosistemlerde en önemli öğeyi oluşturmaktadır.

Ayrıştırıcı organizmaların görevi, canlı dokularında biriken değişik kimyasal maddeleri tekrar canlılar tarafından kullanılabilir hale getirmektedir.

Ayrıştırıcı organizmalar, ölen hayvan ve bitki dokularını parçalayarak yaşamlarını sürdürmekte ve bu işlemler esnasında elde ettikleri enerjiyi kendi yaşamlarını sürdürmek amacıyla kullanmaktadırlar

2. Cansız Öğeler (Abiyotik Öğeler)

a) İnorganik maddeler

Ekosistemde cansız öğelerin önemli bir kısmını oluşturan inorganik madde ya da bileşikler arasında karbon, hidrojen, fosfor, azot, potasyum, kalsiyum, magnezyum vd. canlıların yaşamlarında önemli bir yer tutmaktadır.

İnorganik maddeler, canlılar tarafından kullanılma durumuna göre makro ve mikro elementler olarak iki gruba ayrılmaktadır.

Makro elementler,canlılar tarafından çok miktarda kullanılmakta, mikro elementler canlılar için önemli derecede gerekli olan ancak, çok az miktarda kullanılan eksikliklerinde ekosistemin işleyişini aksatabilen elementlerdir.

Mikro elementlere, demir, çinko, bor vd. örnek olarak verilebilir.

www.ziraatciyiz.biz

b) Organik maddeler

Ekosistemin cansız öğeleri içinde inorganik maddelerin yanında bol miktarda organik bileşikler de yer almaktadır.

Protein, karbonhidrat, lipid ve türevleri gruplarından oluşan organik maddelerin kökenini canlılar oluşturmaktadır.

Ölü organizmaların ayrıştırıcılar tarafından parçalanması sırasında ya da canlıların yaşam işlevleri sonucunda (salgılar, atıklar) ortama eklenmektedir. Farklı büyüklükte olan bu moleküller, bir çok mikroorganizma için enerji kaynağıdırlar.

Cansız ortamdaki organik maddeler, ortamın üretim yönünden verimliliğini etkilemekte, bazı organik maddelerin canlıların fizyolojik işlevlerini de etkiledikleri bilinmektedir.

c) Fiziksel koşullar

Her canlı için, yaşamını sürdürebileceği fiziksel ve kimyasal koşullar bellidir. İklim faktörü (ışık, ısı, yağış, sıcaklık, hava ve hava hareketleri), toprak faktörleri (toprak fiziği, toprak kimyası, toprak suyu, toprak havası ve sıcaklığı gibi) canlıların yaşamlarını önemli derecede etkilemektedir.

Çevre koşullarını oluşturan bu faktörler, her zaman ve her yerde aynı önem ve yoğunlukta canlıları etkileyemez. Bunların en düşük (minimum), en uygun (optimum) ve en yüksek (maksimum) etki sınırları, canlıların cins, tür ve çeşitleri ile yetiştirme tekniklerinin özelliklerine göre önemli değişiklikler göstermektedir.

Bu faktörler; en düşük ve en yüksek sınırları arasındaki değişik yoğunluklarına göre canlıların morfoloji ve biyolojilerinde önemli farklılıklar ortaya çıkarmaktadır. Canlılarda ortaya çıkan bu değişmeler, çevre koşullarını etkilemektedir.

Her organizma kendi evrimsel tarihi sürecinde, belli koşullara uyum sağlamıştır. Canlılar bu koşullar sağlandığı takdirde başarılı olmakta, uyum sağladıkları koşullardaki belli oranlardaki değişikliklere dayanıklılık gösterebilmektedir.

www.ziraatciyiz.biz

Her canlının dayanıklılık (tolerans) derecesi farklı olup, dayanıklılık derecesi yüksek olan canlı türleri ekosferde çok geniş alanlara dağılmıştır. Koşulların değişimine daha az dayanıklılık gösteren bir organizmanın ekosferdeki dağılımı, bu koşulların sağlandığı bölgelerle sınırlıdır.

Ekosistemlerde bir çok abiyotik öğe tek tek değil birlikte etkin olup, örneğin ışık miktarının mevsimsel değişimi, ısı, nem, yağış gibi fiziksel parametreler bir arada "iklimi" oluşturmaktadır.

EKOSİSTEMLERİN TEMEL İŞLEVLERİ

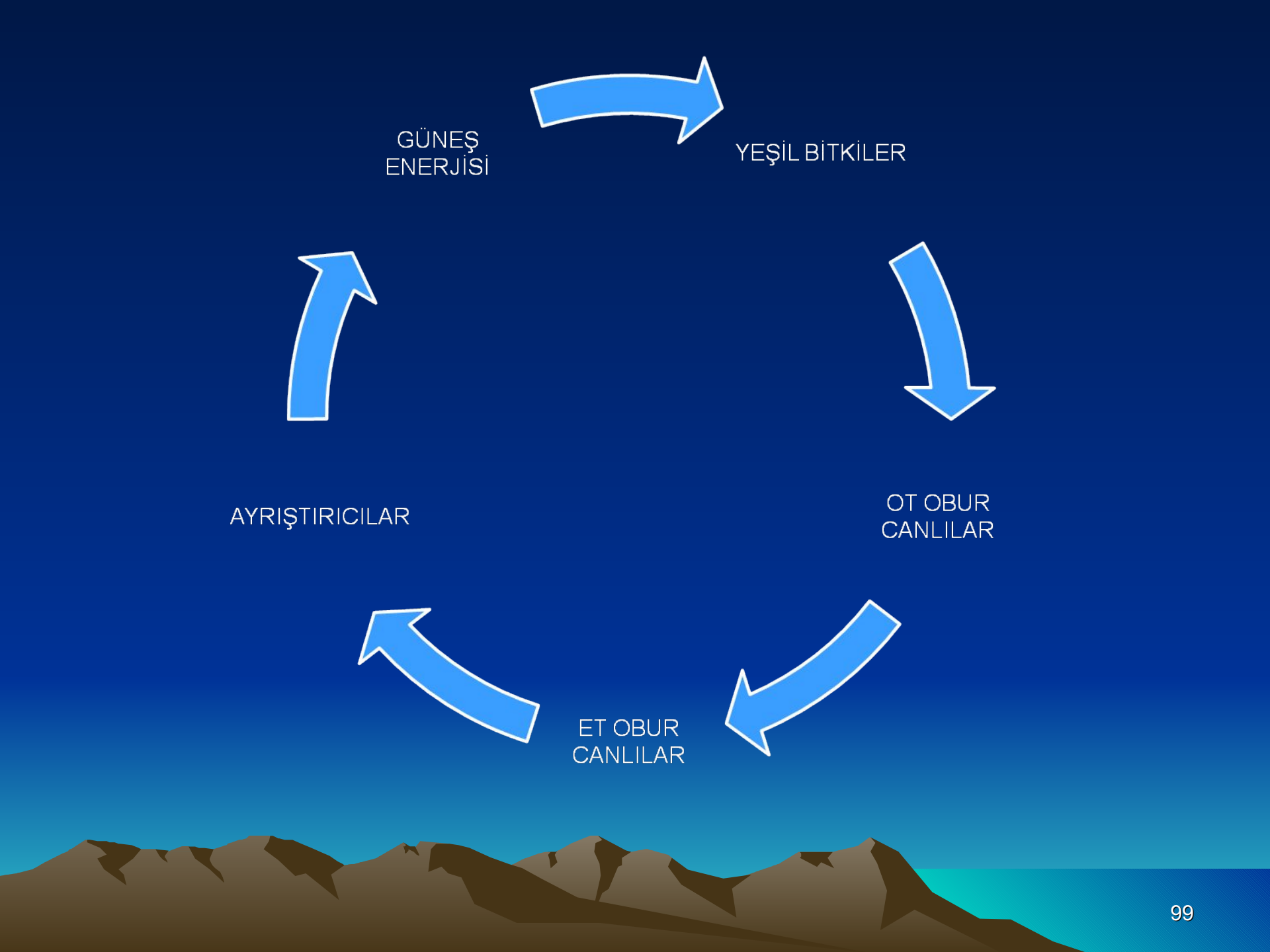
- Tüm ekosistemlerde;ekosistemi meydana getiren canlı ve cansız ögeler üç temel işleve bağlıdır.
- Enerji akışı, canlı sayılarının denetimi ve kimyasal maddelerin döngüsüdür.
- Ekosistemlerde besin üretimi ve tüketimi dengede olmalıdır. Bitki ve hayvan populasyonları dengeli bir bütün halinde işler.
- Ekosistem içersinde kimyasal maddeler dolaşım halindedir. Yeşil bitkiler fotosentez için güneş ışığının dışında su, karbondioksit, diğer organik ve inorganik maddeleri almak zorundadır. Bu maddeler diğer canlılara geçer.Ekosistemlerde verimlilik ve canlıların yaşaması madde döngüsüne bağlıdır.

www.ziraatciyiz.biz

Enerji akımı

Ekosistemler içersinde yapılan tüm işlemlerde kullanılan enerjinin kaynağı güneştir. Güneşten atmosferin dış yüzeyine gelen enerji miktarı, oldukça sabit olup, bir dakikada bir santimetre kareye iki kalori kadardır. Bu değer, güneş sabitesi (solar konstant) olarak tanımlanmaktadır.

Ancak, güneşten atmosferin dış yüzeyine ulaşan bu enerji miktarının hepsinin yeryüzüne ulaşması söz konusu değildir.


GÜNEŞ ENERJİSİ
YEŞİL BİTKİLER
OT OBUR CANLILAR
ET OBUR CANLILAR
AYRIŞTIRICILAR

Yeryüzüne ulaşabilen ışık enerjisinin miktarı; denizden olan yükseklik, meyil, zaman, atmosfer tabakasının özellikleri vd. faktörlere göre bir yerden bir yere oldukça önemli farklılıklar göstermektedir.

Örneğin, atmosfere gelen ışınların büyük bir bölümü uzaya geri yansıtılır. Bir bölümü ise, atmosfer tabakasında tutulur. Atmosferi geçebilen ve yeryüzüne ulaşabilen güneş enerjisinin büyük bir bölümü yeryüzünden atmosfere yansıtılır.

Güneş enerjisinin çok az bir bölümü canlılığın devamlılığında kullanılmaktadır

Güneşten gelen radyant enerjinin ancak % 1- 3'ü kadarı yeşil bitkiler tarafından fotosentez yolu ile biyokimyasal enerjiye dönüştürülebilmektedir. Ekseri canlılarda bu oran % 1 kadardır.

Canlı organizmalar enerjiyi ya ışık olarak radyant enerji şeklinde ya da organik moleküllere bağlanmış kimyasal enerji şeklinde kullanırlar.

Güneş enerjisinin (radyant enerjinin) kimyasal enerjiye çevrilmesi doğada yalnızca yeşil bitkilerin (ototroflar) klorofil taşıyan hücrelerinde yapılan fotosentez yolu ile gerçekleşir.

Bu işlemde bitkilerin kökleri ile topraktan aldığı su ve toprak üstü organları ile havadan aldığı CO2 i, klorofil yardımı ile birleştirilerek şekere çevrilir.

Fotosentezle yapılan bu üretim “brüt ilk üretim” ya da “temel üretim” olarak tanımlanmaktadır. Fotosentez;

673 kilokalori

$$6\ CO_2 + 12\ H_2O \xrightarrow{\text{Fotosentetik pigment}} C_6H_{12}O_6 + 6\ O_2 + 6\ H_2O$$

Karbondioksit Su Glikoz Oksijen Su

Fotosentez sonucu üretilen glikoz, karbondioksit molekülüne, su molekülünden alınan hidrojen atomlarının eklenmesiyle elde edilir.

Enerji kaynağı olarak yine güneş ışığını kullanan bazı bakteri türleri, hidrojen atomlarını su haricinde çeşitli inorganik ya da organik moleküllerden alıp karbondioksite ekleyerek sentez yapabilmektedir.

Örneğin, mor sülfür bakterisi basit şekerleri, hidrojen sülfit ve karbondioksit moleküllerinden sentezleyebilir.

Burada hidrojen atomları, su yerine hidrojen sülfit molekülünden alındığı için, fotosentez sonucu çıkan yan ürün oksijen değil sülfürdür.

www.ziraatciyiz.biz

Karbondioksitten basit şeker üretimi için kullanılan tek enerji şekli güneş enerjisi olmayıp, bazı bakteri ve basit su yosunları enerji kaynağı olarak ışık yerine, inorganik bileşiklerin oksitlenmesinden açığa çıkan enerjiyi kullanabilirler.

Örneğin, Beggiatoa adlı bir çeşit mavi - yeşil yosun, karbondioksiti şekere çevirmek için hidrojen sülfit gibi inorganik bileşikler kullanır.

Böyle organizmalar ışık olmadan da organik molekülleri sentezleyebilmekte ve bu şekildeki brüt üretime kemosentez denmektedir.

Bitkiler hücrelerinde su ve karbondioksit moleküllerini, pigmentler ve özel enzimleri yardımıyla basit şekerler halinde bir araya getirebilmektedir.

Bu şekerler, ya bitkinin değişik metabolik işlemlerinde yakıt olarak kullanılır ya da çeşitli kimyasal grup ve atomların eklenmesiyle diğer organik maddelere çevrilmektedir.

İlk üretimde ortaya çıkan şekerlerin bir bölümü bitki hücrelerinin solunumu için kullanılır. Solunum;

$$C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2 \longrightarrow 6\,CO_2 + 6\,H_2O + \text{Enerji}$$

Glikoz — Oksijen — Karbondioksit — Su

Net üretim, bitkinin solunum yoluyla kendi metabolik işlemleri için kullandığı enerjinin organik madde olarak karşılığı düştükten sonra kalan değerdir.

Net üretim = Brüt ilk üretim – Solunum

Net üretim, bitkilerde nişasta olarak depo edilebildiği gibi, mevcut dokularda diğer bileşiklere çevrilebilir. Selüloz olarak özel karbonhidratlara birleştirilebilir.

Bunlardan başka bitki bünyesinde net ilk fotosentez ürünleri, protein ve lipitler gibi kompleks bileşiklere çevrilerek yeni bitki dokularının oluşturulmasında kullanılır.

Sonuç olarak; solunumdan arta kalan net ilk üretim, ekosistem içersinde fotosentez yapamayan canlıların (heterotroflar) yararına sunulacak şekillere dönüştürülmüş olur.

Ekosistem içersinde yeşil bitkiler tarafından oluşturulan ve solunumlarında kullanıldıktan sonra arta kalan ilk net üretim miktarı;

bitki cins, tür ve çeşidine;

ortamdaki toplam güneş enerjisi,

sıcaklık,

yağış ya da sulama suyunun durumu ve miktarına;

azot, fosfor ve potasyum gibi bitkiye gerekli besin maddelerinin kullanılabilirlik derecelerine bağlı olarak önemli farklılık göstermektedir.

Genel olarak, nemli iklime sahip ekosistemler, kurak bölgelere göre; sıcak bölge ekosistemleri, soğuk bölge ekosistemlerine göre daha verimli durumdadır.

Yeşil bitkiler tarafından oluşturulan ve dokularında değişik kimyasal bileşikler halinde tutulan kimyasal enerji. yeşil bitkilerin otoburlar (herbiyorlar) tarafından yenilmesi ile hayvansal ürünlere çevrilir.

Bu canlıların etoburlar (karniyorlar) tarafından yenilmesiyle ise gerçek hayvansal ürünler ortaya konmuş olur.

Ancak burada, yeşil bitkilerdeki ilk net üretimin (ilk net enerjinin) tümünün, bir durumdan diğer bir duruma geçmesi söz konusu değildir.

Çünkü canlıların solunumları esnasında devamlı bir enerji kaybı olmaktadır.

Ayrıca canlıların ölümleri ile kalan artıkları, bazı canlılar tarafından yenilse bile yine de toprağa geçen oldukça büyük bir enerji kaybı mevcuttur.

Diğer canlılar tarafından yenilmeden toprağa geçen organik maddeler, ekosistem içinde geçiş halinde olan enerjinin yarısını, hatta daha fazlasını oluşturmaktadır. Ancak. bunların bir bölümü, uzun yıllar sonunda çürüyüp petrol vb. enerji kaynaklarına dönüşerek, insanlar yararına kullanılmaktadır.

Yine bir bölümü de parçalanarak (dekompoze) önce humusa, daha sonra da inorganik maddelerine dönüşür ve bitki besin maddeleri olarak kullanılırlar.

www.ziraatciyiz.biz

Canlılar tarafından alınan enerjinin büyükçe bir bölümü, yeni dokuların meydana getirilmesi ya da dokuların onarılmalarında ve canlının fizyolojik faaliyetlerinde kullanılırken:

enerjinin daha büyük bir bölümü ise, ısı enerjisi ya da dışkı ve salgılar şeklinde kaybolmaktadır.

Genellikle enerjinin bir durumdan diğer bir duruma geçişinde % 70-95 arasında kayba uğradığı kabul edilmektedir.

Örneğin, hayvanlar tarafından yenilerek alınan enerjinin ancak ¼ ü ya da daha azının kendi dokularında tutulabildiği bildirilmektedir.

Biyokimyasal Dolaşımlar

Biyokimyasal dolaşımlar denildiğinde, organik maddelerin temel kimyasal elementleri olan

*karbon (C) döngüsü,

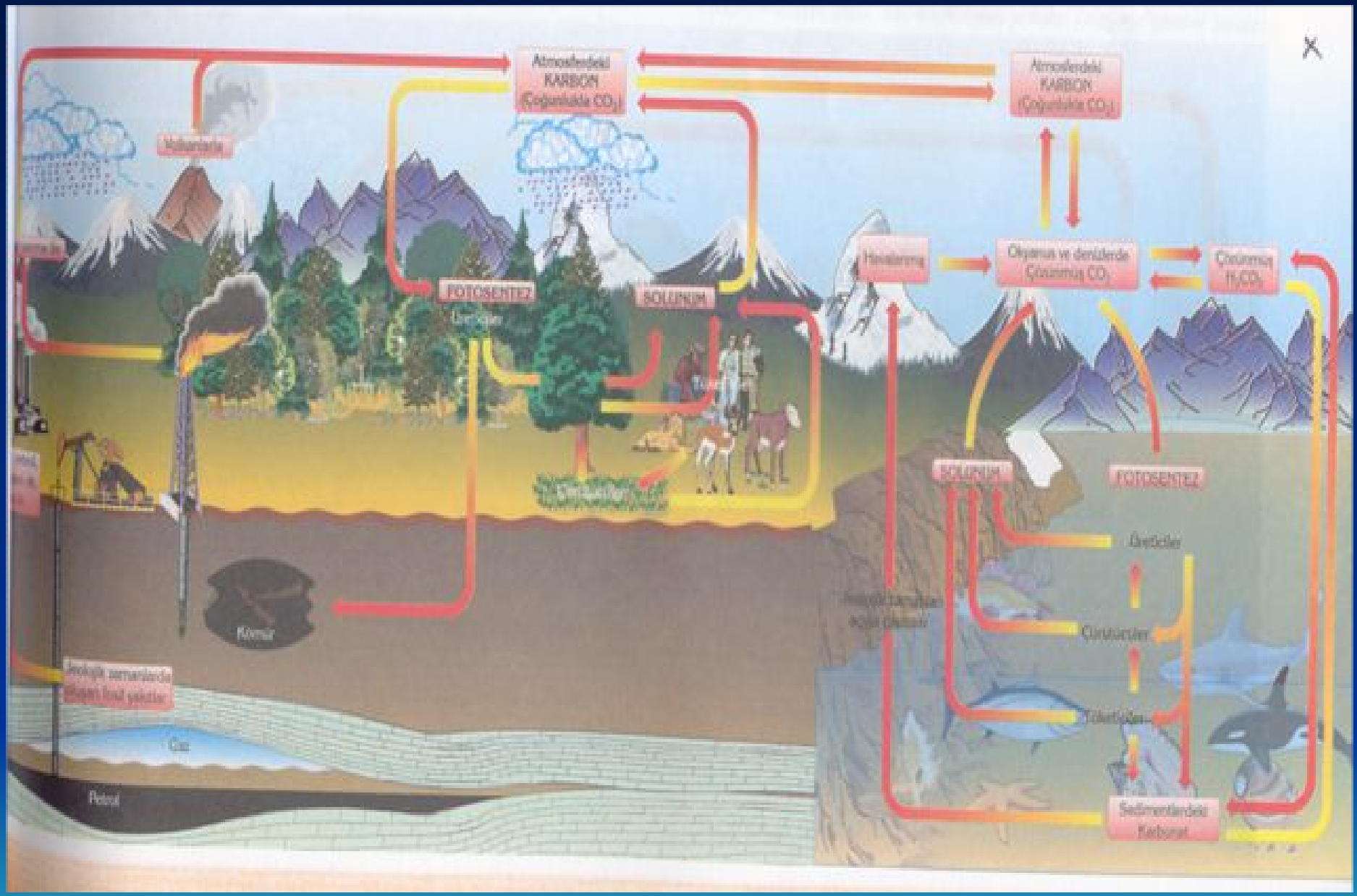
*hidrojen (H2)=Su=Hidrolojik döngü ,

*azot (N) döngüsü,

*fosfor (P)’ döngüsü ve

*Oksijen (O)’ in biyosferdeki dolaşımları anlaşılır.

Biyokimyasal dolaşım olarak adlandırılmalarının nedeni ise, bu dolaşımlarda canlı organizmaların yer almasıdır


Atmosferdeki KARBON (Çoğunlukla CO_2)
Atmosferdeki KARBON (Çoğunlukla CO_2)
Volkanlarla
FOTOSENTEZ
Üreticiler
SOLUNUM
Havalanma
Okyanus ve denizlerde Çözünmüş CO_2
Çözünmüş H_2CO_3
SOLUNUM
FOTOSENTEZ
Üreticiler
Tüketiciler
Tüketiciler
Kömür
Gaz
Petrol
Sedimentlerdeki Karbonat

Karbon Dolaşımı

Karbonun ana kaynağı, atmosferde bulunan karbondioksit (C02) gazıdır.

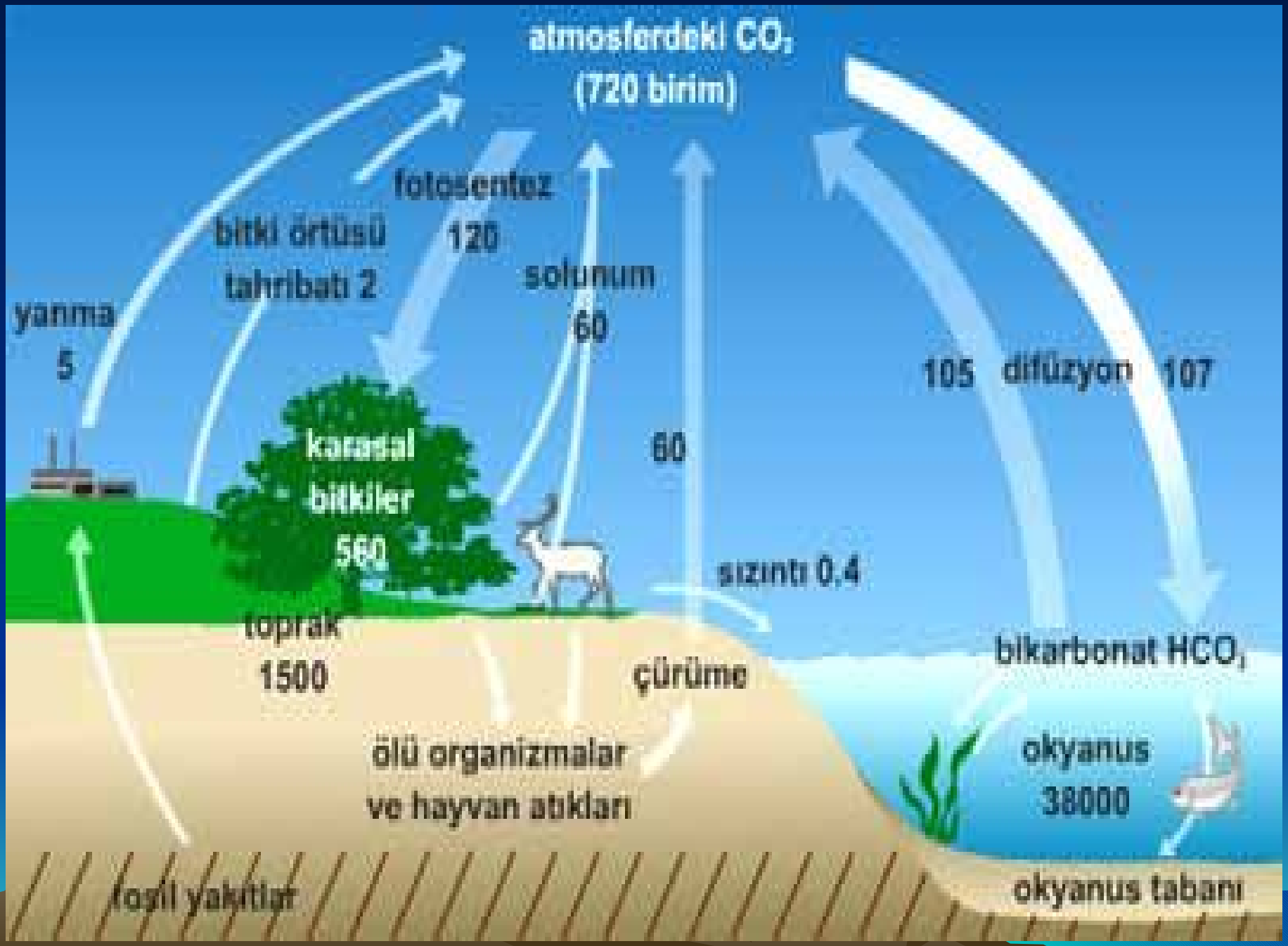
Karbon atmosferde karbondioksit halinde,

Hidrosferde (suda); karbondioksit ve bikarbonat halinde,

Litosferde (karada): nadiren karbon ve genellikle kömür, doğalgaz, petrol ve kireçtaşı halinde bulunmaktadır.

Biyosferde ise tüm canlılarda organik maddenin temel elementi karbon halinde bulunur.

Karbon canlı dokuları oluşturan temel maddelerdendir. Yaşam, büyük organik moleküllerin varlığına bağlı bir olay olup, büyük moleküllerin yapısında mutlaka karbon bulunmakta bu nedenle karbonsuz bir yaşam olası değildir.


atmosferdeki CO_2
(720 birim)
fotosentez
120
bitki örtüsü
tahribatı 2
solunum
60
yanma
5
105
difüzyon
107
karasal
bitkiler
560
60
sızıntı 0,4
toprak
1500
çürüme
bikarbonat HCO_3
ölü organizmalar
ve hayvan atıkları
okyanus
38000
fosil yakıtlar
okyanus tabanı

Yeşil bitkiler atmosferde bulunan CO2'i alarak fotosentezde kullanırlar ve böylece havadan alınan karbon, yapılan kuru maddenin organik moleküllerinde birleştirilmiş olur.

Bir başka ifade ile enerji, organik karbonlu bileşikler formunda canlı organizmada depo edilir.

Canlı bitki hücreleri solunumlarında organik karbon içeren bileşikleri kullanırlar ve bu fizyolojik olay sonunda karbon yeniden CO2 formunda atmosfere verilir.

www.ziraatciyiz.biz

Yeşil bitkiler hayvanlar tarafından yenildiğinde, karbonlu bileşiklerin bir bölümü hayvan vücuduna geçer; kalan bölümü ise, cansız organik kalınlı olarak toprakta kalır,

Hayvanların bünyesinde bulunan karbonlu bileşiklerin yine bir bölümü. solunum ve ısı kaybı ile CO_2 halinde atmosfere geçerken, diğer bölümü dışkıları ya da ölümleri ile organik kalıntılar olarak toprağa verilir.

Bunların bir kısmı parçalanarak humusa dönüşürken açığa çıkan CO_2 gazı atmosfere geçer,

Bir bölümü de uzun yıllar içerisinde toprak katları arasında kömür, gaz ve yağ gibi zengin karbonlu bileşikleri oluşturur ve gerektiğinde insanlık yararına kullanılır.

www.ziraatciyiz.biz

Ayrıca, oldukça önemli miktarlarda CO_2 su ile birleşerek bikarbonat ve karbonat şekline dönüşür.

Örneğin, denizlerde yaşayan çeşitli canlıların kabuklarında kalsiyum karbonat ($CaCO_3$) halinde birik-tirilmesi gibi.. Anılan bu canlılar öldükleri zaman $CaCO_3$ ya suda erir ya da tortu olarak dibe çöker.

Ancak yeryüzündeki tüm karbonlu bileşikler eninde sonunda CO_2 haline dönüşürler ve atmosfere dönerler.

Azot Dolaşımı

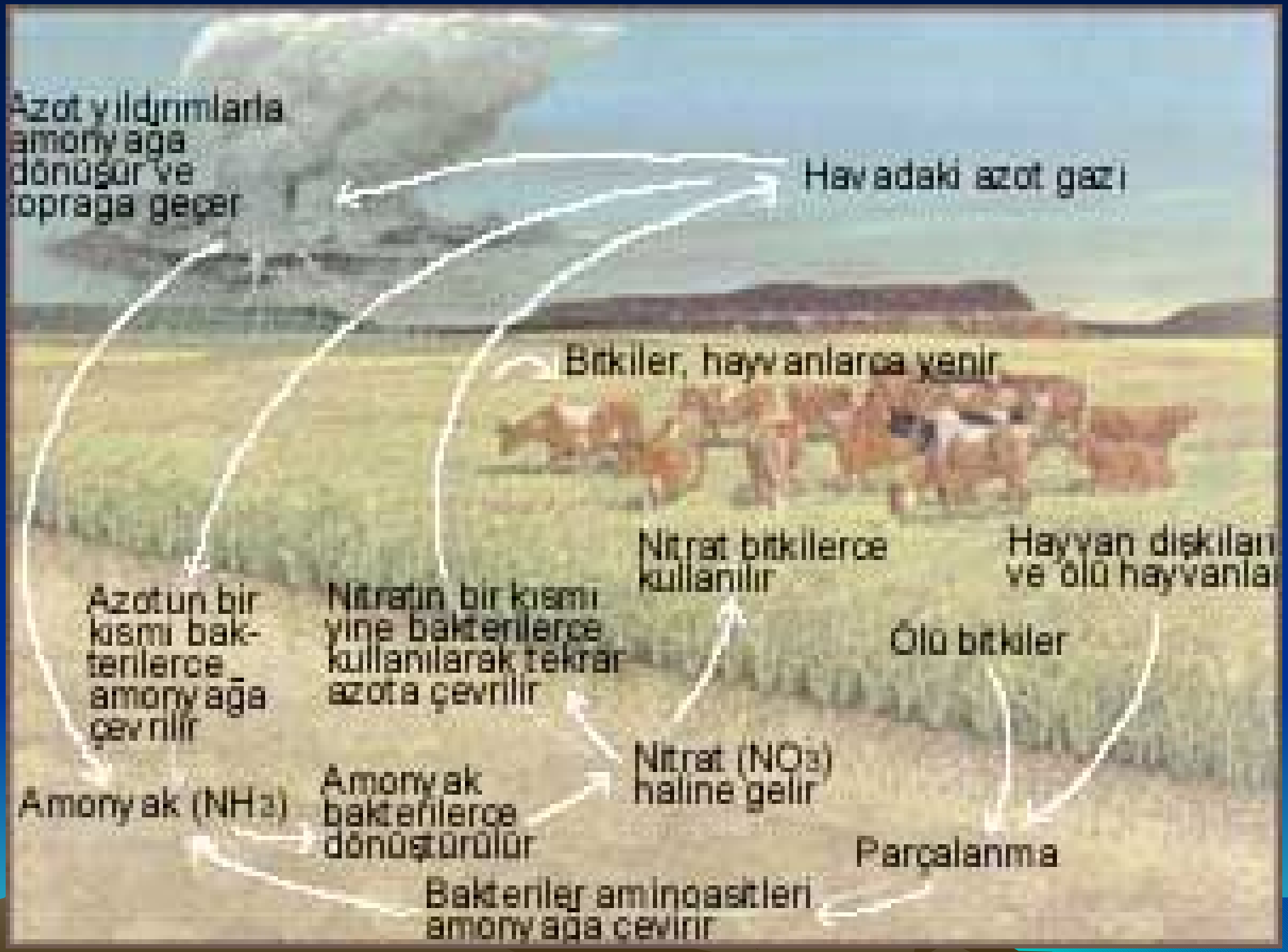
Azotun da kaynağı da atmosferdir. Atmosferde bulunan azot miktarı karbondioksitten çok fazladır. Ancak aradaki en önemli fark, atmosferde bulunan azottan canlıların büyük bir bölümünün doğrudan doğruya yararlanamayışıdır.

Atmosfer azotu gaz halinde olup, atmosferin takriben % 78 unu teşkil etmektedir.

Her ne kadar volkanik dağlardan püskürmelerle bir miktar atmosfere azot eklenmesi söz konusu ise de, hemen hemen eş miktarda azot ta derin denizlerdeki tortularda tutulmaktadır.

www.ziraatciyiz.biz


Hayvanlar
Üre
Proteinler
Proteinler
Ure parçalayan bakteriler
N bağlayan bakteriler
Bitkiler
Çürüme bakterileri
N_2
NH_3
Nitrat parçalayan bakteriler
HNO_3 tuzları
AZOT DEVRİ
Nitrit bakterileri
Nitrat bakterileri
HNO_2 tuzları


Azot yıldırımlarla amonyağa dönüşür ve toprağa geçer
Havadaki azot gazı
Bitkiler, hayvanlarca yenir
Nitrat bitkilerce kullanılır
Hayvan dışkıları ve ölü hayvanlar
Azotun bir kısmı bakterilerce amonyağa çevrilir
Nitratın bir kısmı yine bakterilerce kullanılarak tekrar azota çevrilir
Ölü bitkiler
Nitrat (NO_3) haline gelir
Amonyak (NH_3)
Amonyak bakterilerce dönüştürülür
Parçalanma
Bakteriler aminoasitleri amonyağa çevirir

Atmosferde moleküler azot (N2) halinde bulunan azottan, çok az sayıda bazı mikroorganizmalar yararlanabilirse de, genelde canlılar atmosfer azotundan yararlanamamaktadırlar.

Organizmaların büyük bir bölümü azotu ancak, suda erimiş nitrat (NO3)- veya amonyum (NH4)+ iyonları halinde topraktan alabilmektedir.

Şimşek çakma ve yıldırım düşme gibi bazı atmosferik olaylarla elektriklenme sonucu toprağa geçen bir miktar atmosfer azotu okside olup, suda eriyerek nitrat şekline dönüşmekte ve bitkilere yarayışlı azot şeklinde toprağa bağlanmaktaysa da; genelde yeşil bitkilerin, mikroorganizmalar ve hayvanların kullandığı azotun büyük çoğunluğu biyolojik yolla toprağa bağlanmaktadır.

www.ziraatciyiz.biz

Biyolojik yolla yarayışlı azotun toprağa bağlanmasında etkili olan mikroorganizmaların başlıcaları toprakta serbest yaşayan;Aktinomisetler, mavi - yeşil algler , Clostridiumlar ve baklagil köklerinde ortak yaşayan (simbiyos) Rhizobium türleridir.

Simbiyotik (ortak yaşam)-------Semi Simbiyotik (yarı ortak yaşam) ve Asimbiyotik(ortak yaşam olmaksızın) olmak üzere üçe ayrılan biyolojik azot fiksasyonu azotun toprağa geçişinde en büyük payı alır.

Özellikle karasal ekosistemlerde toprağa yarayışlı azot bağlama yönünden Rhizobiumlar azot dolaşımında büyük önem taşımaktadırlar.

Ekosistemlerin besin halkası (dolaşımı = zinciri) içerisinde, bitkiler kökleri ile topraktan aldıkları yarayışlı azotun büyük bir bölümünü;

kendi bünyelerinde amino asitler,

proteinler,

nükleik asitler ve vitaminler gibi organik moleküllere çevirirler.

Bitkilerin bünyesine geçen azotun çok az bir bölümü azot gazı (N_2) ya da azot oksit halinde atmosfere verilir.

Bitki bünyesinde bulunan organik azotun bir bölümü ot oburlar tarafından yenilerek hayvan bünyesine geçerken, diğer bölümü de bitkilerin yaşamları sona erdiğinde toprağa organik madde olarak bırakılır.

Hayvan bünyesindeki organik azotun yine çok büyük bir bölümü, onların dışkıları ve ölümleri yolu ile toprağa geçmektedir.

www.ziraatciyiz.biz

Bu azotlu organik maddeler toprakta yaşayan mikroorganizmalar tarafından sıcaklık ve nem gibi diğer faktörler de uygun durumdaysa kısa sürede parçalanarak aminlere ve organik kalıntılardan serbest hale geçen aminler (NH_2) de amonyak (NH_3) formuna geçerler. NH_3 şekline geçme olayına amonifikasyon adı verilir.

Bazı bakteriler amonyağı (NH_3) okside ederek azotun nitratlara (NO_3) dönüşmesi olayını gerçekleştirir. Bu olay nitrifikasyon olarak ifade edilir.

Suda eriyen nitratlar yeniden bitki kökleri ile alınırlar. Bazı durumlarda nitratlar. bitkilerin yararlanamadığı nitrit (NO_2) formuna indirgenir. Bu olay, denitrifikasyon bakterileri tarafından ortaya çıkarılır ve denitrifikasyon olarak adlandırılır.

Anılan bakteriler, nitratların; nitritlere, amonyum ya da moleküler azota çevrilmesi esnasında ortaya çıkan enerjiyi kullanırlar. Moleküler azot ya atmosfere verilir, ya bakteriler ile yeniden bitkilere yarayışlı azot halinde toprağa bağlanır ya da deniz diplerindeki tortular içinde birikir.

Esasında azot elementi nitrat şeklinde suda çok kolay eriyerek hızla toprağın alt katlarına sızan su ile iner ve çoğu kez taban suyuna kadar ulaşabilir.

Fosfor Dolaşımı

Fosfor kaynağı, karbon ve azotun aksine atmosfer olmayı; fosfatça zengin volkanik kayalar ile uzun yıllar içinde oluşmuş sıkı yapılı birikintiler (terakümler =- tortular) dir.

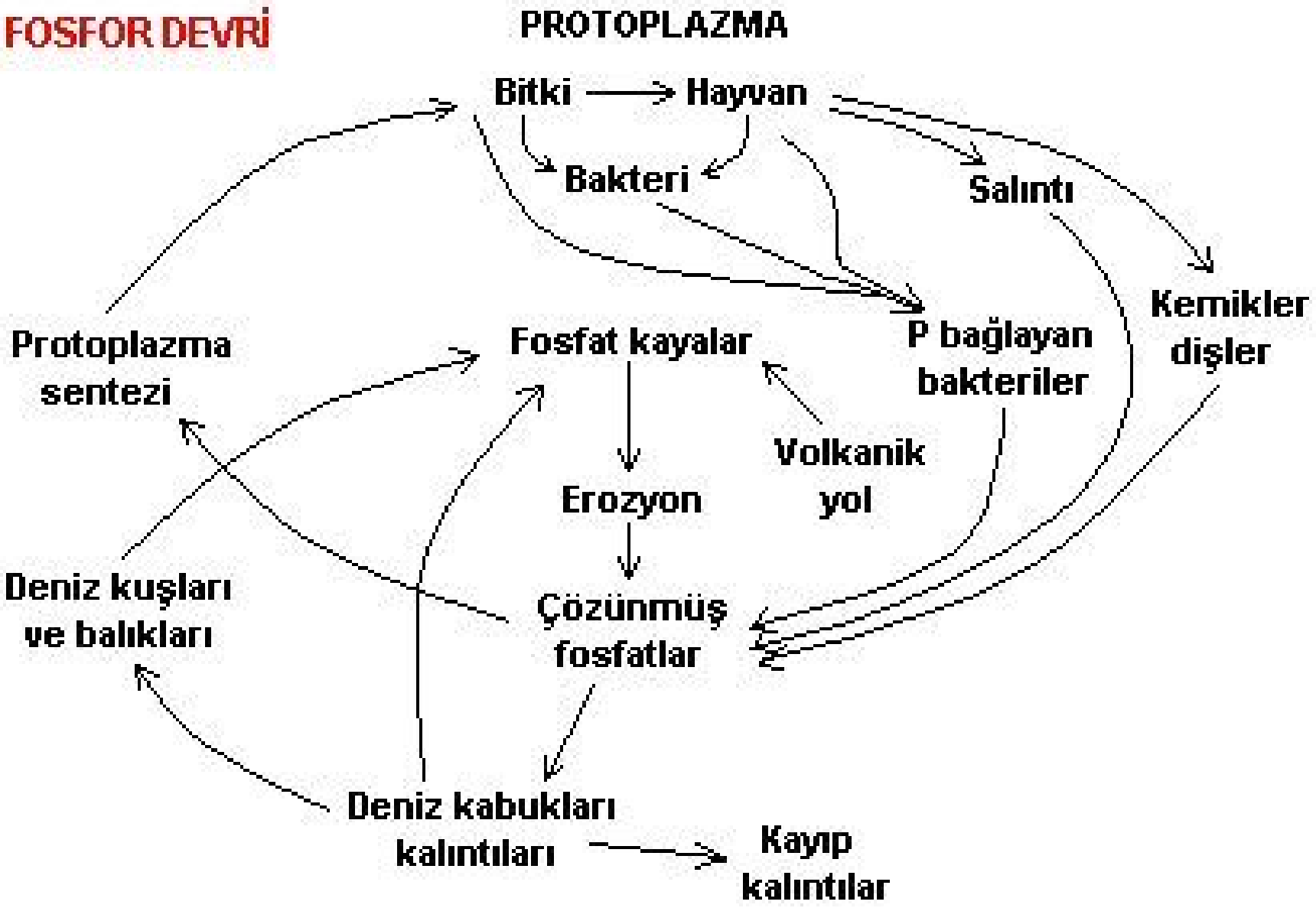
Fosfor, hücrelerde nükleik asitlerin, enerji aktarımını sağlayan ATP nin, hücre zarının yapısında, diş ve kemiklerde bulunmaktadır.

Fosforun çevrede doğal bulunuş şekli, çeşitli fosfatlar $(PO4)^{-3}$, $(HPO4)^{-2}$ ya da $(H2PO4)^{-}$ durumundadır.

Bitkiler ancak, suda eriyen fosfat iyonlarından yararlanabilirler.

www.ziraatciyiz.biz

FOSFOR DEVRİ




fosfat madenciliği
fosfat içeren gübre
fosfat kayaçları
erozyon
hayvanlar
hayvan kalıntıları
ve ayrışma
bitkiler
erozyon
fosfat
kayaçları
çözünmüş fosfat
dışkılama ve ayrışma
deniz tabanı
deniz yosunu

Kayaların ve tortuların havalanmaları sonucu, suda erimeyen fosforlu bileşikler suda erir inorganik fosfat iyonları (PO4) -3 şekline dönüşür ve bunlar kolayca bitki kökleri ile alınarak, bünyelerinde, fosforlu organik maddelere dönüştürülür:

Aynen karbon ve azot dolaşımında olduğu gibi, bitki kalıntıları ve bitkileri yiyen hayvanların dışkı ve ölüleri ile fosforlu bileşikler yeniden toprağa geçer.

Toprakta organik maddelerin mikroorganizmalarla parçalanması sonucu organik fosfor inorganik fosfor iyonları durumuna çevrilir.

Bu inorganik formdaki fosfor iyonları ya bitkiler tarafından yeniden alınır ya da karalar ve denizlerde, tortular içinde biriktirilir. Genelde yeryüzünde bulunan fosforun büyük bir bölümü suda erimeyen formlarda bulunduğundan fosforun çok az bir bölümü biyosferde dolaşım halindedir.


Su Çevrimi
Buz ve kardaki su birikimi
Atmosferdeki su birikimi
Yoğunlaşma
Yağış
Terleme
Buharlaşma
Yüzey akışı
Eriyen karın derelerde akışı
Sızma
Akarsu akışı
Kaynak
Tatlı su birikimi
Okyanuslardaki su birikimi
Yeraltı suyu boşalımı
Yeraltı suyu depolanması
USGS
U.S. Department of the Interior
U.S. Geological Survey

Suyun Dolaşımı

Su yeryüzünde en çok bulunan ve canlılığın devamlılığında mutlak gerekli olan en önemli faktörlerden biridir. Suyun biyosferdeki dolaşımı; karbon, azot ve fosforun dolaşımlarından belirgin olarak farklıdır.

Su kimyasal bir bileşim olup. hidrojenin kaynağıdır. Bitkiler kendilerine gerekli olan besin maddelerini kökleri ile suda erimiş olarak topraktan alabilirler, yine besin maddelerinin bir yerden bir yere taşınması da sadece suyun hareketi ile sağlanabilir

Yeryüzüne gelen güneş ışınları ile ısısı artan denizler ve karalardan evaporasyon ve transpirasyonla su, su buğusu halinde atmosfere geçer.

Atmosfer içinde suyun dolaşımı daima su buğusu halindedir. Atmosfer havası; su buğusunca doygun hale geldiğinde, fazla su buğusu sıvı ya da katı halde yeniden yeryüzüne düşer.

Nace (1967)'e göre, yeryüzüne gelen suyun % 95'ine yakını kayaların kristal yapılarına kimyasal yolla bağlanmakta olup, suyun biyosferdeki dolaşımında yer almamaktadır.

Kalan suyun büyük çoğunluğu okyanuslarda; çok az bir miktarı ise canlı hücrelerde, atmosferde su buğusu halinde ve serbest su halindedir

www.ziraatciyiz.biz

Atmosferde su buğusu olarak bulunan suyun toplam miktarı, dünyamızı 3 cm kalınlıkta kaplayacak kadar bulunmasına rağmen; yeryüzüne düşen yıllık yağış miktarı 81 cm olmaktadır. Bunun anlamı ise, atmosferde bulunan tüm suyun 13-14 günde bir geriye döndürüldüğüdür.

Atmosfere su buğusu olarak geçen suyun çok büyük bölümü okyanuslardan olmasına karşın, atmosferden yeryüzüne yağış şeklinde düşen suyun çok büyük bölümü karalar üzerine olmaktadır.

Yeryüzüne gelen suyun büyük bir bölümü evaporasyonla atmosfere geri döner, kalan kısmı ise, geçici olarak ekosistemde daha çok ta karasal ekosistemde tutulur.

Bu suyun bir bölümü yüzey akışı halinde dere, ırmak, çay ve deniz gibi çeşitli su topluluklarına ulaşırken; kalan bölümü yer çekimi kuvveti ile toprak içine geçer. Buna sızan su adı verilir.

Sızan su, toprak katlarını tarla kapasitesine getire getire aşağıya doğru ilerler; eğer sızan su miktarı fazla ise, taban suyuna katlar ulaşabilir.

Toprakta tarla kapasitesinde tutulan su, bitki kökleri ile alınır; ancak alınan bu suyun çok az bir bölümü fotosentezde kullanılır, büyük bölümü ise transpirasyonla (terleme) ile yeniden atmosfere verilir.

Su döngüsünde yer alan toplam su buharının %86 sı okyanus yüzeylerinden %14 ü karalardan olan buharlaşmadır.

Yağış olarak düşen suyun %79 u okyanus ve denizlere % 21 i ise karalara düşer

Agro Ekosistemlere geçmeden önce Doğal ekosistemler arasındaki farklılıkları hatırlayalım:

- Doğal ekosistemler uzun bir zaman içinde oluşmuş,
- Doğal ekosistemlerde denge vardır.
- Doğal ekosistemlerde canlı çeşitliliği fazladır.
- Doğal ekosistemlerde organik madde miktarı fazladır.
- Doğal ekosistemlerde çeşitlilik azdır (kara, deniz, tatlı su, özel ekosistemler)
- Doğal ekosistemlerde dışarıdan müdahale olmadığı için verimlilik düşüktür.

- Agro ekosistemler insan eliyle kısa sürede oluşmuş
- Agro ekosistemler de denge bir tür lehine bozulmuştur.
- Agro ekosistemler de canlı çeşitliliği azdır.
- Agro ekosistemler de organik madde düşüktür.
- Agro ekosistemlerde çeşitlilik fazladır.
- Agro ekosistemlerde verimlilik yüksektir.

Bu dönüşüme seyirci kalmamalıyız....











AGROEKOSİSTEMLERİN EVRİMİ

Yeryüzünde oluşturulan agroekosistemler arasındaki farklılıklar, çok geniş bir varyasyon gösterir.

Bu varyasyonların ortaya çıkışında en önemli etkenler; agroekosistemlerde yetiştirilen bitki ve hayvan cins, tür ve çeşitlerin sayı ve farklılığı ile uygulanan yöntemler olmaktadır.

Bu farklılıklar, bilebildiğimiz insanlık tarihi içerisinde bir çok değişimler geçirerek ortaya çıkmıştır.

Ueko ve Dimbleby (1969)'e göre, tarım kültürünün geçmişi son 12 bin yıla dayanmakta olup, bu süre içerisinde agroekosistemler bir çok değişimler geçirerek bugünkü durumlarına ulaşmışlardır.

Flannery (1965), M.Ö. 42000 yıllarında Orta Doğuda ve

Mulvaney (1966), en az 16000 yıldan bu yana Avustralya'da insanların yaşamakta olduğunu belirtmektedir.

Haynes (1970) ve Dragoo (1976)'ya göre, Amerika'da insanlık tarihi 30000 yıldan da eskiye dayanmaktadır.

Martin (1973) ise, Kuzey ve Güney Amerika'da takriben 13 bin yıl önce insanların yaşadığını bildirmektedir.

Bugünkü bilgilerimize göre ilk tarım kültürü, buğday ve arpa gibi küçük tanelilerin daha çok da kurak ve yarı kurak bölgelerde yetiştirilmeleri ile başlamıştır.

Bu kültüre küçük taneli bitkilerin yetiştirilmesi anlamına gelen granokültür (granoculture) adı verilmektedir.

Tarımsal sistemlerin ikinci büyük grubunu oluşturan sebze ve meyve kültürü ise, vejekültür (vegeculture) adı ile anılıp, başlangıcının daha çok tropikal iklime sahip merkezlerden olduğu kabul edilmektedir.

www.ziraatciyiz.biz

Granokültür Merkezleri

Bugüne kadar yapılan arkeolojik kazılardan elde edilen bulgulara göre, granokültür ya da küçük taneli bitkilerin yetiştirilmesi, Kuzey Yarımkürede üç ayrı merkezde ortaya çıkmıştır. Bu alanlar, merkez (center) ya da çekirdek alanlar (nuclear areas) olarak adlandırılır.

Anılan üç alan birbirinden oldukça uzak bölgelerde yer almasına rağmen, her üçünün de kapladığı alan genişlik ve derinlik olarak birkaçı; yüz kilometreyi geçmemektedir.

Üçü içerisinde en eski olanı ve en iyi tanınanı Orta Doğu merkezidir. Diğer ikisi ise, Orta Amerika ve Kuzey Çin merkezleridir.

www.ziraatciyiz.biz

Orta Doğu Merkezi

Orta Doğu merkezi; İsrail ve Ürdün'ün yüksek yaylalarından batı boyunca Suriye, Türkiye'nin güneyi, Zagros dağları üzerinden doğuda Irak ve İran sınırları arasında yer alır.

Orta Doğu Merkezi tarım kültürü yönünden;

1. yüksek yayla,
2. dağlar arası vadiler,
3. stepler (bozkırlar) ve
4. alüviyal çöller olmak üzere dört ekolojik bölgeye ayrılmaktadır

Childe (1951) ve Wright (1968 ve 1976), bölgede avlanma ve toplamadan tarım kültürüne geçilmesine, iklim koşullarında ortaya çıkan değişikliklerin neden olduğunu ileri sürmektedirler.

Wright (1968 ve 1976)' a göre, 14000-11000 yıl evvel buzulların kutuplara doğru çekilmesi ile bölgeye kurak ve sıcak iklim hakim olmuş, bu iklim değişikliğinden son-ra da buğday ve arpa kültürü başlamıştır.

Flannery (1965 ve 1969), tarım kültürüne geçişte, iklim değişikliği-nin birinci derecede etkili olarak kabul edilemeyeceğini; çünkü Zagros dağlarında mağaralarda birikintiler içinde M.Ö. 42000 yılına ait koyun ve keçi kalıntıları ile M.Ö. 16000 yılına ait tahıl çiçek tozlarının bulunuşunun, iklim değişikliğinden çok daha önce bu yörelerde ilkel tarıma başlanıldığını gösterdiğini bildirmektedir.

Orta Amerika Merkezi

Orta Amerika merkezi, Kuzey Yarımküre'de Meksika'nın güney kısımlarında ortaya çıkmıştır. Orta Doğu merkezinde olduğu gibi;

yarı kurak,

dağlık,

dağlar arası vadiler ve

nehir kenarları olmak üzere dört farklı ekolojik bölge göstermektedir.

Kuzey Çin Merkezi

Diğer iki granokültür merkezine göre, Kuzey Yarımküre 'nin en kuzeyinde yer alan Kuzey Çin merkezi, genel olarak yarı kurak iklim koşullarında ortaya çıkmış olup; küçük taneli bitki çeşitleri için önemli gen merkezi durumundadır. Yayılma alanı Kuzey Çin ovası, Batı Çin çölleri ve Moğolistan'dır.

Arkeolojik bulgulara göre, bundan 7000 yıl kadar önce, bölgede ilk olarak

Seteria ve Panicum (cin darı ve kum darı) cinslerine ait bitkilerin kültürü başlamıştır. Bunları daha sonra çeltik, buğday ve arpanın kültüre alınışı izlemiştir

Granokültür Merkezlerinde Hayvan Kültürüne Geçiş

Granokültür merkezleri içerisinde, aynen bitki kültüründe olduğu gibi, ilk hayvan kültürüne geçiş de Orta Doğu tarım merkezinde olmuştur,

Bu bölgede ehlileştirilen ilk hayvanlar; günümüzde de insan beslenmesinin en önemli hayvansal ürünlerini sağlayan koyun, keçi, sığır ve domuz türlerine aittir.

www.ziraatciyiz.biz

Vejekültür Merkezleri

Vejekültür gen merkezleri ile ilgili bilgiler çok yetersiz durumdadır. Eldeki bulgulara göre, bu kültürün de oldukça eskiye dayandığı kabul edilmektedir.

Gorman (1971), Kuzey Batı Tayland'da bulunan bazı sebze ve baklagil çeşitlerine ait kalıntıların M.Ö. 10 000 - 8 000 yıllarına ait olduklarını; Kaplan ve ark. (1973), Güney Amerika'da Peru'da M.Ö. 7 800 yıllarında fasulye (Phaseolus vulgaris) kültürünün başladığını; Pires-Ferreira ve ark. (1976), yine Güney Amerika'da lama ve lama benzeri hayvanların M.Ö. 4 500 - 3 705 yıllarında ehlileştirilmiş olabileceğini bildirmektedirler.

BİTKİ ve HAYVAN KÜLTÜR FORMLARININ ORTAYA ÇIKIŞI

Bitki ve Hayvan Gen Merkezlerinin Coğrafik Dağılımı

Bitki gen merkezlerinin coğrafik dağılımı ile ilgili ilk bilimsel çalışmalar, Rus bitki genetikçisi Vavilov tarafından gerçekleştirilmiştir. Vavilov, Rusya'nın Leningrad kentinde bulunan "Ulusal Bitki Enstitüsü" adlı kuruluşun 1920-1940 yılları arasında kesintisiz 20 yıl başkanlığını yapmış, ancak daha sonra Lysenko'nun dolayısıyla da hükümetin genetik görüşlerine ters düşmesi nedeni ile hapse atılmış ve Sibirya' da bulunan bir işçi kampında 1943 yılında ölmüştür (Caspari ve Mars- hak 1965). Vavillov'un başkanlığında Rusya'da 1921-1934. yılları arasında 400 den fazla araştırma enstitüsü ve deneme istasyonu kurulmuş ve buralarda 20 bine yakın araştırmacı çalışmıştır.

www.ziraatciyiz.biz

1922-1931 yılları arasında, oluşturulan araştırıcı heyetler dünyanın dört bir yanına bitki materyali toplama gezileri yapmışlar ve bu gezilerde değişik coğrafik bölgelerden çok sayıda yabani ve kültürü yapılan bitki materyali toplamışlardır.

Bu yolla, yalnızca buğdayda 26 bini aşan numune sağlanmıştır. Vaviloy nazariyesine göre, her hangi bir türde en fazla materyal zenginliği gösteren yerler, o bitkinin ilk kültüre alındığı alanlar olarak kabul edilmektedir.

Örneğin, ekmeklik buğdayda (Triticum aestivum) en fazla materyal Afganistan'dan toplandığı için. Afganistan ekmeklik buğdayların ilk kültüre alındığı yer olarak belirlenmiştir.

www.ziraatciyiz.biz

Ayrıca, aynı tür için zengin çeşitlilik gösteren birden fazla yerler bulunabileceği de ifade edilmiştir.

Örneğin, makarnalık buğdaylarda (Triticum durum); Etiyopia, Orta Doğu ve Akdeniz çevresinde zengin çeşitlilik saptanması gibi.

Ancak, bunlardan Etiyopia'da makarnalık buğdayların yabani formlarına rastlanamaması nedeni ile, Vavilov buralara makarnalık buğdayların introdüksiyon yolu ile geldiğini kabul etmekte ve buralara alt merkezler (subcenters) adını vermektedir

- Vaviloy, kültür bitkilerinin orijin merkezleri olarak yeryüzünde ikisi alt merkezli 8 ana orijin merkezi belirlenmiştir
- 1. Çin Merkezi: Bazı baklagil ve meyve türleri ile çay.
- 2. Hindistan Merkezi: Çeltik, bazı baklagil ve sebze türleri, kara-biber.
- 2a. Endonezya-Malakka Alt Merkezi: Yer elması,şeker kamışı ve tropikal meyveler.
- 3. Orta Asya Merkezi: Çeşitli tahıl, baklagil, sebze ve meyveler ile fındık.
- 4. Yakın Doğu Merkezi: Çok sayıda tahıl cins, tür ve çeşitleri; bazı baklagiller, sebzeler ve meyveler ayrıca fındık.
- 5. Akdeniz Merkezi: Tahıl, sebze ve baklagil cins, tür ve çeşitleri ile zeytin.
- 6. Habeşistan Merkezi: Bazı tahıl ve baklagiller. En önemlisi kahvedir.
- 7. Orta Amerika Merkezi: Mısır, fasulye, biber, kabak ve diğerleri.
- 8. Güney Amerika Merkezi: Patates, mısır, pamuk tütün, yer elması, tatlı patates ve bazı sebze türleri
  - 8a. Şili Alt Merkezi: Patates.
  - 8b. Brezilya-Paraguay Alt Merkezi: Yer fıstığı, kauçuk, kakao ve ananas.

Türkiye Yakın doğu ve Akdeniz gen merkezlerinin kesişim noktasındadır.

- Ülkemizde Mikro gen merkezleri bulunmaktadır.Buralarda pek çok kültür bitkisinin yabani formları vardır.
- Trakya-Ege bölgesini içeren mikro gen merkezi
- Güney-Doğu Anadolu
- Samsun-Tokat-Amasya
- Kayseri ve çevresi
- Ağrı ve Çevresi
- Tahıllar, baklagiller, yem bitkileri, bazı sebze ve meyvelerin gen merkezi konumundadır.

Daha sonra, Vavilov'un yakın çalışma arkadaşı olan Zhukovsky (1968), Vavilov'un verdiği bitki orijin merkezlerini yeni eklemeler yaparak genişletmiştir.

Harlan (1971), Vavilov ve Zhukovsky'nin kabul ettikleri bitki orijin merkezleri ile ilgili görüşlerin bazı noktalardan doğru kabul edilemeyeceğini belirtmiştir.

Adı geçen araştırıcıya göre, verilen bazı bilgilerin zaman içinde yanlış oldukları ortaya çıkmıştır. Örneğin, Çin orijinli bildirilen Phaseolus vulgaris'in, Çin orijinli olmayıp, introdüksiyon yolu ile Orta Amerika'dan Uzak Doğuya getirilmiş olması gibi.

www.ziraatciyiz.biz

Harlan (1971), ilk tarım kültürünün (bitki ve hayvan kültürü) coğrafik dağılımı "merkezler" (centers) ve "merkez olmayanlar" (noncenters) olarak adlandırdığı iki farklı bölgeler grubunda toplamıştır .

Merkez adını verdiği bölgeler sırası ile;

(A) Orta Doğu,

(B) Kuzey Çin ve

(C) Orta Amerika olup; oldukça dar alanları kaplamaktadır.

Bitki ve hayvan kültürü ilk olarak bu yörelerde başlamış ve buralardan çevreye yayılmıştır.

Araştırıcıya göre bu bölgeler, Vayilov ye Zhukovsky'nin bitki ve hayvan orijin merkezleri nazariyesine uygunluk göstermektedir.

Merkez olmayan bölgeler ise, oldukça geniş alanlar kaplamakta olup; buralarda tarım kültürüne, merkez bölgelerinden daha sonra başlanılmıştır.

Bunlar sırası ile;

Afrika,

Güney Doğu Asya ve

Güney Amerika'dır.

www.ziraatciyiz.biz

Kültür Çeşitlerinin Gelişmesinde Temel Olaylar

Bitki ve hayvan kültür formlarının ortaya çıkışında (evriminde) başlıca üç temel olayın büyük rol oynadığı, konu ile ilgili tüm araştırıcılar tarafından kabul edilmektedir. Bunlar

(1) yabani ve kültür formları arasındaki hibridizasyonlar (Melezleme)

(2) poliploidi olaylarıdır.

(3) Mutasyon

Herhangi bir kültür formunun ortaya çıkışında, hem (melezleme) hibridizasyon hem de poliploidi olayları beraberce ve birçok kez etkili olabilmektedir.

**Canlılarda çevre koşullarının etkisiyle oluşan ve kalıcı olmayan değişimlere “Modifikasyon”denir

*** Canlılarda meydana gelen ani ve kalıcı değişimlere “Mutasyon” adı verilir.

www.ziraatciyiz.biz

- Adaptasyon: (Uyum) değişen çevre koşullarına canlıların gösterdiği uyumdur. Değişen iklim ve toprak koşullarına adapte olamayan canlılar doğal seleksiyonla yok olur.
- Varyasyon: (Çeşitlilik) aynı türe ait bireylerin gösterdiği değişimler varyasyonu oluşturur. Fenotipik ve genotipik varyosyon olarak ayrılır.

Melezleme, Mutasyon ve Poliploidi kalıcı değişimler oluşturur.

- Tarla ve Bahçe bitkilerinde yeni geliştirilen çeşitlerde; yüksek verim ve kalitenin yanında dayanıklılık sağlanmaya çalışılmaktadır.
- Dayanıklılık; hastalık ve zararlılara, kurağa ve soğuğa, yatmaya vs. dayanıklılıktır.
- Kalıcı değişimler istenir.
- Bazı özellikler (verim, kalite) genetik olmasına karşın, çevre koşullarından etkilenir.Kalitatif karakterlerin kalıtımı daha kolay iken, Kantitatif karekterlerin kalıtımı daha zordur.

Bitkilerin kalıtım mekanizması incelenirken;

- Çevre koşullarından çok az ya da hiç etkilenmeyen basit kalıtsal karakter; çiçek rengi, kılçıklılık, yaprak şekli vs. Bunlar kalitatif karakterlerdir.
- Genetik olmasına karşın çevre koşullarından etkilenen ve çok genle idare edilen kalıtımı zor olan özellikler; verim, kalite, dayanıklılık vs. Bunlar ise Kantitatif karakterlerdir.

Buğdayın Evrimi

Buğday, üzerinde, en çok sitolojik çalışma yapılmış ve halen de yapılmakta olan bir bitkidir.

Bugüne kadar yapılmış araştırmalar;

Kültür buğdaylarının evriminde Triticum ve Aegilops genuslarına ait 22 yabani ve 13 kültür türünün yer aldığını göstermektedir.

Yukarıda anılan türlerin hepsinde, genomda temel kromozom sayısı 7 (x = 7) olup;

diploid (2n = 14), tetraploid (2n = 28) ve hekzaploid (2n = 42) formlar mevcuttur.

www.ziraatciyiz.biz

Günümüz kültür buğdayları (diploid, tetraploid ve hekzaploid) genomlarının, Orta Asya ve Orta Doğu kökenli diploİd (2n = 14) durumda olan üç yabani türden kaynaklandığı kabul edilmektedir.

Buğday kültür formuna geçişte ilk yabani form olarak, genomları AA (diploid 2n = 14) ile belirtilen ve başakçıkta tek tane bulunduran *Triticum boeoticum* Diploid buğdayın yabani formu olarak kabul edilmektedir.

Anılan bu yabani tür Balkanlardan, Türkiye ve Hazar denizine kadar olan yörelerde doğal florada yetişmektedir.

www.ziraatciyiz.biz

İkinci yabani tür, *Aegilops speltoides* olup; bu da diploid durumdadır ve genomları BB olarak ifade edilmektedir.

Aegilops speltoides'in yayılma alanı, *Triticum boeoticum*'a göre daha sınırlıdır.

Güneydoğu Anadolu ye Suriye'nin kuzeyinden Kuzey Irak"a uzanan dar bir alanda yetişmektedir.

www.ziraatciyiz.biz

Üçüncü yabani tür ise. yine diploid (2n = 14) durumda olan *Aegilops squarrosa* olup, genomları DD harfleri ile belirtilmektedir.

Yayılma alanı diğer ikisine göre daha geniştir. Doğu Anadolu ve Batı Irak'tan, Hazar gölü boyunca Rusya'ya, Orta Asya'ya ve Pakistan'a kadar olan alanlarda doğal florada kendiliğinden yetişmektedir.

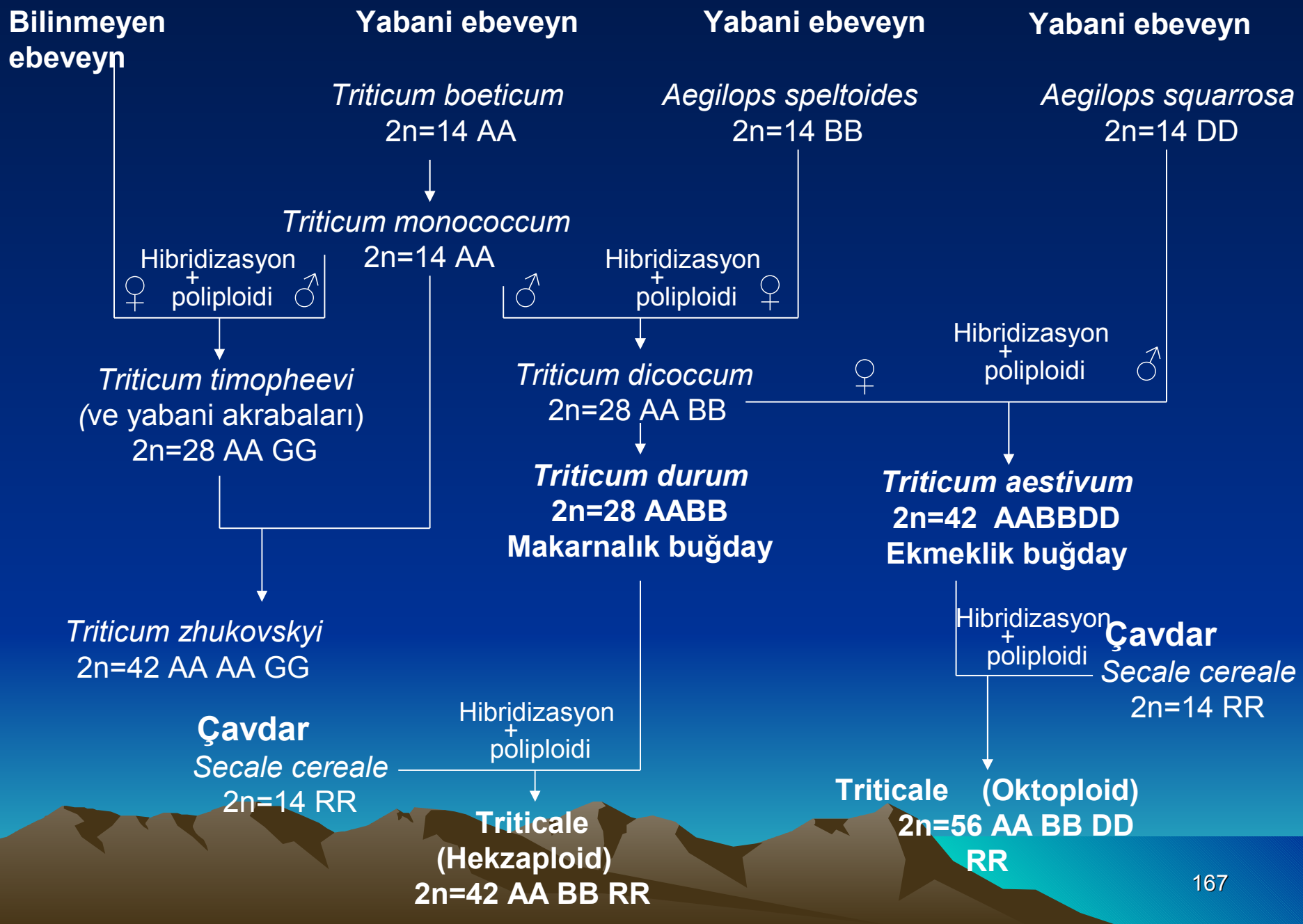
www.ziraatciyiz.biz

Başakçıkta tek tane bulunan *Triticum boeoticum* yabani türünden, yine başakçıkta tek taneli olan (nadiren 2 taneli) *T. monococcum* kültür formu gelişmiştir.

Anılan bu türün, M.Ö. 7500 - 6750 yıllarında insanlar tarafından basit seçmelerle geliştirildiği ve kültüre alındığı kabul edilmektedir (Renfrew 1973).

Esas olarak bugün dünyada kültürü yapılmaz. Çok az bir miktarda Türkiye (Doğu Anadolu bölgesi) ve Yugoslavya'da hayvan yiyeceği olarak yetiştirilmekte ve Doğu Anadolu bölgesinde bir miktar da bulgur yapımında kullanılmaktadır.

www.ziraatciyiz.biz


Bilinmeyen ebeveyn
Yabani ebeveyn
Yabani ebeveyn
Yabani ebeveyn
Triticum boeticum
2n=14 AA
Aegilops speltoides
2n=14 BB
Aegilops squarrosa
2n=14 DD
Triticum monococcum
2n=14 AA
Hibridizasyon + poliploidi
Hibridizasyon + poliploidi
Hibridizasyon + poliploidi
Triticum timopheevi
(ve yabani akrabaları)
2n=28 AA GG
Triticum dicoccum
2n=28 AA BB
Triticum durum
2n=28 AABB
Makarnalık buğday
Triticum aestivum
2n=42 AABBDD
Ekmeklik buğday
Triticum zhukovskyi
2n=42 AA AA GG
Hibridizasyon + poliploidi
Çavdar
Secale cereale
2n=14 RR
Hibridizasyon + poliploidi
Çavdar
Secale cereale
2n=14 RR
Triticale
(Hekzaploid)
2n=42 AA BB RR
Triticale (Oktoploid)
2n=56 AA BB DD RR

Buğdayın gen merkezi; Anadolu, Batı İran, Irak, Suriye ve Filistin'i içeren Ön-Asya olarak kabul edilmektedir.

Triticum monococcum X *Aegilops speltoides*
(2n=14) (AA)_____(BB) (2n=14)
|
(AB))

kısır (*poliploidleşme)*= Tetraploid Buğday
(*T.dicoccum*) 2n=28 (AABB)

A. squarrosa X *T.dicoccum*
2n=14 (DD) 2n=28(AABB)
|
(ABD) kısır- - - Polip ---->Hekzaploid buğday (*T.aestivum)*
2n=42(AABBDD)



HekzaploidTriticale (2n = 42)

Primer Hekzaploid Triticale (2n = 42)		
Triticum durum (Makarnalık Buğday) (2n = 28) Tetraploid (AABB) (14)	X	Secale cerale (Çavdar) (2n = 14) Diploid (RR) (7)
	F1 = ABR (21) kromozom sayılarını ikiye katlamak için Colchicine uygulaması AABBRR (2n = 42)	

OKTAPLOİD TRİTİCALE (2n= 56)

	Primer Oktaploid Triticale (2n = 56)	
Triticum aestivum (Ekmeklik Buğday) (2n = 42) Hekzaploid (AABBDD) (21)	X	Secale cerale (Çavdar) (2n = 14) Diploid (RR) (7)
	F1 = ABDR (28) kromozom sayılarını ikiye çıkarmak için Colchicine uygulaması AABBDDRR (2n = 56)	

TARIM ve ÇEVRE FAKTÖRLERİ

Çevre faktörlerinin (iklim, toprak ve canlı faktörler) durumu bir bölgede gerek doğal flora ve faunanın oluşmasına, gerekse kurulacak agroekosistemlerin şekillenmesine birinci derecede etkide bulunur.

Bir başka ifade ile, bir bölgede verimli olarak yetişebilecek bitki ve hayvan çeşitlerini, o bölgenin çevre koşullarının özellikleri belirler.

**canlıların yaşamlarını sürdürebilmeleri bulundukları ortamın koşullarına uyum derecelerine bağlıdır.

www.ziraatciyiz.biz

Bir canlının adaptasyon özelliği denildiğinde, o canlının bulunduğu ortamın koşullarına uyum sağlama derecesi anlaşılır.

Belli bir bitki çeşidi, ne kadar çok değişik çevre koşullarında yetişebilir ve fazla değişmeyen miktar ve kalitede ürün verebilirse o çeşidin adaptasyon özelliği o kadar yüksek demektir.

www.ziraatciyiz.biz

Yetiştirilecek ürün çeşidinin, insan kontrolünde olmayan

sıcaklık,

ışık yoğunluğu,

gün uzunluğu ve

yağış gibi çevrenin değişken fizik koşullarına uyması istenir.

Bunun yanında bitkilerin;

sulama suyu,

besin maddeleri,

toprak pH sı (alkalilik ve asitliliği) gibi nispeten insanlar tarafından kontrol edilebilen ve istenen yönde iyileştirilebilen özelliklere de uyum göstermesi gerekir.

Bazı bitki çeşitleri ancak istedikleri tüm koşullar tam olduğunda yüksek ürün verebilirler.

Genel olarak adaptasyon özelliği yüksek bitkiler: kurağa, sıcağa, soğuğa. hastalıklara dayanıklı ve erkenci bitkilerdir.

Canlı çeşidinin adaptasyon özelliğinde başlıca iki ana faktör etkili olur. Bunlar

(1) bitkinin genetik yapısı

(2) çevre koşullarıdır

Bir buğday tohumunun çimlenip, kardeşlenmesi, çiçeklenmesi ve yeni bir ürün vermesi onun genetik düzenidir.

Yine tane renginin kırmızı ya da beyaz, başağın kılçıklı ya da kılçıksız olması buğdayın genetik yapısına bağlıdır. Ancak genetik düzenden gelen özellikler, çevre koşullarından etkilenerek az ya da çok farklı olarak ortaya çıkar

TARIM ve İKLİM FAKTÖRLERİ

Dünyamızda yaşayan canlıların çeşitliliğinde: güneşten gelen ışık ışınları, sıcaklık, basınç, nem ve hava hareketleri gibi iklim faktörlerinin beraberce etkileri çok büyük rol oynar.

Bir bölgenin havası denildiğinde yukarıda anılan özelliklerin o andaki ya da bir yıl içindeki seyri anlaşılır.

Bu fiziksel faktörleri inceleyen bilim dalına "meteoroloji" bilim dalı adı verilir.

Bir yerin iklimi denildiğinde ise: o yerin ışık, sıcaklık yağış ve hava hareketlerinin uzun yılların ortalaması olarak yıl içindeki seyri anlaşılır ve bununla ilgilenen bilim dalına '"İklim bilgisi (klimatoloji) adı verilir.

www.ziraatciyiz.biz

İklim bilgisi bilim dalının yardımı ile yeryüzünde belirlenen başlıca iklim kuşaklarının özellikleri; bir yandan bölgenin farklı doğal ekosistemlerini oluştururken,

diğer yandan da birim alandan yüksek verim ve kar sağlayacak agroekosistemlerin belirlenmesinde bize yardımcı olur.

Yeryüzünde değişik iklim kuşaklarını belirleyen meteorolojik olayların en önemlileri, güneşten gelen ışık ışınları, sıcaklık, atmosfer ve atmosfer hareketleri ile yağışın durumudur.

Gerçekte bu olayların hepsi birbiri ile ilişkili olarak seyreder ve iklim kuşaklarının oluşmasında beraberce etkili olurlar.

Canlıların yaşam boyunca kullandıkları havada, yukarıda gösterilen gazların dışında, yatay ve dikey doğrultuda değişebilen oranlarda su buharı, hava kirleticileri grubu altında toplanabilen bazı gazlar, toz, polen, mikroorganizmalar v.b. da bulunmaktadır.

Atmosfer özel yapısı nedeniyle öldürücü özellikte olan zararlı güneş ışınlarının yeryüzüne ulaşmasına engel olurken, yaşam için gerekli bazı ışınların yeryüzüne ulaşmasını sağlamaktadır.

Atmosfer ayrıca, yerdeki yeryüzündeki ışınların uzaya çıkmasını da önemli derecede engellediğinden, yeryüzüne ulaşan enerjinin küçük bir bölümü (% 5) uzaya geri verilmektedir.

www.ziraatciyiz.biz

Teknolojik gelişmeler ve sanayileşme atmosferin yapısal özelliğinde önemli değişmelere neden olmuştur ve olmaktadır.

Atmosferde bulunan karbondioksit miktarında önemli artışlar gözlenmektedir.

Karbondioksitteki bu artışlar yeryüzünden yansıtılan ışınların uzaya dönmesini engellediğinden, atmosferde giderek artan bir ısınmanın olabileceği varsayılmaktadır. Buna sera etkisi de denmektedir.

www.ziraatciyiz.biz

Sera etkisi

Güneşin iç bölgelerinde oluşan füzyon tepkimeleri sırasında çok büyük miktarda enerji açığa çıkmakta, bu enerji yavaş yavaş güneşin yüzeyine iletilmekte ve oradan da tüm dalga boylarındaki elektromanyetik dalgalar şeklinde uzaya yansıtılmaktadır.

Güneş sistemindeki gezegenler, büyüklüklerine ve güneşe olan uzaklıklarına göre, bu enerjinin az bir bölümünü paylaşmakta arta kalanı ise uzayda yayılmayı sürdürmektedir.

Atmosferin dış yüzeyine gelen ışınların yaklaşık ¼ ü yansıyarak uzaya geri dönmektedir. Geri kalan enerjinin yaklaşık ¼ ü (% 28) stratosferdeki ozon tabakasıyla, troposferdeki bulutlar ve su buğusu tarafından tutulmaktadır.

Atmosferin tuttuğu ışınların % 90'ı görülemeyen kızıl ötesi ve mor ötesi ışınlar, % 10'u görünebilir ışınlardır.

Güneşten gelen görünür ışınların 9/10 unun yeryüzüne geçişini engellememekte ve yeryüzüne ulaşan bu ışınlar da yeryüzünü ısıtmaktadır.

Tropikal kuşaktan yükselen sıcak hava kutuplara doğru, soğuk kutup havası da yüzeye inip ekvatora doğru hareket etmektedir. Bu olay da atmosfer olayları, su döngüsü, karbon dolaşımı vd. neden olarak yaşamın sürmesini sağlamaktadır.

Gelen ışınların etkisiyle ısınan dünya bir radyatör gibi işlem görmeye başlar ancak, bu ısıyı güneş gibi tüm dalga boylarında yayamamakta, kızıl ötesi ışınlar şeklinde yayabilmektedir.

Yayılan bu ışınların çok az bir bölümü uzaya geri dönebilmekte, zira atmosferdeki su buharı, CO2 ve metan molekülleri bu ışınları soğurmakta ve daha sonra yeryüzüne yansıtmaktadır.

Dünyanın yüzeyi ve troposfer olması gerekenden daha sıcak olmaktadır. Bu olay, güneş ışınları ile ısınan ancak içersindeki ısıyı dışarı bırakmayan seraları andırdığından, doğal sera etkisi olarak adlandırılmaktadır.

www.ziraatciyiz.biz

Su buharı, CO2 ve metan, sera etkisi yapan gazlar ya da sera gazları olarak tanımlanmakta,

N2O (azot oksit) ve kloroflorokarbonlar (CFC) de sera etkisi yapmakta ancak atmosferdeki oranları oldukça düşüktür.

Uyumlu bir sera etkisinin dünyadaki yaşam için oldukça fazla bir önemi bulunmakta, dünyayı sıcak ve yaşanabilir bir halde tutmaktadır. Sera etkisi olmasa idi, yeryüzündeki ortalama sıcaklık – 18 oC ile Marstaki gibi, şiddetli bir sera etkisi de dünyayı Venüs'teki gibi çok sıcak bir gezegen yapabilirdi.

www.ziraatciyiz.biz

Sera gazlarının atmosferdeki oranları sürekli olarak atmakta, bu da atmosferin ısı tutma kapasitesini artırmakta ve küresel sıcaklığın yükselmesine neden olmaktadır.

Sera gazları içersinde en etkili olanı su buharı olup, dünyadaki sera etkisinin % 75'inin su buharından kaynaklandığı varsayılmaktadır.

Dünya ısındıkça okyanuslardan, deniz, göl ve ırmaklardan daha fazla miktarda su, buharlaşıp atmosfere karışmaktadır. Atmosferde su buharının artması, sera etkisinin ve buna bağlı olarak dünyanın daha da ısınmasına neden olmaktadır. İnsanlığın su döngüsü üzerine bir etki yapabilmesi olası değildir. Sera etkisini artıran diğer gazların önemli bir bölümü, insanlar tarafından üretilmektedir.

Karbondioksit, renksiz bir gaz olup, atmosferde % 0.03 oranında bulunmakta, karbon içeren maddelerin (kömür, petrol vd.) yanması ile, fermantasyonla, hayvan ve bitkilerin solunumlarıyla üretilmektedir. Bilim adamları, 1860 yılından beri görülen 0.7 oC lik küresel ısınmanın % 60 'nın karbondioksitten kaynaklandığını bildirmektedirler.

Atmosferdeki karbondioksit miktarı, son 200 000 yılın en üst seviyesinde bulunmaktadır. Yapılan gözlemler 100 yıllık dönemde atmosferdeki karbondioksit miktarının % 25 arttığını göstermiş, bunun nedenini bilim adamları, fosil yakıtlarının kullanılması ve ormanların yok edilmesi olarak bildirmektedirler. Buz örnekleri üzerinde yapılan çalışmalar, atmosferdeki karbondioksit oranının binlerce yıldır değişmediğini göstermektedir.

www.ziraatciyiz.biz

IŞIK

Işık, tüm canlılarda yaşamın devam edebilmesi için gerekli enerjiyi sağlayan en önemli iklim faktörlerinden biridir. Işığın doğal kaynağı güneştir.

Elektromanyetik dalgalar halinde güneşten dünyamıza gelen ışık içinde dalga boyları birbirinden farklı olan çeşitli ışınlar bulunmaktadır.

Işınların dalga boyları Angstrom (A0), mili mikron (mμ) ya da mikron (μ) birimleri ile ifade edilir

(1 A0 = 0.1 m μ, 0.0001 μ = 0.0000001 mm).

Dalga Boylarına Göre Işık Işınlarının Sınıflandırılması

Işık ışınları dalga boylarına göre: 3 ana grupta toplanır.

(1) Uzun dalga boylu ışınlar (dalga boyları 7000 A0 un üstünde olanlar): gözle görülmeyen uzun dalga boylu ışınlar, iki alt gruba ayrılırlar.

(a) Dalga boyları 10000 A0 dan büyük olan ışınlar: En uzun dalga boyuna sahip olan bu ışınlar, yeryüzünün ısı kaynağı olarak bilinirler.

Bitkiler üzerine etkileri halen tam olarak bilinmemekle beraber, bu ışınların bitkiler tarafından absorbe edildiklerinde (emildiklerinde) ısıya dönüştürüldükleri kabul edilir.

(b) Dalga boyları 10000 - 7000 A0 arasında olan ışınlar:

"Infra-kırmızı" ya da "kırmızı ötesi diye de adlandırılan bu ışınların bitki boyunun uzamasında etkili olduğu bildirilmektedir.

Ancak, bu etkinin ne şekilde olduğu bugün dahi tam açıklığa kavuşmuş değildir.

www.ziraatciyiz.biz

(2) Orta dalga boylu ışınlar (dalga boyları 7000 - 4000 A0 arasında olanlar):

Işık ya da ışık enerjisi dediğimiz bu ışınlardır. Çeşitli renklerden oluşan bu ışınlar, güneş spektrumu içinde gözle görülebilirler.

Esas olarak bitkilerin fotosentezde kullandığı ışınlar, bu ışınlardır. Orta dalga boylu ışınlar dalga boylarına, renklerine ve bitkilere olan etkilerine göre 3 alt grupta toplanırlar.

(a) Dalga boyları 7000 - 6100 Ao arasında olan kırmızı ışınlar:

Bu ışınlar, yeşil bitkilerin hücrelerinde bulunan klorofil maddesi tarafından geniş ölçüde absorbe edilerek fotosentez olayının meydana gelmesin-e en önemli rolü oynarlar.

(b)) Dalga boyları 6100 - 5100 Ao arasında olan sarı ve portakal rengi ışınlar:

Bu ışınlar, klorofil tarafından pek fazla absorbe edilmezler, bu nedenle de fotosentezde etkileri az olmaktadır. Aynı zamanda, bitkilerde farklılaşmaya da etkileri önemsizdir.

www.ziraatciyiz.biz

(c) Dalga boyları 5100-4000 Ao arasında oları menekşe, mavi ve yeşil ışınlar:

Bu bölgede özellikle sarı renk pigmentlerinin absorbsiyonu olur. Sarı pigmentler fototropizmin, protoplazma akıcılığının ve kloroplast hareketlerinin meydana gelmesinde en önemli rolü oynarlar.

Ayrıca bu ışınlar, klorofil tarafından büyük oranda absorbe edilerek fotosentezde ikinci üst sınırı oluştururlar.

(3) Kısa dalga boylu ışınlar (dalga boyları 4000 A0 dan küçük olanlar):

Gözle görülmeyen kısa dalga boylu ışınlar. Genel olarak canlılar için zararlı ışınlar olarak bilinirler.

Ancak, yapay olarak ta elde edilebilen bu ışınlardan son yıllarda tıpta ve tarımda yararlanılmaktadır.

Bu ışınlar dalga boylarına ve etkilerine göre 3 alt grupta toplanırlar.

(a) Dalga boyları 4000 - 3150 A0 arasında olan ultraviyole A ışınları:

Bu ışınlar canlılara genellikle olumsuz yönde etkide bulunurlar. Örneğin, bitkide kısa boyluluk ve yapraklarda kalınlaşmayı ortaya çıkarırlar.

(b) Dalga boyları 3150 - 2800 A0 arasında olan Ultraviyole B ışınları:

Bu ışınların canlıya olan olumsuz etkileri, Ultraviyole A ışınlarından daha fazladır. Örneğin, bu ışınların fazlalığı bitkide öldürücü etki yapar.

(c) Dalga boyları 2800 A0'dan küçük olan Ultraviyole C ışınları:

En kısa dalga boyuna sahip olan bu ışınlar ise, bitkileri çok kısa sürede öldürürler.

Güneşten atmosferin dış yüzeyine gelen ışının toplam değeri, dakikada cm2 ye 2 kaloridir.

Bu değer, son yıllarda Vat (Watt = W) birimi ile de ifade edilmektedir.

Atmosferin dış yüzeyine 1 cm2 ye, dakikada 2 kalori kadar geldiği bildirilen bu ışık değeri, önemli bir değişiklik göstermediğinden sabit güneş enerjisi (solar constant) olarak adlandırılır.

Radyasyonun büyük çoğunluğunu dalga boyları 2000 - 30000 A0 (0.2 - 3.0 mikron) arasında olan ışınlar oluşturmaktadır.

Genel olarak güneşten atmosferin dış yüzeyine gelen ışınların

% 7’ si kadarı kısa dalga boylu,

% 50’si kadarı orta dalga boylu ve

% 43’ü kadarı da uzun dalga boylu ışınlardır

Buna karşılık atmosferi geçerek yeryüzüne ulaşan toplam ışınların

% 1 kadarı kısa,

% 39 kadarı orta ve

% 60 kadarı da uzun dalga boylu ışınlardan oluşmak tadır.

Fotosentezde ise, yeryüzüne ulaşan toplam radyant enerjinin çok az bir miktarı kullanılmaktadır.

Bu oran; bitki cins, tür ve çeşidine ve çevre koşularına bağlı olarak değişmekle beraber, çoğu kez toplam radyasyonun % 1 inden de azdır.

Uygun bitki çeşidi ve uygun fotosentez koşullarında bu oranın nadiren % 3 e kadar ulaştığı kabul edilmektedir.

Yeryüzüne gelen radyasyonun büyük bir bölümü ısı enerjisine dönüştürülür.

Genel olarak yeryüzüne gelen radyasyonun 2/3 ünün evaporasyon ve transpirasyonda kullanıldığı bildirilmektedir.

Işık Ölçüsü

Işık ölçüsü, aydınlatma değeri ya da güç kalori (ışık enerjisi) olarak ifade edilir.

Işığın aydınlatma değer birimi, Lüks (Lux = L) ya da Mum metre' dir.

1 lüks, standart bir mum ışığında 1 m uzaklıktaki ışık gücünü bize bildirir. Işığın gücü lüks / saniye ya da lüks/ saat olarak gösterilir,

Işık enerjisi ise;

dakikada, cm2 ye gelen kalori miktarı (kal/ cm2/ da) "langley" (1 langley = 1 cm2 ye 1 gram kalori) birimi ile ifade edilmektedir.

Genel olarak tam güneşli açık havada deniz seviyesindeki aydınlatma değeri 107 bin lüks; enerji değeri ise dakikada cm2 ye 1.4 g kaloridir.

www.ziraatciyiz.biz

Işık Yoğunluğu ve Kalitesi

Güneşten atmosfere gelen ışık enerjisi (2 g kal/ cm2/ da) değişik atmosfer kalınlıklarından geçerek yeryüzüne ulaşır.

Bu ise, değişik miktarlarda ışığın, atmosferde tutulmasına ve yeryüzüne değişik miktar ve kalitede ışık enerjisinin gelmesine neden olur.

Kısa dalga boylu ultraviyole ışınlarının büyük bir bölümü atmosferde bulunan ozon (03) gazı tarafından;

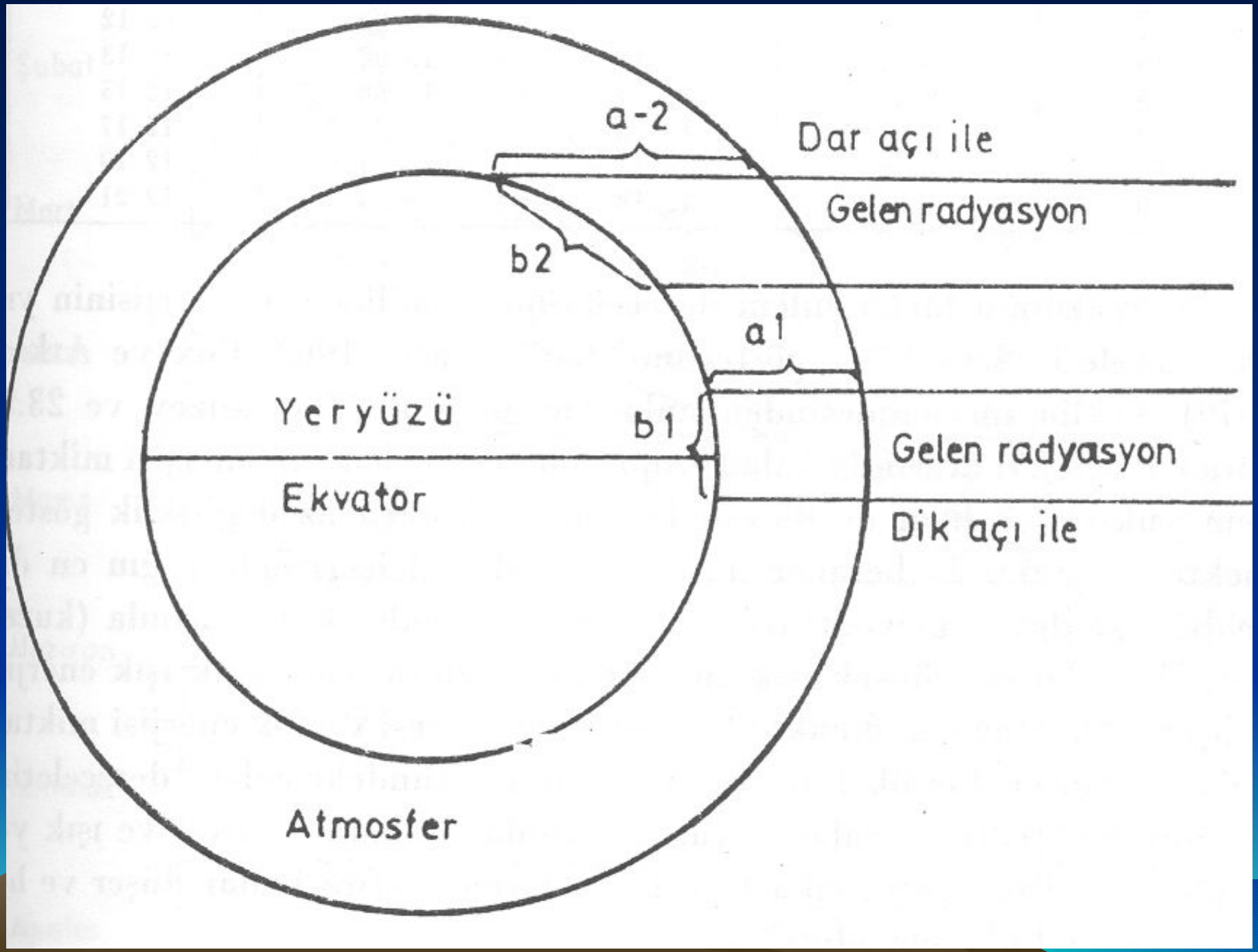
uzun dalga boylu ışınlar ise, atmosferdeki su buğusu ve moleküler oksijen (02) tarafından tutulur.

Yine, özellikle atmosferin yeryüzüne yakın katlarında daha fazla bulunan toz ve duman gibi katı parçacıklar, hem orta dalga boylu hem de uzun dalga boylu ışınları tutmada önemli rol oynarlar.

www.ziraatciyiz.biz

Belli sürede, yeryüzünde belli bir alana ulaşan güneş enerjisi miktarı, güneşten gelen ışınların geliş açısı ile çok yakından ilişkilidir.

Geliş açısı daraldıkça, ışınlar, dik açıyla gelişine oranla daha kalın bir atmosfer tabakası içinden geçeceklerinden, atmosferde tutulan ışık miktarı fazla olur; bunun sonucu olarak ta yeryüzüne ulaşan ışık miktarı azalır. Ayrıca, ışınların geliş açısı daraldıkça gelen ışın yeryüzünde daha geniş bir alana yayılacağından birim alana düşen ışık enerjisi miktarı o oranda az olacaktır


a-2
Dar açı ile
Gelen radyasyon
b2
a1
Yeryüzü
b1
Gelen radyasyon
Ekvator
Dik açı ile
Atmosfer

Yeryüzüne gelen ışık enerjisi miktarı ve ışıklanma süresi, dünyamızın kendisi etrafında ve güneş etrafında dönmesi nedeni ile enlem derecelerine. mevsimlere ve günün saatlerine göre önemli değişiklikler gösterir,

Kuzey yarımkürede mevsimlere ve enlemlere göre günlük ışıklanma süreleri incelendiğinde, enlem derecelerinin günlük ışıklanma süresi üzerine nedenli etkili olduğu açıkça görülmektedir.

Ekvatorda yılın her mevsiminde, günlük ışıklanma süresi 12 saat 7 dakika iken;

bu süre 60'ıncı enlem derecesinde 21 Aralıkta 5 saat 52 dakikaya kadar inmekte, 21 Haziranda ise, 18 saat 54 dakikaya kadar çıkmaktadır.

Kuzey Yarım Kürede enlemlere göre ışıklanma süreleri (Saat - dakika)

Kuzey Enlem Derecesi	21 Aralık (Kış başı)	21 Mart (İlkbahar başı)	21 Haziran (Yaz başı)	21 Eylül (Sonbahar başı)
0	12.07	12.07	12.07	12.07
10	11.23	12.07	12.43	12.07
20	10.56	12.09	13.19	12.10
25	10.35	12.10	13.42	12.10
30	10.11	10.10	14.04	12.12
35	9.48	12.12	14.32	12.12
40	9.20	12.14	15.02	12.13
45	8.46	12.14	14.58	12.15
50	8.04	12.15	16.24	12.17
55	7.10	12.17	17.24	12.19
60	5.52	12.18	18.54	12.21

Cox ve Atkins (I979)'e göre güneşten gelen ışık ışınlarının

% 35'i atmosfer ve yeryüzünden yeniden uzaya yansıtılmakta,

% 14'ü atmosferde (çoğunlukla su buğusu ile) ve kalan

% 51'i de kara ve su yüzeylerinde tutulmaktadır.

Yine yeryüzünde tutulan ışınların büyük bir çoğunluğu kısa dalga boylu ışınlar halinde ya da buharlaşan suyun latent (saklı) enerjisi olarak atmosfere geçmektedir,

www.ziraatciyiz.biz

Atmosferde bulutluluğun fazla olması, yeryüzüne ulaşan ışın miktarını büyük oranda azaltır.

Örneğin, aşırı bulutlu bir günde ışık yoğunluğu, normal gün ışığı yoğunluğunun ancak % 4'ü kadar olmaktadır.

Yine kış aylarında, özellikle de büyük kentler üzerinde oluşan kalın duman tabakaları, bazen gün ışığının % 90 ından fazlasını tutabilmektedir.

www.ziraatciyiz.biz

Arazinin yönü ve meyil durumu, ışıklanma süresi ve yoğunluğuna etkide bulunur.

Örneğin, kuzey yarım küresinin kuzeye bakan dik yamaçlarında dikey ışıklanma hemen yok denecek kadar azdır.

Bu gibi yerlerde yetişen bitkiler, daha çok gökyüzünün yansıma ışığından yararlanırlar.

Bu ise, dikey güneş ışığı ile ışıklanmanın ancak % 17 si kadardır .

Yine arazinin deniz seviyesinden olan yüksekliği arttıkça, gelen ışığın yoğunluğu ve ışıklanma süresi ile, aynı zamanda yansıtılan ışık miktarı da artar.

Her 1000 m yükseklikte ışık yoğunluğunun % 45 arttığı kabul edilir.

Bu artış, ışığın daha az kalınlıkta atmosfer katından geçmesi, aynı zamanda yükseklerdeki hava tabakası içerisinde su buğusu ve katı parçacıkların daha az bulunması sonucu ortaya çıkar.

Sular ve karalarda, ışığı tutma ve yansıtma miktarları bakımından oldukça farklı durumdadır.

Açık su yüzeyinde karalara oranla ışığın tutulması çok daha az, buna karşılık yansıtma çok daha fazladır. O nedenledir ki, su içerisinde ancak az ışığa gereksinimi olan bitki cins, tür ve çeşitleri yetişebilmektedir.

Suyun mavimsi yeşil rengi, dalga boyları 4000-5100 Ao arasında olan menekşe, mavi ve yeşil ışınların yansı-tılması sonucu ortaya çıkar.

Su yüzeyindeki derinlik aritmetik olarak arttıkça, ışığın yoğunluğu geometrik olarak azalır.

En berrak sularda dahi 18 m derinlikte, su yüzeyindeki ışık yoğunluğunun % 50 si bulunabilir. 50 m derinlikte ise, bu oran 100 milyonda bire kadar düşer

www.ziraatciyiz.biz

Toprak renginin koyu ya da açık oluşu, kar örtüsünün toprak üzerinde bulunup bulunmayışı gibi özellikler de tutulan ve yansıtılan ışık miktarına önemli ölçüde etkilidir.

Örneğin, bir yerde kar örtüsü bulunuyorsa, gelen ışınların % 90 ından fazlası yansıtılabilir.

Buna karşılık, siyah renkli bir toprakta yansıtma oranı ancak % 10 kadar olmaktadır,

Işığın Fotosentez ve Solunum Üzerine Etkileri

Fotosentez ve solunum olayları ayrı ayrı biyolojik olaylar olmasına rağmen, bitkisel üretim miktarına beraberce etkili olduklarından konu bir başlık altında ele alınmıştır.

Işık, bilindiği gibi, fotosentezin oluşunda en önemli etkenlerden biridir.

Genel anlamda fotosentez olayı, bitkilerin yeşil hücrelerinde bulunan klorofil maddesi ve bazı enzimlerin yardımı ile güneş ışığının radyant enerjisi absorbe edilerek, bitkinin havadan aldığı CO2 ile topraktan aldığı H20 yun birleştirilip, ilk basit şeker molekülünün ortaya konmasıdır.

Bu biyolojik olayda, güneşin radyant enerjisi kimyasal enerjiye dönüştürülür.

Fotosentez için ışığın dışındaki gerekli diğer faktörler

(H20, CO2, sıcaklık vb.)

uygun durumda bulunduğunda yetişme döneminde bitki ne kadar çok fotosenteze yararlı ışık absorbe ederse, o kadar çok toplam kuru madde üretir.

www.ziraatciyiz.biz

Solunum bitki yaşamında duraksız olarak her hücrenin protoplazmasında seyreden biyolojik bir olaydır.

Solunumda bir yandan karbonhidratların okside olması ile (yanması ile) ortaya çıkan enerji, canlılığın sürekliliğini sağlarken, diğer yandan besin maddesi parçalanması sonucu canlıda ağırlık kaybı ortaya çıkar.

Bitkilerde solunumun hızlı ya da yavaş seyretmesinde, ışıklanma süresi ve ışık yoğunluğu etkili olmaktadır.

www.ziraatciyiz.biz

Işıklanma süresi ışık yoğunluğu arttıkça, solunum da o oranda artarak bitkinin daha fazla ağırlık kaybetmesine neden olur.

Aynı zamanda bitkide transpirasyonla kaybedilen su miktarı da artar. Eğer bitkinin solunumla ağırlık kaybedişi, fotosentezle karşılanamazsa, bitkler normal büyüme ve gelişmelerini devam ettiremez ve ölürler.

Bitkilerin canlılıklarını sürdürebilmeleri, fotosentezle meydana getirecekleri kuru maddenin solunumla kaybettikleri kuru madde miktarından fazla olmasına bağlıdır.

www.ziraatciyiz.biz

Bitki yaşamında büyük önem taşıyan fotosentez ve solunum olayları arasındaki başlıca farklılıklar aşağıdaki şekilde özetlenebilir.

(1) Fotosentezde enerji depo edilirken, solunumla enerji açığa çıkarılır.

(2) Fotosentezde O_2 açığa çıkarılırken, solunumda O_2 alınır.

(3) Fotosentezde CO_2 alınırken, solunumda CO_2 açığa çıkar.

(4) Fotosentez yalnızca yeşil bitkilerde gerçekleşirken, solunum tüm canlılarda olur.

(5) Fotosentezde besin maddeleri meydana getirilirken (asimilasyon), solunumda besin maddeleri parçalanır (disimilasyon).

(6) Fotosentez bitkiye ağırlık kazandırırken, solunum canlıya ağırlık kaybettirir.

www.ziraatciyiz.biz