

## Çevre Ortam ve Ekosistem

Yazan: H. Zafer Can

### Çevre ve Ortam Çevre Faktörlerinin Canlıları Etkileme Şekilleri Sistem ve Model Ekosistem



## Çevre ve Ortam

Çevre, canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri ve karşılıklı olarak etkileşim içinde buldukları fiziki, biyolojik, sosyal, ekonomik ve kültürel ortamdır. Bir başka ifade ile **çevre, bir organizmanın var olduğu ortam yada şartlardır**. Tüm canlılar çevrenin toplu etkisi altında belli bir yaşam düzeni kurarlar. Ancak bu düzenin sürekliliği canlılarla ortam arasındaki enerji alışverişindeki dengeye bağlıdır.

Canlı varlıklar organik veya inorganik maddelerden oluşmuş belli bir mekân biriminde yaşantılarını sürdürürler ve bu birimin unsurlarıyla karşılıklı etkileşim içindedirler. İşte **canlı varlıkların yaşamsal bağlarla bağlı oldukları, etkiledikleri ve aynı zamanda çeşitli yollardan etkilendikleri bu mekân birimine Ortam denir**.

Günümüzde yaşam ortamını belirlemek amacıyla çoğu zaman Çevre terimi kullanılmaktadır. Oysa bu iki terimin anlam ve kapsamı arasında önemli farklar mevcut olup, ekoloji bilimi için ortam sözcüğü daha uygundur.

Çevre tanımına bakılınca, çevre ile ortam kavramlarının tam olarak örtüşmediği görülüyor. O zaman ortamın ne olduğu da anlam kazanıyor. Çoğu zaman çevre ile

karıştırılan ortam ise; canlı varlıkların yaşamsal bağlarla bağlı oldukları, etkiledikleri ve aynı zamanda çeşitli yollardan etkilendikleri bu mekan birimi olarak tanımlanabilmektedir.

Her ne kadar çevre ve ortam kavramları birbirleriyle karıştırılıyor olsalar da farklı anlam ifade etmektedirler ve aslında hem ekoloji için, hem de tarım için ortam ifadesini kullanmak çok daha doğru olacaktır. Örneğin sera içindeki domates yada kesme çiçek, depolanmış elma yada limon ve ambalaj içindeki biber ortam içinde bulunmaktadır.

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

- (1) Çeşitli iklim faktörleri (ışık, sıcaklık, yağış, hava ve hava hareketleri gibi) (Abiyotik)
- (2) Çeşitli toprak faktörleri (toprağın yapısı ve dokusu, toprak fiziği, toprak kimyası, toprak suyu, toprak havası ve toprak sıcaklığı gibi) (Abiyotik)
- (3) Çeşitli canlı faktörler (toprak içinde ve toprak üstünde yaşayan tüm canlılar) olmak üzere, başlıca üç ana grupta toplanabilir (Biyotik)

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.

### **Çevre Faktörlerinin Canlıları Etkileme Şekilleri**

Uygun olmayan biyotik ve abiyotik koşullar bazı türlerin yok olmasına sebep olabilir

Çevre koşulları canlıların üreme gücü ve ölüm oranlarını farklı şekillerde etkileyerek ortamdaki popülasyonların yoğunluğunu belirlerler

Çevre koşulları canlılarda metabolik ve morfolojik değişimlere sebep olur

Organizmaların Tolerans Dereceleri İle İlgili Özellikler

Her organizmanın her bir çevre faktörü için farklı tolerans sınırları vardır.

Tolerans sınırları geniş olan organizmalar dar olanlara oranla daha geniş sahalara yayılırlar.

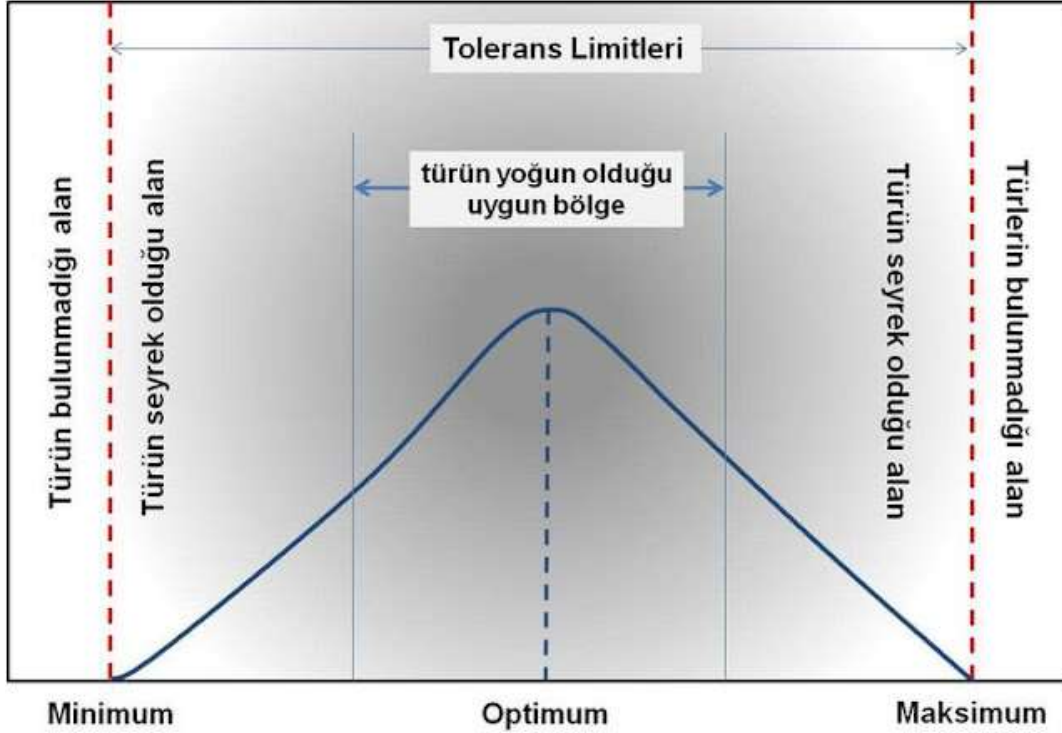
Bir organizmanın belirli bir faktör için tolerans sınırları sabit olmayıp, çevre koşullarına göre değişebilir.

Aynı çevre faktörüne karşı bir organizmanın tolerans sınırları değişik gelişme dönemlerinde farklılık gösterebilir.

Organizmalar belirli bir faktör için her zaman optimal sınırlarda bulunmazlar.

Rekabet şartları organizmaları sınır değerlere doğru uzaklaştırır.

Aynı tolerans derecesine sahip organizmaların morfolojik yapı bakımından benzer olmaları gerekmez.



## Sistem ve Model Kavramı

**Birbirleriyle etkileşim içinde olan bağıntılı parçaların oluşturduğu bütüne Sistem denir.** Sistemler genel olarak üç grupta toplanırlar. Bunlar **İzole Sistem**, **Kapalı (Sibernetik) Sistem** ve **Açık Sistem**'lerdir.

Bunlardan izole sistemin ortamı ile madde ve enerji alış-verişi yoktur. Doğada izole sisteme rastlanamaz, ancak laboratuvar koşullarında vardır. Kapalı sistemler, ortamlar ile sadece enerji alış-verişi yapan ve kendi kendilerini denetleme özelliğine sahip sistemlerdir. Açık sistemler ise işlevlerini yapabilmeleri için ortamlarından devamlı madde ve enerji alan ve bunları yapılarında değiştirip ortama bazı çıktılar veren sistemlerdir.

**Sistemin basite indirgenmiş haline model adı verilmektedir.** Model yöntemlerinden biri Kara Kutu olup, içeriği bilinmeden sadece girdi ve çıktılarına ait bilgilere dayanılarak işlevi saptanabilen bir ünite, mekanizma veya sistem olarak tanımlanabilir. Örneğin televizyon incelenirse; elektromanyetik dalgalar ve elektrik akımı girdilerini alan, bunları ses ve görüntüye çevirebilen öğelere sahip

ve böylece ses ve görüntü üreterek bunları çıktılar halinde çevreye veren bir alettir.

## Ekosistem

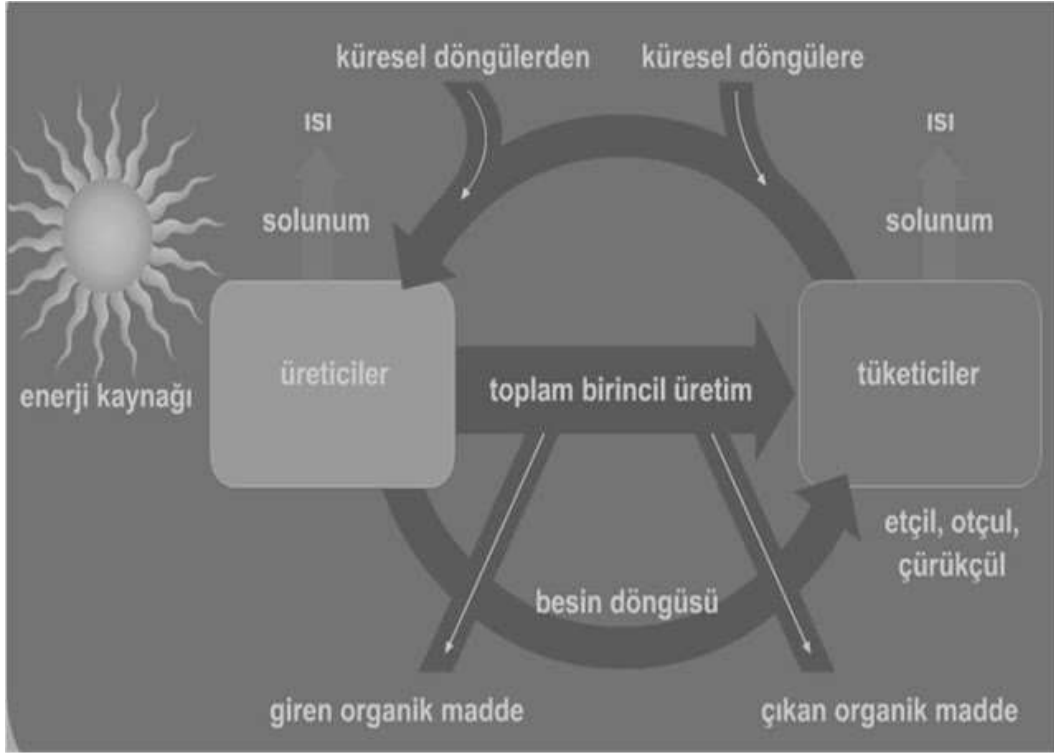
Canlı organizmalarla cansız çevre elementleri birbiriyle sıkı sıkıya bağlıdır.

**Karşılıklı olarak madde alışverişi yapacak biçimde birbirlerine etki yapan canlı organizmalarla, cansız maddelerin bulunduğu sınırları doğa tarafından çizilen herhangi bir çevre ekosistemdir.**

Ekosistem yaklaşımı, bireysel organizmalar ya da topluluklardan çok, tüm alanın işlevlerinin nasıl olduğuyula ilgilenir. Bir alandaki canlı organizmalar ve cansız çevreleriyle olan ilişkilerine bakar.

**Bir ekosistem, temel olarak abiyotik maddeler, üreticiler, tüketiciler ve ayrıştırıcılardan oluşur.**

Ekosistemlerde yaşam, enerji akışı ve besin döngüleriyle sürer. Açık bir sistem olan ekosistemde, enerji ve besin giriş-çıkışı sürekli olarak gerçekleşir.



### Ekosistemlerin Temel İşlevleri

Tüm ekosistemlerde; ekosistemi meydana getiren canlı ve cansız ögeler üç temel işleve bağlıdır.

1. Enerji akışı, canlı sayılarının denetimi ve kimyasal maddelerin döngüsüdür.

2. Ekosistemlerde besin üretimi ve tüketimi dengede olmalıdır. Bitki ve hayvan popülasyonları dengeli bir bütün halinde işler.

3. Ekosistem içerisinde kimyasal maddeler dolaşım halindedir.

Yeşil bitkiler fotosentez için güneş ışığının dışında su, karbondioksit, ve diğer organik ve inorganik maddeleri almak zorundadır. Bu maddeler diğer canlılara geçer. Ekosistemlerde verimlilik ve canlıların yaşaması madde döngüsüne bağlıdır.

Bir canlının yada topluluğun yaşamasını sağlayan ve etkisi altında bulunduran süreç, enerji ve maddesel varlıklar bütünü olarak ifade edebileceğimiz ortam çok farklı koşulları içerebilir ve aslında sonsuz bir kombinasyonu ifade eder ancak çok sade ve basit anlamda doğal yada tarımsal ortam şeklinde ayırabiliriz.

Doğal ortamlarda kontrol içseldir yani ortamdaki sistem kendisini kontrol eder... Tarımsal ortamlarda ise kontrol insanların elindedir... Doğal ortamda enerji güneş enerjisi ve kimyasal enerji iken, tarımsal ortamlarda enerji olarak fosil yakıtlar büyük oranda kullanılmaktadır... Doğal ortamlarda çeşitlilik yüksektir ancak tarımsal ortamda çeşitlilik insan eli ile sürekli azaltılmaktadır... Bunun sonucunda doğal ortamlarda atık miktarı çok yüksek iken, tarımsal ortamlarda atık çok düşüktür... Doğal ortamlarda besin döngüsü etkin iken, tarımsal ortamlarda besin döngüsü insan tarafından yok edilmektedir... Doğal ortamlarda toprak çok zengindir ancak tarımsal ortamlarda toprak fakirleşir, sömürülür yada zehirlenir...

**Ekosistem yaklaşımı, bireysel organizmalar ya da topluluklardan çok, tüm alanın işlevlerinin nasıl olduğuyla ilgilenir. Bir alandaki canlı organizmalar ve cansız çevreleriyle olan ilişkilerine bakar...**

Ekosistem, temel olarak abiyotik maddeler, üreticiler, tüketiciler ve ayrıştırıcılardan oluşur. Ekosistemlerde yaşam, enerji akışı ve besin döngüleriyle sürer. Açık bir sistem olan ekosistemde, enerji ve besin giriş-çıkışı sürekli...

Tüm ekosistemlerde; ekosistemi meydana getiren canlı ve cansız ögeler üç temel işleve bağlıdır.

1. Enerji akışı, canlı sayılarının denetimi ve kimyasal maddelerin döngüsüdür.

2. Ekosistemlerde besin üretimi ve tüketimi dengede olmalıdır. Bitki ve hayvan popülasyonları dengeli bir bütün halinde işler...

3. Ekosistem içerisinde 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... Bir ekosistemin, yalnızca bir parçasına verilen zarar, ilgisiz gibi görünen bir başka parçasını da beklenmedik şekilde etkileyebilir...

Tarımsal ekosistemlerde; güneş enerjisine ek olarak insan, hayvan, işçi, gübre,

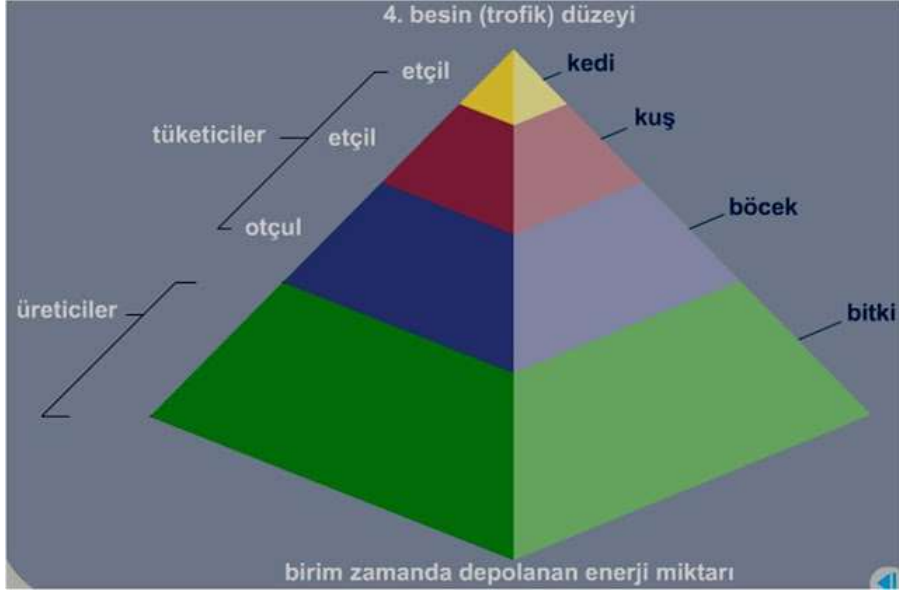
ilaç, sulama ve petrole çalışan makinaların girdisi kullanılır... Arzulanan ürünün verimini maksimum düzeye çıkarmayı amaçlayan bir biyoçeşitlilik kazalması vardır... Ana ürünleri ve hayvan varlığını doğal seleksiyon yerine yapay ıslah metotlarıyla seçilmiş türler oluşturur... Ve doğal sistemlerdeki geri dönüşüm mekanizmasının aksine sistem dışı hedeflere yönlendirilmiştir. Ürün endüstriyel ve metropolitan sistemlere, atığı ise doğaya gider...

## **Enerji Akışı**

Canlılar arasında enerji akışı besin zincirleriyle sağlanır. Güneşten gelen enerji, yaşayan sistemlere bitkilerin, bazı bakterilerin ve protistlerin yaptığı fotosentez sonucu girer. Güneş ışığının % 4'ü bitkiler tarafından yakalanır ve yakalanan enerjinin yarısından fazlası solunumda kullanılır. Solunumda kullanılan enerji, ısı olarak kaybedilir. Bu nedenle, diğer organizmalar tarafından kullanılamaz. Kalan yarısı da, bitki dokularına dönüştürülür. Bitki dokularındaki enerjiye doğrudan ulaşabilen iki çeşit organizma bulunur. Bunlar canlı bitki üzerinden beslenen otçullar (herbivorlar) ve ölü bitkilerle beslenen ayrıştırıcılardır. Çoğu ekosistemde, enerjinin önemli bir kısmı ayrıştırıcılar tarafından alınır. Örneğin, bir otlakta bitkilerdeki enerjinin yalnızca %10'u otlayan hayvanlar tarafından alınır. Otçullar, aldıkları enerjinin çoğunu solunumda vücut bakımı için kullanır. Geri kalan, otçulların biyokütlesine gider. Otçulların vücut kütlelerindeki enerjinin büyük kısmı etçiller (karnivor) tarafından alınır. Bir kısmı da yine ayrıştırıcılara gider. Etçiller tarafından alınan enerjinin neredeyse tümü bakım için kullanılır. Bitki enerjisinin büyük kısmını alan ayrıştırıcılar, bunun yarısından fazlasını bakım için kullanır. Geri kalansa, toprak organik maddesinde depolanır ya da ayrıştırıcılarla beslenen organizmalar tarafından alınır. Sonuç olarak, bitkiler tarafından yakalanan enerjinin tümü dönüştürülür ve bir kısmı ısı olarak kaybedilir. Yani, ekosistemde enerji akışı tek yönlüdür. Bu nedenle, sistemin yaşamayı sürdürebilmesi için, üreticilerin güneş enerjisini tutma işlemini sürekli yapmaları gerekir. Üreticiler tarafından alınan güneş enerjisinin fotosentez ürünlerine dönüştürülmesine toplam birincil üretim denir. Bunun bir kısmı solunumda kullanıldıktan sonra, kalanı yeni dokular yapmak için kullanılır. Buna da, net birincil üretim denir.

Ekosistemlerdeki birincil üretim güneş ışığı, besin ve su eldesine bağlıdır. Tropik yağmur ormanları, yağmur ve güneş ışığı bolluğu nedeniyle yüksek verimliliğe sahiptir. Haliçler (Estuaries) ve bataklıklar, ırmaklar ve akarsulardan gelen yüksek besin miktarı nedeniyle yüksek verimliliğe sahiptir. Bir ekosistemdeki enerji akışını göstermenin bir yolu, enerji piramidi inşa etmektir. Bir enerji piramidi, üreticilerin yer aldığı en alt trofik düzeyden en üst etçil seviyesine kadar tüm besin seviyelerinin içerdiği enerji miktarını gösterir. Her seviyedeki enerji miktarı, hacim olarak gösterilir. Genel kural şudur: bir seviyedeki enerjinin yalnızca %10'u bir üstteki seviyeye geçer. Geri kalan solunum sırasında ısı olarak kaybedilir. Sonuç olarak, biyokütle miktarı ve desteklenen birey sayısı piramitte yukarıya doğru çıktıkça azalır. Bu nedenle, otçulların sayısı ve biyokütlesi etçillerden daha fazladır. Bunu insan nüfusunun beslenmesine göre uyarladığımızıza karşımıza şu sonuç çıkar: Var olan otlar doğrudan insan tarafından yenirse, aynı miktarda otla beslenen ineklerin besleyeceği insan sayısından 10 kat daha fazla insan beslenebilir. Çoğu ekosistemde, üreticiler tarafından yakalanan ve dokulara dönüştürülen enerjinin önemli bir kısmı otçullara ve daha yüksekteki beslenme





### Canlılardaki Beslenme Şekilleri

A) Ototroflar: İhtiyacı olan organik besinleri kendileri sentezleyebilen canlılardır. Besin sentezlerken kullandıkları enerjinin şekline göre iki tip ototrof canlı vardır:

a) Fotoototroflar: Klorofilleri sayesinde ışık enerjisi kullanarak organik besin sentezleyenler. Klorofilli bakteriler, Mavi-yeşil algler, Kloroplast taşıyan protistalar ve bitkiler bu gruptan canlılardır.

b) Kemoototroflar: Kuvvetli oksidasyon enzimleri sayesinde oksitledikleri inorganik maddelerden (H, Fe, NH<sub>3</sub>, nitrit vb.) elde ettikleri kimyasal enerjiyi kullanan bakteriler bu gruptur.

B) Hetotroflar: İhtiyacı olan organik besinleri diğer canlıların vücudundan karşılarlar.

Herbivorlar: Bitkisel besinlerle beslenenler

Karnivorlar: Hayvansal besinlerle beslenenler

Omnivorlar: Hem hayvansal hem de bitkisel besinlerle beslenebilenler

### Biyokimyasal Dolaşım

Biyokimyasal dolaşım denildiğinde, organik maddelerin temel kimyasal elementleri olan;

karbon (C) döngüsü,  
hidrojen (H<sub>2</sub>)=Su=Hidrolojik döngü,  
azot (N) döngüsü,  
fosfor (P) döngüsü  
biyosferdeki dolaşımını anlaşılır.



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

## **Ekosistem Tipleri**

### Güneş Enerjisi ile İşleyen Bağımsız Ekosistemler

Çoğunlukla ya da tamamen güneş enerjisi ile işleyen ekosistemlerdir. Bunlara "Desteklenmeyen Ekosistemler" yada "Bağımsız Ekosistemler" denir. Denizler, göller, ormanlar, çayırliklar gibi ekosistemler bu gruba girerler.

### Doğal Ek Enerjiye Sahip Bağımsız Ekosistemler

Bunların fonksiyonlarını yapabilmeleri için mutlak olarak güneş enerjisinden yararlanmaları gerekir. Fakat ek olarak diğer doğal enerji kaynaklarından da yararlanırlar. Bu nedenle bunlara "doğal ek enerjiye sahip, güneş enerjisi tarafından işletilen ekosistemler" denir. Nehir ağızları ve deltadaki canlılar yaşamlarını güneş enerjisi ile sürdürürler. Fakat bunlara deniz dalgaları, gel-git olayı da ek olarak besin ve hava dolaşımı ile yardımcı olur.

### İnsan Tarafından Desteklenen, Güneş Enerjisi Tarafından İşletilen Ekosistemler

Özellikle tarım ve su ürünleri ekosistemlerinde olduğu gibi, ısı, su ve besin maddeleri verilerek desteklenen eko sistemlerdir. Bunlar tarım alanları, çiftlikler, av üretme bölgeleri gibi ekosistemlerdir.

### Yakıt Maddeleri Tarafından İşletilen Ekosistemler

Bunlara "Kent Ekosistemleri" ya da "Endüstriyel Ekosistemler" de denmektedir. Yerleşim alanının büyüklüğüne ve endüstrileşme derecesine göre birim yüzeye düşen enerji değişir.



DOĞAL SU EKOSİSTEMİ



DOĞAL EKOSİSTEM (ÇÖL)





DOĞAL EKOSİSTEM (SUBTROPİK)



DOĞAL EKOSİSTEM (TROPİK)





TARIMSAL EKOSİSTEM



TARIMSAL EKOSİSTEM (SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIM)



KENT EKOSİSTEMİ



KENT EKOSİSTEMİ





ENDÜSTRİYEL EKOSİSTEM