



**T.C. ÇEVRE, ŐEHİRCİLİK VE  
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĐI**

**ÇÖLLEŞME VE EROZYONLA MÜCADELE  
GENEL MÜDÜRLÜĐÜ**

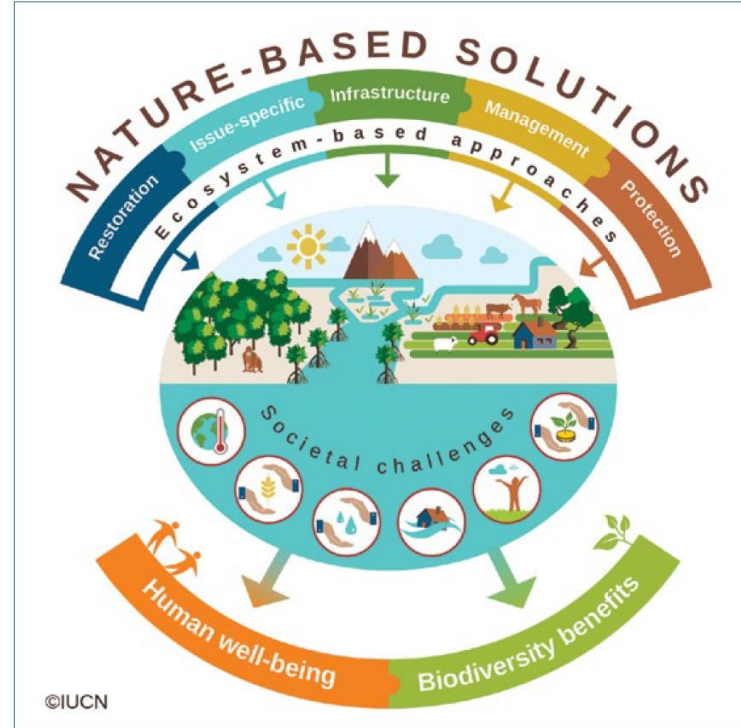
**Doğa Tabanlı Çözümlerle  
Karbon Yutak Alanları Tesisi**

**Mustafa Çetin  
cetin516@gmail.com**



## Ekosistemlerden esinlenmek: Doğa tabanlı çözümler

- **Doğa Tabanlı Çözümler:** İnsan refahı ve biyoçeşitlilik faydaları sağlayan doğal veya değiştirilmiş ekosistemlerin tesis edilmesi, bakımı- korunması, sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi ve restorasyonu için yapılan eylemlerdir.
- Doğa tabanlı çözümler, 2030 yılına kadar Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları'na ulaşmanın maliyetinin üçte birini sağlayabilir.

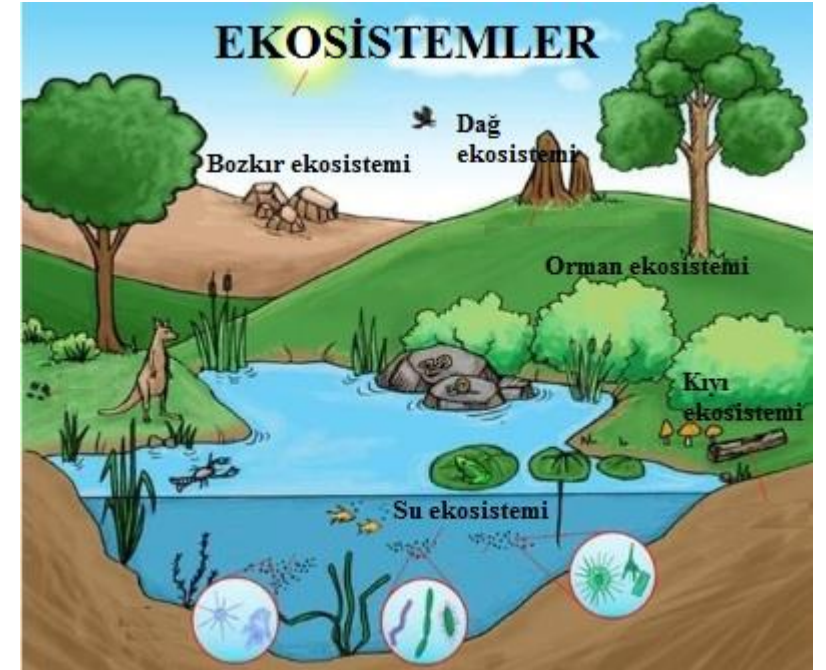


Kaynak: Monty ve ark., 2016

**Yutak alanlarda  
doğa Temelli  
Çözümlerden  
faydalanılmalıdır.**



1. Türkiye'deki ormanların korunması, geliştirilmesi, işletilmesi ve genişletilmesine dair esasları belirleyen 6831 Sayılı Orman Kanunu,
2. Ormanların genişletilmesi ve orman niteliğini kaybetmiş alanların yeniden ağaçlandırılmasını düzenleyen Ağaçlandırma Yönetmeliği,
3. Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Ulusal Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2023- 2030),
4. Türkiye İklim Değişikliği Stratejisi ve Eylem Planı
5. Erozyon Kontrolü Uygulamalarında Dikkate Alınacak Hususlar (14 Nolu Tamim) kriterlerine ilaveten
6. Ağaçlandırma Toprak Muhafaza Mera Islahı Suni Gençleştirme Ve Enerji Ormanı Tesisi Uygulama Projeleri İle İlgili Etüt Ve Proje Düzenleme Esasları Dispozisyonlar Ve Yararlanılacak Bilgiler (4125 nolu Tamim) vb gibi bir dizi mevzuata dayanmaktadır.
7. Türkiye'de karbon piyasalarına katılım ve karbon ticareti ile ilgili mevzuat da buna dahil edilebilir.





Küresel ölçekte, NbS'nin ormanlardaki olumsuz iklim değişikliği etkileriyle mücadelede uygulanması,

1. Birleşmiş Milletler Orman Forumu (UNFF),
2. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC),
3. Paris İklim Anlaşması,
4. Birleşmiş Milletler Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi (UNCCD),
5. Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi (CBD),
6. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Teşkilatı (FAO)
7. Ormancılık Komitesi (COFO),
8. Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Programı (UN-Habitat)
9. 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi(SKA) tarafından teşvik edilmektedir.

NbS'nin uygulanmasını teşvik eden geniş küresel aksiyonlar;  
İklim Değişikliği kapsamında belirlenen

1. Ulusal Katkı Beyanı (NDC'ler),
2. New York Ormanlar Deklarasyonu,
3. Arazi Tahribatının Dengelenmesi (LDN),
4. Birleşmiş Milletler (BM) Ormanlar için Stratejik Planı,
5. UNCCD 2018-2030 Stratejik Çerçevesi,
6. Birleşmiş Milletler Ekosistem Restorasyonu Onyılı,
7. Glasgow Ormanlar ve Arazi Kullanımı Liderler Deklarasyonu





UN CBD/COP15 (2022) imzalanan Kunming Montreal Küresel Biyolojik Çeşitlilik Çerçevesi kapsamında Hedef 8 de; doğa tabanlı çözümler ve/veya ekosistem tabanlı yaklaşımlar gibi yöntemlerle azaltım, uyum ve afet risk azaltma eylemleri uygulanmalıdır. denilmiştir. Diğer yandan Hedef 11'de; ".. Doğa tabanlı çözümler ve ekosistem tabanlı yaklaşımlar aracılığıyla doğal tehlikelere ve afetlere karşı korunmayı sağlamalıyız." kararı alınmıştır.

### **Doğa Tabanlı Çözümler ile Sürdürülebilir Kalkınmanın Desteklenmesi: Birleşmiş Milletler Çevre Asamblesi Tarafından Kabul Edilen Karar (UNEP/EA.5/RES.5 kararı, Mart 2022) 'a göre;**

#### **Tanım ve Uygulama İlkeleri:**

- Doğa tabanlı çözümler, doğal veya değiştirilmiş kara, tatlı su, kıyı ve deniz ekosistemlerini korumak, korumak, yeniden kazandırmak, sürdürülebilir bir şekilde kullanmak ve yönetmek için yapılan eylemler olarak tanımlanmalıdır.
- Bu çözümler sosyal, ekonomik ve çevresel zorlukları etkili ve uyumlu bir şekilde ele almalı ve aynı zamanda insan refahı, ekosistem hizmetleri, dirençlilik ve biyolojik çeşitlilik yararları sağlamalıdır.

#### **Doğa tabanlı çözümler:**

- ✓ Yerel, ulusal ve bölgesel koşullara uygun olarak uygulanabilir ve yönetilmelidir.
- ✓ Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri'ne ulaşmada önemli bir rol oynar.
- ✓ Doğa temelli çözümler, iklim değişikliğine uyum ve dayanıklılığı artırma ve iklim değişikliğinin etkilerini hafifletme konusunda eylemleri iyileştirebilir.
- ✓ Sürdürülebilir biyobazlı ürünler, yenilikler ve teknolojiler, sürdürülebilir tüketim ve üretimi desteklemelidir.
- ✓ Ekosistem Temelli Yaklaşımlar ile uyumlu olmalıdır.
- ✓ En iyi uygulama örneklerini derlemeli ve finans kaynaklarını paylaşmalıdır.
- ✓ Gelişmekte Olan Ülkelerin Katılımının danışmanlarla desteklenmesi,
- ✓ Yerel Topluluklar ve Yerli Halklarla İşbirliği,
- ✓ Şeffaf ve Katılımcı Yaklaşım benimsenmelidir.

**Karar:** <https://documents.un.org/doc/undoc/gen/k22/006/77/pdf/k2200677.pdf>



Doğa temelli çözümleri tercih ederken temel ilkeler;

- **Etik-** işbirliği, şeffaflık, hak tabanlı, katılımcı
- **Ekolojik-** bilimsel, ekosistemi önemseyen, ekolojik
- **Ekonomik-** rasyonel, karlı, sürdürülebilir, kalkınmacı, sosyoekonomik



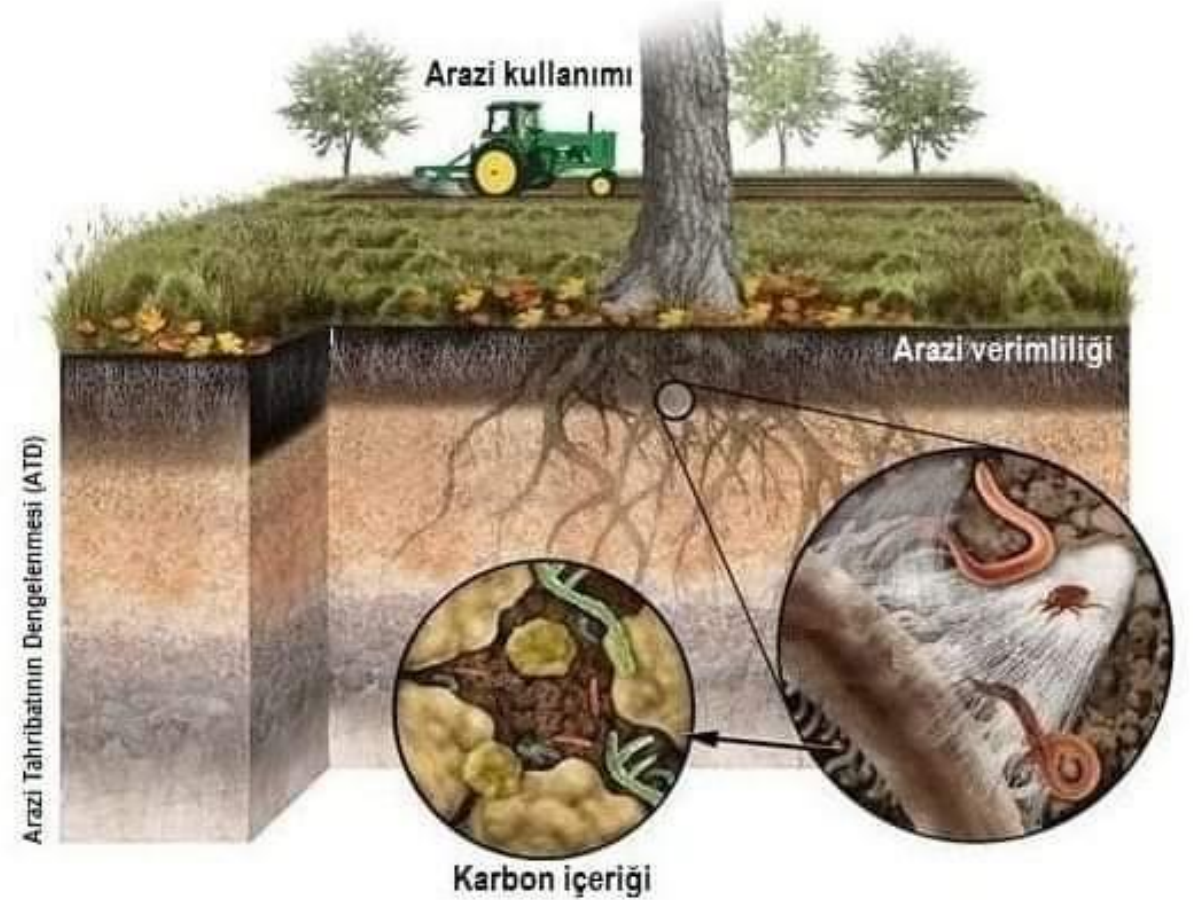
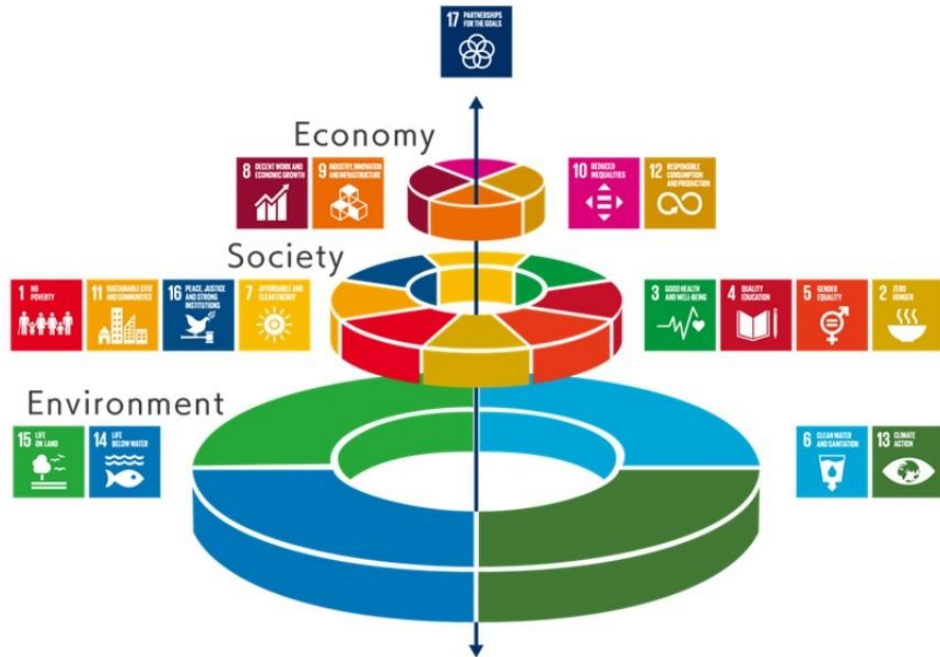


Doğa temelli  
çözümleri tercih  
ederken  
sürdürülebilir  
kalkınma  
amaçları (SKA)  
ile uyumlu  
olması gerekir.





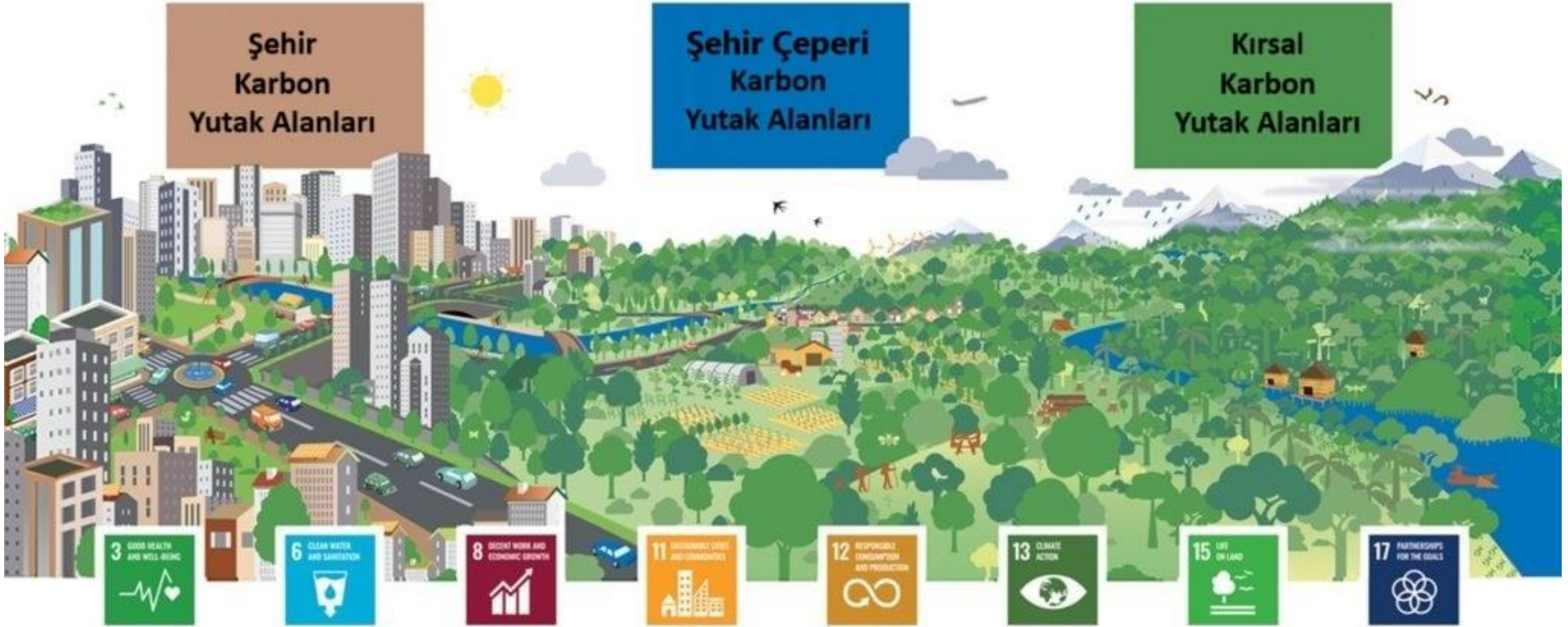
Doğa temelli çözümleri tercih ederken  
Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları  
(SKA)  
ile uyumlu olması gerekir.







## KARBON YUTAK ALAN TESİSİ



Karbon Yutak Alan Tesisinde Doğa Tabanlı Çözümler, Çetin, M. (2024)



Ormancılıkta doğa temelli çözümler, farklı amaçlara göre dört ana kategoriye ayrılabilir:

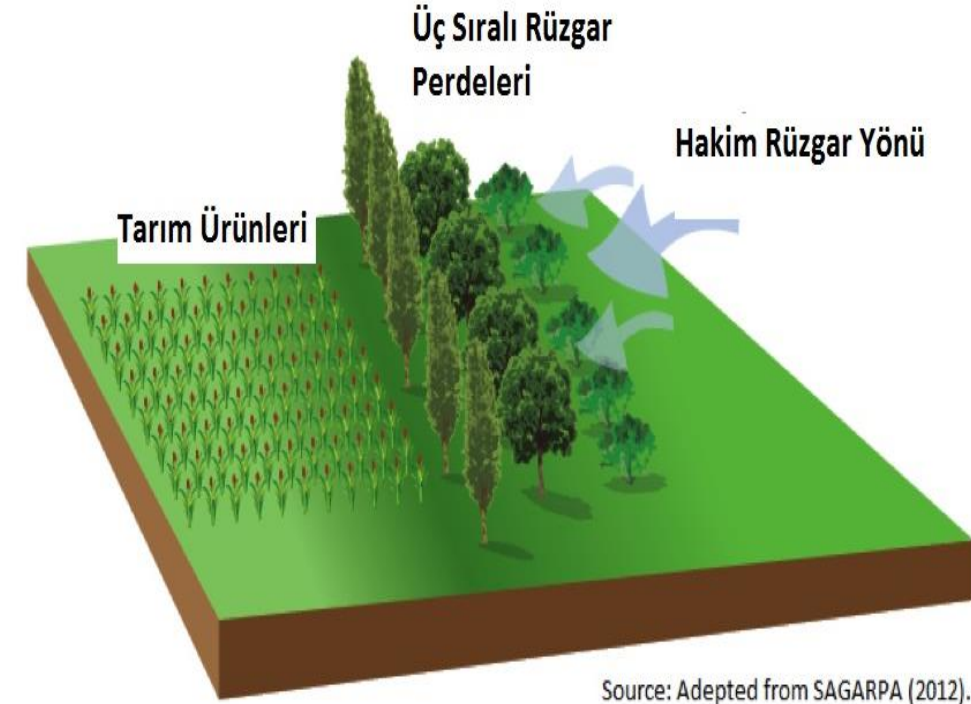
- 1. Tesis Edilmesinde Tercih Edilen Doğa Temelli Çözümler:** Ormanların kurulumu aşamasında kullanılan doğa temelli yaklaşımlar. Bu çözümler, doğal süreçlerin ve ekosistemlerin desteklenmesine odaklanır.
- 2. Amaçlara Göre Doğa Temelli Çözümler:** Ormanların işlevselliğini ve sağladığı ekosistem hizmetlerini iyileştirmek için belirli amaçlarla kullanılan doğa temelli yöntemler.
- 3. Bakım ve Koruma Amaçlı Doğa Temelli Çözümler:** Mevcut ormanların sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi, bakımı ve korunması için uygulanan doğa temelli stratejiler.
- 4. Yönetimi ve Restorasyonda Doğa Temelli Çözümler:** Ormanların ekonomik olarak sürdürülebilir bir şekilde Yönetimi ve Restorasyonunu sağlayan doğa temelli çözümler. Bu yöntemler, doğal kaynakların yenilenmesine ve ekosistemlerin korunmasına öncelik verir.





Doğa temelli çözümleri tercih etmenin birçok önemli nedeni vardır:

1. Ekosistem Sağlığını Destekler
2. İklim Değişikliği ile Mücadele
3. Sürdürülebilir Kalkınma
4. Biyoçeşitliliği Korur
5. Maliyet Etkinliği
6. Toplumsal ve Kültürel Faydalar
7. Doğal Afetlere Karşı Dayanıklılığı Artırır
8. Uzun Vadeli Çözüm Sunar

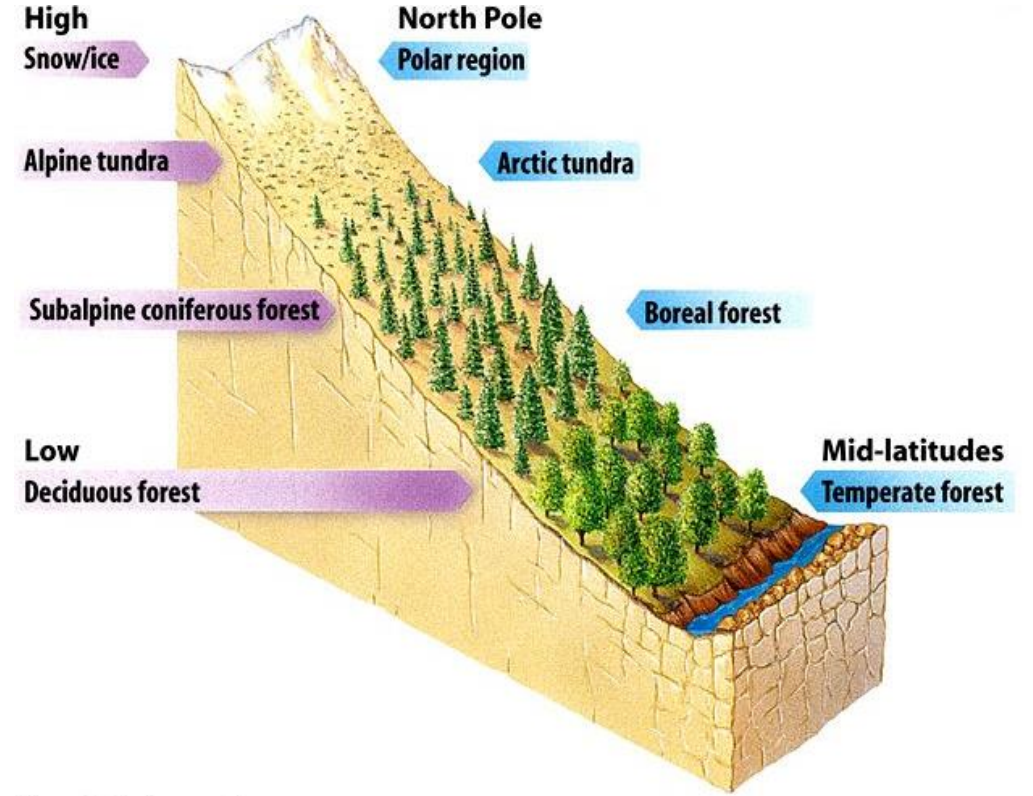




### 1. Tesis Edilmesinde Tercih Edilen Doğa Temelli Çözümler

Yutak alanların kurulumu aşamasında kullanılan ve doğal süreçlerin ile ekosistemlerin desteklenmesine odaklanan doğa temelli yaklaşımlar.

1. Sınır Boyu Ağaçlandırması
2. Ahşap Malzeme Kullanılması
3. Oyuntu ve Mecra Islahı Tesisleri
4. Biodinamik Tarım ve Ay Takvimi Yöntemleri
5. Kardeş Bitki Uygulaması
6. Toprak Hazırlıklarında Sürüm Yönünün Eş Yükselti Eğrilerine Paralel Olması





2. Amaçlara Göre Doğa Temelli Çözümler  
Yutak alanların işlevselliğini ve sağladığı  
ekosistem hizmetlerini iyileştirmek için belirli  
amaçlarla kullanılan doğa temelli yöntemler.

1. Su Kenarı (Galeri) Ağaçlandırmaları
2. Tarımsal Ormancılık Modelinin  
Benimsenmesi
3. Gıda Ormanı Tesis Edilmesi
4. Karbon Yutak tedbirleriyle Karbon Tutulumu
5. Rüzgâr Perdesi Uygulaması
6. Sürdürülebilir Tarım Uygulamaları
7. Ekosistemin Zenginleştirilmesi





3. Bakım ve Koruma Amaçlı Doğa Temelli Çözümler  
Mevcut yutak alanların sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi,  
bakımı ve korunması için uygulanan doğa temelli stratejiler.

1. Aşılama Tekniklerinin Gözetilmesi
2. Leonardit Kullanımı
3. Damlama Sulama Sistemi
4. Gece Sulaması
5. Malçlama Uygulaması
6. Toprak Organik Karbon Tutma Kapasitesinin Gözlenmesi
7. Pestisit Kullanılmaması
8. Biyoçeşitliliğin ve Yaban Hayatın Korunması
9. Kompost Yapılması
10. Yerel Halkın Katılımı ve Kooperatif İşbirliği
11. Korunan Orman ve Dikili Kuru Korunması
12. Canlı Çitler ile Koruma ve Estetik

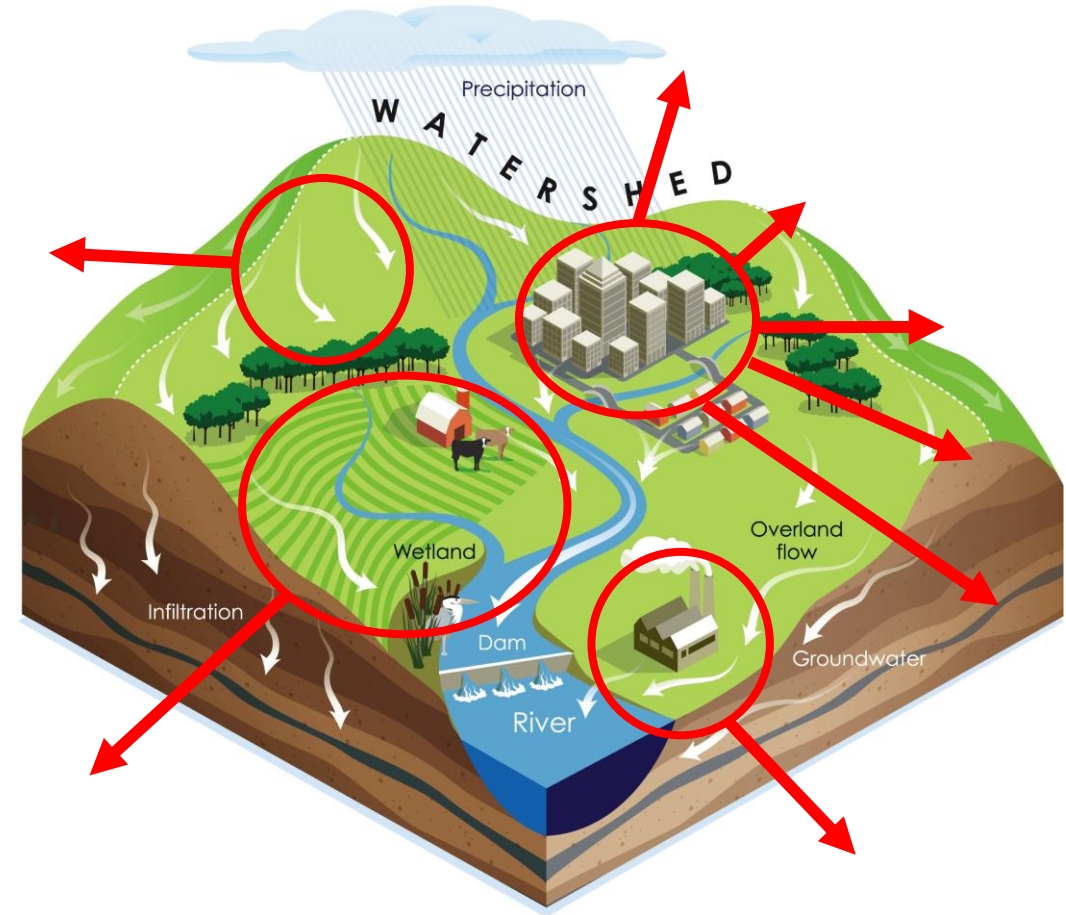




4. Yönetimi ve Restorasyonda Doğa Temelli Çözümler  
Yutak alanların ekonomik olarak sürdürülebilir bir şekilde işletilmesini sağlayan ve doğal kaynakların yenilenmesine odaklanan doğa temelli çözümler.

1. Tohum Hasat ve Takas Etkinliklerinin Düzenlenmesi,
2. Ürün, Hizmet ve Pozitif Dışsallıkların Kıymetlendirilmesi,
3. Tıbbi Aromatik Bitkiler Seçilmesi,
4. Arıcılığı Teşvik Eden Türlerin Seçilmesi.

Bu kategorilendirme, doğa temelli çözümlerin daha sistematik ve amaç odaklı bir şekilde uygulanmasını sağlayarak, sürdürülebilir ve ekosistem dostu yutak alan yönetimi pratiğine katkıda bulunacaktır.









Yutak alan yönetiminde doğa temelli çözümler tercih edilmesindeki

## Sonuçlar

**1.Karbon Tutulumu Artışı:** Yutak alanlarının tesis edilmesi, atmosferdeki karbon miktarını azaltarak iklim değişikliğiyle mücadelede önemli bir rol oynar. Bu alanlar, büyük miktarda karbonu depolayarak karbon döngüsüne olumlu katkı sağlar.

**2.Biyoçeşitlilikte Artış:** Yutak alanları, biyoçeşitliliğin korunmasına ve zenginleştirilmesine katkıda bulunur. Doğal yaşam alanlarının korunması, çeşitli bitki ve hayvan türlerinin varlığını sürdürdürebilmesini sağlar.

**3.Ekosistem Hizmetlerinin Güçlendirilmesi:** Su yönetimi, toprak koruma, hava kalitesi iyileştirme gibi ekosistem hizmetlerinin etkinliği yutak alanları sayesinde artırılır. Bu alanlar, doğal süreçlerin devamlılığını destekleyerek ekosistemlerin sağlığını iyileştirir.

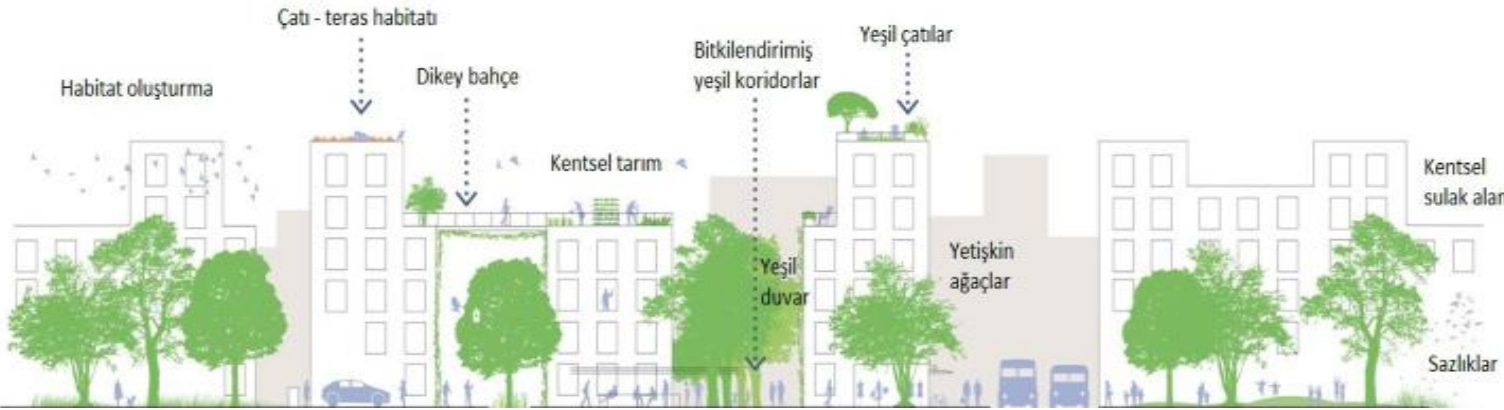
**4.Toprak Kalitesinin İyileştirilmesi:** Yutak alanlarının oluşturulması, erozyonu önler ve toprak kalitesini artırır. Bu, tarımsal verimliliği destekleyerek sürdürülebilir tarım uygulamalarına katkı sağlar.

**5.İklim Direncinin Artması:** Yutak alanları, yerel iklim koşullarının dengelenmesine ve doğal afetlere karşı direncin artmasına katkı sağlar. Özellikle ormanlar, sel ve toprak kayması gibi doğal afetlerin önlenmesinde kritik rol oynar.





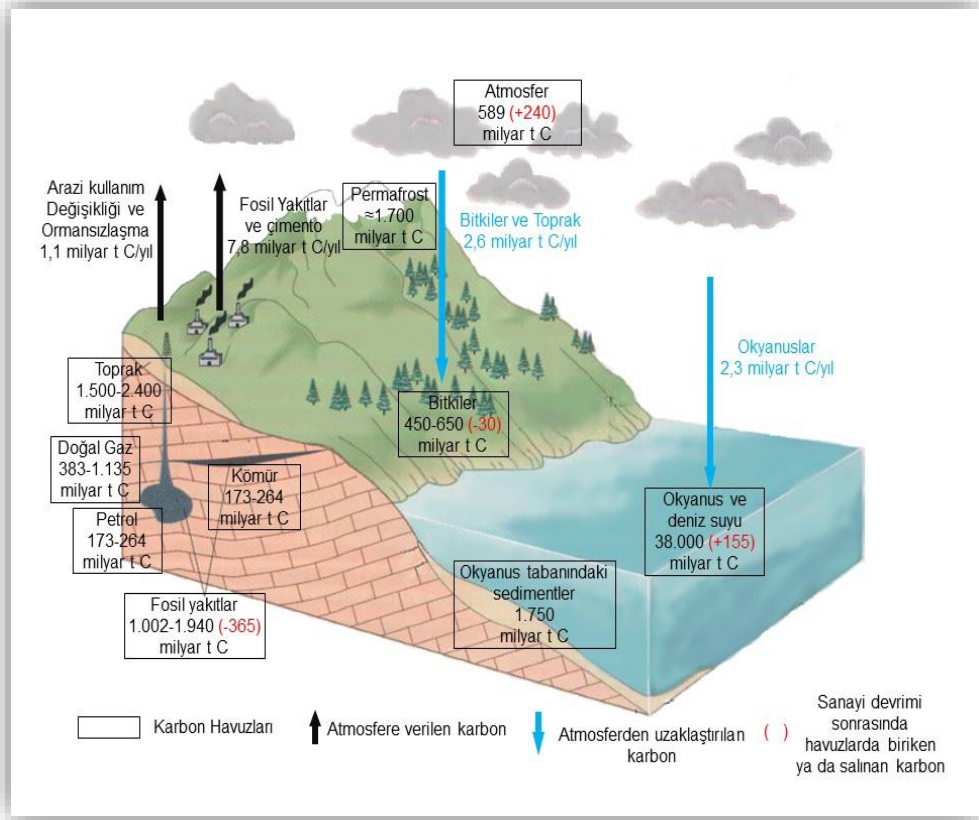
Şehirlerde yoğun yapılaşmalardan kaynaklanan sıcaklık değişimleri sonucu ortaya çıkan ısı adalarının olumsuz etkilerini bertaraf etmek için model bir karbon bahçesinde Meşe (Quercus spp.), Kestane (Castanea spp.), Çam (Pinus spp.), Servi (Cupressus spp.), Akağaç (Acer spp.), Ihlamur (Tilia spp.), Lavanta (Lavandula spp.), Adaçayı (Salvia spp.), Biberiye (Rosmarinus officinalis), Aynısefa (Calendula officinalis), Kekik (Origanum veya Thymus spp.) gibi türler seçilebilir.



**Yutak Alan Altyapısının Geliştirilmesi:** Şehirleşmenin yoğun olduğu bölgelerde, ısı adası etkisini izlemek ve analiz etmek, bu alanlarda karbon yutak kapasitesini artırmak için kritik bir öneme sahiptir. Bu veriler ışığında, uygun yeşil altyapı uygulamaları, örneğin **karbon bahçeleri** gibi doğa temelli çözümlerle entegre edilerek, şehirlerde karbon yutak alanlarının etkin bir şekilde geliştirilmesi sağlanmalıdır.



## Yeni Yutak Alanların Geliştirilmesi



(Botkin ve Keller (1995) ile IPCC (2013)'ten değiştirilerek)

### Yutak Alanlar Geliştirilmesi, Bilimsel Araştırma ve İzleme:

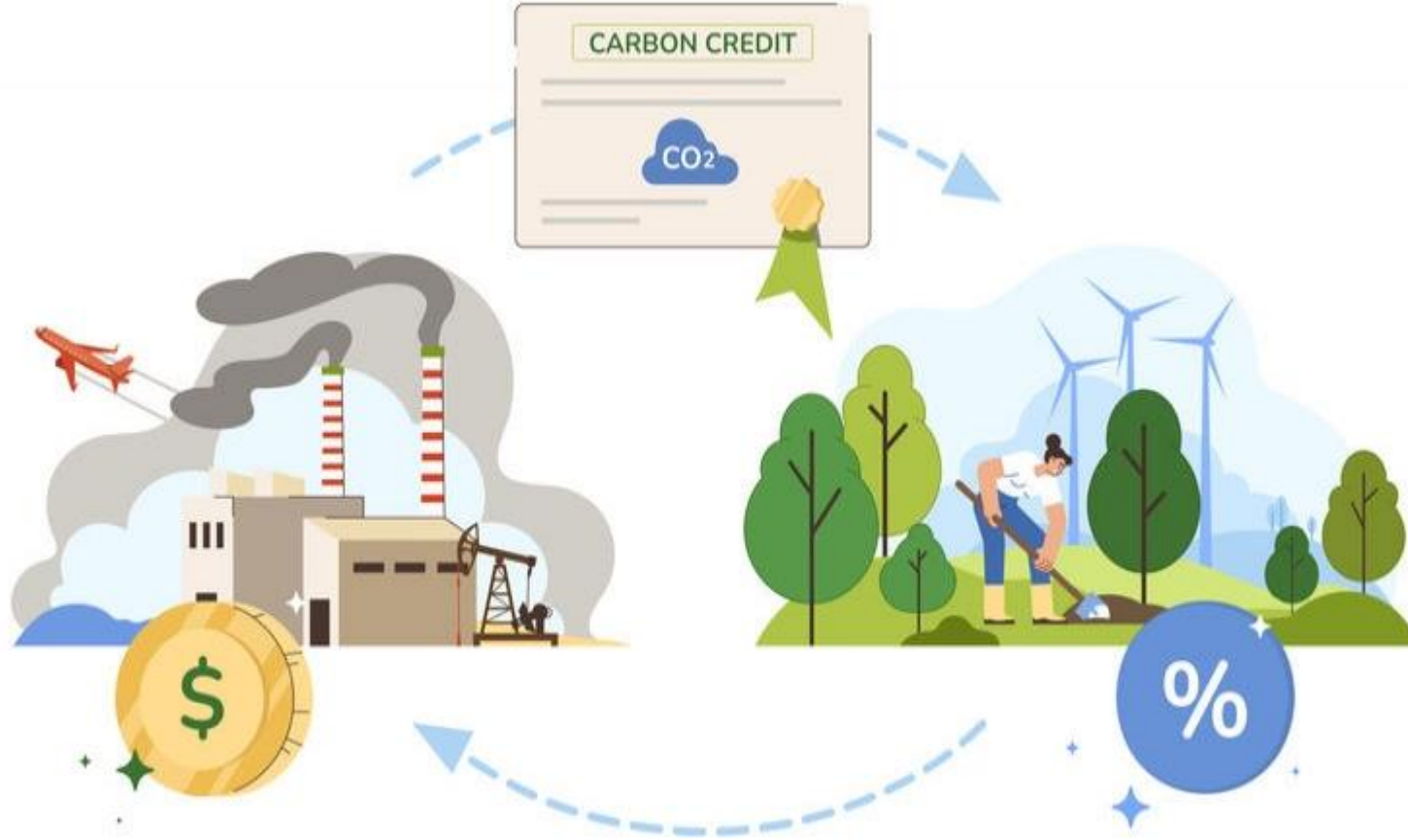
Yutak alanlarının etkili yönetimi için sürekli bilimsel araştırma ve izleme yapılmalıdır. Bu, alanların karbon tutma kapasitelerinin, biyoçeşitlilik düzeylerinin ve ekosistem hizmetlerinin sürekli olarak değerlendirilmesini sağlar. Yeni yutak alanlar inşa edilmeli ve yeni yutak alan modelleri geliştirilmelidir. Şehirlerde, şehir çeperlerinde ve kırsalda; kampüs, mezarlık, askeri alanlar, OSB'ler, belediyelerin peyzaj alanları vb. alanların karbon sertifikasyonuna esas yutak alanlara dönüştürülmesi ve işletilmesi modeli geliştirilmelidir. Doğa tabanlı çözümler için standartlar, metodoloji, öneriler, talimatlar ve bilimsel tanımlar geliştirilmelidir.



### **Doğa Temeli Çözümlerle adaptasyon (uyum) Stratejileri Kapsamında:**

Doğa Temelli Çözüm (Nature-Based Solutions - NBS) teknik ve yaklaşımlarının tercih edilmesi, sürdürülebilir ve ekosistem odaklı bir yönetim için kritik öneme sahiptir. Bu bağlamda, karar destek sistemleri (Decision Support Systems - DSS), coğrafi bilgi sistemleri (GIS) teknikleri, yöneylem araştırmaları (Operations Research - OR), ve haritalarla belirlenen sıcak noktalar (hotspots) gibi metodolojilerin entegrasyonu gereklidir.





**Karbon Kredisi ve Teşvik Programları:** Yutak alan yönetimi için karbon kredisi sistemleri ve teşvik programları oluşturulmalıdır. Bu, yutak alanlarının genişletilmesi ve korunması için finansal kaynak sağlayabilir.



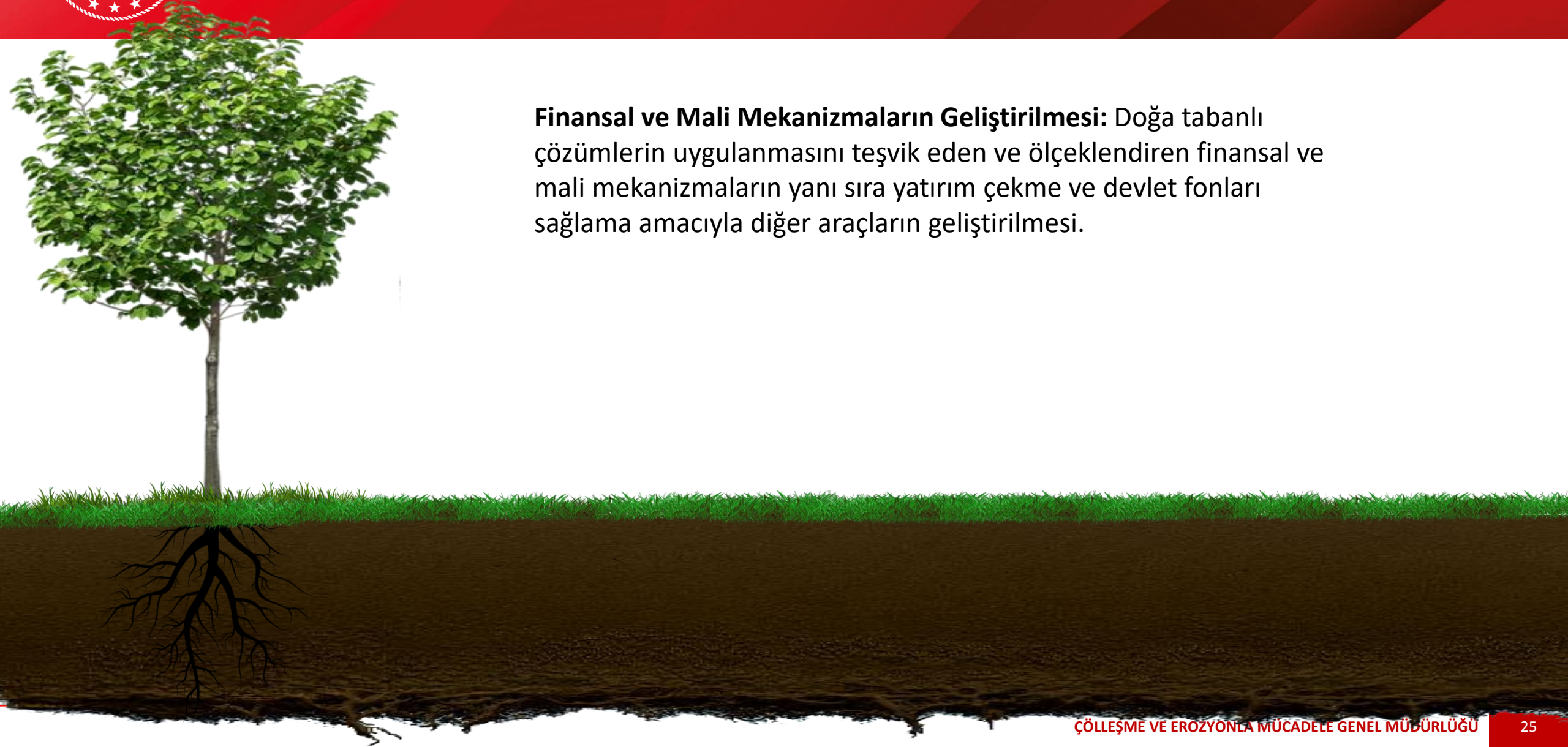
**Yerel Toplulukların Katılımı ve insanın temiz, sağlıklı ve sürdürülebilir çevrede yaşama hakkının geliştirilmesi:** Yutak alan yönetiminde yerel toplulukların katılımı artırılmalıdır. Halkın farkındalığını artırmak ve yerel bilgi birikimini kullanmak, bu alanların sürdürülebilir yönetimini destekler. Yeni yutak alanların yönetimiyle insanın temiz, sağlıklı ve sürdürülebilir bir çevrede yaşama hakkı korunmuş ve geliştirilmiş olur.



**Eğitim ve Farkındalık Artırma:** Yutak alanların yönetiminde doğa tabanlı çözümler tercih edilmeli ve hem karar vericilerin hem de uygulayıcıların kapasiteleri arttırılmalıdır.

**Hukuki ve Politik Destek:** Yutak alanlarının korunması ve genişletilmesi için rehberler, (kanunlar, tüzükler ve yönetmelikler) hukuki düzenlemeler ve politikalar oluşturulmalı ve bu politikalar etkin bir şekilde uygulanmalıdır.





**Finansal ve Mali Mekanizmaların Geliştirilmesi:** Doğa tabanlı çözümlerin uygulanmasını teşvik eden ve ölçeklendiren finansal ve mali mekanizmaların yanı sıra yatırım çekme ve devlet fonları sağlama amacıyla diğer araçların geliştirilmesi.





**ARZ EDERİM**