T.C. SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI

#YEREL KALKINMA HAMLESİ

YEŞİL TÜRKİYE
Yeşil Türkiye Yeşil Dünya

ANKARA KALKINMA AJANSI

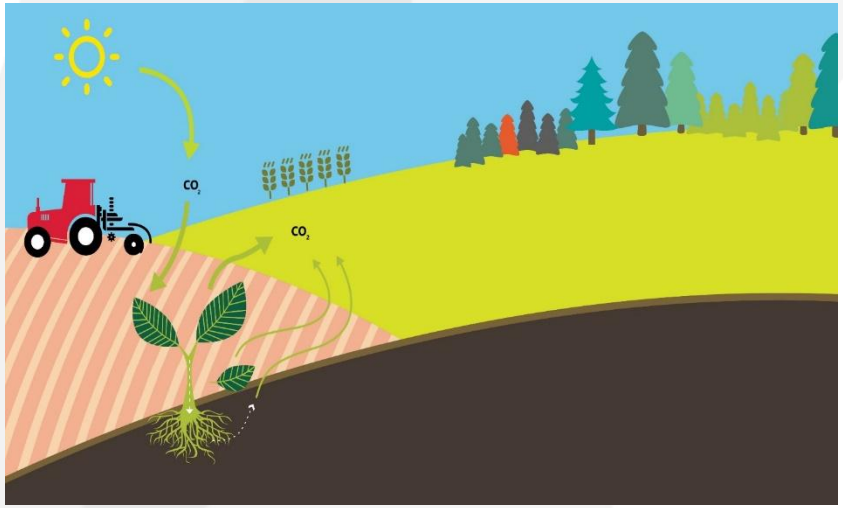
Orman Ekosistemlerinde Karbon Yutağı, İklim Dirençliliği ve Dijital İzleme Kapasitesinin Geliştirilmesi Projesi
Ekim 2026

Konu-2:
Doğa Tabanlı Çözümler

Doğa Tabanlı Çözümler

Doğadan ilham almak, ekolojiyi gözlemlemek, yerelden esinlenmek, ekosistem tabanlı..vb

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.

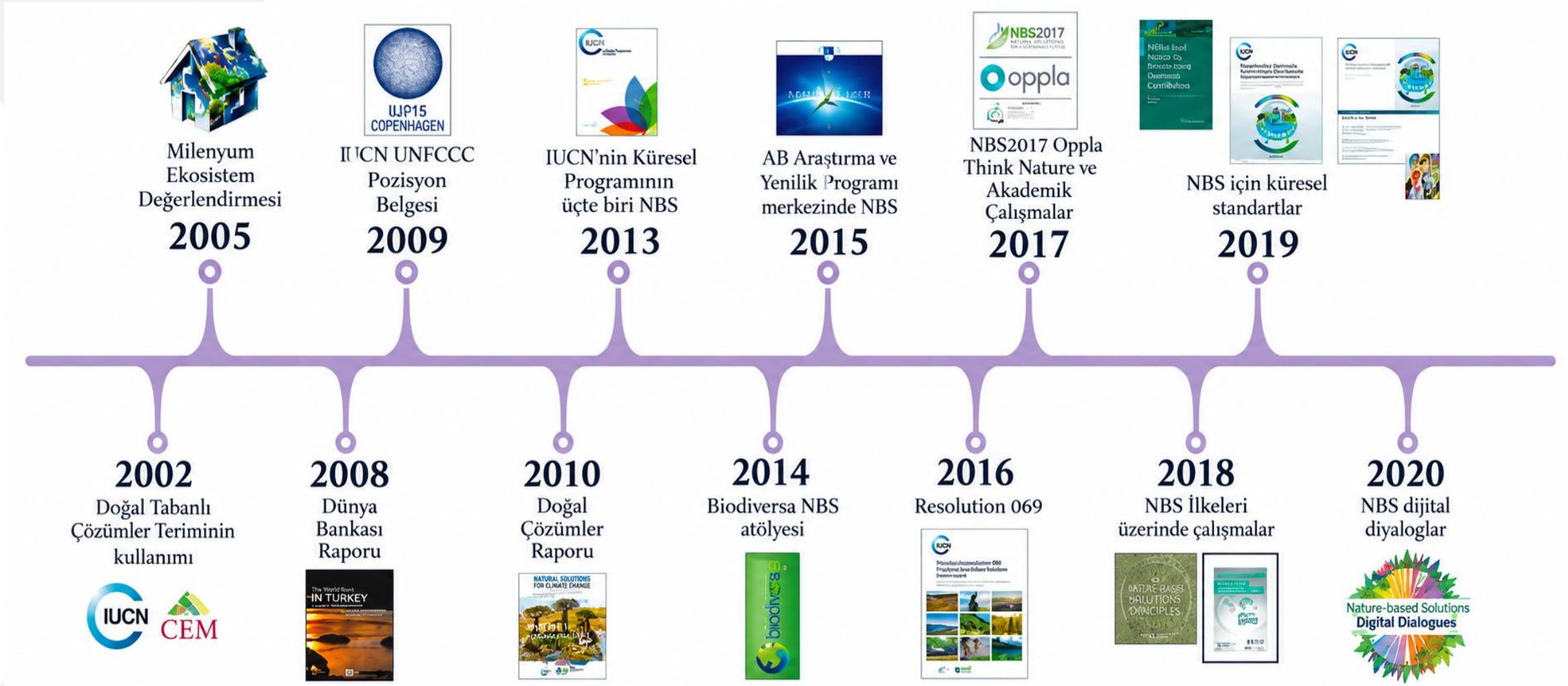




UNEP, 2022, Doğa Tabanlı Çözümler ile Sürdürülebilir Kalkınmanın Desteklenmesi: Birleşmiş Milletler Çevre Asamblesi Tarafından Kabul Edilen Karar (UNEP/EA.5/RES.5 kararı)
Karar: https://documents.un.org/doc/undoc/gen/k22/006/77/pdf/k2200677.pdf

Doğa Tabanlı Çözüm Özet olarak;

1. Sürdürülebilir biyobazlı ürünler, yenilikler ve teknikler ile
2. İklim değişikliğine uyum,
3. Projelerde etkin maliyet,
4. Dirençli toplumu sağlamak,
5. SKA ulaşma maliyetini azaltmasıdır..



Doğa Temelli Çözümlerin Tarihsel Süreci (Cohen-Shacham ve ark., 2016 ile Cohen-Shacham, 2020 kaynaklarından yararlanılarak oluşturulmuştur.)

NBS'nin tanıtımı için Avruğa Birliği girişimleri (Somarakis ve ark, 2019: 32)

ARAŞTIRMA VE İNOVASYON FAALİYETLERİ İLE ORTAKLIKLAR	NBS İLE İNOVASYONU DESTEKLEYEN DİYALOG PLATFORMLARI
Biodiversa (http://www.biodiversa.org/)	ThinkNature (https://www.think-nature.eu/)
CLEVER Cities (http://clevercities.eu/)	Oppla (https://www.oppla.eu/)
Connecting Nature (https://connectingnature.eu/)	EU Smart Cities Information System (SCIS) (https://www.smartcities-infosystem.eu/)
EdiCitNET (https://cordis.europa.eu/project/rcn/216082_ de.html)	EU Climate Adaptation Platform CLIMATE-ADAPT (https://climate-adapt.eea.europa.eu/)
Eklipse (http://www.eklipse-mechanism.eu/)	SUSTAINABLE CITIES PLATFORM (http://www.sustainablecities.eu/)
GraBS (http://www.ppgis.manchester.ac.uk/grabs/)	
GREEN SURGE (https://greensurge.eu/)	
Grow Green (http://growgreenproject.eu/)	
Inspiration (http://www.inspiration-h2020.eu/)	
Nature4Cities (https://www.nature4cities.eu/)	
Naturvation (https://naturvation.eu/)	
NAIAD (http://www.naiad2020.eu/)	
OpeNESS (http://www.openness-project.eu/)	
OPERAs (http://operas-project.eu/)	
OPERANDUM (https://www.operandum-project.eu/)	
PHUSICOS (https://phusicos.eu/)	
proGIreg (http://www.progireg.eu/)	
RECONNECT (https://reconnect-europe.eu/)	
TURAS (http://r1.zotoi.com/)	
Unalab (https://www.unalab.eu/)	
URBAN GreenUp (http://www.urbangreenup.eu/)	
URBINAT (http://urbinat.eu/)	
ReNAture (http://renature-project.eu/)	

1- Entegre Olması İlkesi



Doğa temelli çözümlerin temel ilkelerinden biri olan entegrasyon;

- Orman toprak ekosistemlerin korunması ve iyileştirilmesinin
- iklim değişikliğine uyum,
- biyolojik çeşitliliğin korunması,
- arazi tahribatının dengelenmesi ve
- sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle bütünleşik biçimde ele alınmasını gerektirir.

Bu yaklaşım, ormancılık, tarım, su yönetimi, kent planlaması ve kırsal kalkınma politikalarının ekosistem temelli, sektörler arası ve çok ölçekli bir planlama anlayışıyla eşgüdümünü esas alır.

Böylece doğa temelli çözümler, tekil çevresel müdahalelerin ötesine geçerek ekolojik bütünlüğü güçlendiren, toplumsal fayda üreten ve uzun vadeli iklim direncini destekleyen entegre uygulamalara dönüşür.

2- Mülkiyet Tayini İlkesi

Erozyon kontrolünde mülkiyet, uygulamaların başarısı ve sürdürülebilirliği açısından kritik bir unsurdur. Arazi mülkiyeti net olarak belirlenmemiş veya kullanım hakları belirsiz olan alanlarda, rehabilitasyon çalışmaları sırasında arazi sahipleriyle yaşanabilecek anlaşmazlıklar, proje sürecini geciktirebilir veya tamamen durdurabilir. Mülkiyetin belirli ve kayıt altına alınmış olması, hem projeye yerel sahiplenmeyi artırır hem de yapılan yatırımların korunmasını sağlar.

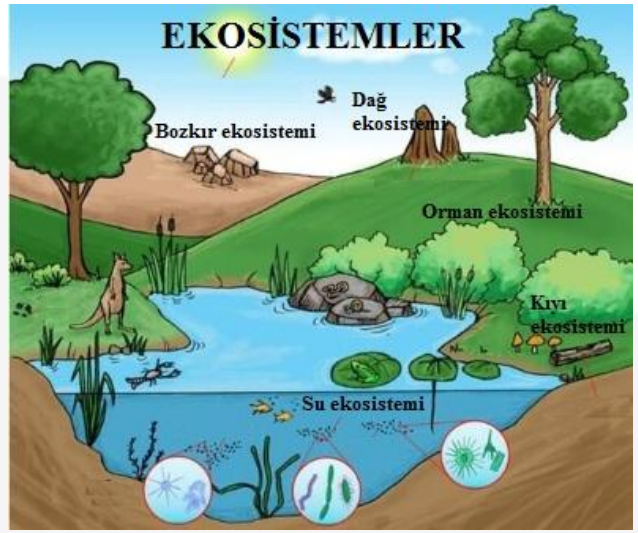
Tarım, orman, mera, hazine arazisi, mücavir alan, tahsis, hali arazi...vb gibi sınıflandırılmaktadır.

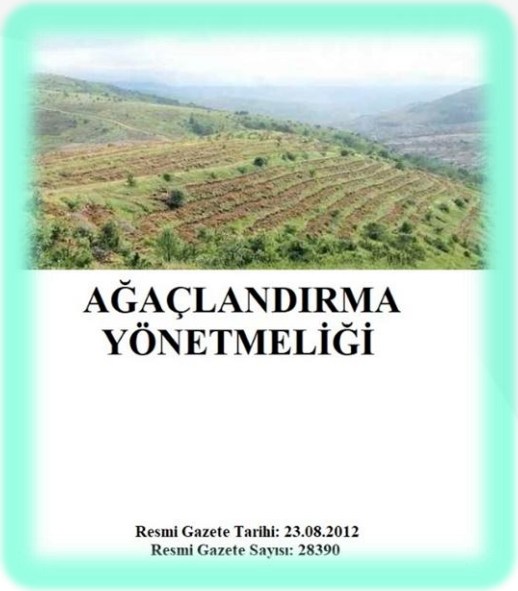




3- Mevzuat alt yapısı ilkesi

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. Ağaçlandırma Yönetmeliği
6. Erozyon Kontrolü Uygulamalarında Dikkate Alınacak Hususlar (14 Nolu Tamim) kriterlerine ilaveten
7. 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.
8. Ulusal Yutak Alanlar Eylem Planı (Taslak 2026-2030)
9. Türkiye'de karbon piyasalarına katılım ve karbon ticareti ile ilgili mevzuat da buna dahil edilebilir.





4- Yetişme Muhiti Şartları İlkesi



Yetişme Ortamı (Yetişme muhiti şartları): Bir ekosistemde belirli canlı toplumlarından oluşan yaşama birliğinden etkilenen ve etkileyen yeryüzü şekli, iklim, anakaya-toprak ve vejetasyon gibi faktörlerin oluşturduğu bir bütün olarak tanımlanmaktadır.

Öyle ise etütçünün amacı; bozulan tabii dengeyi tesis etmek amacıyla, arazide yetişme muhiti özelliklerini değerlendirerek, doğaya uygun faaliyet ve türlerle uygulama projeleri yapmak veya yaptırmaktır.

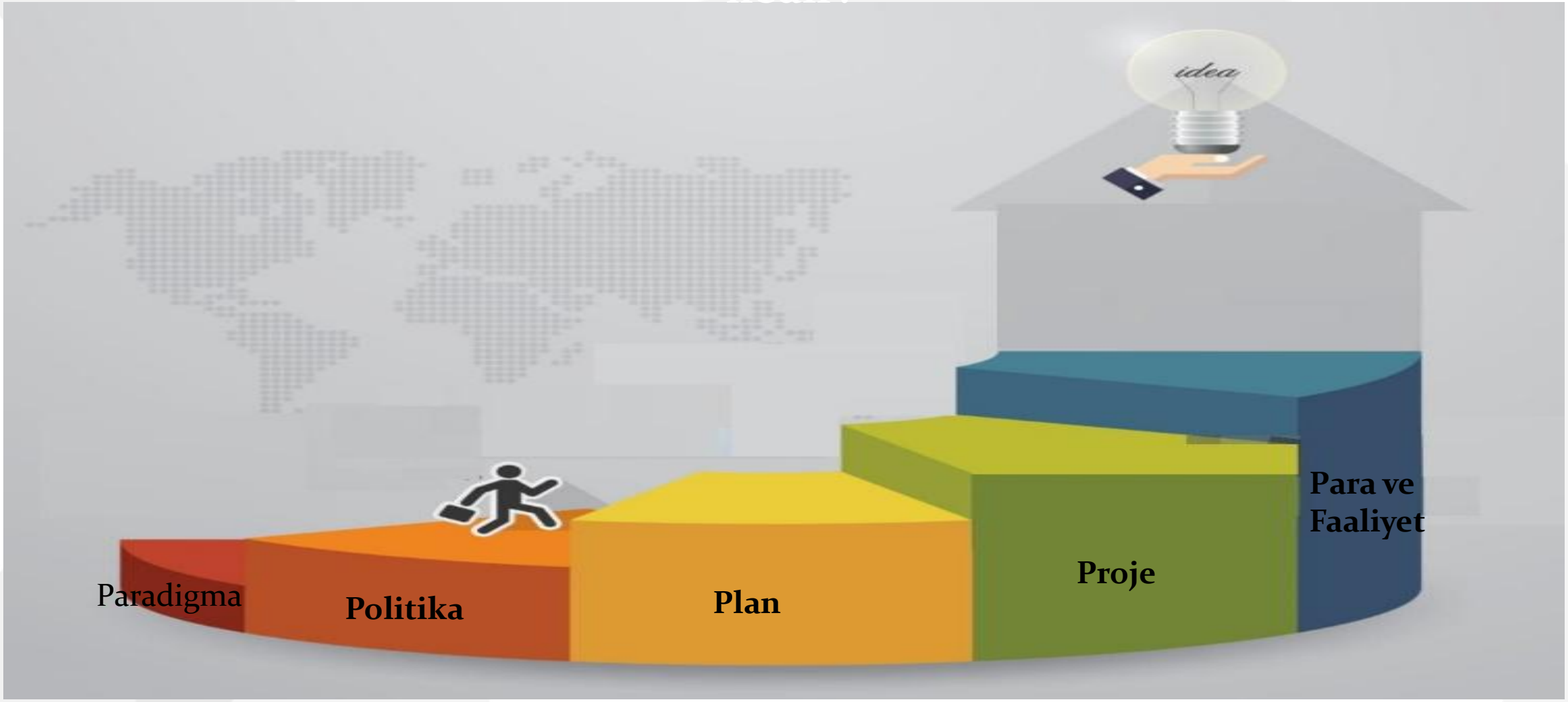
5) Projelerde 3 E İlkesi

3 E İlkesi;

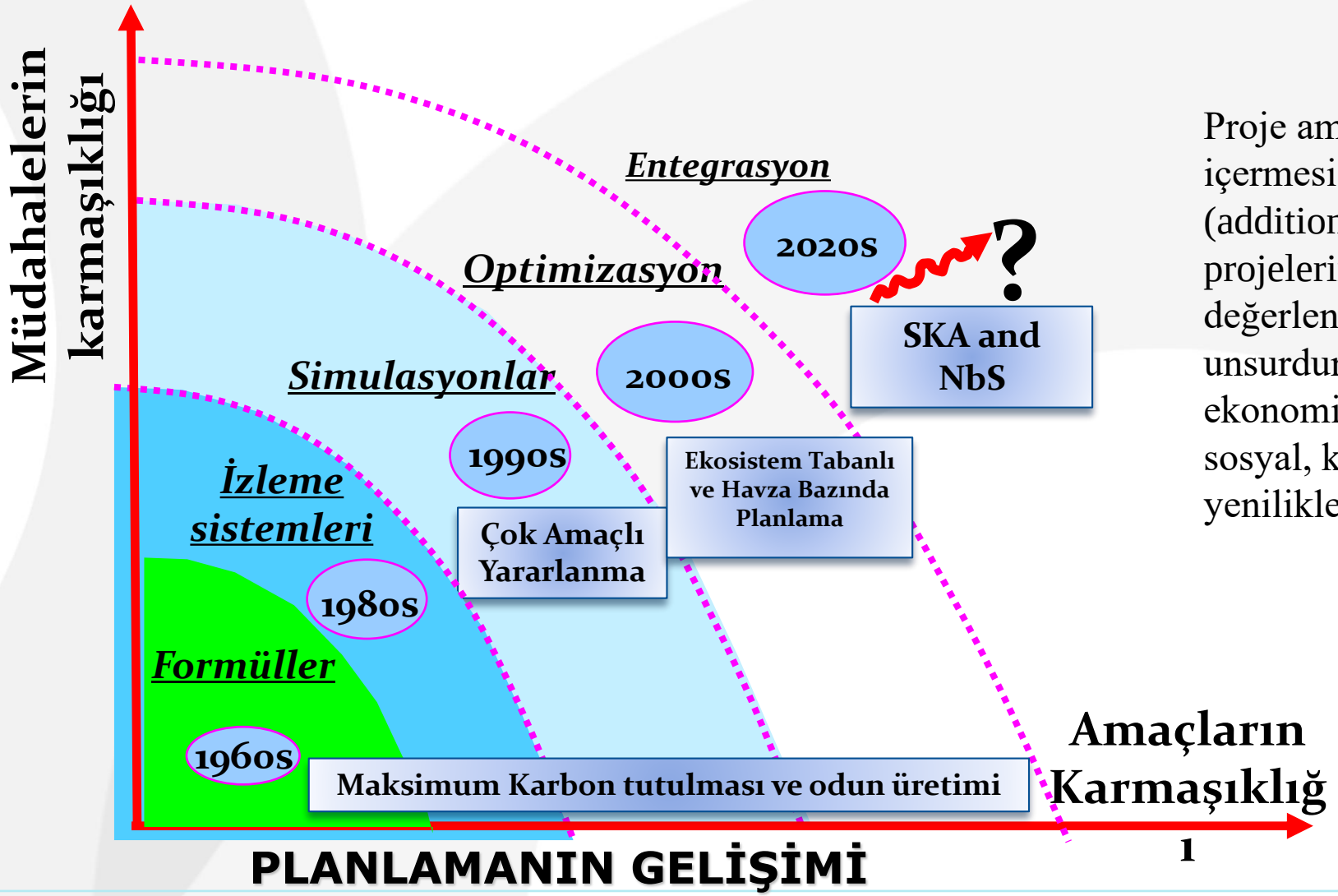
- **Etik-** işbirliği, şeffaflık, hak tabanlı, katılımcı
- **Ekolojik-** bilimsel, ekosistemi önemseyen, ekolojik
- **Ekonomik-** rasyonel, karlı, sürdürülebilir, kalkınma, sosyoekonomik



6) Projelerin 4 P Hiyerarşine Uyum İlkesi



7- Proje amacını belirleme ilkesi



Proje amacının «özgün değer» içermesi; özgün değer (additionality) amacı, karbon projelerinin ilave etkisini değerlendirmede kritik bir unsurdur. Projelerin yalnızca ekonomik ve teknik farkı değil; sosyal, kültürel ve ekolojik yenilikleri de içermesi beklenir.

8- Proje Amaç- Hedef ve Özgün Değer Hiyerarşisi



PROJE AMACI

Doğa temelli çözümlerle ekosistemleri korumak, iklim değişikliğine uyumu güçlendirmek, biyolojik çeşitliliği desteklemek ve sürdürülebilir kalkınmaya katkı sağlamak.

PROJE HEDEFLERİ

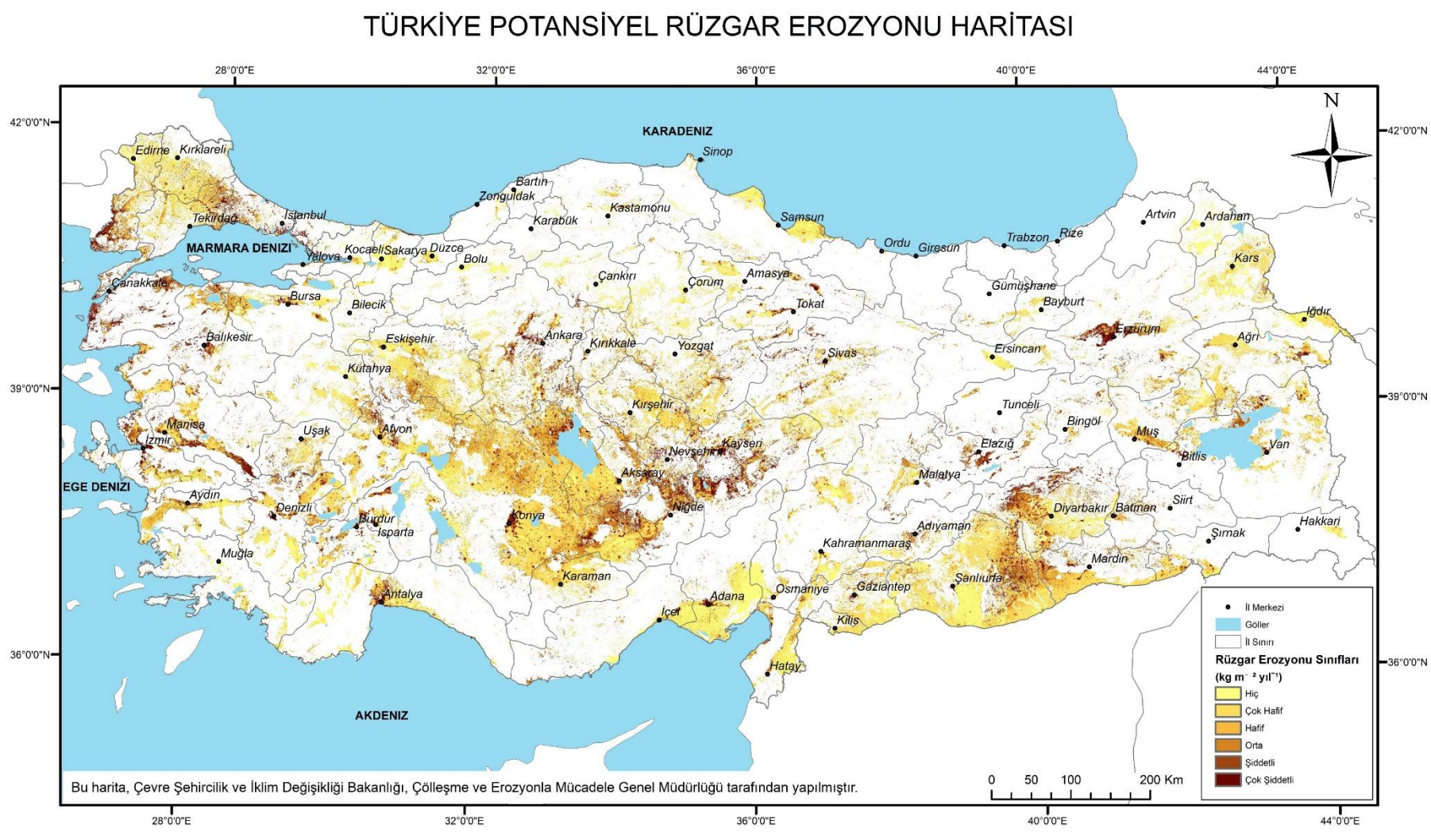
- Ekosistemlerin korunması ve restorasyonu
- İklim değişikliğine uyum kapasitesinin artırılması
- Biyolojik çeşitliliğin sürdürülebilirliğinin sağlanması
- Yerel toplulukların kapasitesinin güçlendirilmesi

ÖZGÜN DEĞER HİYERARŞİSİ

1. **EKOSİSTEM** — Doğal sermayeyi koruyan ve güçlendiren çözümler.
2. **İNSAN** — Sağlıklı, güvenli ve dayanıklı yaşam alanları.
3. **TOPLUM** — Katılımcı, kapsayıcı ve güçlü yerel topluluklar.
4. **EKONOMİ** — Doğayla uyumlu, uzun vadeli ve dirençli kalkınma.
5. **GELECEK** — İklim dostu ve yaşanabilir bir dünya.

Doğa ile daha güçlü yarınlara...

9- Anadolu coğrafyasını tanıma ilkesi



Anadolu coğrafyasını tanıma ilkesi



TÜRKİYE'NİN FLORA BÖLGELERİ



Avrupa-Sibirya (Euro-Siberian) Flora Alanı

Geniş yapraklı türlerden oluşur ve yükselti artıkça iğne yapraklı türlerle birlikte görülür. Yaz-kış yağışlı geçer, kuraklık yaşanmaz. Genellikle orman yapısı hakimdir, yağışların bol oluşu gür bir bitki varlığını ortaya çıkarır. Türkiye'nin batısından doğusuna doğru tüm kuzey kısımlarını içine alır.

Öksin ve Kolşik flora olmak üzere 2 bölüme ayrılır. Kolşik flora sırasıyla Ordu, Giresun, Trabzon, Rize, Artvin illeri ile devam eden kısmı kapsarken batıda, geride kalan kısım Öksin alt flora bölümüne dahil edilir.

Akdeniz (Mediterranean) Flora Alanı

Bu alanın doğu sınırı Bursa'nın batısından Marmara Denizinden başlar. Asıl geniş yayılışını Batı ve Güney Anadolu'nun sahil kesimlerinde yapar ve Güney Anadolu'nun sahil kesimlerinde yapar ve en aşağıda Maraş ve Gaziantep yakınından geçerek Hatay'a iner ve burada sonlanır.

a) Amanos Dağları Sektörü

b) Toroslar

c) Ege Sektörü

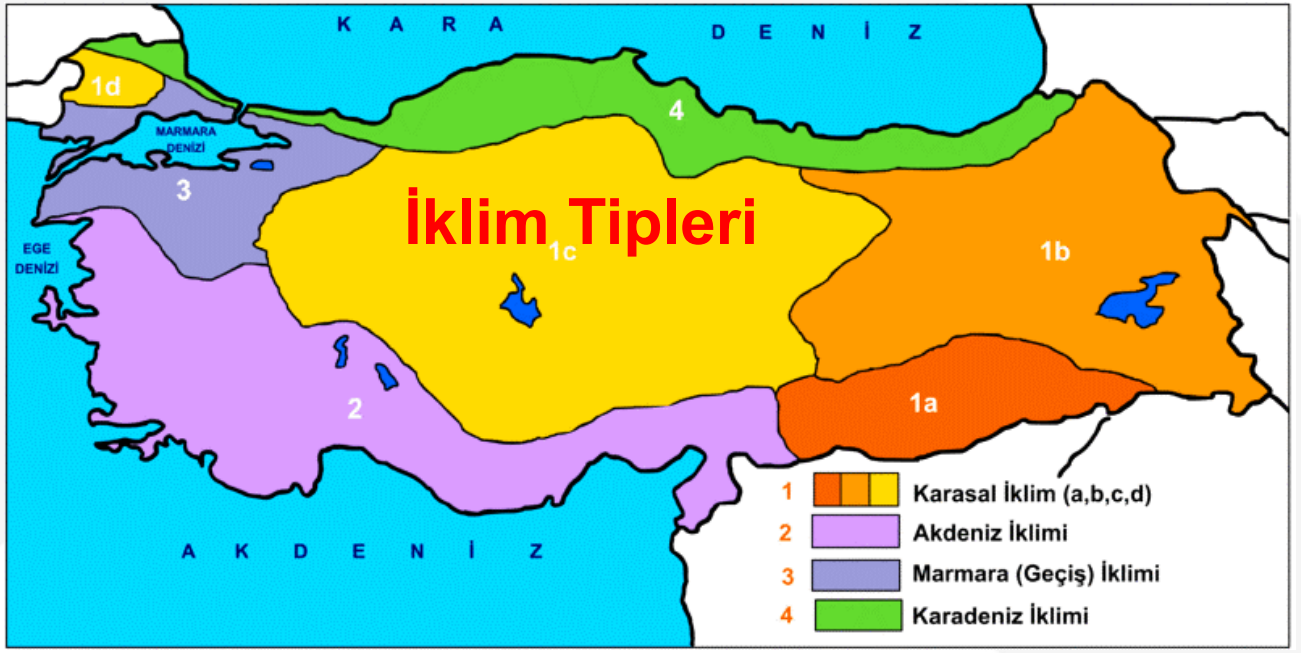
İran-Turan (Irano-Turanian) Flora Alanı

İç Anadolu platolarının çoğu ile Doğu Anadolu platolarını içermektedir. Doğal olarak bu çepeçevre sıra dağlar yağışın büyük bir kısmını keserek iç kesimlere geçişlerini engellemektedir.
Türkiye'deki İran-Turan flora alanı İran ve Orta Asya'da çok belirgin olan step, dağ stepi ve yarı çöl karakteri taşımaktadır.

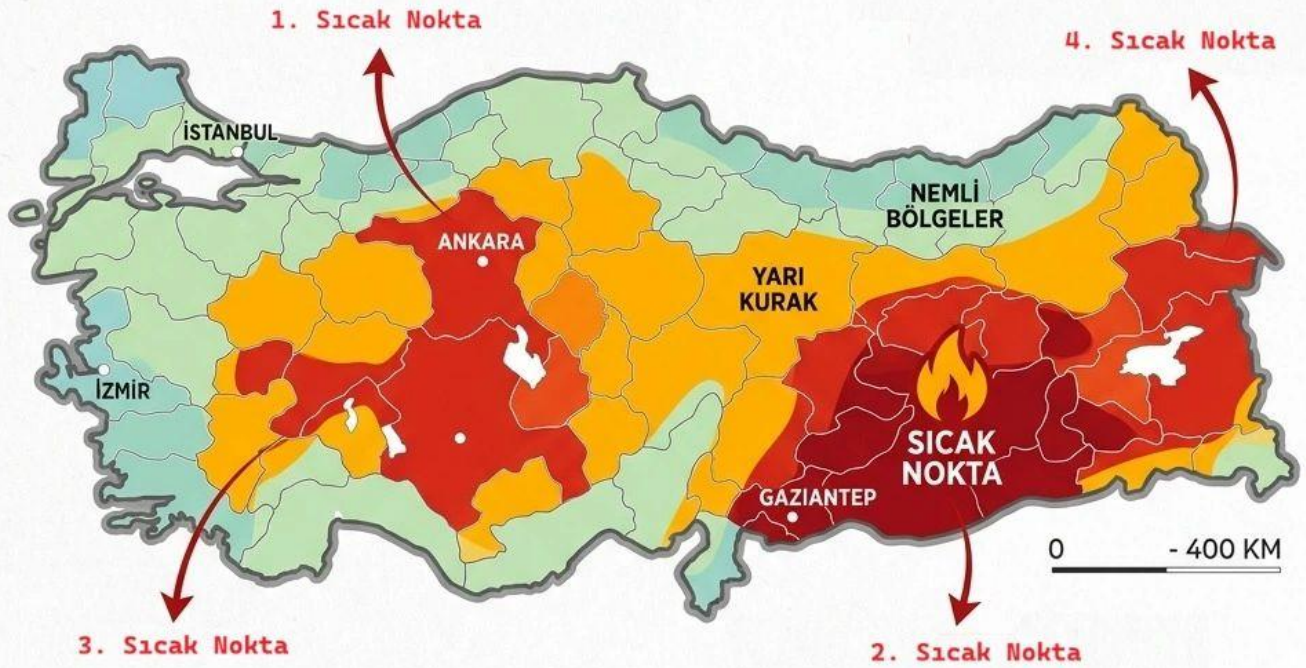
1.İç Anadolu flora alanı (Orta Anadolu)
2.Doğu Anadolu flora alanı
3.Güneydoğu Anadolu flora alanı (Mezopotamya).

10- Anadolu coğrafyasını tanıma ilkesi

INDİS	İKLİM TİPİ	VEJETASYON TİPİ
I<8	Tam kurak	Çöl
8<I<15	Kurak	Çölümsü step
15<I<23	Yarı kurak	Step
23<I 40	Yarı nemli	Park görünümlü kurak mıntıka ormanları
40 I<55	Nemli	Nemli mıntıka ormanları
55<I	Çok nemli	Çok nemli mıntıka ormanları

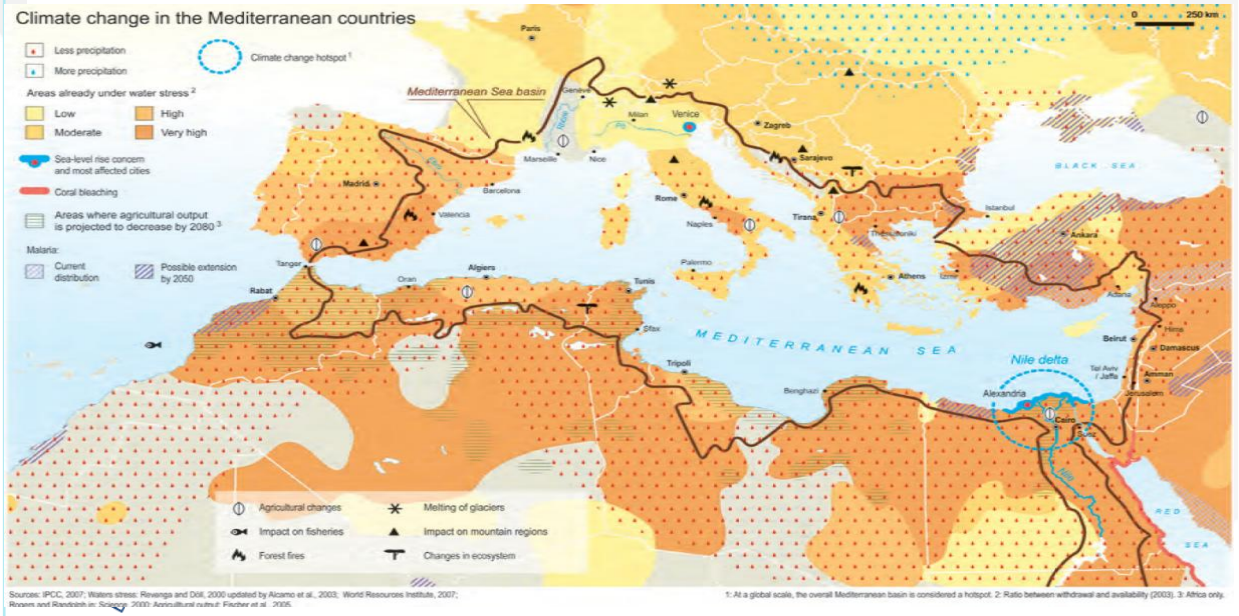


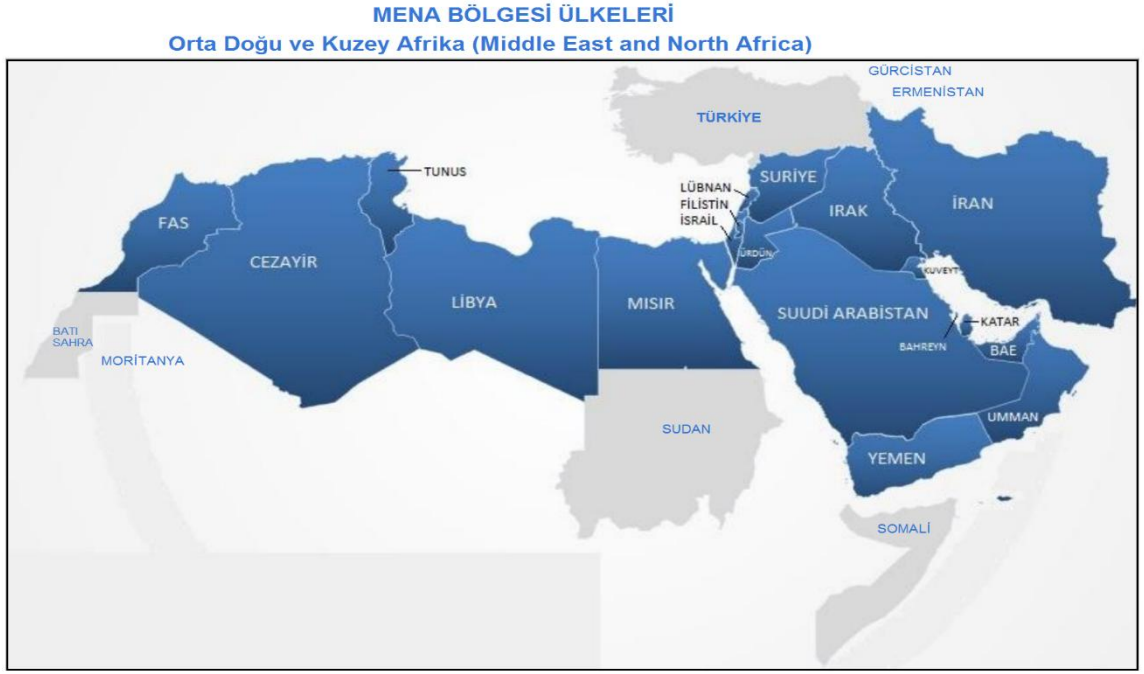
KURAK VE YARI KURAK ALANLAR RİSK HARİTASI



Bu harita temsili olarak hazırlanmıştır.

11- Akdeniz coğrafyasını tanıma ilkesi





Akdeniz Havzası'nda erozyon kontrolü faaliyet ve projelerinde etkin maliyet yönetimi, sürdürülebilirlik ve iklim değişikliğine uyum için doğa temelli çözümlere ihtiyaç duyarlar.

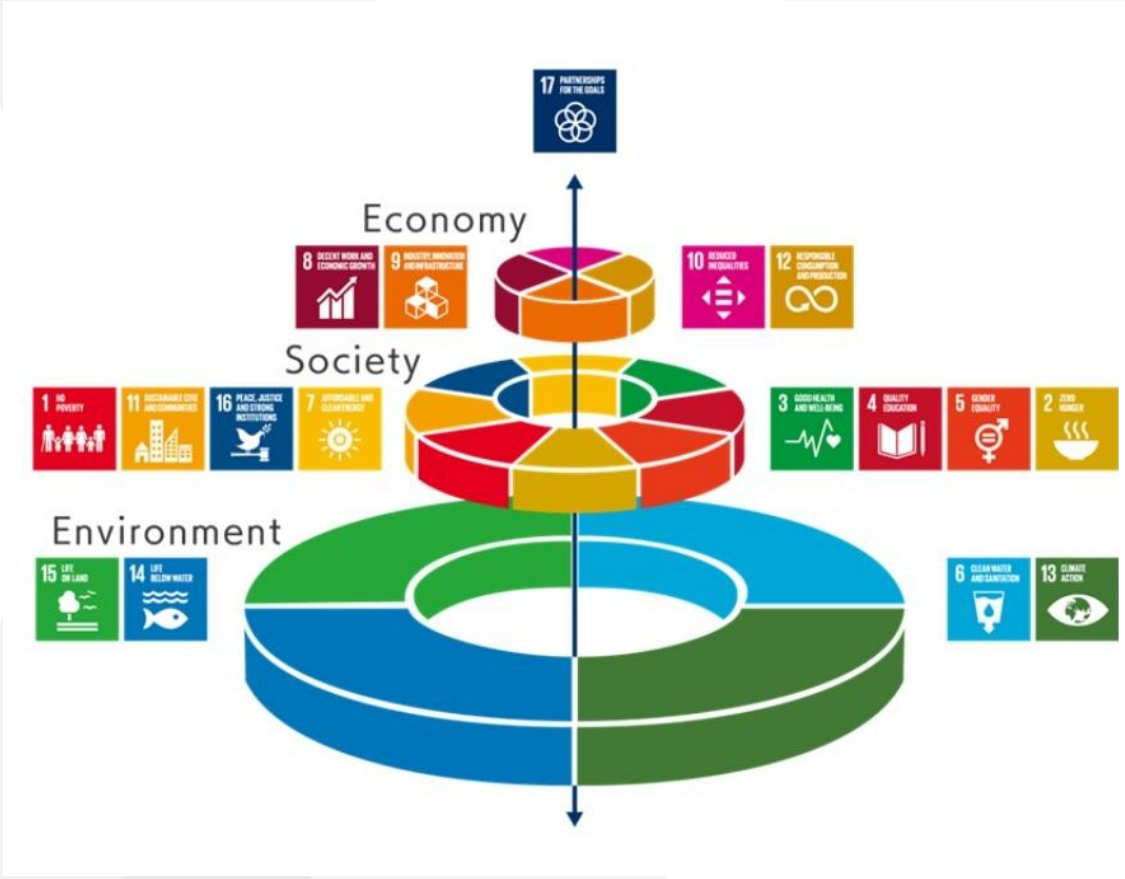
Toprak koruma tarımı, rüzgar erozyonu kontrolü ve agroforestry gibi iyi uygulama örneklerinin yaygınlaştırılması beklenir. Diğer yandan MENA bölgesinden Kum Toz Fırtınaları (KTF) bu uygulamaların çeşitlenmesi açısından önemlidir.

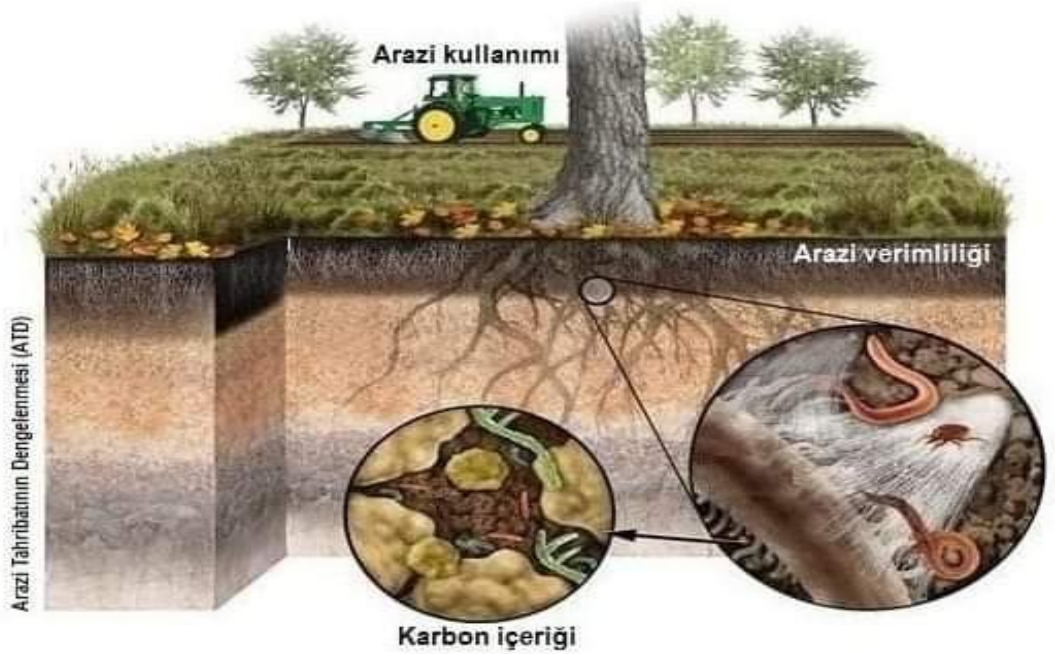
12- Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarıyla Uyum İlkesi

Sürdürülebilir kalkınma amaçları (SKA) ile uyumlu olması gerekir.

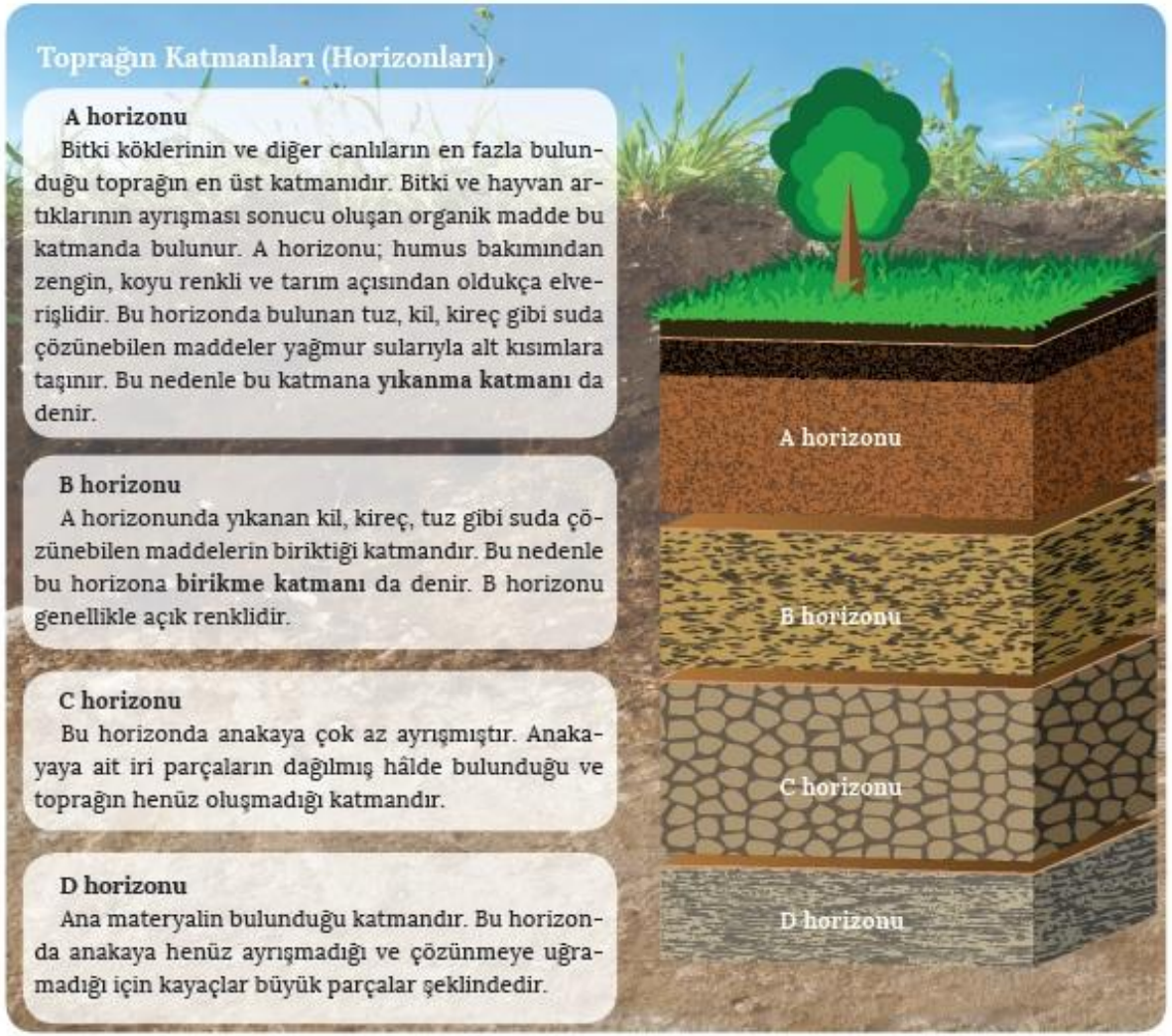


Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarıyla Uyum İlkesi

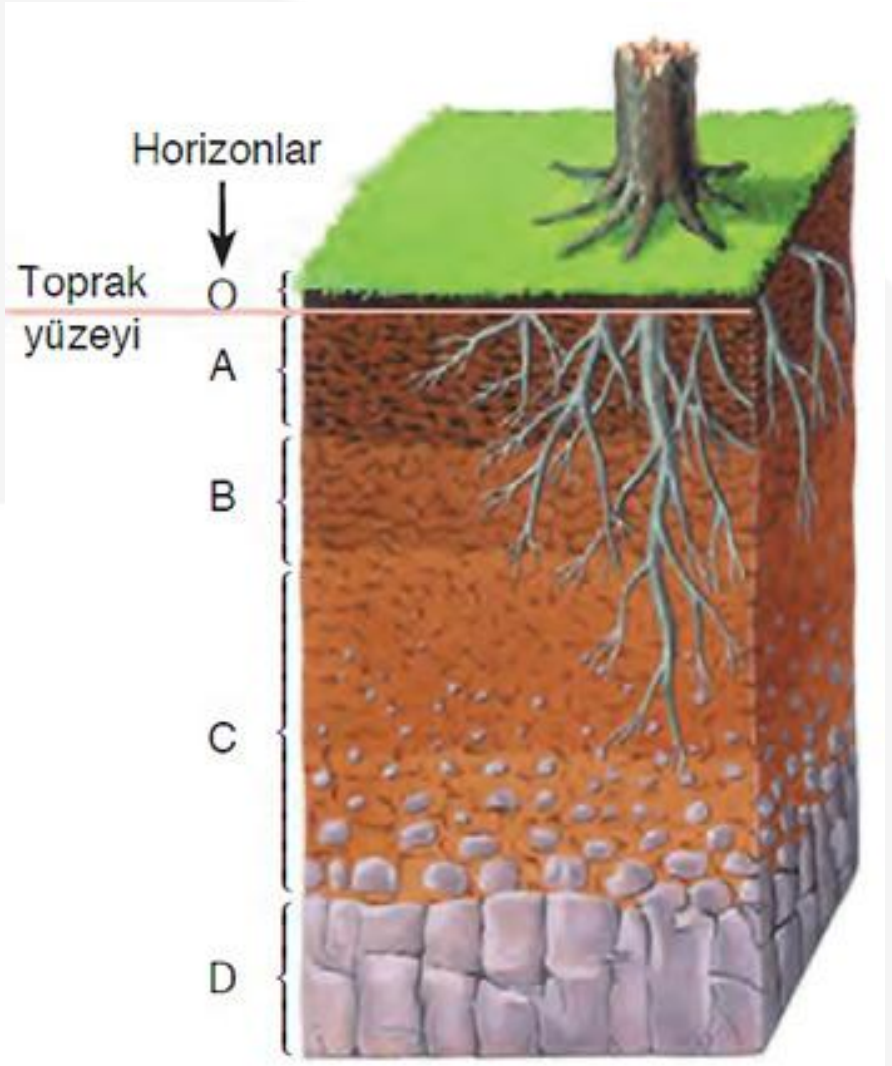




13- Toprak Profilini Analiz İlkesi



Görsel 1.117: Toprağın katmanları



14- İŞLEM DERİNLİĞİNE GÖRE MAKİNALI TOPRAK İŞLEME YÖNTEMLERİ ve EKİPMANLARI

Alt Toprak İşleme

İnce tekstürlü topraklarda (killi), Derin topraklarda, Drenajın iyi olmadığı geçirimsiz topraklarda, Köklenmeye engel tabakaların bulunduğu topraklarda,
ve sıkı topraklarda uygulanmaktadır.

Ekipmanları;

1. Paletli traktör(dozer) + 2 li ya da 3 lü riper,
2. Mini ekskavatör(Kova) (BUROR,ÇUKUR)
3. Mini ekskavatör(Riper) (MEROR)
4. Mini ekskavatör (Kırıcı) (ŞUROR)
5. Paletli traktör+ riper + soklu pulluk (KAYOR)

Üst Toprak İşleme

Kaba tekstürlü, kumlu gevşek topraklarda, Fizyolojik derinliğin yeterli olduğu sığ topraklarda, Altta taşlı katmanların olduğu topraklarda, Buharlaşmayla su kaybının önlenmesi gereken topraklarda;

Ekipmanları;

1. Ekip4x4 Lastik tekerlekli traktör + Ağır Diskaro,
2. 4x2 Lastik tekerlekli traktör + Diskaro
3. Lastik tekerlekli traktör+ 2 Soklu Pullukla Gradoni Şeklinde.

Yamaç ve Oyuntu Islahına Yönelik Yapısal Faaliyetler

A) Yamaç Islahı Tesisleri		B) Oyuntu Islahı Tedbirleri
1- Toprak İşleme		1- Çevirme hendekleri (saptırma kanalları)
a) Tam alanda makineli toprak işleme		2- Boşaltma kanalları (su yolları)
b) Lastik tekerlekli traktör ile gradoniler şeklinde toprak işleme		3- Sınai tesisler (enine yapılar),
c) Teraslar		a) Kuru duvar eşikler
I- İşçi Gücüyle Yapılan Teraslar	II- Makine İle Yapılan Teraslar	b) Miks veya harçlı duvar eşikler
a. Eğimli (Akıtıcı) Teraslar	a. Buror Tipi Teras	c) Ahşap eşikler
b. Eğimsiz Teraslar (Gradoni Tipi Teras)	b. Örümcek Tipi Ekskavatör İle Yapılan Teras	d) Çuvallı Toprak Sedde
c. Çalı Demetli Teras	c. Meror Tipi Teras	e) Kafes tel eşikler
	d. Şuror Tipi Teras	f) Gabion eşikler
2- Çizgi Ot ekimi		g) Harçlı ıslah sekileri
3- Örme Çit		ğ) Biyolojik yapılar
4- Kafestel ve Geosentetik Çit		-Örme canlı eşikler
5- Taş kordon		-Çalı demetli canlı eşikler

15- Doğru Tür Tayini İlkesi

Ülkemiz Kurakçıl Peyzaj Çalışmalarında Kullanılabilecek Uygun Bitki Türleri

YAPRAĞINI DÖKEN BAZI AĞAÇLAR (GYMNOSPERMAE)			
No	**Latince Adı**	**Familyası**	**Türkçe Adı**
1	*Ginkgo biloba L.*	*GINKGOACEAE*	Mabet Ağacı
2	*Larix decidua L.*	*PINACEAE*	Avrupa Melezi

YAPRAĞINI DÖKEN BAZI AĞAÇLAR (ANGİOSPERMAE)			
No	**Latince Adı**	**Familyası**	**Türkçe Adı**
1	*Acer sp..*	*ACERACEAE*	Akçaağaç
2	*Aesculus x carnea Hayne.*	*HIPPOCASTANACEAE*	Pembe Çiçekli At Kestanesi
3	*Aesculus hippocastanum L.*	*HIPPOCASTANACEAE*	Beyaz Çiçekli At Kestanesi
4	*Catalpa bignonoides Walter.*	*BIGNONACEAE*	Katalpa-Sigara Ağacı
5	*Elaeagnus angustifolia Wahl.*	*ELAEAGNACEAE*	İğde
6	*Gleditsia triacanthos L.*	*LEGUMINOSAE*	Gladiçya
7	*Koelreuteria paniculata Laxm.*	*SAPINDACEAE*	Fener Ağacı
8	*Malus floribunda Siebold.*	*ROSACEAE*	Süs Elması
9	*Morus alba L.*	*MORACEAE*	Ak Dut
10	*Maclura pomifera (Raf.) Schneid.*	*MORACEAE*	Yalancı Portakal Ağacı
11	*Prunus avium L.*	*ROSACEAE*	Kiraz
12	*Quercus petrea (Mattuschka) Lieb.*	*FAGACEAE*	Sapsız Meşe
13	*Quercus robur L.*	*LYTHRACEAE*	Saplı Meşe
14	*Rhus typhina L.*	*ANACARDIACEAE*	Sumak
15	*Robinia pseudoa L.*	*LEGUMINOSAE*	Akasya
16	*Robinia pseudoacacia "Umbraculifera"*	*LEGUMINOSAE*	Top Akasya

Doğru Tür Tayini İlkesi

Ülkemiz Kurakçıl Peyzaj Çalışmalarında Kullanılabilecek Uygun Bitki Türleri

HERDEMYEŞİL BAZI AĞAÇLAR (GYMNOSPERMAE)			
No	**Latince Adı**	**Familyası**	**Türkçe Adı**
1	*Cedrus libani A. Rich.*	*PINACEAE*	Toros-Lübnan Sediri
2	*Chamaecyparis lawsoniana (A.Murr.)*	*CUPRESSACEAE*	Mavi Servi
3	*Cupressus arizonica Greene*	*CUPRESSACEAE*	Mezarlık Servisi
4	*Cupressus sempervirens L. var.*	*CUPRESSACEAE*	Leylandi Melez Servi
5	*Juniperus sabina L.*	*CUPRESSACEAE*	Sabin Ardıcı
6	*Juniperus oxycedrus L.*	*CUPRESSACEAE*	Katran Ardıcı
7	*Pinus mugo Tura*	*PINACEAE*	Dağ Çamı
8	*Pinus nigra L.*	*PINACEAE*	Karaçam
9	*Taxus baccata "Fastigiata Aurea"*	*TAXACEAE*	Sütun Formlu Porsuk Ağacı
10	*Thuja occidentalis L.*	*CUPRESSACEAE*	Batı Mazısı

HERDEMYEŞİL BAZI AĞAÇÇIKLAR (ANGİOSPERMAE)			
No	**Latince Adı**	**Familyası**	**Türkçe Adı**
1	*Buxus sempervirens L.*	*BUXACEAE*	Şimşir
2	*Eleagnus pungens Thunb. "Maculata Aurea"*	*ELAEAGNACEAE*	Alacalı Sultan İğdesi
3	*Eleagnus x ebbingei Gilt Edge AGM*	*ELAEAGNACEAE*	Alacalı İğde
4	*Euonymus europea L.*	*CELASTRACEAE*	Avrupa Taflanı
5	*Laurocerasus officinalis Roem.*	*ROSACEAE*	Kara Yemiş
6	*Ligustrum japonica Thunb.*	*OLEACEAE*	Japon Kurtbağrı

YAPRAĞINI DÖKEN BAZI AĞAÇÇIKLAR (ANGİOSPERMAE)			
No	**Latince Adı**	**Familyası**	**Türkçe Adı**
1	*Cotinus coggygria (Scop.)*	*ANACARDIACEAE*	Duman Ağacı-Bulut Ağacı
2	*Crataegus crus-galli L .*	*ROSACEAE*	Büyük Dikenli Alıç
3	*Crataegus monogyna Jacq.*	*ROSACEAE*	Beyaz Çiçekli Alıç
4	*Crataegus oxycantha L.*	*ROSACEAE*	Pembe Çiçekli Alıç
5	*Hibiscus syriacus L. "Oıseau Blue"*	*MALVACEAE*	Mor Çiçekli Hatmi
6	*Hibiscus syriacus L. "Red Heart"*	*MALVACEAE*	Beyaz Çiçekli Hatmi
7	*Lonicera tatarica L.*	*CAPRİFOLIACEAE*	Tatar Hanımeli
8	*Ribes aureum Pursh.*	*SAXAFRAGACEAE*	Frenk Üzümü
9	*Sambucus nigra L.*	*CAPRİFOLIACEAE*	Mürver
10	*Sambucus nigra "Aurea"*	*OLEACEAE*	Sarı Alacalı Mürver

HERDEMYEŞİL BAZI ÇALILAR (GYMNOSPERMAE)			
No	**Latince Adı**	**Familyası**	**Türkçe Adı**
1	*Juniperus chinensis L. "Aurea"*	*CUPRESSACEAE*	*Altuni Çin Ardıcı*
2	*Juniperus communis L. "Hibernica"*	*CUPRESSACEAE*	*Adi Ardıç*
3	*Picea glauca (Moench) Voss var. conica*	*PINACEAE*	*Konik Ladin*
4	*Thuja orientalis "Aurea"*	*CUPRESSACEAE*	*Sarı Alacalı Doğu Mazısı*
5	*Thuja orientalis "Pyramidalis Aurea"*	*CUPRESSACEAE*	*Piramit Altuni Doğu Mazısı*

Doğa Tabanlı Çözümlerden nasıl faydalanılacağı EKLIPSE (2017) raporunda belirtilen çerçevede;

1.Temel sorun/ konuların belirlenmesi
2.Çalışma ölçeklerinin belirlenmesi
3.Uygulanacak Doğa Temelli Çözümlerin Belirlenmesi
4.Beklenen etkilerin ortaya konması
5.Doğa Temelli Çözümlerin doğallaştırılmış kent planlarına entegre edilmesi
6.İzleme ve gözlem, süreçlerinde gerçekleşmektedir.

EKLIPSE (2017) An impact evaluation framework to support planning and evaluation of naturebased solutions projects, Centre for Ecology & Hydrology, Wallingford, UK.
Raporu: https://www.iflaeurope.eu/assets/docs/EKLIPSE_Report1-NBS_FINAL_Complete-02022017_LowRes_4Web.pdf

Tür seçiminde dikkat edilecekler;

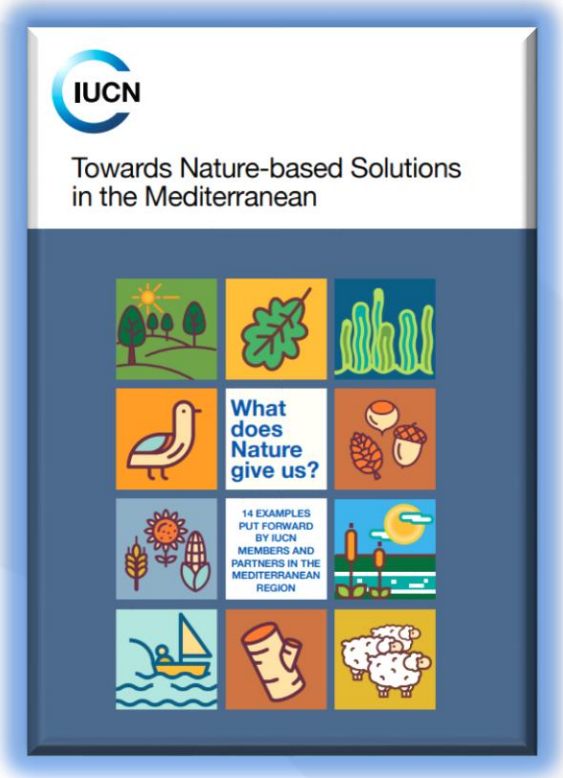
1. **Kuraklık ve su stresine dayanıklı**, yüksek sıcaklık ve düşük toprak nemi koşullarına uyum sağlayabilen türler tercih edilmelidir.
2. Türlerin, **benzer iklim ve ekolojik koşullara sahip bölgelerde denenmiş ve başarılı sonuçlar vermiş** olması tercih edilmelidir.
3. Özellikle ilk gelişme döneminde **ot ve yabancı bitki rekabetine dayanıklı** veya uygun bakım uygulamalarıyla bu baskıdan kolaylıkla kurtulabilecek türler seçilmelidir.
4. Dikimde kullanılacak fidanların **kök-gövde dengesi iyi gelişmiş, sağlıklı ve kaliteli** olması; mümkün olduğunda **kaplı veya tüplü fidan materyalinin** tercih edilmesi, dikim sonrası tutma ve erken dönem gelişme başarısını artıracaktır.
5. Türlerin, **ilkbahar geç donları ile yaz dönemindeki yüksek sıcaklık ve kuraklık koşullarına dayanıklı** olması dikkate alınmalıdır.
6. **Derin ve güçlü bir kök sistemi geliştirebilen**, toprak profilindeki daha derin nem rezervlerinden yararlanma kapasitesi yüksek türlere öncelik verilmelidir.
7. Yaprak özellikleri bakımından **küçük, dar, kalın ve su kaybını sınırlandıran yapraklara** sahip türler, kurak ve sıcak koşullara adaptasyon açısından avantaj sağlayabilir.
8. Tür seçiminde yalnızca kuraklığa dayanıklılık değil, aynı zamanda **yerel ekosistemle uyumluluk, toprak koşullarına tolerans, biyolojik çeşitliliğe katkı ve uzun dönemli ekosistem dayanıklılığı** da değerlendirilmelidir.
9. Mümkün olduğunca **yerel veya bölgesel genetik kaynaklardan elde edilen, ekolojik olarak uyumlu tohum ve fidan materyalinin** kullanılması tercih edilmelidir.

Kavramlar ve kitaplar

Seyhan Havzası'nda İklim Değişikliğine Uyum Projesi kapsamında DKM tarafından IUCN kitapçığı şekilinde yayımlanmıştır. Akdeniz Havzası'nda doğa temelli çözümler (Nature-based Solutions) yaklaşımıyla iklim değişikliğine uyum, ekosistem restorasyonu ve sürdürülebilir kaynak yönetimi alanlarında yürütülen Yayın, farklı ülkelerde iyi uygulama örneklerini kapsamaktadır. Orman ekosistemlerinden kıyı ve deniz habitatlarına, mera alanlarından nehir havzalarına kadar farklı ekosistem tiplerinde geliştirilen projeler; biyolojik çeşitliliğin korunması, karbon yutak alanlarının güçlendirilmesi, yerel geçim kaynaklarının iyileştirilmesi ve ekosistem hizmetlerinin sürdürülebilir yönetimi çerçevesinde ele alınmaktadır.

İçerik ;

1. Seyhan Havzası'nda orman ekosistemlerinin iklim değişikliğine uyumuna yönelik uygulamalar
2. Konya bölgesinde Akdeniz ormanlarının iklim değişikliğine adaptasyon süreçleri
3. Sosyal ormancılık kapsamında yerel derneklerle yürütülen ortaklık ve temizlik faaliyetleri
4. Arazi haklarının güvence altına alınması ve sürdürülebilir geçim kaynakları için arazi restorasyonu
5. Mera alanlarında doğal tohumların toplanması, korunması ve Bedouin topluluklarının yaşamının desteklenmesi
6. Endülüs'te step kuşları için özel koruma alanlarında koruma ve yönetim çalışmaları
7. Akdeniz ülkelerinde kıyı, deniz, delta ve nehir ekosistemlerinde restorasyon, mavi karbon uygulamaları ve sürdürülebilir kaynak yönetimi projeleri



Kitap: https://dkm.org.tr/sites/other/dkm/uploads/yayinlar/kitaplar/kitap-17.pdf

DOĞA TABANLI ÇÖZÜMLERİ ÇİZİM VE GÖRSELLEŞTİRME TERİMLERİ

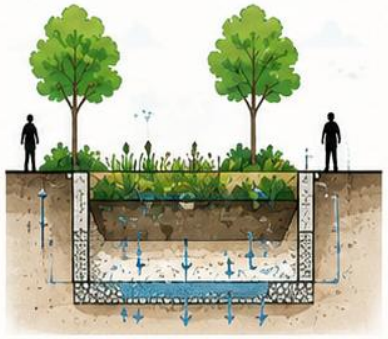
1 PROFİL

Bir yapının, arazinin veya nesnenin yandan görünüşü.



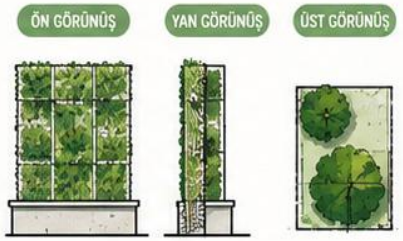
2 KESİT

Bir nesnenin veya alanın belirli bir düzlemden kesilmiş iç görünümü.



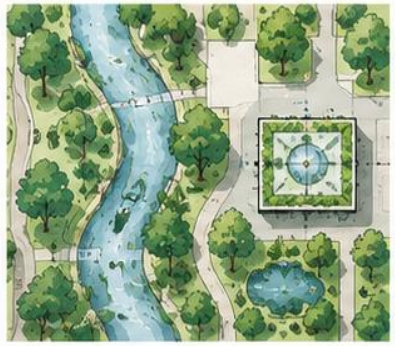
3 GÖRÜNÜŞ

Ön, yan, üst gibi dış görünüm çizimleri.



4 PLAN

Üstten bakışla oluşturulan yatay görünüm.



5 PERSPEKTİF

Derinlik hissi veren üç boyutlu görünüm.



6 ŞEMA

Basitleştirilmiş gösterim.



7 DİYAGRAM

İlişkileri veya süreçleri açıklayan çizim.



8 KROKİ

Ölçeksiz, taslak niteliğindeki çizim.



9 TASLAK

İlk fikir veya ön çalışma çizimi.



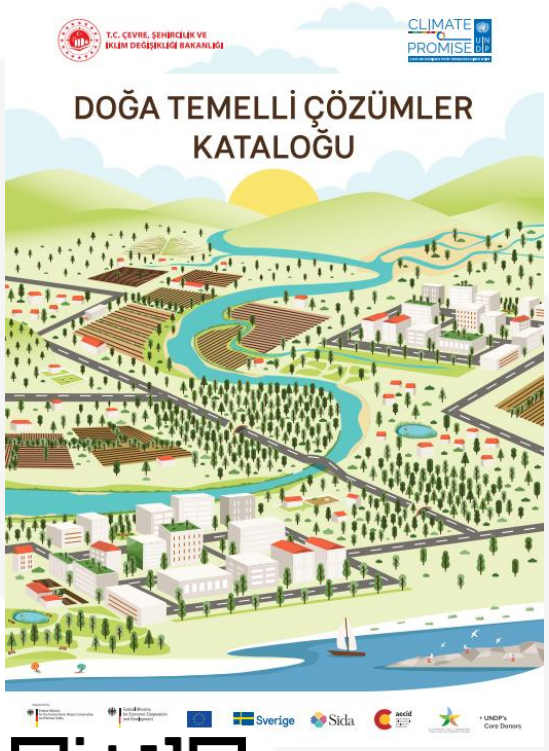
10 İLLÜSTRASYON

Açıklayıcı görsel veya çizim.



- Bu katalog; doğa temelli çözümler konusunda farkındalık oluşturmak, ekosistem hizmetlerinin önemini vurgulamak ve uygulamaları yaygınlaştırmak amacıyla hazırlanmıştır.
- İçeriğinde;
  1. Doğa temelli çözümlerin temel kavramları,
  2. İklim değişikliğine uyumla ilişkisi,
  3. Havza ve kentler üzerindeki etkileri
  4. Türkiye'de uygulanabilecek doğa temelli çözüm örnekleri yer almaktadır.

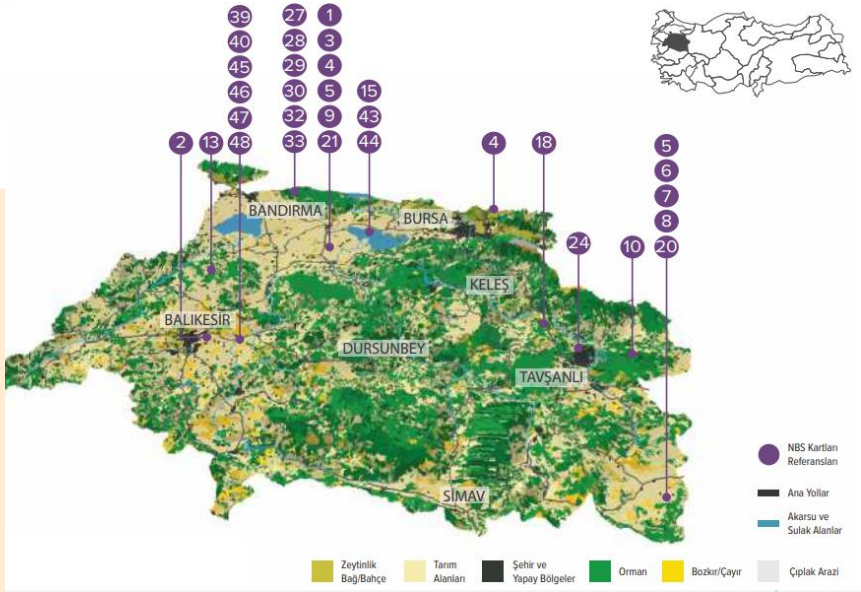
Kitap: https://dkm.org.tr/sites/other/dkm/uploads/DOGA%20TEMELLI%20COZUMLAR%20KATALOGU-s%C4%B1k%C4%B1%C5%9Ft%C4%B1r%C4%B1ld%C4%B1.pdf



Çözümler

Havza genelinde

- Su kaynaklarının kullanılabilirliğinin azalmasına ve kuraklaşmaya yönelik olarak: Sulak Alanların İyileştirilmesi (Kart No: 43) , Kuraklık Yönetimi (Kart No: 15) ve Su Kıyısı Vejetasyonunun Restorasyonu (Kart No: 44)
- Nehir yataklarının kapasitesinin azalması sonucu meydana gelen taşkınları önlemek için: Kontrollü Taşkın Alanları (Kart No: 39) , Taşkın Düzlüklerinin Genişletilmesi (Kart No: 40) , Menderes lerin Yeniden Oluşturulması (Kart No: 45), Akarsu Kolları(Kart No: 46), Akarsu Rejiminin Düzenlenmesi (Kart No: 47) ve Dere Yataklarının Su Akışının Düzenlenmesi (Kart No: 48)
- Su kıyısı vejetasyonunun bozulmasını önlemeye yönelik olarak: Sulak Alanların İyileştirilmesi (Kart No: 43), Su Kıyısı Vejetasyonunun Restorasyonu (Kart No: 44) ve İyi Tarım/Organik Tarım (Kart No: 3)
- Deniz ve iklim etkisiyle zarar görmüş kıyı ekosistemlerine yönelik Kumul İyileştirme (Kart No: 27), Kıyı Bordürleri (Kart No: 28), Dalga-kıran (Kart No: 29), Kıyı Mahmuzu (Kart No: 30), Deniz Resifleri (Kart No: 32) ve İstiridye Yatakları (Kart No: 33)
- Yanlış tarım uygulamaları sebebiyle çoraklaşan, tuzlanan ve verim kayıpları yaşanan, hayvancılık nedeniyle kirlilik olusan arazilerde Doğal Çitler (Kart No: 21), Tarım Arazilerine Ağaç Dikilmesi (Kart No: 1), İyi Tarım/Organik Tarım (Kart No: 3), Tarımsal Peyzajlarda Sürdürülebilir Tarım (Kart No: 4) ve Yeşil Gübreleme (Kart No: 9)
- Buğday veriminin azalmasına yönelik olarak: Buğday Veriminin Artırılması (Kart No: 2)
- Net birincil üretim miktarını artırmak için: Net Birincil Üretimin Artırılması (Kart No: 10)
- Zeytincilik faaliyetlerinin etkilerine yönelik olarak: İyi Tarım/Organik Tarım (Kart No: 3) ve Tarımsal Peyzajlarda Sürdürülebilir Tarım (Kart No: 4)
- Erozyonu önlemek ve zararlarını azaltmak için: Rüzgâr Koruma Şeritleri (Kart No: 20), Erozyona Uğramış Alanların Rehabilitasyonu (Kart No: 5), Eğime Dik Toprak İşleme (Kart No: 6), Otsu Bitki Şeritleri (Kart No: 7) ve Teraslama (Kart No: 8)
- Jeotermal atıkların etkilerine yönelik olarak: Jeotermal Atık Suların Arıtılması (Kart No: 13)
- Madencilik faaliyetlerine yönelik olarak: Maden Sahalarının Islahı (Kart No: 24)
- Ulaşım sistemleri tarafından bölünen habitatlar arasında türlerin hareketini sağlamak için Ekolojik Geçit (Kart No: 18) çözümlerinden yararlanılabilir.



FARKLI MEKÂNSAL ÖLÇEKLERDE NBS ENTEGRASYONU

A HAVZA ÖLÇEĞİNDE NBS ENTEGRASYONU

Nehir havzası ölçeğinde doğa temelli çözümlerin şematik kesiti



Yapay resifler | Mangrov ormanları | Kumlu kıyılar | Doğal iç sulak alanlar | Nehir taşkın ovaları | Yamaç ormanları

B ŞEHİR ÖLÇEĞİNDE NBS ENTEGRASYONU

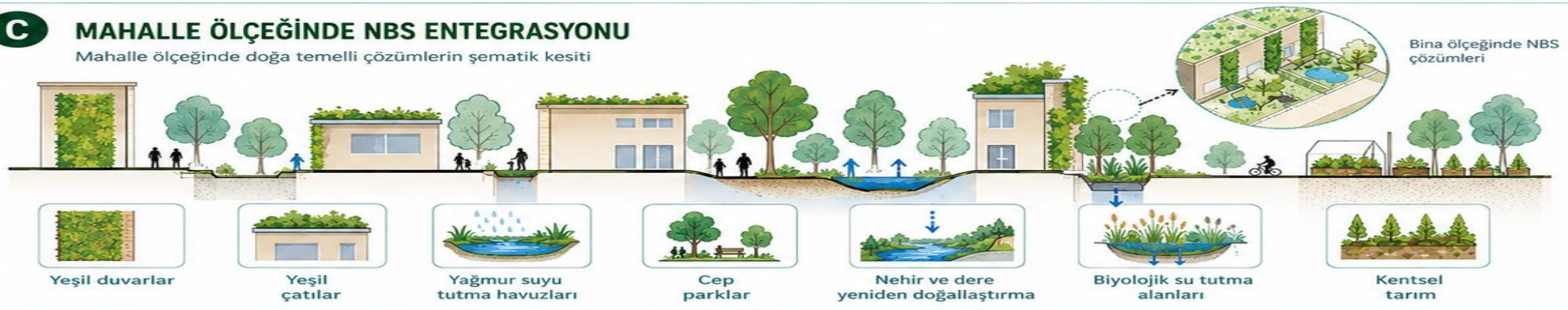
Şehir ölçeğinde doğa temelli çözümlerin şematik kesiti



Nehir taşkın ovaları | Doğal iç sulak alanlar | Açık yeşil alanlar | Yapay iç sulak alanlar | Yeşil koridorlar | Nehir ve dere yeniden doğallaştırma | Teraslar ve yamaçlar | Kentsel ormanlar

C MAHALLE ÖLÇEĞİNDE NBS ENTEGRASYONU

Mahalle ölçeğinde doğa temelli çözümlerin şematik kesiti



Yeşil duvarlar | Yeşil çatılar | Yağmur suyu tutma havuzları | Cep parklar | Nehir ve dere yeniden doğallaştırma | Biyolojik su tutma alanları | Kentsel tarım

Bu kitapçık; gençlik merkezleri, gençlik kampları, NBS ve/veya STEM kampları ile diğer yaygın eğitim biçimlerinde eğiticilerin, öğretmenlerin ve eğitmenlerin Avrupa genelinde çocuklara ve gençlere doğa temelli çözümler konusunu ilgi çekici ve etkileyici bir şekilde tanıtmalarına yardımcı olacak bir dizi Öğrenme etkinliği içerir.

A. 3-6 YAŞ ARASI İÇİN ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ 7
A1. "NBS – Nedir?" 7
A2. "Bir Bitki Antolojisi!" 9
A3. "Midyeler İşbaşında" 12
A4. "Minik Canavarlar Oteli" 15
A5. "Onun Yerine Bunu Dene" 18
A6. "El Yapımı Kompost Alanı" 20
A7. "Yenilebilir Bahçem" 22
A8. "Kuş Evleri ve Kuş Yemlikleri" 24
A9. "Havada Bahçe" 26
B. 7-10 YAŞ ARASI İÇİN ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ 28
B1. "Doğa Hikayeleri: Orman Yangınları" 28
B2. "Gün Işığı" 31
B3. "Toprak Araştırması" 33
B4. "Yağmur Bahçeleri Tasarlama" 35
B5. "Haftalık Bahçecilik Atölyeleri" 38
B6. "Minik Peyzaj Mimarları" 41
B7. "Mini NBS Stajları" 44
B8. "Göl Tasarımı" 46
B9. "Polinatörler Aramızda" 49
C. 11-15 YAŞ ARASI ÖĞRENME ETKİNKLİKLERİ 52
C1. "NBS'yi Tanımak" 52
C2. "Hidroponik Bahçe" 55
C3. "NBS için Sanat" 58
C4. "NBS Kariyerlerini Tanımak" 60
C5. "Yeşil Röportajlar" 63
C6. "Mini Yeşil Teras" 65
C7. "Doğanın Hava Temizliyicileri" 68
C8. "Doğa Temelli İklim Barınağımız" 70
C9. "Bir Drama Oyunu: Bir Kasabanın NBS Yolculuğu" 73
D. 16+ YAŞ İÇİN ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ 77
D1. "NBS Toplumsal Zorluk Alanlarını Ortaya Çıkarma" 77
D2. "Kariyer Pazarı: NBS" 80
D3. "NBS Kariyer Grafikleri" 83
NBS EduWORLD Proje Ortakları 85



NBS EduWORLD

Doğa Temelli Çözümler (DtÇ)
Öğrenme Etkinlikleri – İyi Uygulama Örnekleri

Doğayı Keşfet, Geleceği Destekle!



1 Bir Bitki Antolojisi
3–6 yaş

Çocuklar bitkileri gözlemler, yaprak ve çiçek özelliklerini karşılaştırır, bitki çeşitliliğini keşfeder.



2 Minik Canavarlar Oteli
3–6 yaş

Doğal malzemelerle böcek oteli oluşturulur; böceklerin yaşam alanları ve ekosistemdeki rolleri öğrenilir.



3 El Yapımı Kompost Alanı
3–6 yaş

Yapraklar ve bitkisel atıklar komposta dönüştürülür; organik madde döngüsü ve toprağın beslenmesi uygulamalı öğrenilir.



4 Kuş Evleri ve Kuş Yemlikleri
3–6 yaş

Kuşlar için yuvalar ve yemlikler hazırlanır; biyolojik çeşitlilik, canlıların ihtiyaçları ve habitat koruma bilinci geliştirilir.



5 Toprak Araştırması
7–10 yaş

Çocuklar toprak örneklerini inceler; toprak dokusu, nem, organik madde ve bitki gelişimi arasındaki ilişkiyi araştırır.



6 Yağmur Bahçeleri Tasarlama
7–10 yaş

Yağmur suyunu tutan bitkisel alanlar tasarlanır; su döngüsü, yüzey akışı, erozyonun azaltılması ve suyun toprağa sızması ele alınır.



7 Mini NBS Stajları
7–10 yaş

Öğrenciler okul bahçesinde yerel bitkilerin dikimi, tozlaştırıcılar için yaşam alanı oluşturma ve bahçe bakımı gibi uygulamalara katılır.



8 Mini Yeşil Teras
11–15 yaş

Öğrenciler küçük ölçekli yeşil teras veya çatı bahçesi tasarlayarak bitkilerin sıcaklığı azaltma, yağmur suyunu tutma ve kentte biyolojik çeşitliliği destekleme işlevlerini araştırır.

Daha yeşil kampüsler, daha sürdürülebilir bir gelecek...

2050 yılına kadar dünya nüfusunun 10 milyara ulaşması beklenirken, sürdürülebilir gıda üretimi ve su kaynaklarının korunması kritik bir ihtiyaç haline gelmektedir. Günümüzde küresel gıda sistemi milyarlarca insanı ve üreticiyi kapsayan büyük bir ekonomi oluşturmasına rağmen, tarım faaliyetleri sağlıklı topraklar ve temiz su kaynakları üzerinde ciddi baskılar oluşturmaktadır. Mevcut durumda tarım arazilerinin %52'si orta veya şiddetli düzeyde bozulmuş olup, her yıl milyonlarca hektar arazi kullanılamaz hale gelmektedir.

Kitap: https://iksadyayinevi.com/home/doga-temelli-cozumler-ve-tarim-i/



Hangi tarımsal ormancılık sistemini uyguluyorsunuz? *

a. Agrosilvopastoral
(Ağaçlar + bitkisel ürünler / yem bitkileri + hayvanlar)



Ağaçlar | Bitkisel ürünler / yem bitkileri | Hayvanlar

b. Silvopastoral
(Ağaçlar / bitkisel ürünler + hayvanlar)



Ağaçlar / bitkisel ürünler | Hayvanlar

c. Agrosilvikültür
(Ağaçlar + tarla bitkileri / ağaç sıraları arası ekim)



Ağaçlar | Tarla bitkileri / ağaç sıraları arası ekim

d. Rüzgar perdesi / Canlı çitler / Nehir kenarı geçiş



Rüzgar perdesi | Canlı çitler | Nehir kenarı geçiş

e. Orman altı tarım
(Hali hazırda ekosistemi oturmuş bir ormanda yürütülen planlı tarım/hayvancılık faaliyetleri)



Orman ekosistemi | Planlı tarım faaliyetleri | Hayvancılık faaliyetleri

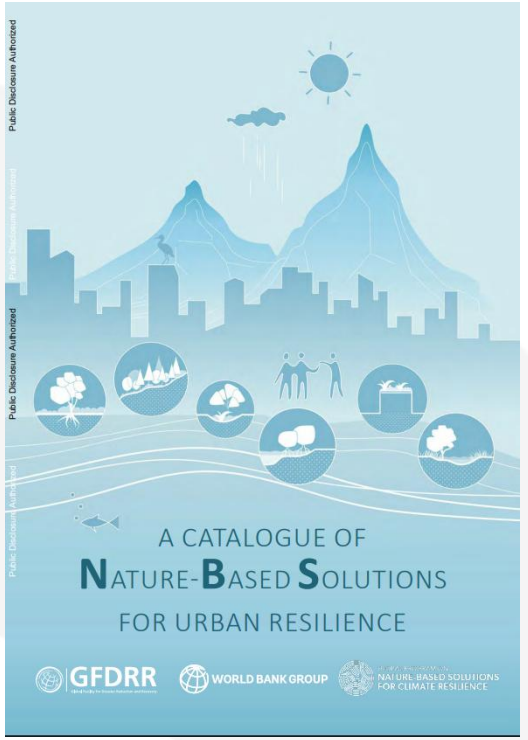
Lütfen uyguladığınız tarımsal ormancılık sistemini yukarıdaki seçeneklerden uygun olanı seçerek belirtiniz.

Bu kitap, kentlerin iklim değişikliği, sel, kuraklık ve çevresel bozulma gibi dirençlilik sorunlarına karşı **doğa temelli çözümlerin (Nature-based Solutions - NBS)** nasıl planlanabileceğini ve uygulanabileceğini ele almaktadır. Ekosistemlerin korunması, farklı mekânsal ölçeklerde entegrasyon, çok paydaşlı yaklaşım ve sistem temelli planlama ilkeleri çerçevesinde, şehirlerde uygulanabilecek çeşitli doğa temelli çözüm örneklerini tanıtan kapsamlı bir katalog sunmaktadır. Kitap, karar vericiler, şehir plancıları ve yatırımcılar için kentsel dirençliliği artırmaya yönelik rehber niteliğindedir.

- **İçerik Başlıkları**
- **1. Giriş**
- 1.1 Kentsel Dirençlilik Sorunu
- 1.2 Doğa Temelli Çözümler
- 1.3 Kentsel NBS Yatırımlarının Belirlenmesine Yönelik Katalog
- **2. Kentsel Dirençlilik İçin Doğa Temelli Çözümlerin Entegrasyonu**
- Doğa temelli çözümlerin işlevleri, faydaları ve maliyetlerinin değerlendirilmesi
- Kentsel peyzajlarda bütünleşik sistem yaklaşımının uygulanması
- Ekosistem koruma ilkeleri ve ekosistem temelli yaklaşımlar
- Farklı mekânsal ölçeklerde entegrasyon
- Çok paydaşlı ve disiplinler arası yaklaşım
- **3. Doğa Temelli Çözümler Kataloğu**
- Okuyucu Rehberi
- Kentsel Doğa Temelli Çözüm Aileleri
- **Katalogda Yer Alan Başlıca Çözüm Türleri**

1. Kentsel Ormanlar
2. Teraslar ve Yamaçlar
3. Nehir ve Dere Restorasyonu
4. Bina Temelli Çözümler
5. Açık Yeşil Alanlar
6. Yeşil Koridorlar
7. Kentsel Tarım
8. Biyolojik Su Tutma Alanları (Bioretention)
9. Doğal İç Sulak Alanlar
10. Yapay İç Sulak Alanlar
11. Nehir Taşkın Ovaları
12. Mangrov Ormanları
13. Tuzlu Bataklıklar
14. Kumlu Kıyılar

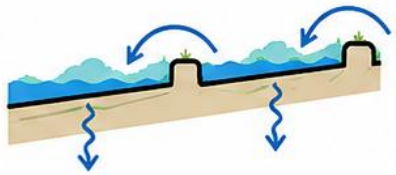
15. Kitap: https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/c33e226c-2fbb-5e11-8c21-7b711ecbc725



Kentsel Uygulamalar için Doğa Tabanlı Çözümlerin Çeşitliliği



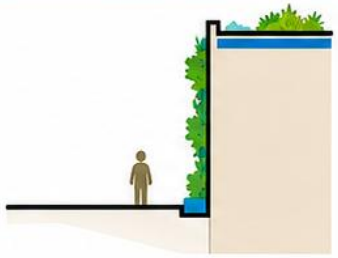
Kentsel Ormanlar



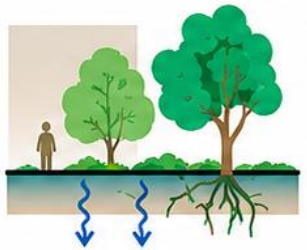
Teraslar ve Yamaçlar



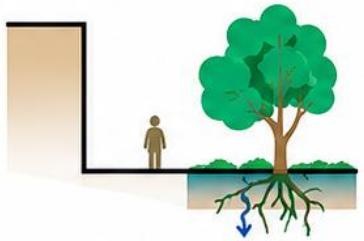
Nehir ve Dere Yeniden Doğallaştırma



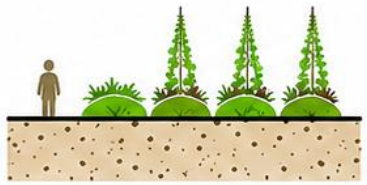
Bina Çözümleri



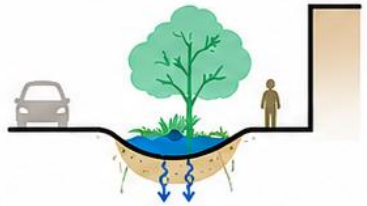
Açık Yeşil Alanlar



Yeşil Koridorlar



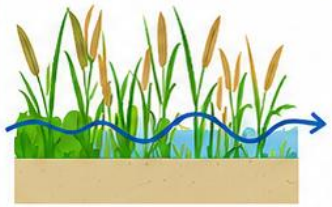
Kentsel Tarım



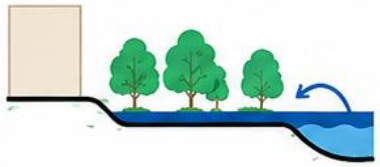
Biyolojik Tutma Alanları



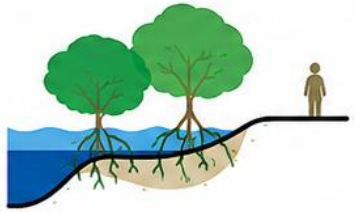
Doğal İç Sular (Sulak Alanlar)



Yapay İç Sular (Sulak Alanlar)



Nehir Taşkın Ovaları



Mangrov Ormanları



Tuzlu Bataklıklar



Kumlu Kıyılar

Tarımsal ekosistem hizmetlerinin önemi, tarımsal uygulamaların çevresel sonuçları ve üreticiler ile tüketiciler açısından sürdürülebilir tarımın sağladığı faydalar kapsamlı bir şekilde değerlendirilerek, iyi tarım uygulamaları ve yenilikçi teknolojiler sunulmaktadır.

İçeriğin Bölümleri

1. Doğal Ekosistemler, Türler ve Biyoçeşitlilik

- Ekosistem hizmetleri ve tarıma sağladığı faydalar
- Ekosistem bozulmaları ve tür kayıplarının uzun vadeli etkileri

2. Tarımsal Uygulamaların Doğal Ekosistemler Üzerindeki Olumsuz Etkileri

- Uygulamaların Etkisi; A- Monokültür B- Toprak İşleme C- Aşırı Gübre- Pestisit D- Aşırı Sulama
- Tarımın iklim değişikliğiyle ilişkisi ve etkisi
- Uyum stratejileri

3. Doğa Tabanlı Çözümlerle Tarımsal Etkilerin Azaltılması

- Tarımda doğa tabanlı çözümler ve Tarla içi-çevresi uygulamalar

4. Klasik Biyolojik Mücadele

- Zararlılarla doğal yöntemlerle mücadele yaklaşımları

5. İyi Tarım Uygulamaları

- Sertifikalandırma süreci ve başvuru - denetim aşamaları
- Uygunluk kriterleri
- Biyo-teknik mücadele yöntemleri
- Üreticilere, tüketicilere ve çevreye sağladığı faydalar

6. Tarımda Yenilikçi Teknolojiler

- Yeni teknolojik uygulamalar ve Tarımda kullanım alanları
  1. Tarımda erken uyarı sistemleri:
  2. Sensörler ve izleme cihazları:
  3. Uzaktan algılama ve uydu teknolojileri:
  4. İklim ve hava tahmin modelleri:
  5. Veri analizi ve yapay zekâ destekli programlar

7. Sonuç ve Öneriler

- Kitap: https://dogaarastirmalari.org.tr/wp-content/uploads/2025/10/Tarimda-Doga-Tabanli-Cozumler-Ciftciler-Icin-Egitim-Rehberi_DAD.pdf




Sonuç ve
Öneriler

Sonuç ve Öneriler-3

Havza Tabanlı rehabilitasyon projeleri hazırlanmalı ve uygulanmalıdır;

Havza tabanlı arazi yönetimi; özellikle erozyon, sel, heyelan, taşkın, çığ ve kuraklık gibi aşırı hava olaylarına karşı bölgesel dayanıklılığı artırmada kritik bir rol oynamaktadır.

Havzayı esas alan arazi kullanım özellikleriyle yapılan ağaçlandırma ve bitkilendirme faaliyetleri ile toprak organik madde miktarını artırmakta, aynı zamanda zengin biyoçeşitlilik gözlemlenmesine olanak tanımaktadır. Bu uygulamalar, yüksek biyokütle oluşturulmasıyla arazinin karbon tutma kapasitesini de önemli ölçüde yükseltmektedir (FAO, 2012 ve Jiang ve Ark., 2024). Toprak organik madde miktarındaki artış ve karbon tutma kapasitesinin yükseltilmesi, iklim değişikliğine karşı sürdürülebilirlik açısından stratejik bir çözüm olarak öne çıkmaktadır (Ameray ve Ark., 2021).



«Havza yaklaşımı ile suyu takip et, doğru teknik ve teknolojiyi bulursun.»

Sonuç ve Öneriler-4

Kırsal kalkınmayı amaçlayan rehabilitasyon çalışmaları

Türkiye **Orman** içinde veya bitişiğindeki köylülerin sosyal ve ekonomik gelişmelerini desteklemek maksadıyla havza rehabilitasyon projeleri yapılmaktadır. Anadolu su havzaları, Doğu Anadolu Su havzaları, Çoruh Nehri havzaları, Murat Nehri havzaları, Bolaman ve Çekerek Havzaları gibi havza rehabilitasyon projeleri ormancılık hizmetlerinin kırsala yansımasını ve ekosistem hizmetlerinin sürekliliğini sağlamayı amaçlar. Bu çalışmaların bilimsel temeli; **katılımcı planlama** ve **ekonomik geri dönüş analizleri** üzerine kuruludur. Amaç, kırsal toplulukların geçim kaynaklarını çeşitlendirirken doğal kaynakları koruyan bir üretim sistemine geçişi desteklemektir. Ormancılık yatırımlarının kırsal kalkınmanın lokomotifi olmasını sağlar.



Sonuç ve Öneriler-5



- Halkın katılımına önem vermeli ve insanın temiz, sağlıklı ve sürdürülebilir çevrede yaşama hakkını geliştirmelidir.
- Finansal ve Mali Mekanizmalar Geliştirilmeli yani bütçeyi önemsemelidir.
- Sektöre gelişim fırsatları sunmalıdır.


“Daha yeşil bir dünya için”
tecrübelerden ilham almalıyız.

T.C. SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI

#YEREL KALKINMA HAMLESİ

YEŞİL TÜRKİYE
Yeşil Türkiye Yeşil Dünya

ANKARA KALKINMA AJANSI

TEŞEKKÜR EDERİM.

Orman Ekosistemlerinde Karbon Yutağı, İklim Dirençliliği ve Dijital İzleme Kapasitesinin Geliştirilmesi Projesi
Ekim 2026