

# EKOLOJİK RESTORASYONA GİRİŞ

Yazan: **International Society for Ecological Restoration, Science & Policy  
Working Group**

(Uluslararası Ekolojik Restorasyon Derneği, Bilim ve Politika alışma Grubu)

İngilizceden eviren: **Hidayet Karakurt**  
([hkarakurt@yahoo.com](mailto:hkarakurt@yahoo.com))

29 Nisan 2017

Orijinal belge kaynak olarak şöyle gösterilmelidir: Society for Ecological Restoration International Science & Policy Working Group. 2004. *The SER International Primer on Ecological Restoration*. www.ser.org & Tucson: Society for Ecological Restoration International.

Bu Giriş Kitabının önemli yazarları André Clewell (Quincy, FL ABD), James Aronson (Montpelier, Fransa) ve Keith Winterhalder'dır (Sudbury, ON Kanada). Clewell başlangıçta bu "Giriş Kitabı"nı teklif etmiş ve ilk taslağı yazmıştır. Clewell ile iş birliği yaparak, Aronson ve Winterhalder bu "Giriş Kitabı"nı gözden geçirip düzelterek şimdiki haline getirmişlerdir. Winterhalder SER'de başkan olarak yetkisini kullanarak bu çabayı koordine etmiş ve çalışma grubunun diğer üyelerini katılmaya davet etmiştir. Eric Higgs (Victoria, BC Kanada) Genel Bakış kısmını işlemiştir. Dennis Martinez (Douglas City, CA ABD) kültürel ekosistemlerle ilgili metin için esas oluşturacak bir yazı ile katkı sağlamıştır. Çalışma Grubunun diğer üyeleri olan Richard Hobbs (Murdoch, WA Avustralya), James Harris (Londra, Birleşik Krallık), Carolina Murcia (Cali, Kolombiya) ve John Rieger (San Diego, CA ABD) eleştirilerde ve önerilerde bulunmuşlardır. Bilim ve Politika Çalışma Grubu SER International'in eski başkanı Eric Higgs'e teşvikleri için ayrıca bu giriş kitabını uluslararası bir SER belgesi olarak resmen onaylanmak üzere (ki 6 Nisan 2002 tarihinde oybirliği ile onaylanmıştır) SER Uluslararası Müdürler Toplantısından önce hazırlayıp getirdiği için teşekkür ederiz.

Bu belge ilk olarak *Restoration Ecology* 2(2):132-133, 1994'de yayınlanmış ve daha sonra Ekolojik Restorasyon Derneğinin uluslararası ağ sayfasına girmiş olan Ekolojik Restorasyon Derneğinin Proje Politikaları yerine kullanılmıştır.

Bu belge ayrıca Uluslararası Ekolojik Restorasyon Derneğinin uluslararası ağ sayfasına girmiş olan Proje Değerlendirme hakkındaki politikaların yerine de kullanılmıştır. İlk olarak *Restoration Ecology* 1(3):206-207'de yayınlanmış olan Uluslararası Ekolojik Restorasyon Derneğinin çevre politikaları hala yürürlüktedir.

Bu ikinci versiyonun içeriği, Ekolojik Restorasyon Derneğinin başına Uluslararası kelimesinin gelmesi, fotoğrafların eklenmesi ve grafiklerin yeniden tasarlanması dışında, 2002'de yayınlanan ilk versiyonla tamamen aynıdır. 2. versiyon eşzamanlı olarak basılı olarak ve internette www.ser.org adresinde yayınlanmıştır.

**Çevirenin Notu:** "Ekolojik Restorasyona Giriş" başlıklı çeviri ilk defa 2006 yılında Ege Ormanlık Araştırma Müdürlüğü Dergisinde (Sayı: 1, Sayfa: 30-47) yayınlanmıştır. Okuduğunuz bu çeviri eser, ilk çevirideki küçük bazı hataların düzeltilmesiyle ve orijinalindeki değişikliklerin eklenmesiyle, yeniden düzenlenmiştir. Bu önemli eseri Türkçeye çevirirken görüşlerine başvurduğum kişilere eleştiri ve katkılarından dolayı çok teşekkür ederim.

## İçindekiler

1. Bölüm :	Genel Bakış .....	3
2. Bölüm:	Ekolojik Restorasyonun Tanımı .....	4
3. Bölüm:	Restore Edilen Ekosistemlerin Özellikleri .....	4
4. Bölüm:	Terimlerin Açıklanması .....	5
5. Bölüm:	Referans Ekosistemler .....	8
6. Bölüm:	Yabancı Türler .....	9
7. Bölüm:	İzleme ve Değerlendirme .....	9
8. Bölüm:	Restorasyonu Planlama .....	10
9. Bölüm:	Restorasyon Uygulaması ile Restorasyon Ekolojisi Arasındaki İlişki .....	11
10. Bölüm:	Restorasyonun Diğer Faaliyetlerle İlişkisi .....	11
11. Bölüm:	Ekolojik Restorasyonun Daha Büyük Bir Programla Birleştirilmesi .....	12

## 1. Bölüm: Genel Bakış

Ekolojik restorasyon bir ekosistemin sağlığını, bütünlüğünü ve devamlılığını dikkate alarak o ekosistemin geri kazanılmasını (tedavi edilmesini) başlatmayı veya hızlandırmayı kasteden bir faaliyettir. Çoğu zaman, restorasyona ihtiyacı olan bir ekosistem insan faaliyetlerinin doğrudan veya dolaylı sonucu olarak bozulmuş, zarar görmüş, başka bir şekle dönüştürülmüş veya tamamen tahrip olmuştur. Bazı durumlarda; ekosistemler üzerindeki yangınlar, seller, fırtınalar veya volkan püskürmeleri gibi doğal araçlar (amiller) kaynaklı böylesi etkiler ekosistemin tahrip olmadan önceki haline veya tarihi gelişim seyrine dönemeyecek şekilde iyileşememesine sebep olmuş ve bu etkileri daha kötüleştirmiştir.

Restorasyon bir ekosistemin tarihi güzergâhına dönmesi için çaba sarf eder. Bu yüzden, geçmiş tarihlerdeki şartlar restorasyonun tasarlanması için ideal bir başlangıç noktasıdır. Restore edilmiş ekosistemin mutlaka eski durumuna kavuşması gerekmemektedir, çünkü şimdiki kısıtlamalar ve şartlar ekosistemin farklı bir güzergâh boyunca gelişmesine yol açabilir. Ciddi bir şekilde etkilenmiş bir ekosistemin tarihi güzergâhını hassas bir şekilde belirlemek çok zor veya imkânsız olabilir. Bununla birlikte; bir güzergâhın genel doğrultusu ve sınırları zarar görmüş ekosistemin mevcut yapısı, bileşimi ve işlevleri hakkındaki bilgilerin ve karşılaştırılabilir bozulmamış ekosistemler hakkındaki araştırmaların, bölgesel ekolojik şartlar hakkındaki bilgilerin yanında ekolojik, kültürel ve tarihi diğer başvuru bilgilerinin analizlerinin bileşimiyle oluşturulabilir. Birleştirilen bu kaynaklar temel ekolojik verilerden ve tahmin modellerinden tarihi güzergâhın veya referans şartların belirlenmesine imkân sağlar, ayrıca bunun restorasyon prosesinde (sürecinde) taklit edilmesi ekosistemin sağlıklı ve sağlam bir hale doğru gitmesinde ekosisteme kılavuzluk etmelidir.

Restorasyon, ne kadar süreceği belli olmayan ancak uzun bir dönemde arazinin ve kaynakların sorumluluğunu temsil etmektedir ve bir ekosistemi restore etme teklifi üzerinde düşünülmesi gereken bir konudur. Ortaklaşa kararlar tek taraflı olanlara göre daha yüksek ihtimalle beğenilir ve uygulanır. Bu sebeple, çıkar sağlayanların bir restorasyon projesi başlatma kararını almadan önce anlaşmaları gereklidir. Restore etme kararı verince, projenin

dikkatli ve sistemli bir şekilde planlanmasına ve ekosistemin iyileşmesine doğru izlemeye dayalı bir yaklaşıma ihtiyaç duyulur. Restorasyon birimi birbirine bitişik ekosistemlerden oluşan karmaşık bir peyzaj olduğunda planlamanın gerekliliği artar.

Restorasyona müdahaleler geçmişteki tahribatın kapsamına ve süresine, peyzajı şekillendiren kültürel şartlara, mevcut kısıtlamalara ve fırsatlara bağlı olarak projeden projeye farklılık gösterir. En basit şartlarda restorasyon, bağımsız bir iyileşmeye götürecek ekolojik proseslere imkân sağlayarak belirli bir tahribatın kaldırılmasından veya değiştirilmesinden oluşur. Mesela, bir barajın kaldırılması geçmişteki su taşkını düzenine dönüş imkânını sağlar. Daha karmaşık şartlarda; restorasyon kaybolan yerli türlerin sahaya yeniden sokulmasını (ithalini) düşünmeyi ayrıca zararlı ve istilâci yabancı türlerin ortadan kaldırılmasını veya bunların denetlenmesini de gerektirebilir. Çoğu zaman ekosistemde bozulma veya başka bir şekle dönüşme çok yönlü ve uzun süreli olabilir, ayrıca bir ekosistemin tarihi bileşenleri tamamen kaybolmuş olabilir. Bozulmuş bir ekosistemin (iyiye doğru) gelişmesindeki güzergâh tamamen tıkanmış olup, doğal prosesler yoluyla iyileşmesi belirsiz bir zamana kadar ertelenmiş olabilir. Bununla birlikte; bütün bu durumlarda, ekolojik restorasyon ekosistemi istenen güzergâha döndürecek proseslerin oluşmasını veya tekrar başlamasını kolaylaştırmayı amaçlar.

İstenen güzergâh oluşturulunca; restorasyonun tamamlandığı kanısına varıldığı durumlarda, müdahale edilerek değiştirilen ekosistem gelecekteki sağlığını ve bütünlüğünü garantilemek için daha fazla dışarıdan yardıma ihtiyaç duymayabilir. Bununla birlikte; restore edilen bir ekosistem çoğu zaman, fırsattan faydalanmak isteyen canlı türlerinin istilâsına, çeşitli insan faaliyetlerinin etkilerine, iklim değişikliğine ve diğer önceden görülemeyen olaylara karşı koymak için devamlı yönetime ihtiyaç duyar. Bu açıdan, restore edilen bir ekosistem zarar görmemiş aynı türden başka bir ekosistemden farklı değildir ve her ikisi de belirli bir seviyede ekosistem yönetimine ihtiyaç duyabilir. Ekosistem restorasyonu ve ekosistem yönetimi bir süreklilik oluşturur ve çoğu zaman benzer türden müdahalelere sahiptirler. Ekolojik restorasyonun amacı iyileşmeye yardımcı olmak veya onu başlatmak iken, ekosistem yönetimi restore edilen ekosistemin iyi durumda olmasının sürekliliğini sağlamayı amaçlar.

Özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki bazı ekosistemler hâlâ geleneksel ve sürdürülebilir kültürel uygulamalarla yönetilmektedirler. Kültürel ekosistemlerde kültürel faaliyetlerle ekolojik prosesler arasında insan faaliyetlerinin ekosistem sağlığını ve sürdürülebilirliğini takviye etmesi gibi karşılıklı etkileşimler mevcuttur. Çok sayıda kültürel ekosistem demografik büyümenin (nüfusun artmasının) ve çeşitli dış baskıların olumsuz etkileri altındadır. Normal olarak, böyle ekosistemlerin restorasyonu, yerli (bölgeye özgü) ekolojik uygulamaların ve geleneksel ekolojik bilginin canlı kütüphanesi olarak, yerli halkın dillerinin geri kazanılması sonucunu içerir. Ekolojik restorasyon yerli halkın uzun vadeli katkısına bağlı kalmayı gerçekten teşvik eder veya buna izin verir. Geleneksel kültürlerin kültürel şartları günümüzde eşi görülmemiş bir küresel değişimin etkisi altındadır. Bu değişmeye uyum sağlamak için, ekolojik restorasyon kültürel olarak uygun (yerinde) ve sürdürülebilir mevcut şartları ve sınırlamaları dikkate alan uygulamaları kabul eder, hatta teşvik eder. Bunu dikkate alarak; kültürel peyzajların kural (norm) olduğu Avrupa gibi veya insanların hayatlarını sürdürebilmeleri için ekolojik temel açıkça desteklenmezse, ekolojik restorasyonun savunulamaz olduğu Afrika'nın, Asya'nın veya Latin Amerika'nın çoğu kısmı gibi yerlerde Kuzey Amerikan tarzı el değmemiş peyzajlara odaklanma çok az önem taşımaktadır veya anlamsızdır.

Ekolojik restorasyonu özellikle ilham verici kılan kültürel uygulamaların ve ekolojik proseslerin karşılıklı olarak birbirini desteklemesidir. Bundan dolayı, ekolojik restorasyona gösterilen ilginin dünya çapında artması ve çoğu durumda kültürel inançlar ve uygulamalar restorasyon prosesinin yürütülmesine karar vermeye ve şekillendirmeye yardımcı olması şartıdır değildir.

Uluslararası Ekolojik Restorasyon Derneği tarafından resmen onaylanmış olan ve aşağıda sunulan tanımlama, tarihi bakımdan zengin bir fikir olan "iyileşme"ye ilgi çekmekteyken, restorasyon konusundaki çok çeşitli türdeki yaklaşıma izin verecek kadar geneldir.

## 2. Bölüm:

### Ekolojik Restorasyonun Tanımı

Ekolojik restorasyon; özelliğini kaybeden, zarar gören veya tahrip olan bir ekosistemin iyileşmesine (geri kazanılmasına) yardımcı olma prosesidir.

## 3. Bölüm:

### Restore Edilen Ekosistemlerin Özellikleri

Bu bölüm ekolojik restorasyonda "iyileşme"yle ne kastedildiği sorusunu ele almaktadır. Bir ekosistem dışarıdan yardım ve destek almadan kendi biyotik ve abiyotik kaynaklarıyla varlığını sürdürebiliyorsa iyileşmiştir (ve restore edilmiştir). Bu ekosistem yapısal ve işlevsel olarak kendi kendine hayatta kalabilir, ayrıca normal sınırlar içindeki çevre baskılarına ve tahribatına dayanıklılık gösterebilir. Bu ekosistem biyotik ve abiyotik akışlar ve kültürel yönden karşılıklı ilişkiler dikkate alındığında, kendisine komşu ekosistemlerle karşılıklı etkileşim halindedir.

Aşağıda sıralanan dokuz özellik restorasyonun başarısına karar verirken bir temel sağlayacaktır. Bütün bu özelliklerin tam ifadesi restorasyonu göstermek için zorunlu değildir. Bunun yerine, yalnızca gelecekte istenen hedeflere ve referanslara doğru ekosistemin gelişmesi için uygun bir güzergâhta (seyirde) olduğunu gösteren özellikler gereklidir. Bazı özellikler kolayca ölçülebilir. Çoğu restorasyon projesinin imkânlarını ve bütçelerini aşacak araştırma çabaları olmaksızın belirlenemeyen çoğu ekosistem fonksiyonunu içeren diğerleri ise, dolaylı olarak değerlendirilmek zorundadır. (Diğer bazı ekosistem özelliklerini ölçmek veya belirlemek çok pahalı ve çok zor olduğu için, dolaylı olarak belirlenerek değerlendirilmelidirler.)

1. Restore edilen ekosistem referans ekosistemde görülen tür bileşimine sahiptir ve uygun bir canlı topluluğu (birliği) bulundurur.

2. Restore edilen ekosistem mümkün olduğunca çok sayıda yerli türden oluşur. Restore edilen kültürel ekosistemlerde yabancı ancak evcilleşmiş türlere ve istilâcı olmayan öncülere (ruderal) ve muhtemelen birlikte evrim geçiren yardımcı türlere (segetal) izin verilebilir. "Segetaller" asli tarım ürünü olan bitki

türüyle karışık olarak bir arada yetişebilenler iken, “ruderaller” tahrip olan yetişme ortamlarında yerleşip çoğalan bitkilerdir.

3. Restore edilen ekosistemin sürekli gelişmesi ve/veya kararlılığı için gerekli bütün işlevsel gruplar temsil edilir; ancak bunların hepsi yoksa, olmayan gruplar doğal araçlarla yerleşip çoğalma potansiyeline sahiptir.

4. Restore edilen ekosistemin fiziki çevresi arzu edilen güzergâhta sürekli kararlılığı veya gelişmesi için gerekli türlerin popülasyonlarının (toplumlarının) üremesini sağlama yeteneğindedir.

5. Restore edilen ekosistem gelişmesinin ekolojik evresi için normal şekilde fonksiyonlarını açıkça yerine getirir ve fonksiyon bozukluğu yoktur.

6. Restore edilen ekosistem daha geniş bir ekolojik matrisle veya peyzajla abiyotik veya biyotik akışlar ve değiş-tokuşlar yoluyla karşılıklı etkileşimde bulunarak uygun bir şekilde bütünleşmiştir.

7. Restore edilen ekosistemin sağlığına ve bütünlüğüne yönelik çevredeki peyzajdan gelen potansiyel tehditler mümkün olduğunca engellenmiş veya azaltılmıştır.

8. Restore edilen ekosistem ekosistemin bütünlüğünü sağlamak için hizmet eden yerel çevre şartlarının normal periyodik baskılarına karşı koymaya yetecek kadar esneklik.

9. Restore edilen ekosistem referans ekosistemle aynı derecede kendi kendine hayatını sürdürebilir ve mevcut çevre şartlarında hayatta kalma potansiyeline sahiptir. Bununla birlikte; biyolojik çeşitliliğin çeşitli yönleri, yapısı ve işlevlerini yerine getirmesi normal ekosistem gelişmesinin bir parçası olarak değişebilir, ayrıca normal periyodik baskılara ve önemli sonuçlara yol açan ara sıra olan tahribatlara tepki verirken dalgalanmalar olabilir. Müdahale görmeyen herhangi bir ekosistemde, restore edilen ekosistemin tür bileşimi ve diğer özellikleri çevre şartları değiştiğinde evrim geçirebilir.

Bir restorasyon projesinde hedef olarak tanımlanmışsa, diğer özellikler ilgi çekebilir ve bu listeye dâhil edilebilir. Mesela, restorasyonun hedeflerinden biri toplum menfaati için sürdürülebilir şekilde belirli mal ve hizmetleri sağlamak olabilir. Bu açıdan, restore edilen ekosistem bu mal ve hizmetlerin biriktirilmesi için doğal bir sermaye olarak hizmet eder. Restore edilen ekosistem için diğer bir hedef nadir türler için

yaşama yeri (habitat) veya seçilmiş türler için zengin bir gen havuzuna sığınak sağlamak olabilir. Estetik değerler katması ve bireylerin restorasyon projesine katılması yoluyla bir toplumu güçlendirmesi gibi sosyal faaliyetlere imkân sağlaması restorasyonun diğer muhtemel hedefleridir.

#### 4. Bölüm: Terimlerin Açıklanması

Bu belge yoluyla çeşitli teknik terimler ortaya atılmıştır. Bazı terimler ekolog olmayanlara tanıdık gelmeyeceği gibi, diğer bazıları ise farklı kullanım sebebiyle yan anlamlar taşımaktadır. Yanlış anlaşılma ihtimalini azaltmak için, anahtar (önemli) terimler bu belgede kullanıldığı şekilde açıklanmıştır.

Belirli bir alandaki bir **ekosistem**, **biyotadan** (bitkiler, hayvanlar ve mikroorganizmalar), bunların hayatlarını sürdürmelerini sağlayan **çevreden** ve **karşılıklı etkileşimlerinden** (karşılıklı ilişkilerinden, enteraksiyondan) oluşmaktadır. Biyotayı oluşturan tür toplulukları hep beraber **biyotik topluluk** olarak adlandırılırlar. Bu topluluk çoğu zaman **taksonomik durumu** (mesela, böcek topluluğu) veya **hayat formu** (mesela, ağaç topluluğu) temel alınarak ayrılırlar. Organizmaların **fonksiyonel gruplar** olarak bilinen ekosistemdeki rollerine göre de (mesela, asli üreticiler, ot yiyenler, et yiyenler, parçalayıcılar, azot bağlayıcılar, çiçek tozlarını dağıtanlar olarak) gruplandırılabilirler. Bir ekosistemin biyotasının hayatta kalmasını sağlayan **fiziki çevre** veya **abiyotik çevre**; toprak veya (canlıların üzerinde bulunduğu) yetişme materyali, atmosfer veya su ortamı, hidroloji, su ve iklim, topografik yapı ve bakı, beslenme düzeni ve tuzluluk durumundan oluşur. **Habitat** (yaşama yeri, yaşama alanı) bir organizmanın veya topluluğun hayat prosesleri için gerekli şartları sağlayan barınma (yerleşme) yeridir.

Bir ekosistem mekân (uzay, yer) birimi, birkaç bireyi içeren mikro yetişme ortamından küçük ölçekli ve topluluk esaslı “sulak alan ekosistemi” veya büyük ölçekli biyom (biome) esaslı “tropikal yağmur ormanı ekosistemi” gibi bazı yönlerden yapısal ve taksonomik olarak homojenlik gösteren alanlara kadar herhangi bir büyüklükte olabilir. Ekolojik restorasyon çok farklı ölçeklerde yürütülebilir, ancak uygulamada bütün ekosistem restorasyonları komşu ekosistemlerle akışların, karşılıklı etkileşimin ve mübadelenin uygunluğunu garantilemek için

mekân olarak belirgin bir peyzaj perspektifiyle ele alınmalıdır. Bir **peyzaj** organizma, enerji, su ve besin maddesi mübadelesinde bulunan iki veya daha çok ekosistem mozayiginden oluşur. Birçok ekolojik restorasyon projesinin mantıklı ve gerçekten önemli bir amacı yalnız bir ekosisteme odaklanmaktan çok, parçalanmış ekosistemleri ve peyzajları yeniden bir araya getirmektir.

Bir **doğal peyzaj** veya **doğal ekosistem** doğal proseslerle gelişerek kendini örgütleyebilir ve kendi başına varlığını sürdürebilir. Bir **kültür peyzajı** veya **kültür ekosistemi** doğal proseslerin ve insan kaynaklı düzenlemenin ortaklaşa etkisi altında gelişir. Birçok çayırılık ve savana; büyük ölçüde avcılık için toprak yüzeyinin yakılması, toplayıcılık veya hayvan yetiştiriciliği gibi insan faaliyetleriyle varlığını sürdürmektedir. Avrupa'da tür bakımından zengin meralar Bronz Çağında ormanların kesilip kaldırılmasından sonra ortaya çıkmıştır ve otların biçilmesiyle veya sürü hayvanlarına mevsimlik otlatmayla varlığını sürdürmektedir. Zarar görmüş bir meranın onarılması; referans peyzaj olarak seçilen mera insan faaliyetleri sonucu elde edilmiş olsa bile, ekolojik restorasyon olarak nitelendirilebilir. Diğer bir örnekte, kozalaklı ağaç türlerinin hâkim olduğu sık bir orman Kuzey Amerika'nın büyük bir kısmını halen kaplamaktadır. Yerli kabilelerin yangın kültürünü sık kullanmaları ve bitki türlerinden faydalanmaları sebebiyle, 19. yüzyılda bu ormanların çoğu açık ve büyük ölçüde ot türleriyle kaplı park benzeri bir durumdaydı. Bu orman doğal görünümüydü ve geçmişte yerli halkın (kabilelerin) araziden faydalanma düzeni altında ormanın şartları sürdürülebilirdi. Bu ekosistemin geleneksel kabilelerin uygulamasına benzer bir şekilde açık ve park görünümü bir ormanlık alan haline geri döndürülmesi bir ekolojik restorasyon olarak nitelendirilir. **Sürdürülebilir kültürel uygulamalar**, biyolojik çeşitliliği ve üretkenliği sağlayan insanların geleneksel araziden faydalanma biçimleridir. Bu kapsamda, biyota ekosistemin sağlamlığının yanında kısa vadeli olarak sağladığı ürünler bakımından da değerlendirilir. Belki, bütün doğal ekosistemler çok az bile olsa kültürel etkilere maruzdur ve bu gerçek restorasyonun yürütülmesinde dikkate alınmalıdır.

Vasfını kaybetme, zarar görme, tahrip olma ve dönüşme terimlerinin tamamı el değmemiş bir ekosistemin normal veya arzu edilen durumundan sapmasını açıklamaktadır. Bu terimlerin anlamları birbirleriyle örtüşür ve bu terimlerin kullanılışı her zaman açık ve net değildir. **Vasfını kaybetme**

ekolojik bütünlükten ve sağlıktan hafif veya tedrici sapmayla ilgilidir. **Zarar görme** bir ekosistemin ani ve belirgin değişikliklere maruz kalması demektir. Bir ekosistem vasfını kaybetmeyle ve zarar görmeye bütün makroskobik hayatı (gözle görülebilir canlıları) ve yaygın olarak fiziki çevresini kaybettiği zaman **tahrip olmuştur**. **Dönüşme** bir ekosistemin farklı türden bir ekosisteme veya arazi kullanım tipine dönüşmesidir.

**Referans ekosistem** bir ekolojik restorasyon projesini planlamada ve daha sonra bu projenin değerlendirilmesinde model olarak hizmet edebilir. Restorasyonun amacının iki veya daha çok türden ekosistem olması hallerinde; bu referans **referans peyzaj** olarak adlandırılabilir veya yerel bir peyzajın yalnızca bir parçası restore edilirse **referans peyzaj birimi** olarak adlandırılır. Tasarlanan ekosistem, peyzaj veya birim basitçe **referans** olarak adlandırılabilir. Referans, tipik olarak, restorasyonun istenen güzergâh boyunca bir yerde bulunan gelişme noktasını gösterir. Diğer bir ifadeyle, restore edilen ekosistemden sonuç olarak referansın özelliklerine benzemesi beklenir ve proje hedefleri ve stratejiler bu beklentinin ışığında geliştirilir. Referans model ekosistemleri içeren bir veya birkaç belirli yerden, yazılı bir tanımlamadan veya her ikisinin bileşiminden oluşabilir. Referans hakkında toplanan bilgiler hem biyotik hem de abiyotik bileşenleri içerir. Referans ekosistemin daha kapsamlı bir tartışması 5. Bölüm'de yer almaktadır.

**Ekolojik güzergâh**, bir ekosistemin zaman boyunca gelişme yolunu tanımlar. Restorasyonda, güzergâh restore edilmemiş ekosistemle başlar ve restorasyon projesindeki hedeflerde ifade edilen ve referans ekosistemde somutlaşan iyileşme haline doğru ilerler. Bu güzergâh bir ekosistemin (biyotik ve abiyotik) bütün ekolojik özelliklerini kapsar ve teoride uygun ekolojik parametre kümelerinin sıralı olarak ölçülmesiyle izlenebilir. Herhangi bir güzergâh dar ve özel değildir. Tersine, bir güzergâh, kaos (karmaşa) teorisiyle matematik olarak tanımlandığı veya çeşitli ekolojik modellerle tahmin edildiği zaman geniş ancak zaman boyunca potansiyel ekolojik ifadelerle sınırlandırılmış bir aralığı ifade eder. Bir güzergâhın tam olarak ampirik tanımlanması iki yönden sekteye uğramaktadır. Birincisi, ölçülebilir ekosistem özelliklerinin sayısı kolayca izlenebilecek olanlardan çok fazladır ve zaman içinde güzergâhın tanımlanması mutlak olarak eksiktir. İkincisi, izleme verileri bir parametre için güzergâhın çizilmesi amacıyla katkı sağlayabilir,

ancak bunların bütün ekosistemi temsil edecek şekilde birleştirilmesi henüz geliştirilmemiş olan çok karmaşık çoklu varyans analizlerini gerektirmektedir.

**Biyolojik çeşitlilik** taksonomik ve genetik çeşitlilik, hayat formlarının değişkenliğinin varlığı, oluşan topluluğun yapısı ve icra edilen ekolojik roller bakış açısından (terimleriyle) biyotayı gösterir. **Biyota** genom seviyesinden birey olarak organizmalara, türlere ve toplumlara kadar hiyerarşik olarak örgütlenmiştir. Biyolojik çeşitlilikle ilgili iki özellik şunlardır: Mevcut türlerin taksonomik birliği (dizisi) anlamında **tür bileşimi** ve mevcut farklı türlerin sayısını gösteren **tür zenginliği**. Restorasyonda tür bileşimini geniş bir şekilde geri kazanmanın önemi gereğinden fazla abartılmamalıdır. Restore edilen bir ekosistem kendi başına varlığını sürdürüyorsa, bütün fonksiyonel türler-gruplar temsil edilmelidir. Ekosistem dinamiklerinde benzer roller oynayan türlerden çok sayıda olması anlamına gelen **tür bolluğu** (tür fazlalığı), baskılara, tahribata ve diğer çevre değişikliklerine tepki vermeyi garanti altına alarak ekosistemin sağlığını sağlar.

Yerel yetişme ortamı şartlarına iyi bir şekilde uyum sağlamış ve baskılarla dolu veya değişken çevre şartlarına tepkide esneklik gösteren türler-toplumlar **genetik uygunluk** özelliğine sahip olmalıdır. Genetik olarak uygun topluları içeren bir ekosistem yalnızca mevcut ekolojik şartlara uyum sağlamakla kalmaz, ayrıca çevre şartlarındaki değişikliklere tepki için allel çeşitliliğini içeren gen havuzuna da sahip olma anlamına gelen genetik yönden aşırı bolluğa da sahiptir. Normal şartlar altında, **yerel ekotiplerin** yetişme ortamına yeniden ithali genetik uygunluğu sağlamak için yeterlidir. Bununla beraber, büyük ölçüde zarar görmüş ve sonuçta fiziki çevresinde değişimler meydana gelmiş yetişme ortamlarında, rekombinasyona ve yeni, daha uyumlu ekotiplerin gelişmesine izin verecek şekilde **zengin genetik depo** tercih edilen bir strateji olabilir.

**Topluluk yapısı**yla; yoğunluğu, dikey tabakalaşmayı ve tür toplumlarının yayılış sıklığını ve topluluğu oluşturan organizmaların boyutlarını ve hayat biçimlerini dikkate alarak topluluğun fizyonomisi ve mimarisi kast edilmektedir.

**Ekolojik prosesler** (ekolojik süreçler) veya **ekosistem fonksiyonları** organizmalar ve organizmalarla çevreleri arasındaki karşılıklı ilişkileri (etkileşimleri, enteraksiyonları) içeren

ekosistemlerin dinamik özellikleridir. Ekolojik prosesler bir ekosistemin kendi kendine varlığını sürdürebilmesi için esastırlar. Bazı restorasyon ekologları “ekosistem fonksiyonları” terimini metabolizmayı en doğrudan etkileyen özelliklerle (ilke olarak enerjinin, besin maddelerinin ve nemin (suyun) birikmesi ve dönüşmesiyle) sınırlandırıyorlar. Bunun örnekleri; fotosentez yoluyla karbon bağlanması, beslenme ile ilgili karşılıklı ilişkiler, parçalanma ve mineral besin maddesi döngüsüdür. Ekosistem fonksiyonları bu tarzda sıkı bir şekilde tanımlandığı zaman, (zeminde bulunan üzerinde bitki yetişecek) materyalin stabilizasyonu, mikroklimatik kontrol, özel türler için habitatın farklılaştırılması, çiçeklerin tozlaşması ve tohumların dağıtılması gibi diğer dinamik özellikler ekosistem prosesleri olarak tanımlanır. Besin maddelerinin ve nemin (suyun) uzun süreli tutulması ve bir bütün olarak ekosistemin hayatını sürdürebilmesi gibi daha geniş ölçeklerde fonksiyon ifa etme, çoğu zaman daha genel terimlerle ifade edilir.

Organizmaların üremeleri ve yetişmeleri (büyümeleri) esnasındaki ekosistem fonksiyonları ve prosesleri bir ekosistemin kendini yenilemesi veya **otojenik** olmasıdır. Herhangi bir doğal ekosistemin restorasyonu için genel bir hedef restorasyon uzmanının yardımına ihtiyaç duyulmayan noktaya kadar otojenik proseslerin geri kazanılmasıdır. Bunu dikkate alarak, restorasyon uzmanının merkezi rolü otojenik prosesleri başlatmaktır. Restorasyon uzmanları uygun tür bileşimi ve yapısı yeniden tesis edildiğinde otojenik proseslerin başlayacağını varsayarlar.

Yangınlar, seller, rüzgâr zararları, dalgalarla ve fırtınayla gelen tuzluluk, donlar ve kuraklık gibi bazı dinamik prosesler dış kaynaklıdır. Bu dış kaynaklı prosesler biyotaya baskı (stres) uygular ve bazen **baskıcılar** (baskı uygulayanlar) olarak adlandırılırlar. Belirli bir ekosistemin biyotası yerel çevrede belirli aralıklarla meydana gelen normal baskı olaylarına dayanıklı ve esnek olmak zorundadır. Bu olaylar baskı şartlarına uyum sağlamamış diğer türlerin tesis edilmesini engelleyerek ekosistemin bütünlüğünü sağlamak için hizmet ederler. Mesela; gelgit dalgalarıyla gelen tuzlu su, tuzlu bir bataklık ekosisteminin varlığını devam ettirmesi ve bu ekosistemin tatlı su ekosistemine dönüşmesini engellemesi için önemlidir. **Bozulma** veya **karışıklık** “baskıcılar” veya “baskı olayı” yerine kullanılabilir. Bununla birlikte, “bozulma” terimi burada ekosistem üzerinde normal baskı

şartlarından daha ciddi ve ani etkilerle sınırlandırılmıştır.

**Dayanıklılık**, baskı ve bozulmalarla karşı karşıya kaldığında bir ekosistemin varlığını sürdürme yeteneğini tanımlayan bir terimdir. **Esneklik** bir ekosistemin baskı veya bozulma zararından muzdarip yapısal ve fonksiyonel özelliklerini yeniden kazanma yeteneğidir. **Ekosistem kararlılığı** bir ekosistemin baskılara rağmen belirlenmiş güzergâhını korumasıdır ve bu sabit olmaktan çok dinamik bir dengedir. Kararlılık bir ekosistemin dayanıklılık ve esneklik yeteneğinin temelinde kısmen elde edilir.

Ekosistem bütünlüğü ve ekosistem sağlığı terimleri yaygın olarak restore edilmiş bir ekosistemin arzu edilen durumunu tanımlamak için kullanılır. Bazı yazarlar bu terimleri birbirlerinin yerine kullanmalarına rağmen anlamları arasında kesin bir fark vardır. **Ekosistem bütünlüğü** tür bileşimi ve topluluk yapısı gibi (normal ekosistem işlevlerini sürdürmede tam olarak yetenekli olan) referansın biyolojik çeşitlilikle ilgili özelliklerini gösteren ekosistemin durumu veya içinde bulunduğu şartlardır.

**Ekosistem sağlığı**, ekolojik gelişme safhasına bağlı olarak dinamik özellikleri 'normal' faaliyet sınırları içinde olan bir ekosistemin durumu veya içinde bulunduğu şartlardır. Restore edilmiş bir ekosistem eğer referans ekosistemle karşılaştırıldığında normal olarak işlev görüyorsa veya 3. Bölümde sayılan restore edilmiş ekosistem özellikleri kümesiyle uyuyorsa sağlıklı olduğunu göstermektedir. Bir ekosistemin bütünlüğü durumu ekosistem sağlığının bununla uyumlu bir halde olduğunu ve uygun abiyotik şartlara sahip olduğuna işaret eder, ancak mutlak olarak onaylamaz.

## 5. Bölüm:

### Referans Ekosistemler

Bir referans ekosistem veya referans bir restorasyon projesini planlamak için bir model olarak hizmet eder. En basit şekliyle, referans gerçek yetişme ortamıdır, böyle bir yetişme ortamının yazılı tanımlamasıdır veya her ikisi birdendir. Basit bir referanstaki sorun ekosistem özelliklerinin yalnız bir durumunu veya ifadesini temsil etmesidir. Seçilen referans, ekosistemin tarihi değişim aralığındaki herhangi bir potansiyel durum olarak beyan

edilebilir. Referans ekosistemin gelişmesi esnasında meydana gelen değişken tesadüfi olayların özel bir bileşimini yansıtır.

Aynı şekilde, restore edilen bir ekosistem potansiyel olarak geniş bir dizi durumdan herhangi birine doğru gelişebilir. Referansa doğru gelişebilecek potansiyel durumlardan herhangi biriyle karşılaştırılabilir olduğu sürece, ifade edilen herhangi bir durum, restorasyon olarak kabul edilebilir. Bu yüzden, basit bir referans potansiyel durumları yetersiz olarak ifade eder ve değişimin tarihi yelpazesi (aralığı) restore edilmiş ekosistemler tarafından ifade edilir. Onun için; bir referans, en iyi şekilde, çok sayıda referans sahalardan (yetişme ortamlarından) ve gerekliyse diğer kaynaklardan birleştirilerek elde edilir. Bu *birleşik tanımlama* restorasyon planlanmada daha gerçekçi bir temel oluşturur.

Referans tanımlarken kullanılacak bilgi kaynakları şunları içerebilir:

- Ekolojik tanımlar, tür listeleri ve proje sahasının zarar görmeden önceki haritası,
- Eskiden ve yakın bir tarihte havadan ve yerden çekilmiş fotoğraflar,
- Restore edilecek sahadaki önceki fiziki şartları ve biyotayı gösteren kalıntılar,
- Benzer el değmemiş ekosistemlerin ekolojik tanımlamaları ve tür listeleri,
- Herbarium ve müze örnekleri,
- Tarihi kayıtlar ve zarar meydana gelmeden önce proje sahasını tanıyan kişilerin sözlü olarak anlattıkları,
- Fosil polenler, odun kömürü, ağaçların yıllık halkalarının geçmişi, kemirgenlerin kemikleri gibi paleoekolojik deliller.

Referansın değeri içerdiği bilgi miktarıyla artar, ancak her envanter zaman ve ödenek kısıtlamalarına uymak zorundadır. En azından, zarar görmeden önceki temel ekolojik özelliklerin envanteriyle abiyotik çevrenin göze çarpan özellikleri ve tür bileşimi ve topluluk yapısı gibi biyolojik çeşitliliğin önemli yönleri tanımlanır. Buna ilave olarak, ekosistemin bütünlüğünü sağlayan belirli aralıklarla meydana gelen normal baskı olaylarını da tanımlar. Kültürel ekosistemlerin referans tanımları ekosistemi restore ederken veya daha sonra işletirken önemli kültürel uygulamaları belirtmelidir.



Bir referansın tanımı kalitesini ve faydalılığını garantiye almaya uygun olması gereken iki faktörle karmaşıklaşır. Birincisi; restorasyon safhasındaki bir yetiştirme ortamı erken bir ekolojik safhayı gösterirken, tipik bir referans yetiştirme ortamı biyolojik çeşitliliğin iyi gelişmesini ifade ettiği için seçilir. Böyle bir durumda, referans hem planlama hem de değerlendirme amaçları için önceki gelişme safhasına doğru geriye enterpolasyona gerek duyar. Restorasyon projesinin uygulama sahasının gelişme aşaması referansla doğrudan karşılaştırma için yeteri kadar ilerlemişse, yorumlama ihtiyacı azalmıştır. İkincisi, restorasyonun hedefinin bir doğal ekosistem olduğu yerlerde, neredeyse mevcut referansların tamamı eşi görülmemiş derecede ciddi insan faaliyeti kaynaklı etkilerden muzdarip olacaktır. Bu yüzden, referans bu faaliyet kaynaklarını ortadan kaldırmak için yorumlamaya ihtiyaç duyar. Bu sebeplerle, referansın tanımının hazırlanması tecrübe ve olgun bir ekolojik değerlendirme gerektirir.

Restorasyon projesinin yazılı hedefleri referansın tanımında ihtiyaç duyulan ayrıntıları belirlerken çok önemlidir. Sadece genel amaçların yazıldığı büyük ve peyzaj ölçeğindeki restorasyon projelerinde referans da eşit şekilde (buna paralel olarak) genel olabilir. Böyle örneklerde, hava fotoğrafları referansın hazırlanması için en önemli bilgi kaynaklarını oluşturabilir. Daha küçük ölçekteki bir restorasyon, küçük örnek alanlardan toplanan veriler gibi, daha ayrıntılı referans bilgilerine ihtiyaç duyabilir.

## 6. Bölüm: Yabancı Türler

Daha önceleri görülmediği bir bölgeye nispeten yakın zamanda insan faaliyetleriyle getirilmiş bir bitki veya hayvan türü yabancı tür olarak kabul edilir. Doğal ekosistemlerin ekolojik restorasyonunda makul olarak bağdaştığı ölçüde tarihi özgünlüğü geri kazanmaya çabaladığı için, restorasyon projesi sahalarında yabancı türlerin azaltılması veya ortadan kaldırılması şiddetle istenir. Bununla birlikte; çoğu zaman finansal ve lojistik kısıtlamalar bulunmaktadır ve yabancı türlerin girişini engelleme konusunu değerlendirirken gerçekçi ve faydacı davranmak önemlidir. Kültürel peyzajlarda özellikle tarım ürünü olarak yetiştirilen bitkiler ve evcil hayvanlar gibi yabancı türler ve hatta evcilleştirilmiş bu türlerle birlikte evrim

geçirmiş ruderaler ve segetaller bile çoğu zaman ekosistemin tamamlayıcı bir parçasıdır. Böyle yabancı türler kültür arazilerinin restorasyonunda kabul edilebilir.

Doğal ekosistemlerde, istilâcı yabancı türler yaygın olarak doğal türlerle rekabet ederler ve onların yerlerine geçerler. Bununla birlikte, yabancı türlerin tamamı zararlı değildir. Gerçekten, yabancı türlerin bazıları daha önce az rastlanan veya tamamen yok olmuş doğal türler tarafından oynanan ekolojik rolleri bile tamamlayabilirler. Böyle durumlarda, bu türlerin ortadan kaldırılmasının mantıklı bir tarafı yoktur. Yabancı türlerin bazıları insanlar veya insan olmayan diğer araçlar tarafından yüzyıllar önce araziye ilk defa getirilmiş ve daha sonra doğallaşmış olabilir, böylece bunların yabancı tür olma durumları tartışma konusudur. Holosen esnasında, iklim dalgalanmalarına bir tepki olarak bölgeden içeri veya dışarı göç etmiş diğer türleri yabancı tür olarak değerlendirmek zordur. Bütün yabancı türler bir restorasyon arazisinden uzaklaştırılsa bile, yeniden istilâ etme ihtimali yüksektir. Bu yüzden mevcut her bir yabancı tür için biyolojik, ekonomik ve lojistik gerçekleri esas alarak bir politika geliştirmek önemlidir. Önemli bir tehdit oluşturan bu türlerin denetlenmesine veya onları ortamdan kaldırmaya yüksek düzeyde öncelik verilmelidir. Bunlar özellikle hareketli olup ayrıca peyzaj ve bölge ölçeğinde bir tehdit oluşturan istilâcı bitki türlerini ve yerli türleri tüketen veya onların yerini alan hayvan türlerini içerir. Yabancı türler kaldırılırken yerli türlere ve toprağa verilecek zararı en az seviyeye indirecek şekilde özen gösterilmelidir.

Bazı durumlarda; yerli olmayan bitkiler, mesela yer örtücüler veya azot bağlayıcılar, restorasyon projelerinde özel amaçlar için kullanılır. Bunlar süksesyona seyri içinde değiştirilecek olan nispeten kısa ömürlü ve kalıcı olmayan türler değilse, sonunda sahadan uzaklaştırılmaları restorasyon planlarına dâhil edilmelidir.

## 7. Bölüm: İzleme ve Değerlendirme

Düzenli bir şekilde planlanmış bir restorasyon projesi açıkça belirlenmiş referans ekosistemin önemli özelliklerini yansıtan hedeflere ulaşmaya çabalar. Hedefler özel amaçlara erişmeye çabalar. Hedefler ülkülerdir, amaçlar ise bu hedeflere ulaşmak için alınan somut tedbirlerdir. Restore

edilen bir ekosistemin değerlendirilmesinde iki temel soru sorulabilir: Amaçlara ulaşılmış mıdır? Hedeflere erişilmiş midir? Eğer hedefler ve amaçlar yalnızca restorasyon projesi çalışmaları uygulanmadan önce belirtilmişse, bu her iki soruya verilen cevap geçerlilik kazanacaktır.

Ekosistemler karmaşıktır; çok hassas olarak incelenirse, bozulmamış iki ekosistem bile birbirinin aynı değildir. Bu sebeple, bir proje sahasında restore edilmiş hiçbir ekosistem herhangi bir referansla aynı değildir. Değerlendirmede kullanılacak ekosistem değişkenlerinin sayısı makul bir süre içinde ölçülebileceklerin tamamı için çok fazladır. Hangi değişkenlerin değerlendirileceği ve hangilerinin göz ardı edileceği değerlendirenin pragmatizmine (onlardan yararlanma şekline) ve verdiği değere göre belirlenir.

Amaçlar; tasarım kıstasları veya başarı kıstasları olarak da bilinen, **başarı standartları** esas alınarak değerlendirilirler. Bu standartlar veya kıstaslar referans ekosistemin öğrenilmesiyle büyük ölçüde zihinde canlandırılabilir. Başarı standartları proje amaçlarına ulaşıp ulaşılmadığını belirlemede ampirik bir temel oluştururlar. Amaçlar, başarı standartları ayrıca izleme ve veri değerlendirme protokolleri bir projeye başlamadan önce restorasyon planlarına dâhil edilmelidir. İzleme esnasında toplanan verilerin yorumlanması başarı standartlarına uyulduğunu gösteriyorsa, proje amaçlarına ulaşıldığına şüphe yoktur ve restore edilen ekosistem restorasyon uygulamacısının çok az bir yardımıyla veya hiç yardımı olmadan yeteri kadar esneklik kazanmış sayılır.

Proje amaçları gerçekleştirildiği zaman hedeflere ulaşıldığı veya kısa bir süre içinde ulaşılabileceği varsayılır. Tasarlanan amaçlar ve başarı standartlarının yetersiz olduğu ortaya çıkabileceği ve çevre şartlarında beklenmeyen değişiklikler restorasyonun güzergâhını saptırabileceği için, bu varsayımın geçerliliği garanti değildir. Bu sebeple, deneye dayalı tedbirlere karşı çıkan hedefler ve ülküler yüzünden, hedeflerin değerlendirilmesinde profesyonel yargılamanın ve öznelliğin olması kaçınılmazdır.

Bir değerlendirmeyi yürütürken üç strateji mevcuttur: Doğrudan karşılaştırma, özellik analizi ve güzergâh analizi. **Doğrudan karşılaştırmada**, referanstaki ve restorasyon arazisindeki seçilmiş parametreler belirlenir veya ölçülür. Eğer referansın tanımı tam ve dikkatli bir şekilde yapılmışsa,

biyotanın ve abiyotik çevrenin her ikisinin değişik yönlerini içeren 20 veya 30 kadar parametre bakımından karşılaştırma yapılabilir. Eğer karşılaştırmalarda bazı değerler birbirlerine yakın ancak bazıları değilse, bu durum yorumlamada belirsizliğe yol açar. Şöyle bir soru ortaya çıkar: Benzer değerlere sahip kaç parametre olmalıdır ve restorasyon hedeflerine erişmeden önce değerler birbirine ne kadar yakın olmalıdır? En tatmin edici yaklaşım bir ekosistemi tam ve öz olarak topluca tanımlayan uygun özelliklerin dikkatli bir şekilde seçilmesiyle elde edilebilir.

**Özellik analizi**nde, özellikler 3. Bölüm'de verilen listeye ilişkili olarak değerlendirilir. Bu stratejide, takvime bağlanmış izlemeden ve diğer envanter çalışmalarından elde edilen sayısal ve yarı sayısal veriler her bir hedefe ulaşma derecesini değerlendirmede faydalıdır.

**Güzergâh analizi**, büyük miktardaki karşılaştırılabilir veri kümelerinin yorumlanması için hâlâ gelişmekte olan, umut verici bir stratejidir. Bu stratejide, eğilimleri oluşturmak için işaretlenen restorasyon arazisinden belirli zaman aralıklarıyla veriler toplanır. Referansın özelliklerine doğru gidildiği şeklindeki eğilim restorasyonun istenen güzergâhı izlediğini doğrular. Değerlendirmeler belirlenmiş kültürel, ekonomik ve diğer toplumsal kaygılarla ilgili hedeflerin ve amaçların takdirini içerir. Bunlar için, değerlendirme teknikleri ilgili sosyal bilimlere de içerebilir. Sosyoekonomik hedeflerin değerlendirilmesi ilgi grupları ve sonuçta restorasyon projelerinde yetkilendirme ve finansman konusunda karar veren politikacılar için önemlidir.

## 8. Bölüm: Restorasyonu Planlama

Restorasyon projelerinin planları en azından aşağıdakileri içerir:

- Restorasyona neden karar verildiğinin açık bir gerekçesi;
- Restorasyon için tasarlanan arazinin ekolojik tanımlaması;
- Restorasyon projesinin hedeflerinin ve amaçlarının resmen bildirilmesi;
- Referansın belirlenmesi ve açıklanması;

- Teklif edilen restorasyonun peyzajla nasıl bütünleşeceğini ve organizma ve materyal akışının nasıl olacağını açıklaması;
- İşler devam ederken ani düzeltme stratejisini de içerecek şekilde; arazi hazırlığı, tesis ve tesis sonrası faaliyetleri için kesin planlar, iş takvimleri ve bütçeler;
- Projeyi değerlendirebilecek izleme protokolleriyle beraber, iyi geliştirilmiş ve açıkça bildirilmiş başarı standartları,
- Restore edilen ekosistemin koruma ve bakımı için uzun vadeli stratejiler.

Uygulanabildiği yerlerde, proje arazisinde restore edilen ekosistemle karşılaştırmak için en az bir işlem görmemiş kontrol parseli ilave edilmelidir.

## 9. Bölüm: Restorasyon Uygulaması ile Restorasyon Ekolojisi Arasındaki İlişki

**Ekolojik restorasyon** özel proje arazilerinde uygulamacılar tarafından icra edilen ekosistemlerin restore edilmesinin uygulamasıdır. **Restorasyon ekolojisi** ise bu uygulamayı esas alan bilimdir. Restorasyon ekolojisi uygulamacıların uygulamalarını desteklemek için ideal olarak açık kavramları, modelleri, metodolojileri ve araçları sağlar. Bazen uygulamacı ve restorasyon ekoloğu; uygulamayı ve teoriyi bağlayacak bir şekilde, aynı kişi olabilir. Restorasyon ekolojisinin ilgi alanı restorasyon uygulamasına doğrudan hizmet etmekle sınırlı değildir. Restorasyon ekoloğları, restorasyon projesi sahalarını deney sahası olarak kullanarak ekolojik teoriyi iletirmektedirler. Mesela, proje sahalarından sağlanan bilgiler biyotik toplulukları birleştirmenin kurallarıyla ilgili sorunları çözerken faydalı olabilir. Ayrıca, restore edilen ekosistemler doğanın korunması için tasarlanmış uygun alanlar için referans olarak hizmet edebilir.

## 10. Bölüm: Restorasyonun Diğer Faaliyetlerle İlişkisi

Ekolojik restorasyon bir arazideki biyotayı ve fiziki şartları değiştirmeye çabalayan birkaç faaliyetten biridir ve sıklıkla restorasyonla karıştırılmaktadır. Bu

faaliyetler arazi islahını, araziyi iyileştirmeyi, zararın etkilerini azaltmayı, ekolojik mühendisliği ve yaban hayvanlarını, balıkçılığı ve mera yönetimini, tarım ve orman karma sistemini (agroforestry) ve ormancılığı içeren kaynak yönetiminin çeşitli türlerini içerir. Bu faaliyetlerin tamamı bu belgenin 3. Bölümünde ifade edilen bütün kriterleri karşılıyorsa ekolojik restorasyonla örtüşebilir ve hatta ekolojik restorasyon olarak nitelendirilebilir. Diğer faaliyet çeşitlerine bağlı olarak, restorasyon genel olarak bütün bu kriterleri karşılamak için tesis sonrasında daha fazla bakım gerektirir. İyileştirme (rehabilitasyon, tedavi etme) restorasyonla eski bir tarihten veya başından beri var olan ekosistemler üzerine temel bir odaklanmayı paylaşır, ancak her iki faaliyet hedefler ve stratejiler bakımından farklılık gösterir.

**Rehabilitasyon** (iyileştirme) ekosistem proseslerinin tekrar düzene konmasını, üretkenliği ve hizmetleri vurgular, diğer taraftan restorasyonun hedefleri önceden mevcut olan tür bileşimi ve topluluk yapısı terimleriyle ifade edilen biyotik bütünlüğün yeniden tesisini de içerir. Bununla birlikte, burada tasavvur edildiği şekilde restorasyon muhtemelen daha önce rehabilitasyon olarak tanımlanan proje çalışmalarının büyük çoğunluğunu kapsamaktadır.

Kuzey Amerika'da ve Birleşik Krallık'ta maden alanları bağlamında yaygın olarak kullanılan **arazi islahı** (reklamasyon) rehabilitasyondan (iyileştirmeden) daha geniş bir uygulamaya sahiptir. Arazi islahının asıl hedefi arazinin stabilizasyonunu, kamu sağlığının emniyet altına alınmasını, estetik iyileştirmeleri ve arazinin faydalı bir amaç için geri kazanılmasını içerir. Normal olarak arazi islahının bir bileşeni olan yeniden bitki örtüsü tesisi bir veya birkaç türün tesisi anlamına gelmektedir. Ekolojik temelleri daha sağlam olan arazi islahı projeleri arazi iyileştirmesi (rehabilitasyon) veya hatta restorasyon olarak nitelendirilebilir.

**Zararın etkilerini hafifletme** (zararın etkilerini azaltma, mitigasyon), çevreye verilen zararı telafi etme niyetiyle yürütülen bir faaliyettir. Zararın etkilerini hafifletme, ABD'de çoğu zaman sulak alanlarda zarara sebep olacak özel imar ve kamu çalışması projelerinin izinlerinde dikkate alınan bir şarttır. Zararın etkilerini hafifletme projelerinin bazıları (belki çok azı), 3. Bölüm'de sayılan restore edilen ekosistemlerin özelliklerini karşılar ve bu yüzden restorasyon olarak nitelendirilebilir.

**Yeniden oluşturma** (yaratma) terimi son zamanlarda özellikle vejetasyondan tamamen yoksun arazilerde vreye verilen zararı hafifletmek için yürütülen projeler dikkate alınarak kullanılmaktadır. Bazen bunun yerine **fabrikasyon** (imalat) terimi de kullanılmaktadır. Sıklıkla, bir arazinin temizlenmesi prosesi eskiden burada bulunandan daha farklı bir ekosistemin tesisini gerektirecek kadar vrede değişikliğe sebep olmaktadır. Denetimli mühendislik veya peyzaj mimarisi olarak yürütülen yeniden oluşturma restorasyon olarak nitelendirilemez. nk restorasyon tercih edilen bir güzergâh boyunca ekosistem gelişmesini başlatır ve daha sonra çok az insan müdahalesiyle veya hiç insan eli değmeden bunu izleyen gelişmelere yönlendirecek otojenik (kendi içinde başlayan) proselere izin verir.

**Ekolojik mühendislik** zel insan hedeflerine erişmek ve teknik sorunları zmek için doğal malzemenin, yaşayan organizmaların ve fizikokimyasal özelliklerin değiştirilmesini (manipülasyonunu) kapsar. Bu yüzden elik ve beton gibi insan yapısı malzemelere dayanan inşaat mühendisliğinden farklılık gösterir. Bütün mühendislik tasarımlarında asıl dikkate alınacak konu tahmin edilebilirliktir, diğer taraftan restorasyon tahmin edilemez gelişmeleri kabul eder ve tanır. Restorasyon ayrıca sıkı faydacılığın (fırsatçılığın) tesine uzanan hedeflere hitap eder ve biyolojik çeşitliliği ve ekosistemin bütünlüğünü ve sağlığını kapsar. Tahmin edilebilirlik söz konusu olmadığı zaman, ekolojik mühendislik projelerinin kapsamı restorasyon olarak nitelendirilinceye kadar genişletilebilir.

## 11. Bölüm:

### Ekolojik Restorasyonun Daha Büyük Bir Programla Birleştirilmesi

Bazen ekolojik restorasyon, daha büyük bir kamu veya özel sektör işletmesinin imar projeleri ve havza yönetimi programları, ekosistem yönetimi ve doğanın korunması gibi birçok elemanından yalnızca biridir. Böyle daha büyük taahhütlerin proje yöneticileri ekolojik restorasyonun planlanmasındaki ve uygulanmasındaki karmaşıklıkların ve masrafların bilincinde olmalıdırlar. Maliyetin düşürülmesi (tasarruf), restorasyon faaliyetlerinin daha büyük bir programın diğer yönleriyle dikkatli bir Şekilde koordine edilmesiyle gerçekleştirilebilir. Bunun için, proje yöneticileri ekolojik restorasyonu böyle bir programın gerekli bir parçası olarak tanıyarak kazanç sağlayacaklardır. Eğer bu yapılırsa, restorasyon uzmanı restorasyon üzerinde etkili olan programın bütün diğer yönlerine de büyük oranda katkı sağlayabilir. Zaten restorasyon uzmanı ekolojik restorasyonun tamamının iyi anlaşıldığını ve tam olarak gerçekleştirildiğini garantileyecek bir konumda olacaktır. Bu yolla, kamu kaynaklarına hizmet edilir.

## Uluslararası Ekolojik Restorasyon Derneği

Görevimiz dünya üzerinde hayatın çeşitliliğini sürdürmenin ve doğa ile kültür arasında ekolojik açıdan sağlıklı ilişkileri yeniden oluşturmanın bir aracı olarak ekolojik restorasyonu teşvik etmektir.

Uluslararası Ekolojik Restorasyon Derneği (SER International) ilgili (bireyler ve kuruluşlar olarak) üyelerinin enerjisinden beslenen ekosistemlerin ekolojik yönden hassas bir şekilde onarımına ve yönetilmesine kendini aktif olarak adanmış kâr amacı gütmeyen bir kuruluştur.

Üyelerimiz bu gezegenin tamamı üzerinde yaşamakta ve çalışmakta olup, benzeri görülmemiş bir deneyim genişliğini, bilgi kümelerini ve kültürel zenginliği kazanmaktadırlar. Bizler bilim insanlarıyız, plancılar, yöneticileriz, ekolojik danışmanlar, İlk İnsanlar, peyzaj mimarlarıyız, felsefecileriz, öğretmenleriz, mühendisleriz, doğayla ilgili bölge yöneticileriyiz, yazarlar, yetiştiricileriz, toplumdaki eylemcileriz ve gönüllüleriz.

Uluslararası Ekolojik Restorasyon Derneği; araştırmaları teşvik, restorasyon ve buna yönelik yönetim için toplumdaki bilinç seviyesini ve halk desteğini arttırma, kamuya açık politik tartışmalara katkı sağlama, restorasyon alanında önemli katkılarda bulunmuş kişileri tanıma ve yerküre üzerinde ekolojik restorasyonu teşvik etme yoluyla restorasyon uzmanları arasındaki diyalogu kolaylaştırarak ekolojik restorasyon alanını genişletmeye hizmet etmektedir.

1987 yılında kurulan Uluslararası Ekolojik Restorasyon Derneğinin halen dünya üzerinde 14 bölgedeki 37 ülkede üyeleri bulunmaktadır. Restorasyon bilimi, uygulaması ve politikası üzerine uzmanlık için başvuru kaynağı olarak kamu ve özel kuruluşlar tarafından tanınan Uluslararası Ekolojik Restorasyon Derneği amaçlarına ortak kuruluşlarla işbirliği yaparak ve küresel üyeliklerin işleme yoluyla ulaşmaktadır.

Biz zarar görmüş ve bozulmuş ekosistemlerin restore edilmesiyle ilgilenen ve dünya çapında büyüyen bir uygulamacılar topluluğuyuz. Siz Uluslararası Ekolojik Restorasyon Derneğine neden üye olmayasınız? [www.ser.org](http://www.ser.org) adresini ziyaret ederek, telefon ederek, mektupla, e-postayla veya faks yoluyla üyelik için bize başvurabilirsiniz.

### **Society for Ecological Restoration International**

285 West 18th Street, Suite 1  
Tucson, Arizona 85701 USA

Phone: 520-622-5485

Fax: 520-622-5491

E-mail: [info@ser.org](mailto:info@ser.org) ■ [www.ser.org](http://www.ser.org)