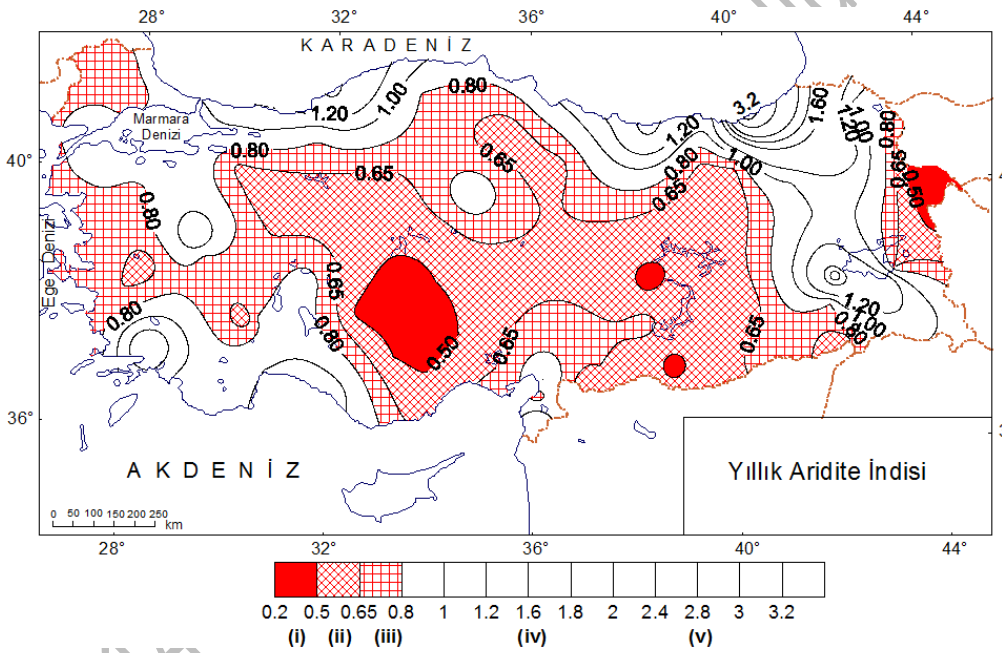


ÇÖLLEŞME GÖSTERGE BİLGİ KARTLARI

TASLAK © 2014 TÜBİTAK. Her hakkı saklıdır.

1 İklim

1.1 UNEP-BMÇSS Aridite İndisi

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	İklim (İng: climate)
Kriter Alt Kategorisi	Aridite ya da klimatolojik kurak olma durumu (İng: aridity or climatological dryness)
Adı	Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) ve BMÇSS Aridite İndisi (İng: UNEP and UNCCD Aridity Index)
Kısa Açıklama (Şekil)	<p>Genel olarak, üst topraktaki ortalama nemlilik (toprak nemi, toprak suyu) koşullarını (nemlilik/kuraklık durumunu) gösteren klimatolojik bir indistir.</p>  <p>Şekil X: Yıllık aridite indisi değerlerinin Türkiye üzerindeki coğrafi dağılışı. Haritada, (i) tam dolgu (yarıkurak), (ii) çapraz tarama (kurakça-yarınemli) ve (iii) kare tarama (yarınemli) ile gösterilen tüm alanlar, Türkiye'nin klimatolojik olarak yıllık toprak nem ya da su açığı bulunan, kuraklık ve çölleşmeye eğilimli bölgelerine karşılık gelir. Haritadaki taranmamış yerlerde, indisi değerleri 1-2 arasında kalan (iv) alanlar nemli ve 2'den yüksek olan (v) alanlar ise çok nemli bölgeleri gösterir.</p> <p>Kaynak: Türkeş, M. 2010.</p>
Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler	<p>Genel olarak, aridite, yeryüzündeki doğal bitki örtüsünün ve kurak arazilerin oluşumunu ve evrimini etkileyen ve denetleyen klimatolojik bir etmendir. Bu nedenle, Aridite İndisi, bir alandaki yağmur ve rüzgar erozyonu ile çölleşme süreçlerini, yağış, rüzgar, karasallık ve hava sıcaklığı koşullarına bağlı olarak denetleyen ve belirleyen bir fiziksel gösterge olarak da değerlendirilebilir ve sınıflandırılabilir. Özellikle toprak ve su kaynaklarının degradasyonu ve çölleşme süreçlerine açıklık (çölleşmeden etkilenebilirlik) derecesi temel alınarak yapılır.</p>

	Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Savaşım Sözleşmesi'nde (BMÇMS), kurak, yarıkurak ve kurakça-yarınemli alanlar, "kutup ve kutupaltı bölgeler dışında olmak üzere, yıllık yağışın potansiyel evapotranspirasyona oranı 0.05-0.65 arasında bulunan alanlar" olarak tanımlanmıştır (UNCCD, 1995). UNEP (1993)'i temel alan Sözleşme'deki Aridite İndisi (Aİ), Türkiye'deki klimatolojik toprak nem ya da su bilançosundaki değişimleri ve kurak arazi tiplerini belirlemek ve çölleşmeden etkilenebilirlik düzeylerini değerlendirmek için kullanılmıştır (ör. Türkeş, 1999, 2010, 2012ab, vb.).
Çölleşme Açısından Önemi	UNEP-BMÇSS Aridite İndisi , Bagnouls-Gausson Aridite İndisi (BGAI) (1952) , Erinç Kuraklık İndisi (1965, 1969), Budyko-Lettau Kuraklık Oranı (1958, 1974; Türkeş, 2010), De Martonne Aridite İndisi (1923) ve Emberger Aridite İndisi (1932) vb. İndislerle birlikte, yeryüzündeki çölleşmeye eğilimli alanların ve çölleşmeden etkilenebilirlik derecelerinin belirlenmesi amacıyla kullanılabilir.
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	Konusu, tanımı ve amacı nedeniyle, birincil olarak Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Savaşım Sözleşmesi'yle (BMÇSS), ikincil olarak Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi ve Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) ve BMİDÇS Kyoto Protokolü ile ilgilidir.
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Hemen hemen tüm biyofiziksel ve ekolojik göstergelerle ilişkisi var.
Ölçüm Birimi	İndis olduğu için boyutsuz.
Konumsal Ölçek	İstasyon verisi (coğrafi koordinatlı noktasal veri)
Verinin Güncellenme Periyodu	İklim normalleri için ya da her yılın sonunda o yıl için.
Hesaplama Metodu	UNEP-BMÇSS Aridite İndisi (Aİ) , aşağıda verilen basit eşitlikle hesaplanır: $Aİ = P / PET$ <p>Burada, P, yıllık toplam yağış (mm) ve PET, yıllık toplam düzeltilmiş potansiyel evapotranspirasyondur (mm).</p> <p>Genel olarak, 1'in altındaki Aİ değerleri, bir istasyonda ya da yörede kaydedilen yıllık toplam yağışın potansiyel olarak aynı alanda gerçekleştiği kabul edilen buharlaşma ve terleme yoluyla atmosfere verilen suyu karşılamadığını, başka bir deyişle ortalama ya da egemen iklim koşullarında yıllık su açığı bulunduğunu gösterir (Türkeş, 1999, 2010, 2012ab, vb.).</p> <p>Aİ değerleri, uzun süreli ortalama yıllık P ve yıllık PET tutarları kullanılarak hesaplanabileceği gibi, her yılın aylık değerleri kullanılarak hesaplanan aylık değerlerden yararlanarak her yıl için ayrı ayrı da hesaplanabilir. İklim değişikliği ve değişkenliğinin gözetildiği kuraklık ve çölleşme çözümlenmelerinde ve izleme çalışmalarında, hesaplama her yıl için ayrı ayrı yapılarak ve elde edilen yıllık Aİ</p>

	değerlerinin uzun süreli ortalaması alınarak yıllık AI elde edilmesi yoluyla, kuraklık koşullarındaki yıllararası değişkenlik de dikkate alınmış olur. Ayrıca, hesaplanan yıllık AI dizilerinden yararlanarak, kurak, yarı kurak ve kurakça-yarınemli alanlardaki kuraklık/nemlilik koşullarında gözlenen uzun süreli eğilimler ve dalgalanmalar da incelenebilir.																												
Göstergenin Kısıtları	Toprak nemi ya da kullanılabilir toprak suyu bilgisinin gözleme dayanmaması, ampirik yaklaşımlarla hesaplanarak dolaylı olarak kullanılıyor olması.																												
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	<p style="text-align: center;">Çizelge X:</p> <p style="text-align: center;">UNEP-BMÇSS Aridite İndisi (AI) değerlerinin çölleşme değerlendirme açısından sınıflandırılması ve puanlanması.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Sınıf</th> <th>AI değerleri</th> <th>Puan</th> <th>Sınıf Açıklaması</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2 ve üzeri</td> <td>1.0</td> <td>Aşırı nemli</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1.0 – 1.99</td> <td>1.2</td> <td>Nemli ve çok nemli</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0.80 – 0.99</td> <td>1.4</td> <td>Yarınemli</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0.65 – 0.79</td> <td>1.6</td> <td>Nemlice-yarınemli</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0.50 – 0.64</td> <td>1.8</td> <td>Kurakça-yarınemli</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>0.49 ve altı</td> <td>2.0</td> <td>Yarıkurak</td> </tr> </tbody> </table>	Sınıf	AI değerleri	Puan	Sınıf Açıklaması	1	2 ve üzeri	1.0	Aşırı nemli	2	1.0 – 1.99	1.2	Nemli ve çok nemli	3	0.80 – 0.99	1.4	Yarınemli	4	0.65 – 0.79	1.6	Nemlice-yarınemli	5	0.50 – 0.64	1.8	Kurakça-yarınemli	6	0.49 ve altı	2.0	Yarıkurak
Sınıf	AI değerleri	Puan	Sınıf Açıklaması																										
1	2 ve üzeri	1.0	Aşırı nemli																										
2	1.0 – 1.99	1.2	Nemli ve çok nemli																										
3	0.80 – 0.99	1.4	Yarınemli																										
4	0.65 – 0.79	1.6	Nemlice-yarınemli																										
5	0.50 – 0.64	1.8	Kurakça-yarınemli																										
6	0.49 ve altı	2.0	Yarıkurak																										
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	Aylık ortalama hava sıcaklığı (°C), aylık toplam yağış (mm), gün uzunluğu, aylık toplam evapotranspirasyon (mm).																												

1.2 Potansiyel Evapotranspirasyon (PET) ve Yıllık Klimatolojik Su Varlığı

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	İklim (İng: climate)
Kriter Alt Kategorisi	Hava ve İklim (İng: Weather and Climate)
Adı	Evapotranspirasyon (İng: Evapotranspiration), Potansiyel Evapotranspirasyon (İng: Potential Evapotranspiration) ve Yıllık Klimatolojik Su Varlığı (İng: Annual Climatological Water Availability)
Kısa Açıklama (Şekil)	Potansiyel Evapotranspirasyon (PET) , genel olarak bir alandaki egemen iklimin (sıcaklık, yağış, bağıl nem, su buharı karışma oranı ya da özgül nem, bulutluluk, rüzgar, global radyasyon ya da net radyasyon, güneşlenme süresi, vb.) suyu topraktan, bitkilerden açık su ya da diğer yüzeylerden buharlaştırma kapasitesini karşılayan birçok amaçla kullanılabilen önemli bir kavramdır.
Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler	Buharlaştırma (evaporasyon) ve terleme (transpirasyon) birbirinden belirgin bir biçimde ayrılan iki süreç olmasına karşın, oluşum düzenekleri birbirine benzediği ve sonuçları aynı olduğu için bu iki kavram özellikle su bütçelerinde birleştirilerek ele alınmaktadır. Buharlaştırma, bir çeşit atmosfere olan su kaybı olmasına karşın, buharlaşmanın değeri aynı zamanda bitki büyümesi için gerekli olan suya karşılık gelir. Bu nedenle, topraktan, açık su yüzeylerinden (buharlaştırma) ve bitki örtüsünden (terleme) atmosfere yönelik toplam su kaybına karşılık gelen bu birleşik sürece evapotranspirasyon (buharlaştırma-

	<p>terleme) (ET) adı verilir (Türkeş, 2010).</p> <p>Kurak bölgelerin ve şiddetlerinin belirlenmesi ile çölleşme ile savaşım eylem ve etkinliklerinde yaygın olarak kullanılan buharlaşma göstergesi, bir alandaki toprağın ve ekosistemin (doğal, tarımsal, yapay, vb.) iklimini belirlemek, sulama suyu gereksinimini, toprak-su ya da nem dengesini hesaplamak ve baraj, gölet ve rezervuar gibi su yapılarından olan su kayıplarını (açık su buharlaşması) kestirmek vb. gibi çok sayıda amaç için kullanılabilir (Türkeş, 2010).</p> <p>İdeal toprak nemi, bitki örtüsü ve atmosfer koşulları altında gerçekleşen potansiyel evapotranspirasyon (PET) ise, "her zaman yeteri kadar sulu, etkin olarak büyüyen (çok canlı) ve kısa yeşil bitkilerle (çim, vb.) tümüyle kaplı yüzeylerden gerçekleşen evapotranspirasyon" olarak tanımlanır (Türkeş, 2010). PET kavramı, ortamda sürekli su bulunduğu için, doğal açık su yüzeylerinden olan buharlaşma şeklinde de kabul edilebilir. Ötekilerin yanı sıra, PET, topografi ve bakı koşullarına da bağlıdır.</p>
Çölleşme Açısından Önemi	<p>BMÇSS kuraklık ve çölleşme tanımlarından da görülebileceği gibi, özellikle kurak, yarıkurak ve kurakça-yarınemli iklim bölgelerindeki bir alana düşen yağışlar, yıllık olarak o alandaki PET tutarlarını karşılamadığı için, toprak nem ya da su bilançosu yıl boyunca açık vermektedir. Başka bir deyişle üst toprak yıl boyunca ya da yılın büyük bir bölümünde kuru, bitki örtüsü zayıf ve seyrek. Tüm bu koşullar, özellikle hava neminin de yıl boyunca çok düşük olduğu, güneşlenme süresinin uzun, radyasyon şiddetinin yüksek, havanın çok sıcak ve rüzgarlı olduğu kurak, yarıkurak ve kurakça-yarınemli alanlarda, çölleşme süreçlerini kuvvetlendirdiği ve hızlandırdığı için, hem çölleşmenin ortaya çıkması hem de çölleşme ile savaşım açısından çok yaşamsal bir öneme sahiptir.</p>
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	<p>Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Savaşım Sözleşmesi (BMÇSS), Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi ve Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) ve BMİDÇS Kyoto Protokolü ile ilgilidir.</p> <p>Bu gösterge, Birleşmiş Milletler Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) ve Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) gibi uluslararası kuruluşlar ve onların program ve alt programları tarafından, iklim değişikliği ve değişkenliği, tarım, ormancılık ve su kaynakları ile gıda güvenliği vb. alanlarda kullanılmaktadır.</p>
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	<p>Toprak ana materyali, toprak sızdırma kapasitesi, toprak kabuklanması, toprak erozyonu, Toprak Kalite İndisi, toprak tekstürü, toprak su tutma ya da biriktirme kapasitesi, bitki örtüsünün tipi, su varlığı ya da Etkili Yağış İndisi, vb. indis ve göstergelerle ilişkilidir.</p> <p>Hidroklimatoloji çalışmalarında, toplam yağış-toplam potansiyel evapotranspirasyon farklarının (Y-PET) alan ve zamandaki değişimleri, hem aylık, mevsimlik ve yıllık ortalama koşullarda hem de belirli bir yılın aylık, mevsimlik ya da yıllık PET değerlerinin</p>

	yağışları karşılama durumuna göre klimatolojik su varlığındaki (klimatolojik toprak nem dengesi) değişimleri göstermek amacıyla incelenir. Başka bir deyişle, Y-PET tutarları, ortalama koşullarda yıllık toplam yağışın yıllık toplam PET'i karşılama durumunun bir ölçüsü olarak da kullanılır (Türkeş, 2013d).																								
Ölçüm Birimi	Milimetre (mm) ya da $\text{kg m}^{-2} \text{s}^{-1}$ (nem akıları için)																								
Konumsal Ölçek	İstasyon verisi (coğrafi koordinatlı noktasal veri)																								
Verinin Güncellenme Periyodu	Haftalık, 10 ya da 20 günlük olabileceği gibi aylık olarak her ayın sonunda																								
Hesaplama Metodu	ET ve PET değerleri, Thorntwaite ve Penman-Monteith vb. yöntemlerle hesaplanır.																								
Göstergenin Kısıtları	Hesaplama yöntemine göre değişir.																								
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	<p style="text-align: center;">Çizelge X:</p> <p style="text-align: center;">Yıllık Klimatolojik Su Varlığı ($S_v = Y - \text{PET}$, mm) (klimatolojik toprak nem dengesi) tutarlarının çölleşme değerlendirilmesi açısından sınıflandırılması ve puanlanması.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Sınıf</th> <th>S_v (mm)</th> <th>Puan</th> <th>Sınıf Açıklaması</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>$S_v \geq 0.0$</td> <td>1.0</td> <td>Yıllık su açığı yok (tuzlanma olasılığı çok düşük)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-0.1 – -199</td> <td>1.2</td> <td>Yıllık su açığı zayıf</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>-200 – -299</td> <td>1.5</td> <td>Yıllık su açığı orta</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>-300 – -399</td> <td>1.7</td> <td>Yıllık su açığı yüksek (tuzlanma olasılığı yüksek)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>$-400 \geq S_v$</td> <td>2.0</td> <td>Yıllık su açığı çok yüksek (tuzlanma olasılığı çok yük)</td> </tr> </tbody> </table>	Sınıf	S_v (mm)	Puan	Sınıf Açıklaması	1	$S_v \geq 0.0$	1.0	Yıllık su açığı yok (tuzlanma olasılığı çok düşük)	2	-0.1 – -199	1.2	Yıllık su açığı zayıf	3	-200 – -299	1.5	Yıllık su açığı orta	4	-300 – -399	1.7	Yıllık su açığı yüksek (tuzlanma olasılığı yüksek)	5	$-400 \geq S_v$	2.0	Yıllık su açığı çok yüksek (tuzlanma olasılığı çok yük)
Sınıf	S_v (mm)	Puan	Sınıf Açıklaması																						
1	$S_v \geq 0.0$	1.0	Yıllık su açığı yok (tuzlanma olasılığı çok düşük)																						
2	-0.1 – -199	1.2	Yıllık su açığı zayıf																						
3	-200 – -299	1.5	Yıllık su açığı orta																						
4	-300 – -399	1.7	Yıllık su açığı yüksek (tuzlanma olasılığı yüksek)																						
5	$-400 \geq S_v$	2.0	Yıllık su açığı çok yüksek (tuzlanma olasılığı çok yük)																						
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	Günlük, haftalık, 10 günlük ya da aylık hava sıcaklığı, yağış, radyasyon şiddeti ve güneşlenme süresi, vb. veriler.																								

1.3 Yağış (Yıllık Ortalama Toplam Yağış, P)

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	İklim (İng: Climate)
Kriter Alt Kategorisi	Hava ve İklim (İng: Weather and Climate)
Adı	Yağış (İng: Precipitation) (İng: Annual Mean Precipitation Total, mm)
Kısa Açıklama (Şekil)	İklim tipi, toprak erozyonu (damla erozyonu, selcik-oluk ve sel yarınması, kütle hareketleri, vb.), yağış etkinliği, arazi bozulumu (degradasyonu) ve kuraklıkların şiddeti ve çölleşmeden etkilenebilirliğin belirlenmesinde yaygın olarak kullanılan en önemli hidroklimatolojik ve meteorolojik değişken ve göstergedir.



Şekil X: Bir konvansiyonel klimatoloji ve meteoroloji ya da otomatik hava gözlem istasyonunda yağış gözlemi yapılmasında kullanılan bir plüviografın (yazıcısı olan yağışölçer) görünüşü (Foto: Murat Türkeş, 26 Nisan 2013, GTHB Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü OHGİ parkı).

Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler

Yağmur, kar, dolu, çisenti vb. gibi çok çeşitli şekillerdeki bir yağış olayının gerçekleşebilmesi için, genel olarak havada yeteri kadar yoğunlaşma çekirdeğinin, su buharının, yükselici hava hareketlerinin ve sonuç olarak içerisinde yağışın olduğu uygun bir bulutun ve bulut gelişiminin olması gerekir (Türkeş, 2010). Yoğunlaşma (yoğuşma), bulut yoğunlaşma çekirdeği adı verilen çok küçük higroskopik parçacıkların üzerinde oluşur. Sürecin başında, bulut damlacıklarının büyüme oranı hızlıdır. Ancak, havada bulunan su buharı çok sayıda bulut damlacığına tüketildiği için, büyüme kısa sürede zayıflar. Sonuç, havada asılı kalan çok küçük milyarlarca su damlacığını içeren bir bulutun oluşumudur. Gerçekte, orta büyüklükteki bir yağmur damlasının oluşabilmesi için, ortalama koşullarda yaklaşık bir milyon bulut damlacığının bir araya gelmesi gereklidir (Türkeş, 2010).

Ürünlerini yetiştirmek için suya gereksinim duyan çiftçiler için, yağışın türü, süresi, şiddeti ve tutarı çok önemlidir. Atmosfer koşulları, alansal ve zamansal çok değişken olduğu için, çeşitli yağış türleri ve şekilleri (hidrometeorlar) oluşabilir. Dünyanın çoğu bölgesinde, alt troposferdeki hava sıcaklığı genellikle donma noktasının üzerinde olduğu için, en yaygın yağış çeşidi yağmurdur. Yağmur ve kar, Yerküre'nin ekvatorial ve tropikal bölgeleri dışında (kısmen subtropikal bölgeyi de içerir) kalan alanlarındaki

	en yaygın ve en iyi bilinen hidrometeor çeşididir (Türkeş, 2010, 2012ab).
Çölleşme Açısından Önemi	<p>Yağışın yetersizliği, düzensiz yıllık ve yıllararası dağılımı ya da değişimi, aşırı yağışlar, yağışlı mevsim ve vejetatif devre dışında gerçekleşen yağışlar, Akdeniz bölgesinin yarıkurak ve kuru-yarınemli arazilerindeki arazi bozulmasını denetleyen en önemli iklimsel etmen ve olaylardır. Tüm bunlar, aynı zamanda yarıkurak ve kurakça-yarınemli Akdeniz bölgesi arazilerinin çölleşmeden etkilenebilirliğini de yükseltmektedir. Akdeniz havzası için öngörülen gelecek iklim değişikliklerinin de, yağışın azalması, yıllararası ve yıl içi (mevsimsellik) değişkenliğin artması, yağış rejiminin değişmesi gibi sonuçlarının, Akdeniz bölgesinde bugünkü etkilenen alanların yayılışlarını ya da kapladığı alanları arttırabilecektir (Öztürk ve ark., 2013; Sen ve ark., 2012; Türkeş ve ark., 2011).</p> <p>Bir yere düşen yıllık yağış tutarı ile yağışın alansal ve zamansal (yıl içindeki mevsimlik ve yıllararası) dağılımı ya da değişimi, Akdeniz iklim koşullarının egemen olduğu tepelik alanlarda ve alçak platolardaki biyokütle üretiminin ana belirleyicileridir. Yağışlardaki azalma eğilimi ya da sıklığı ve uzunluğu artan kuraklık olayları ve yüksek ET oranlarıyla birleştiğinde, bitki büyümesi ve gelişmesi açısından yaşamsal önemi olan toprak nemi ya da su içeriğinde de çok ciddi düzeyde azalmaya yol açar. Bunun sonucunda ortaya çıkan biyokütle azalması da, üst toprağın organik madde içeriği ile erozyona karşı yüzey katmanının kararlılığı ve agregasyonunun direncini doğrudan etkiler.</p> <p>Buraya kadar yapılan açıklamaların ışığı altında, yağışın, öteki iklim, toprak, vejetasyon vb. değişken, parametre, indis ve göstergeler ile birlikte, hem kurak bölgelerin ve çölleşmeye eğilimli alanların belirlenmesi, izlenmesi hem de arazi degradasyonu ve çölleşme ile savaşım etkinlik ve eylemleri açısından birincil derecede önemli bir değişken ve gösterge olduğu görülür.</p>
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Savaşım Sözleşmesi (BMÇSS), Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi ve Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) ve BMİDÇS Kyoto Protokolü
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Yağış, aridite ve kuraklık indisleri, bitki örtüsü, etkili yağış indisleri, su varlığı, yangın riski, yağış mevsimsellik indisleri, yıllararası yağış değişkenliği, Su Kalite İndisi, Toprak Tuzluluk İndisi, vb. indis ve göstergelerle ilişkilidir.
Ölçüm Birimi	Plüviometre ve plüviograf (bkz. Şekil X) aracılığıyla ölçülen yağmur ya da eşdeğer (sıvı) su (mm/m^2 ya da kg/m^2).
Konumsal Ölçek	İstasyon verisi (coğrafi koordinatlı noktasal veri)
Verinin Güncellenme Periyodu	İsteğe bağlı olarak her zaman: Otomatik Hava Gözlem İstasyonlarında (OHGi) sürekli gözlemleniyor, o yüzden her zaman güncel bir veridir.
Hesaplama Metodu	Aletli ölçüm

Göstergenin Kısıtları	Evapotranspirasyon bilgisi taşımaması ve bu şekliyle asıl olarak klimatolojik değerlendirmelerde kullanılacak olması.																								
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	<p style="text-align: center;">Çizelge X:</p> <p style="text-align: center;">Yıllık ortalama toplam yağış (P) tutarlarının (mm) çölleşme değerlendirilmesi açısından sınıflandırılması ve puanlanması. Çok ve çok fazla yağış sınıflarının, sel ve taşkına eğilimli alanlarda yaratabildiği afet riski dikkate alınarak, puanları 1'den büyük orta düzeyde bırakıldı.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Sınıf</th> <th>Yağış Tutarı (mm)</th> <th>Puan</th> <th>Sınıf Açıklaması</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>$P \leq 399$</td> <td>2.0</td> <td>Çok az yağışlı</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>400 – 499</td> <td>1.7</td> <td>Az yağışlı</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>500 – 699</td> <td>1.5</td> <td>Orta yağışlı</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>700 – 899</td> <td>1.4</td> <td>Çok yağışlı</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>$900 \leq P$</td> <td>1.3</td> <td>Çok fazla yağışlı</td> </tr> </tbody> </table>	Sınıf	Yağış Tutarı (mm)	Puan	Sınıf Açıklaması	1	$P \leq 399$	2.0	Çok az yağışlı	2	400 – 499	1.7	Az yağışlı	3	500 – 699	1.5	Orta yağışlı	4	700 – 899	1.4	Çok yağışlı	5	$900 \leq P$	1.3	Çok fazla yağışlı
Sınıf	Yağış Tutarı (mm)	Puan	Sınıf Açıklaması																						
1	$P \leq 399$	2.0	Çok az yağışlı																						
2	400 – 499	1.7	Az yağışlı																						
3	500 – 699	1.5	Orta yağışlı																						
4	700 – 899	1.4	Çok yağışlı																						
5	$900 \leq P$	1.3	Çok fazla yağışlı																						
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	Günlük, 10 günlük, aylık, mevsimlik ve yıllık toplam yağış dizileri ya da bunların uzun süreli ortalama istatistikleri (mm). Yağış için 30 yıllık normaller, özellikle değişkenliğin ve mevsimselliğin yüksek olduğu Akdeniz ikliminin egemen olduğu yarıkurak, kuru-yarınemli ve hümid-yarınemli iklim bölgeleri için yeterli değildir (Türkeş, 2010). Olanaklıysa, 40-50 yıl ve daha uzun süreli yağış dizilerinden hesaplanmış istatistikler kullanılmalıdır.																								

1.4 Kuraklık - Standartlaştırılmış Yağış İndisi (SPI)

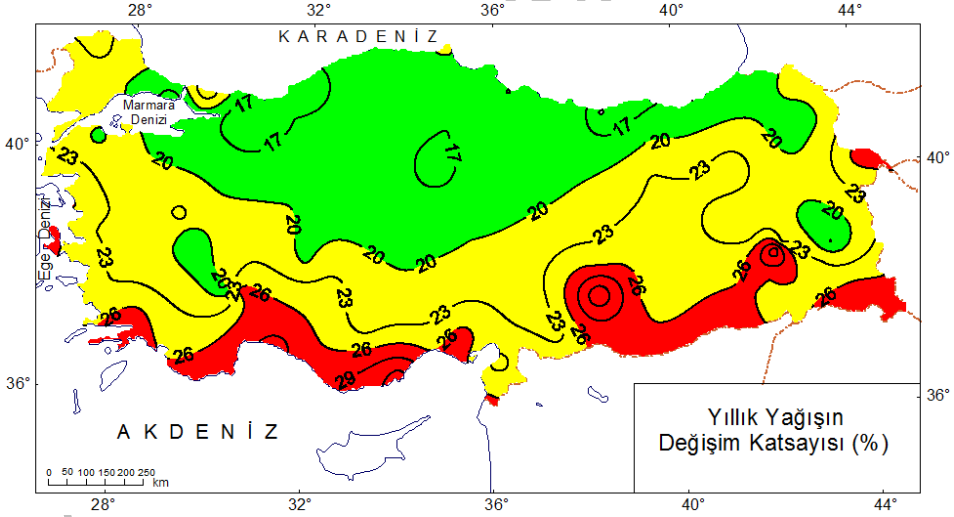
GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	İklim (İng: Climate)
Kriter Alt Kategorisi	Hava ve İklim (İng: Weather and Climate)
Adı	Kuraklık - Standartlaştırılmış Yağış İndisi (SPI) (İng. Drought)
Kısa Açıklama (Şekil)	Bir ayırım yapmaksızın, genel olarak dünyanın herhangi bir alanında (ülke, bölge, bölüm, yöre, havza, vb.) ve zamanında, yağışın belirli bir süre uzun süreli ortalamasının, ortancanın ya da belirlenen bir normalin altında kalması sonucunda ortaya çıkan çeşitli düzeylerde şiddetli ya da ekstrem su açığı ya da yetersizliğini tanımlamak için kullanılan bir kavram (Şekil X).
	<div style="text-align: center;"> <p>Aşırı kurak Şiddetli kurak Orta kurak Normal Orta nemli Çok nemli Aşırı nemli</p> </div>

	<p>Şekil X: 2007-2008 yılını içerecek biçimde 24 aylık standartlaştırılmış yağış anomalilerinin (normal, kurak ve nemli koşullar) ortalamasına göre, Aralık 2008'deki kurak ve nemli alanların Türkiye üzerindeki coğrafi dağılışı deseni. 24 aylık (2 yıl) hesaplamalara göre, Aralık 2008'de genel olarak yazı kurak subtropikal Akdeniz ikliminin egemen olduğu Türkiye'nin batı ve güney bölgelerinde ortadan aşırıya kadar çeşitli kuraklık şiddet sınıflarında kuraklıklar etkili olmuştur. Buradaki değerlendirme, WMO'nun bir coğrafi alanın kuraklıktan etkilenmesi için kabul ettiği ya da önerdiği değerlendirme ölçütlerini de karşılamaktadır.</p> <p>Kaynak: Türkeş (2012ab).</p>
Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler	<p>Kuraklık, hidrolojik, tarımsal ve meteorolojik kuraklık gibi bir ayrıma gidilmeksizin, genel olarak, "yeryüzündeki çeşitli sistemlerce kullanılan doğal su varlığının, belirli bir zaman süresince ve bölgesel ölçekte uzun süreli ortalamanın ya da normalin altında gerçekleşmesi sonucunda, temel olarak şiddet, süre ve coğrafi yayılım bileşenleri ile nitelendirilebilen üç boyutlu bir doğa olayı biçiminde etkili olan su açığı ve yetersizliği" şeklinde tanımlanabilir (Türkeş 1990, 2012ab). Öte yandan, kuraklık olayının tek bir teknik tanımı yoktur. Günümüzde kuraklıklar, meteorolojik, tarımsal, hidrolojik ve sosyoekonomik kuraklık olmak üzere 4 ana gruba ayrılarak incelenir.</p> <p>Kuraklığın başlangıç ve bitiş zamanlarının belirsiz olması, toplam etkinin artması, aynı anda birden fazla kaynak üzerinde etkili ve ekonomik etkisinin yüksek ve doğasının karmaşık olması yüzünden, kuraklık olaylarını belirlemek ve izlemek kolay değildir (Türkeş, 2010, 2012ab). Meteorolojik kuraklık sonucunda tarım alanlarının sulanmasında önemli sorunların yaşanması, hidrolojik açıdan ise, barajlarda yeterli tutarda su toplanamaması, içme suyu kaynaklarının yetersiz kalması ve çevrenin, toplumsal yaşamın ve sosyoekonomik sistemlerinin olumsuz yönde etkilenmesi gibi önemli sorunların ortaya çıkması, vb. kaçınılmaz olarak beklenen olumsuz sonuçlardır.</p>
Çölleşme Açısından Önemi	<p>Kuraklık, İklim değişimleri ile bağlantılı olarak (iklimin çeşitli zaman ölçeklerindeki kendi değişkenliği), dünyanın her iklim kuşağında/bölgesinde ve herhangi bir yılın herhangi bir zamanında, ayında ya da mevsiminde ortaya çıkabilir ve ardışık birkaç yıl ya da daha uzun bir süre boyunca etkili olabilir (Türkeş, 2010, 2012ab). Kuraklık olayları, özellikle kurak, yarıkurak ve kuru-yarınemli iklim bölgelerinde oluşan uzun süreli, şiddetli ve geniş alanlı kuraklıklar, arazi bozulununun önemli olduğu çölleşme süreçlerine açık alanlarda, çölleşme süreçlerini hızlandırıp kuvvetlendirerek, çölleşme ile savaşım eylem ve etkinliklerini kısıtlar ve çölleşme riskini artırır.</p> <p>Uzun süreli kuraklık olayları, tarım, orman ve hayvancılığı, yeraltı ve yerüstü kaynaklarını, yeterli ve nitelikli içme suyuna erişimi, enerji üretimini, özellikle dağ ve karasal sucul ekosistemleri çok olumsuz etkiler (Türkeş, 2010, 2012ab). Öte yandan, suyun kullanımı ve yönetimi ile ilgili etkinliklerden, yağışların yetersizliğinden ya da yağış şeklinin ve şiddetinin değişmesi (ör. kar yağışının azalması, hızlı kar erimesi ve kısa</p>

	<p>sürelî sağanakların ya da şiddetli yağışların sıklığının artması, vb.), etkilenme süresine göre kuraklık olgusunun izlenmesi ve planlanmasını zorunlu kılmaktadır.</p> <p>Kuraklık olaylarının başlıca çevresel (klimatolojik, hidrolojik, pedolojik, tarımsal, vb.) etkileri şunlardır (Türkeş, 2013d): (i) su tablasının (yeraltı suyunun) derinliğinin artması (yeraltı suyunun çekilmesi, azalması); (ii) akarsu akımlarının azalması; (iii) su kirliliği; toprak ve suyun tuzlanması; (iv) toprağın yapay gübrelerle kirlenmesi; (v) toprak erozyonu ve çölleşme riskinin artması; (vi) yabancı çalılık yangınlarının ve orman yangını riskinin artması; (vii) orman ve karasal sucul ekosistemlerin hasar görmesi ve biyoçeşitliliğin zayıflayıp azalması; (viii) vejetasyonun ve tarımsal ekosistemlerin hastalık, zararlı, yangın ve rüzgar gibi diğer hasar verici etmen ve olaylardan daha fazla etkilenmesi (etkilenebilirlik düzeylerinin yükselmesi), vb.</p> <p>Tüm bunlar da, kuraklığı, çölleşme açısından önemli bir olay ve gösterge yapar.</p>
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Savaşım Sözleşmesi (BMÇSS), Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi ve Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) ve BMİDÇS Kyoto Protokolü.
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Yağış tutarı ve süresi, toprak nemi, Aridite İndisi, bitki örtüsü tipi, Su Kalitesi (İndisi), yeraltı suyu derinliği (bunlardaki değişiklik ve değişkenlikler), akiferlerin durumu (kapasite ve kullanım durumu), Toprak Tuzluluk İndisi, Yangın İndisi ve Yangın Riski, vb. indis ve göstergelerle yakından bağlantılıdır.
Ölçüm Birimi	Boyutsuz (istatistiksel olarak normalleştirilmiş, indis, oran, vb.) sayısal bir değer ya da normal aylık, mevsimlik ya da yıllık ortalama toplam yağış tutarının yüzdesi, vb.
Konumsal Ölçek	İstasyon verisi (coğrafi koordinatlı noktasal veri)
Verinin Güncellenme Periyodu	Haftalık, 10 ya da 20 günlük olabileceği gibi aylık olarak her ayın sonunda
Hesaplama Metodu	Dünya Meteoroloji Örgütü'ne (WMO) göre, "bir yılın toplam yağışı bir alanın (ülke, bölge, bölüm, yöre, havza, vb.) yarısından (% 50) fazlasında en az ardışık 2 yıl süresince uzun süreli ortalama (en az 30 yıllık) ya da normal yağış (genellikle 30 yıllık) tutarının % 60'ından düşük olduğu zaman bir alanın kuraklıktan etkilendiği" kabul edilir.
Göstergenin Kısıtları	Yönteme göre değişmektedir.
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	Kuraklık konusunda, hesaplaması yalnız yağışa dayandığı ve kolay olduğu için, genel olarak kuraklık olayları için Standartlaştırılmış Yağış İndisi (SPI) sınıflandırması ve puanlanması kullanıldı.

Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	Aylık, mevsimlik ya da yıllık yağış, akım, toprak nemi, PET, yeraltı suyu derinliği, kuyu derinliği, su yapılarının su seviyesi ve doluluk oranlarına ilişkin zaman dizileri ya da bunların uzun süreli ortalama ya da normal istatistiksel değerleri.
---	--

1.5 Yağış Değişkenliği

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	İklim (İng: climate)
Kriter Alt Kategorisi	Hava ve İklim (İng: Weather and Climate)
Adı	Yağış Değişkenliği (İng: Rainfall Variability)
Kısa Açıklama (Şekil)	İklimsel değişkenlik kavramı dikkate alındığında, günlük hava koşullarına bağlı yağış olayları dışında kalmak üzere, genel olarak bir alandaki yağışın tüm alan ve zaman ölçeklerinde gösterdiği değişimi açıklamak amacıyla kullanılan bir terim. Daha özel olarak ise, yağışın yıldan yıla ya da yıllararası değişimlerini göstermek amacıyla kullanılır.
	 <p>Şekil X: Değişkenlik Katsayısı yöntemine göre, Türkiye’de yıllık yağış toplamlarındaki yıllararası değişkenliğin (%) coğrafi dağılışı.</p> <p>Kaynak: Türkeş, M. 2010.</p>
Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler	<p>Yukarıda açıklanan ikinci yaklaşım dikkate alınarak, yağış değişkenliği, bir istasyonda ya da bir alanda kaydedilen yağış toplamalarının (aylık, mevsimlik ya da yıllık) görsel olarak bir zaman dizisi grafiğinde uzun süreli ortalama ya da yıllık yağışın çevresindeki dağılımı şeklinde tanımlanabilir.</p> <p>Mevsimselliğin önemli olduğu yarıkurak, kurakça-yarınemli ve nemlice-yarınemli Akdeniz iklim bölgelerinin önemli bir klimatolojik özelliği olan yıllararası yağış değişkenliği, istatistiksel olarak varyans ya da standart sapma ve farklı büyüklüklerdeki yağış toplamaları söz konusu olduğunda istasyonlar arasında nesnel bir karşılaştırma</p>

	<p>olanağı sağlayan Değişim Katsayısı ya da Değişkenlik Katsayısı (DK, %) oranları kullanılarak gösterilebilir (Türkeş, 1998, 1999, vb.).</p> <p>Genel olarak, uzun süreli ortalamanın çevresinde görece daha az saçılma gösteren değişkenlerin değişim katsayıları küçüktür. Tersine, bir diziyi oluşturan gözlemlerin uzun süreli ortalama çevresinde fazla saçılması, o gözlem dizisindeki yıldan yıla değişkenliğin yüksek oluşunun bir göstergesi olarak kabul edilmelidir (Türkeş 2010, Türkeş ve Erlat, 2005). Akdeniz iklim bölgesinde, aridite arttıkça, yüksek yıllararası değişkenlik kuraklık olasılıklarının artmasının da bir göstergesidir. Öte yandan, nemlilik arttıkça (ör. nemlice-yarınemli ve nemliye doğru), yüksek değişkenlik hem daha yüksek olasılıkla aşırı yağış, sel ve taşkın oluşumlarının, hem de daha az sıklıkla kuraklıkların bir göstergesi olabilmektedir (Türkeş, 1999, 2010, vb.).</p>
Çölleşme Açısından Önemi	<p>Özellikle Akdeniz ikliminin egemen olduğu yarıkurak ve kurakça-yarınemli alanlarda yıllararası yağış değişkenliği yüksek olduğu için, öteki yağış ve yağış ilişkili indis ve göstergelerle birlikte (ör. akış, sızma, Etkili Yağış İndisi, buharlaşma, ET, PET, Standartlaştırılmış Yağış İndisi, Palmer Kuraklık Şiddet İndisi, çeşitli kuraklık indisleri, vb.), erozyonun ve çölleşmenin oluşması açısından önemli bir göstergedir. Yıllararası yağış değişkenliği yükseldikçe, arazi bozulumu ve çölleşmenin etkilerini azaltmaya yönelik mücadele ve yönetim eylem ve etkinlikleri zorlaşır.</p>
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	<p>Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Savaşım Sözleşmesi (BMÇSS), Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi ve Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) ve BMİDÇS Kyoto Protokolü</p>
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	<p>Yağış, yağmur, sağanak yağış, yağmur aşındırıcılığı, Yağış Mevsimselliği İndisi, buharlaşma, ET, PET, Kuraklık İndisi, Aridite İndisi, Standartlaştırılmış ya da Normalleştirilmiş Yağış İndisi, Etkif Yağış İndisi, yağış-akış ilişkisi, vejetasyon, erozyon, vb. ile ilişkilidir.</p>
Ölçüm Birimi	<p>Boyutsuz (oran, indis ya da çeşitli yüzde gösterimler)</p>
Konumsal Ölçek	<p>İstasyon verisi (coğrafi koordinatlı noktasal veri)</p>
Verinin Güncellenme Periyodu	<p>İklim normalleri için, her yıl sonunda yeniden hesaplanabilir</p>
Hesaplama Metodu	<p>Yağış değişkenlik katsayısı (DK, %), bir istasyonun belirli bir zaman dönemindeki toplam yağış zaman dizisine ait standart sapmanın, uzun süreli ortalamaya göre yüzdesi alınarak hesaplanır:</p> $DK = (\sigma / \bar{P}) \cdot 100$ <p>Burada; σ, mevsimlik (aylık ya da yıllık) toplam yağış dizisinin standart sapmasını (mm) ve \bar{P}, mevsimlik (aylık ya da yıllık) toplam yağış dizisinin uzun süreli</p>

	<p>ortalamasını gösterir.</p> <p>DK, istatistiksel olarak, bir istasyonda uzun yıllar boyunca kaydedilen gözlemlerin uzun süreli ortalama çevresindeki olası yüzde değişiminin genel bir göstergesidir. DK yaklaşımında, standart sapma uzun süreli ortalamaya göre normalleştirilerek yüzde cinsinden ifade edildiği için, ortalamaların büyüklüğünden etkilenmeksizin farklı iklim ya da yağış bölgelerindeki yıllararası değişkenliğin nesnel bir karşılaştırılmasını sağlar (Türkeş, 2010). Bu durum özellikle, yağış gibi Akdeniz havzasında ve Türkiye’de alan ve zamanda çok değişkenlik gösteren iklim öğeleri ya da değişkenleri için daha önemlidir.</p>																								
Göstergenin Kısıtları	Yok																								
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	<p>Çizelge X: Yıllık Yağışın Değişim Katsayısı (DK) oranlarının (%) çölleşme değerlendirilmesi açısından sınıflandırılması ve puanlanması.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sınıf</th> <th>DK (%)</th> <th>Puan</th> <th>Sınıf Açıklaması</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>$DK \leq 16.9$</td> <td>1.0</td> <td>Değişkenlik (kuraklık olasılığı) çok düşük</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>17 – 19.9</td> <td>1.2</td> <td>Değişkenlik düşük</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>20 – 22.9</td> <td>1.5</td> <td>Değişkenlik orta düzeyde</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>23 – 25.9</td> <td>1.7</td> <td>Değişkenlik yüksek</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>$26 \leq DK$</td> <td>2.0</td> <td>Değişkenlik (kuraklık olasılığı) çok yüksek</td> </tr> </tbody> </table>	Sınıf	DK (%)	Puan	Sınıf Açıklaması	1	$DK \leq 16.9$	1.0	Değişkenlik (kuraklık olasılığı) çok düşük	2	17 – 19.9	1.2	Değişkenlik düşük	3	20 – 22.9	1.5	Değişkenlik orta düzeyde	4	23 – 25.9	1.7	Değişkenlik yüksek	5	$26 \leq DK$	2.0	Değişkenlik (kuraklık olasılığı) çok yüksek
Sınıf	DK (%)	Puan	Sınıf Açıklaması																						
1	$DK \leq 16.9$	1.0	Değişkenlik (kuraklık olasılığı) çok düşük																						
2	17 – 19.9	1.2	Değişkenlik düşük																						
3	20 – 22.9	1.5	Değişkenlik orta düzeyde																						
4	23 – 25.9	1.7	Değişkenlik yüksek																						
5	$26 \leq DK$	2.0	Değişkenlik (kuraklık olasılığı) çok yüksek																						
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	Günlük ya da aylık toplam yağış (mm) dizileri.																								

1.6 Yağış Mevsimsellik İndisi

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	İklim (İng: climate)
Kriter Alt Kategori	Hava ve İklim (İng: Weather and Climate)
Adı	Yağış Mevsimsellik İndisi (İng: Rainfall Seasonality Index)
Kısa Açıklama (Şekil)	Harhangi bir bölgede, aylık ya da mevsimlik yağış toplamının yıl içindeki zamansal dağılımını açıklayan, çölleşmeden etkilenebilirlik düzeyinin ya da çölleşme riskinin belirlenmesinde kullanılan önemli bir indis ve gösterge.
Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler	<p>En geniş anlamıyla yağış mevsimselliği ya da yağış rejimi, yağışın yıl içindeki dağılımına karşılık gelir. Konu hidroklimatolojik bakış açısıyla daha teknik olarak ele alındığında, özellikle Akdeniz iklimin egemen olduğu yarıkurak, kuru-yarınemli ve humid-yarınemli bölgelerde, yağış mevsimselliği, yağışın yıl içindeki düzensiz, eşitsiz ve/ya da döngüsel dağılımı şeklinde tanımlanabilir (Türkeş, 1998, 1999, 2010, vb.).</p> <p>Yağışlarda gözlenen bu mevsimsellik ya da yıl içindeki değişim, yağışın önemli bir bölümünün belirli aylarda, belirli mevsim ya da birkaç mevsimde oluştuğunu gösterir. Bu durum, yağışın</p>

	çoğunun geç sonbahar ve kış aylarında düştüğü Akdeniz iklim bölgeleri için olağan bir iklim özelliğidir. Akdeniz iklim bölgelerinde, ayrıca, yağışın önemli bir bölümü görece az sayıdaki şiddetli sağanak ve gökgürültülü sağnak fırtınalarından gerçekleşir.
Çölleşme Açısından Önemi	Yağışın mevsimselliği, bir alandaki toprak, su ve bitki örtüsü özelliklerini yakından etkiler. Yağışın yıllık dağılımı, bir alanın bitki örtüsü ve toprak özellikleri ile toprak erozyonuna karşı duyarlılığını belirleyebilir. Yağış değişkenliği, bitkiler tarafından kullanılan toprak suyunun birikmesi açısından da önemlidir. Ayrıca, yıl içindeki daha kuru ve sıcak aylarda oluşan su stresini ve bitki örtüsünün sürekliliğini belirlemek için de önemli bir göstergedir. Özellikle yarı kurak ve kurakça-yarınemli Akdeniz iklim bölgelerinde, erozyon etmen ve süreçleri, yağışın çoğunlukla kısa bir zaman süresince gerçekleştiğinde oluşan kuvvetli yağmur ve şiddetli sağanak yağmur olayları tarafından belirlenir ve denetlenir. Bu nedenle, özellikle yılın sıcak ve kuru dönemine karşık gelen yaz ve erken sonbahar aylarında gerçekleşen yüksek enerjili ve şiddetli sağanak yağmurlar (iri taneli, hızlı ve çok sayıda), bitki örtüsünün zayıf ya da tümüyle tahrip olduğu alanlarda, sırasıyla toprak erozyonu ve arazi bozulması ile bu ikisini de kapsayan çölleşme süreçleri açısından en önemli etmen ve süreçler olarak kabul edilir (Türkeş, 2012ab).
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Savaşım Sözleşmesi'yle (BMÇSS), Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi ve Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) ve BMİDÇS Kyoto Protokolü
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Yağış, yağmur, sağanak yağış, yağmur aşındırıcılığı, PET, Yağış Değişkenlik Katsayısı, Kuraklık İndisi, Aridite İndisi, Standartlaştırılmış ya da Normalleştirilmiş Yağış İndisi, Efektif Yağış İndisi, yağış-akış ilişkisi, bitki örtüsü, erozyon, vb. ile ilişkilidir.
Ölçüm Birimi	Boyutsuz (indis ya da çeşitli yüzde gösterimler)
Konumsal Ölçek	Türkiye
Verinin Güncellenme Periyodu	Yıllık
Hesaplama Metodu	Yağışın mevsimselliği üç farklı biçimde hesaplanabilir ve gösterilebilir: 1- Mevsimlik yağışın yıl içindeki yüzde dağılımı (%): Mevsimlik toplam (ya da ortalama toplam) yağışın yıllık toplam yağışa (ya da ortalama toplam) oranı şeklinde hesaplanır. Bu oran 0-100 arasında değişir ve istatistik kuramına göre her mevsimin normal değeri % 25'tir. Bu değerden olan sapma arttıkça, mevsimsellik de kuvvetlenir. 2- Aylık yağışın yıl içindeki yüzde dağılımı (%): Aylık toplam (ya da ortalama toplam) yağışın yıllık toplam yağışa (ya da ortalama toplam) oranı şeklinde hesaplanır. Eşit ya da düzenli bir yağış rejimi için, aylık yağış oranının her ay için yaklaşık % 8 olması gerekir. Fark arttıkça,

	<p>mevsimsellik de kuvvetlenir.</p> <p>3- Yağış mevsimsellik indisleri. Yağış mevsimsellik indislerinde, çeşitli sınıf aralıkları ve değerlendirmeler kullanılır (ör. Walsh ve Lawler 1981'in Yağış Mevsimsellik İndisi).</p> <p>Yağış Mevsimsellik İndisi (PSI) (Glantz 1987'in tanımına dayanarak, Türkiye için ilk kez aylık ve yıllık ortalama yağış tutarları kullanılarak Türkeş (1998, 1999) tarafından hesaplanmıştır) aşağıdaki şekilde formüle edilebilir (DIS4ME, Rainfall Seasonality maddesi; Türkeş, 1999):</p> $PSI_i = \left[\sum_{j=1}^{12} P_{ij} - \bar{P}_{1j} \right] \cdot \frac{1}{PT_i}$ <p>Burada; PT_i, çalışma döneminin içerdiği bir i yılının yıllık yağış toplamı (mm); P_{ij}, i yılındaki j ayının aktüel aylık toplam yağışı (mm) ve \bar{P}_{1j}, i yılındaki 12 ayın aylık yağış toplamlarının ortalamasıdır (mm).</p> <p>0-2 arasında değişen değerlere sahip olan indisin yorumlanmasında, genel olarak yüksek değerlerin yıl içindeki aylık yağışların eşit bir dağılımdan büyük bir sapma başka bir deyişle yüksek bir mevsimsellik gösterdiği; 0'a yakın değerlerin ise, aylık yağış toplamlarının yıl içindeki dağılımında, çok küçük bir değişimin ya da hiç mevsimselliğin olmadığı kabul edilir.</p> <p>Öte yandan, yağış mevsimsellik indisi uzun süreli aylık ortalama yağış tutarları kullanılarak kolaylıkla hesaplanabilecek olmakla birlikte, özellikle, iklim değişikliği ve değişkenliğinin dikkate alındığı kuraklık ve çölleşme çalışmalarında, bu tür yaklaşım istatistiksel açıdan kabul edilebilirliği yüksek olan tutarlı sonuçlar vermez. Bunun nedeni, aylık yağış toplamlarının uzun süreli ortalamasının alınmasının, aylık toplam yağış dizilerindeki yıldan yıla değişkenliği belirsizleştirmesi ya da gidermesidir. Bunun yerine, indis değerleri önce her yıl için ayrı ayrı hesaplanmalı ve sonra bunların çalışma dönemi için ortalama indis değerleri ve istenirse öteki tanımsal istatistikleri hesaplanmalıdır.</p>																																
Göstergenin Kısıtları	Yok																																
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	<p>Çizelge X: Mevsimsellik İndisi (M_i) değerlerinin çölleşme değerlendirme açısından sınıflandırılması ve puanlanması.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sınıf</th> <th>M_i</th> <th>Puan</th> <th>Sınıf Açıklaması</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>$M_i \leq 0.19$</td> <td>1.0</td> <td>Her mevsim yağışlı</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0.20 - 0.39</td> <td>1.2</td> <td>Daha yağışlı bir mevsimi olan, her mevsim yağışlı</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0.40 - 0.59</td> <td>1.4</td> <td>Kısa bir yağışsız mevsimi olan, görece mevsimsel</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0.60 - 0.79</td> <td>1.5</td> <td>Mevsimsel yağışlı</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0.80 - 0.99</td> <td>1.6</td> <td>Uzun bir kuru mevsimi olan, belirgin mevsimsel</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>1.00 - 1.19</td> <td>1.8</td> <td>Yağış çoğunluğunun 3 ayda gerçekleştiği, belirgin mevsimsel</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>$1.20 \leq M_i$</td> <td>2.0</td> <td>Yağışın hemen tümünün 1-2 ayda gerçekleştiği, aşırı mevsimsel</td> </tr> </tbody> </table>	Sınıf	M_i	Puan	Sınıf Açıklaması	1	$M_i \leq 0.19$	1.0	Her mevsim yağışlı	2	0.20 - 0.39	1.2	Daha yağışlı bir mevsimi olan, her mevsim yağışlı	3	0.40 - 0.59	1.4	Kısa bir yağışsız mevsimi olan, görece mevsimsel	4	0.60 - 0.79	1.5	Mevsimsel yağışlı	5	0.80 - 0.99	1.6	Uzun bir kuru mevsimi olan, belirgin mevsimsel	6	1.00 - 1.19	1.8	Yağış çoğunluğunun 3 ayda gerçekleştiği, belirgin mevsimsel	7	$1.20 \leq M_i$	2.0	Yağışın hemen tümünün 1-2 ayda gerçekleştiği, aşırı mevsimsel
Sınıf	M_i	Puan	Sınıf Açıklaması																														
1	$M_i \leq 0.19$	1.0	Her mevsim yağışlı																														
2	0.20 - 0.39	1.2	Daha yağışlı bir mevsimi olan, her mevsim yağışlı																														
3	0.40 - 0.59	1.4	Kısa bir yağışsız mevsimi olan, görece mevsimsel																														
4	0.60 - 0.79	1.5	Mevsimsel yağışlı																														
5	0.80 - 0.99	1.6	Uzun bir kuru mevsimi olan, belirgin mevsimsel																														
6	1.00 - 1.19	1.8	Yağış çoğunluğunun 3 ayda gerçekleştiği, belirgin mevsimsel																														
7	$1.20 \leq M_i$	2.0	Yağışın hemen tümünün 1-2 ayda gerçekleştiği, aşırı mevsimsel																														
Göstergeyi Hesaplamak İçin	Aylık ve yıllık toplam yağış (mm) dizileri.																																

Gereken Veri	
--------------	--

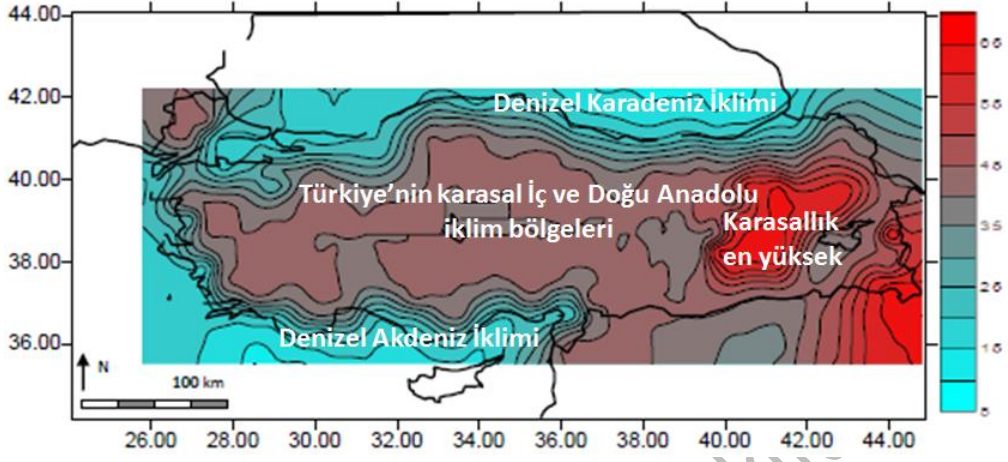
1.7 Hava Sıcaklığı

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	İklim (İng: climate)
Kriter Alt Kategorisi	Hava ve İklim (İng: Weather and Climate)
Adı	Hava Sıcaklığı (İng: Air Temperature)
Kısa Açıklama (Şekil)	Hava sıcaklığı, canlı yaşamı ile hava ve iklimin temel öğelerinden biri olan hava sıcaklığı, kuraklık, evapotranspirasyon ve bitki büyümesi ile büyük ölçekli vejetasyon ve toprak kuşaklarının oluşumlarını yakından denetleyen bir iklim değişkenidir. Hava sıcaklığı, aynı zamanda, sıcak ya da soğuk hava dalgaları gibi aşırı hava ve iklim olaylarıyla ve küresel iklim değişikliği ya da küresel ısınma ile bağlantılı olduğu kabul edilen bir hava ve iklim ögesidir.
Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler	Fiziksel ya da klimatolojik olarak sıcak olma durumunun bir derecesini gösteren bir terim olan sıcaklık, "bir maddeyi oluşturan atomların ya da moleküllerin ortalama kinetik enerjisinin bir ölçüsü" şeklinde tanımlanır (Türkeş, 2010). Klimatolojide, hava sıcaklığı 2 m yükseklikteki hava sıcaklığına karşılık gelir. Çeşitli termometreler aracılığıyla, klimatoloji ve meteoroloji istasyonlarında, anlık ya da günün belirli zamanlarındaki hava sıcaklıkları, günün en yüksek ve en düşük hava sıcaklıkları, toprak üstü hava ve çeşitli derinliklerdeki toprak sıcaklıkları ölçülürken, yüksek atmosfer gözlem istasyonlarında, atmosferin çeşitli yükseltileri için hava sıcaklıkları ölçülür.
Çölleşme Açısından Önemi	Hava sıcaklığı, yağış, radyasyon şiddeti, nemlilik ve bulutluluk, rüzgar hızı gibi iklim öğeleriyle birlikte, bir alanın sıcaklık rejimini, fiziksel (meteorolojik) ve fizyolojik kuraklığını etkileyen önemli bir değişken ya da göstergedir. Bir bölgedeki bitki örtüsünün ya da biyomun evrimleşmesini etkileyen önemli bir iklim etmeni olan hava sıcaklığı, yeryüzünün kurak, yarıkurak ve kurakça-yarı nemli iklim bölgelerinde, toprak yüzeyinde buharlaşmayı ve bitkilerden terleme yoluyla su kaybını denetler. Hava sıcaklığı, ayrıca, özellikle kötü kaliteli yeraltı suyu ve olumsuz drenaj koşulları altında, toprak tuzluluğuna ya da toprağın alkalın olmasına yol açar. Tüm bu toprak ve su kaynaklarındaki bozulmalar da, özellikle arid bölgelerde arazi bozulmasını şiddetlendirerek çölleşme etmeni ve süreçlerinin ortaya çıkmasına, arazinin daha hızlı çoraklaşmasına ve ekolojik üretkenliğini yitirmesine neden olur.
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS), BMİDÇS Kyoto Protokolü, Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Savaşım Sözleşmesi ve Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Buharlaşma, terleme, özgül nem, bağıl nem, doyma noktası sıcaklığı, yağış, bulutluluk, hava basıncı, bitki örtüsü, aridite, kuraklık, sıcak ve soğuk hava dalgaları, toprak nemi, toprak tuzluluğu, vb. gibi biyofiziksel ve ekolojik göstergelerle ilişkilidir.

Ölçüm Birimi	Sıcaklık (°C, °F ya da K).																								
Konumsal Ölçek	İstasyon verisi (coğrafi koordinatlı noktasal veri)																								
Verinin Güncellenme Periyodu	İsteğe bağlı olarak her zaman: Otomatik Hava Gözlem İstasyonlarında (OHGİ) sürekli gözlemleniyor, o yüzden her zaman güncel bir veridir.																								
Hesaplama Metodu	Gözlem																								
Göstergenin Kısıtları	Yok																								
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	<p style="text-align: center;">Çizelge X:</p> <p style="text-align: center;">Yıllık Ortalama Hava Sıcaklığı (S, °C) değerlerinin çölleşme değerlendirme açısından sınıflandırılması ve puanlanması.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Sınıf</th> <th>S (°C)</th> <th>Puan</th> <th>Sınıf Açıklaması</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>$S \leq 11.9$</td> <td>1.0</td> <td>Çok soğuk (PET ve tuzlanma olasılığı çok düşük)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>12.0 – 14.9</td> <td>1.2</td> <td>Soğuk</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>15.0 – 17.9</td> <td>1.5</td> <td>Ilıman</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>18.0 – 20.9</td> <td>1.7</td> <td>Sıcak (PET ve tuzlanma olasılığı yüksek)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>$21 \leq S$</td> <td>2.0</td> <td>Çok sıcak (PET ve tuzlanma olasılığı çok yüksek)</td> </tr> </tbody> </table>	Sınıf	S (°C)	Puan	Sınıf Açıklaması	1	$S \leq 11.9$	1.0	Çok soğuk (PET ve tuzlanma olasılığı çok düşük)	2	12.0 – 14.9	1.2	Soğuk	3	15.0 – 17.9	1.5	Ilıman	4	18.0 – 20.9	1.7	Sıcak (PET ve tuzlanma olasılığı yüksek)	5	$21 \leq S$	2.0	Çok sıcak (PET ve tuzlanma olasılığı çok yüksek)
Sınıf	S (°C)	Puan	Sınıf Açıklaması																						
1	$S \leq 11.9$	1.0	Çok soğuk (PET ve tuzlanma olasılığı çok düşük)																						
2	12.0 – 14.9	1.2	Soğuk																						
3	15.0 – 17.9	1.5	Ilıman																						
4	18.0 – 20.9	1.7	Sıcak (PET ve tuzlanma olasılığı yüksek)																						
5	$21 \leq S$	2.0	Çok sıcak (PET ve tuzlanma olasılığı çok yüksek)																						
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	Günlük ortalama hava sıcaklığı.																								

1.8 Karasallık


GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	İklim (İng: Climate)
Kriter Alt Kategori	Hava ve İklim (İng: Weather and Climate)
Adı	Karasallık (İng: Continentality)
Kısa Açıklama (Şekil)	Klimatolojide, bir yerin iklimini, özellikle sıcaklık ve nem rejimi ile aridite düzeyini belirlemek için, kara kütlelerinin etkisini açıklamak amacıyla kullanılan önemli bir etmen ve göstergedir.

	 <p>Şekil X: Karasallık indisinin Türkiye üzerindeki coğrafi dağılışı. Kaynak: Toros ve ark. (2008).</p>
<p>Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler</p>	<p>Karasallık (ya da kontinentalite), günlük ve yıllık sıcaklık farklarının yüksek olduğu karasal iklimler ile bu farkların düşük olduğu sıcaklık rejimi düzenli denizel iklimler arasındaki farkın bir ölçüsü olarak kullanılan bir iklim indisidir. Karasal ve denizel iklimler arasında gözlenen bu fark, kara yüzeylerinin çok düşük etkili ısı kapasitesinin yanı sıra, genel olarak daha düşük buharlaşma dolayısıyla atmosferik nem (su buharı) tutarlarının bir sonucudur.</p> <p>Yeryüzünün gelen kısa dalga boylu Güneş ışınımı yoluyla ısınması ya da yeryüzünden salınan uzun dalga boylu ışınım yoluyla soğuması, ince bir katmanda gerçekleşir. Bu katmanın kalınlığı ya da derinliği, yerin ısı enerjisiyle temas etme becerisiyle belirlenir. Sonuç olarak, en büyük sıcaklık değişiklikleri, kurak bölgelerde ve çöllerdeki kuru ve kumlu topraklarda oluşur. Bunun ana nedeni, kuru, kumlu ve açık renkli toprakların çok az etkili ısı kapasitesi olması, neredeyse hiç nem içermemeleri ve yüksek albedoya sahip olmalarıdır.</p> <p>Konuyla ilgili en eski indislerden biri, Johansson (1926) ve Conrad (1946) tarafından geliştirilen Johansson (Conrad olarak da kullanılır) Karasallık İndisi (KI) ya da karasallık katsayısı, k'dir.</p>
<p>Çölleşme Açısından Önemi</p>	<p>Günlük (gün içindeki en yüksek ve en düşük hava sıcaklıkları arasındaki) ve yıllık (en sıcak ve en soğuk ay arasındaki) sıcaklık farklarının en yüksek olduğu iklim koşullarının bir göstergesi olarak kullanıldığı için, toprak oluşum ve erozyon koşullarını, fiziksel ve kimyasal ufalanma ve ayrışma şiddetini, rüzgar erozyonu ve deflasyonunu, üst toprak nemliliğini, vejetasyon gelişmesini yakından denetleme yoluyla, çölleşme süreçlerini olumsuz yönde etkiler. Sonuç olarak, dünyanın çölleşmenin etkili olduğu birçok bölgesinin, kurak ve yarı kurak olmalarının yanı sıra denizlerin ılımanlaştırıcı ve nemli etkilerinden uzak karasal iklim bölgelerinde yer alması, karasallığı, çölleşme açısından aridite ve yaz kuraklıkları kadar önemli yapmaktadır.</p>

Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Savaşım Sözleşmesi, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) ve BMİDÇS Kyoto Protokolü ve Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi.																								
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Ortalama hava sıcaklığı, maksimum ve minimum hava sıcaklıkları, enlem derecesi, yükselti, coğrafi konum, denize uzaklık, vb. göstergelerle ilişkilidir.																								
Ölçüm Birimi	Boyutsuz (İndis)																								
Konumsal Ölçek	İstasyon verisi (coğrafi koordinatlı noktasal veri)																								
Verinin Güncellenme Periyodu	İklim normalleri için ya da her yılın sonunda o yıl için.																								
Hesaplama Metodu	Johansson (Conrad) Karasallık İndisi KI , aşağıdaki eşitlik kullanılarak hesaplanabilir: $KI = \frac{1.7 \cdot A}{\sin(\varphi + 10^\circ)} - 14$ <p>Burada; A, en sıcak ve en soğuk ayların ortalama hava sıcaklıkları arasındaki fark; φ, karasallık şiddeti incelenecek olan yerin enlem derecesidir.</p> <p>Ayrıca, Johansson Karasallık İndisi, Kernel Okyanusallık İndisi (Conrad, 1946; Erinc, 1969) ve Türkiye koşulları dikkate alınarak geliştirilmiş olan Sezer Karasallık İndisi (1990) gibi indisler de vardır.</p>																								
Göstergenin Kısıtları	Yok.																								
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	<p style="text-align: center;">Çizelge X: Conrad Karasallık İndisi (KI) değerlerinin çölleşme değerlendirme açısından sınıflandırılması ve puanlanması(*).</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Sınıf</th> <th>KI değerleri</th> <th>Puan</th> <th>Sınıf Açıklaması</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2.49 ve altı</td> <td>1.0</td> <td>Denizel ya da okyanusal</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2.50 – 3.49</td> <td>1.2</td> <td>Denizele yakın karasala geçiş</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3.50 – 4.49</td> <td>1.6</td> <td>Orta karasal</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4.50 – 5.49</td> <td>1.8</td> <td>Kuvvetli karasal</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5.50 ve üzeri</td> <td>2.0</td> <td>Şiddetli karasal</td> </tr> </tbody> </table> <p>(* Johansson (Conrad) Karasallık İndisi (KI) (1946) temel alınarak hazırlandı.</p>	Sınıf	KI değerleri	Puan	Sınıf Açıklaması	1	2.49 ve altı	1.0	Denizel ya da okyanusal	2	2.50 – 3.49	1.2	Denizele yakın karasala geçiş	3	3.50 – 4.49	1.6	Orta karasal	4	4.50 – 5.49	1.8	Kuvvetli karasal	5	5.50 ve üzeri	2.0	Şiddetli karasal
Sınıf	KI değerleri	Puan	Sınıf Açıklaması																						
1	2.49 ve altı	1.0	Denizel ya da okyanusal																						
2	2.50 – 3.49	1.2	Denizele yakın karasala geçiş																						
3	3.50 – 4.49	1.6	Orta karasal																						
4	4.50 – 5.49	1.8	Kuvvetli karasal																						
5	5.50 ve üzeri	2.0	Şiddetli karasal																						
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	Günlük ya da aylık ortalama, günlük ya da aylık ortalama maksimum ve minimum hava sıcaklığı ($^{\circ}C$), enlem derecesi, vb.																								

1.9 Rüzgar Hızı

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	İklim (İng: climate)
Kriter Alt Kategorisi	Hava ve İklim (İng: Weather and Climate)
Adı	Rüzgar Hızı (İng. Wind Speed)

<p>Kısa Açıklama (Şekil)</p>	<p>Rüzgar, kurak, yarıkurak ve kuru-yarınemli arazilerdeki toprak erozyonunu etkileyen, doğal vejetasyon ve tarımsal bitkilere havayı kurutarak (atmosfer kuraklığı, havanın bağıl nemin azalması ve doyma noktasından uzaklaşması ya da doyma açığının büyümesi, vb.) ve şiddeti arttığında doğrudan fiziksel olarak zarar vererek çeşitli ciddi sorunlar yaratan en önemli iklim etmeni olarak kabul edilir.</p>  <p>Şekil X: Bir otomatik hava gözlem istasyonundaki bir anemografin rüzgar hızını ve yönünü ölçerek veri toplama bölümüne elektronik olarak gönderen rüzgar hız ve yön algılayıcısı (Foto: Murat Türkeş, 6 Haziran 2013, MGM Ulukışla OHGİ parkı).</p>
<p>Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler</p>	<p>Yeryüzüne göre yatay doğrultuda hareket eden hava kütlelerine rüzgar denir (Türkeş, 2010). Havanın hareketi, yani rüzgarın esişi, ancak çevresine ve canlılar üzerinde yaptığı etkiler gözlenerek anlaşılabilir. İnsan ise, rüzgarın varlığını, bu etkilerin dışında, doğrudan cildi üzerindeki sıcak (ısınma) ya da serin/soğuk (üşüme) hissi biçiminde hisseder. Rüzgar, etkileri açısından üç belirgin özelliği olan bir hava ve iklim elemanıdır. Bu özellikler, rüzgarın yönü, frekansı yani esiş sıklığı ve hızıdır. Günümüzde geleneksel meteoroloji istasyonlarında ya da otomatik hava gözlem istasyonlarında (OHGİ), algılayıcıları çoğunlukla yerden 10 metre yüksekliğe yerleştirilen anemograf aletinin (bkz. Şekil) kaydettiği rüzgar hız ve yön değerleri kullanılır.</p> <p>Rüzgar erozyonunu, ötekilere ek olarak, yazı kurak subtropikal Akdeniz ikliminin egemen olduğu yarıkurak ve kuru-yarınemli bölgelerde egemen olan toprak erozyonu süreçlerinden biridir. Aridite koşulları arttıkça, rüzgar erozyonunun etkisi ve şiddeti de artış gösterir. Rüzgar erozyonunu denetleyen başlıca etmenler, toprağın erozyon direnci, yüzey pürüzlülüğü, yağış, eğim ve baki, rüzgar etkisine açık alanın uzunluğu ve vejetasyon olarak sıralanabilir. Toprağın erozyona olan direnci, toprağı oluşturan</p>

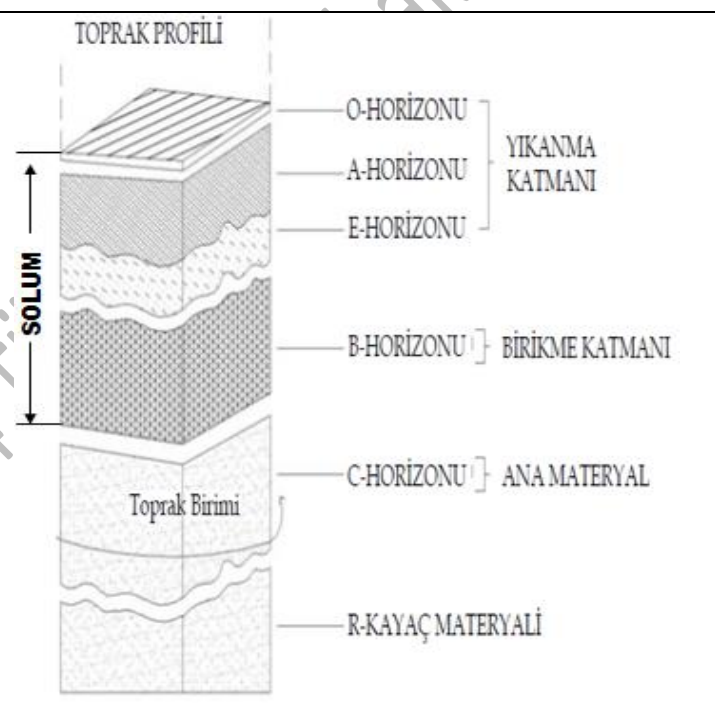
	<p>kırıntılı tanelerin kütlesi ve boyutu tarafından denetlenir. Eğer kütle yeterliyse, tane rüzgarın kuvvetiyle hareket etmeyecek yerinde kalacaktır. Yüzey pürüzlülüğü, özellikle yüzeydeki sırt morfolojisi, yüzeye yakın rüzgar hızını azaltır ve taneleri durdurur. Rüzgarın aşındırıcılığının azaltmanın en etkili yoluysa, toprağı canlı bitkilerden oluşan koruyucu bir manto ya da ürün artıklarından oluşan kalın bir malç ile kaplamaktır. Akdeniz iklim bölgesinde, yazın ve sonbahar başında (genellikle Nisan ya da Mayıs-Ekim arasında kalan dönem) oluşan toprak su açığı, toprak partiküllerinin birbirlerinden ayrılmasına ve rüzgar erozyonuna uygun koşulların ortaya çıkmasını sağlar.</p>																								
Çölleşme Açısından Önemi	<p>Kuvvetli ve sürekli rüzgarlar (fırtınalar), aşırı yağışlar, sel ve seyelanlarla birlikte, erozyona, üst toprak ve çökel taşınımına, kütle hareketlerine, yağışın olmadığı zamanlardaysa toprak neminin azalmasına, üst toprağın ve doğal vejetasyonun kurummasına neden olarak kuruyan ve partiküllerin birbirinden ayrıldığı üst toprakta erozyona ve çölleşmeye neden olur. Sıcak, kuru ve fırtınalı hava koşulları, orman ve çalılık yangınlarının şiddetini ve sıklığını arttırdığı gibi büyük yangınlarının denetimi ve söndürülmesini de zorlaştıran önemli bir hava ilişkili etmendir.</p>																								
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	<p>Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Savaşım Sözleşmesi (BMÇSS), Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi ve Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) ve BMİDÇS Kyoto Protokolü.</p>																								
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	<p>Başta iklim gelmek üzere, bazı biyofiziksel ve ekolojik göstergelerle ilişkisi var.</p>																								
Ölçüm Birimi	<p>Rüzgar hızı (m/s, knot (kt) ya da km/saat).</p>																								
Konumsal Ölçek	<p>İstasyon verisi (coğrafi koordinatlı noktasal veri)</p>																								
Verinin Güncellenme Periyodu	<p>İklim normalleri için ya da anlık olarak ya da her ayın, mevsimin ya da yılın sonunda o yıl için.</p>																								
Hesaplama Metodu	<p>Geleneksel olarak ya da OHGİ gözlemleriyle ölçülüyor.</p>																								
Göstergenin Kısıtları	<p>Yok</p>																								
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	<p style="text-align: center;">Çizelge X: 10 m'deki ortalama rüzgar hızlarının (V, m/s) çölleşme değerlendirmesi açısından sınıflandırılması ve puanlanması.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Sınıf</th> <th>V değerleri</th> <th>Puan</th> <th>Sınıf Açıklaması</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>5.4 ve altı</td> <td>1.0</td> <td>Hafif rüzgâr (hafif meltem ve meltem)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5.5 – 10.7</td> <td>1.2</td> <td>Orta ve sertçe meltem</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>10.8 – 13.7</td> <td>1.6</td> <td>Kuvvetli meltem</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>13.8 – 17.1</td> <td>1.8</td> <td>Fırtınamsı rüzgâr</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>17.2 ve üzeri</td> <td>2.0</td> <td>Fırtına ve kuvvetli fırtına</td> </tr> </tbody> </table>	Sınıf	V değerleri	Puan	Sınıf Açıklaması	1	5.4 ve altı	1.0	Hafif rüzgâr (hafif meltem ve meltem)	2	5.5 – 10.7	1.2	Orta ve sertçe meltem	3	10.8 – 13.7	1.6	Kuvvetli meltem	4	13.8 – 17.1	1.8	Fırtınamsı rüzgâr	5	17.2 ve üzeri	2.0	Fırtına ve kuvvetli fırtına
Sınıf	V değerleri	Puan	Sınıf Açıklaması																						
1	5.4 ve altı	1.0	Hafif rüzgâr (hafif meltem ve meltem)																						
2	5.5 – 10.7	1.2	Orta ve sertçe meltem																						
3	10.8 – 13.7	1.6	Kuvvetli meltem																						
4	13.8 – 17.1	1.8	Fırtınamsı rüzgâr																						
5	17.2 ve üzeri	2.0	Fırtına ve kuvvetli fırtına																						
Göstergeyi Hesaplamak İçin	<p>Klimatolojik olarak 2 m'de bir anemometre ya da anemograf, sinoptik meteorolojik</p>																								

Gereken Veri	amaçlarla ise 10 m yükseklikte bir anemograf ile ölçülen klimatolojik olarak günde üç kez yerel saatle 07:00, 14:00 ve 21:00 saatlerinde ya da her saat başı gözlem saatinden 10 dakika önceki sürede kaydedilen ortalama rüzgar hızlarının, sırasıyla 3 ve 24 saatlik ortalamaları.
--------------	--

TASLAK © 2014 TÜBİTAK. Her hakkı saklıdır.

2 Toprak

2.1 Toprak Derinliği

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	Toprak
Kriter Alt Kategori	
Gösterge Adı	Toprak Derinliği
Kısa Açıklama (Şekil)	<p>Toprak derinliği yüzeyden, ana kayaya veya ana materyale, saf kum ve çakıl katına, penlere veya sürekli taban suyuna kadar olan mesafeyi belirtir. 0-150 cm arasındaki derinlikler çok sığdan çok derine kadar değişen sınırlar içerisinde alt sınıflara ayrılabilir. Toprak derinliği ele alınış amacına göre değişik alt kategorilere ayrılabilir. Örneğin tarımsal açıdan; 0-20 cm (çok sığ), 20-50 cm (sığ), 50-90 cm (orta derin, 90+ cm (derin), orman çalışmalarında fizyolojik toprak derinlik 0-30, 30-60, 60-90, 90-120 cm.</p>  <p>Şekil X.....Toprak profil ve horizonları</p> <p>Kaynak: Aydın, M ve Kılıç, Ş. 2010. Toprak Bilimi. Nobel Bilim ve Araştırma Merkezi, Nobel Yayın No: 1568, Fen Bilimleri:109.</p>
Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler	<p>Bitkilerinin köklerinin nüfuz edebildiği, su ve besin maddelerinden istifade ettikleri derinliktir. Tesirli toprak katı toprak oluşum faktörleri neticesinde meydana gelir. Bu kat zonal topraklarda A ve B horizonlarına (Solum) tekabül eder Ana materyal ve ana kaya tesirli toprak derinliğine ilave edilmez. Ana materyalden ayrı olarak ifade edilen tesirli toprak katı genel olarak organik maddece zengin kültür bitkilerinin kökleri, mikroorganizma faaliyeti fazla ve yoğun bir ayrışmaya sahne olan kattır. Saf</p>

	kum, saf çakıl, moloz, yumuşak kireç katı, henüz biyolojik bir aktiviteye sahip olmayan eski deniz ve göl yatakları ürünleri olan dağılıbilir kil, marn, çakıllı katlar toprak derinliğine ilave edilemezler.
Çölleşme Açısından Önemi	Toprak derinliği, birçok canlıya yaşam ortamı sağlamasının yanı sıra bitki köklerinin ulaşabileceği sınırı olması, topraktaki yarayışlı su kapasitesini etkilemesi, toprağın bitki besin maddesi kapasitesini belirlemesi, toprağın drenajını üzerine etkili olması, atık maddelerin tutulması gibi konularda üzerine önemli etkiye sahiptir. Ayrıca, özellikle Akdeniz ikliminin egemen olduğu yarı-kurak, kurak, yarı-nemli ortamdaki sığ topraklar üzerinde toprak derinliği çölleşme açısından büyük bir öneme sahiptir.
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	UNCCD (2011)
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Birçok toprak özellikleri üzerinde etkili olan toprak derinliği, arazi örtü ve arazi kullanımı, erozyon, toprak su bilançosu gibi özelliklerle yakından ilişkilidir.
Ölçüm Birimi	cm
Konumsal Ölçek	
Verinin Güncellenme Periyodu	
Hesaplama Metodu	
Göstergenin Kısıtları	
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	Arazi ölçümleri, daha önce yapılmış toprak haritaları

2.2 Toprak Tekstürü


GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	Toprak
Kriter Alt Kategorisi	
Adı	Toprak Tekstürü (Bünyesi)
Kısa Açıklama (Şekil)	Toprağın en önemli fiziksel özelliğidir. Toprağın ne kadar ince ya da kaba taneciklerden ibaret olduğunun bir göstergesidir. Tanecik boyutu küçüldükçe, toprakların fiziksel özellikleri yanında, kimyasal özellikleri de önemli olmaya başlar ve koloidal kil büyüklüğünde (<0,002 mm) ise fiziko-kimyasal süreçler daha etkin bir hale gelmektedir.
Göstergenin Tanımı ve	Toprak kütleindeki kum (2,0-0,05 mm), silt (0,05-0,002 mm) ve kil (<0,002 mm)

<p>Temel Konseptler</p>	<p>fraksiyonlarının nispi (%) dağılımıdır. Bir bünye sınıfı olarak tanımlanmak istendiğinde, kısaca, 2mm'den küçük birincil taneciklerinin büyüklük bakımından bir topraktaki dağılışı ve oranlarını ifade eder; tekstür sınıfları "tekstür üçgeni" aracılığı ile kolaylıkla tayin edilir. Uluslar arası olarak geniş bir şekilde kabul gören 12 standart sınıf bulunmaktadır (Şekil 1). Veri genelleştirme veya üst-ölçeklendirme amaçlı olarak, toprak tekstürü, bir toprağın en temel özelliklerinden biri olduğu için, Pedo-Transfer-Fonksiyonları (PDF)'nda yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.</p> <div data-bbox="571 593 1436 1272" data-label="Figure"> </div> <p>Şekil 1. Toprak tekstür üçgeni (https://www.google.com.tr/search)</p>
<p>Çölleşme Açısından Önemi</p>	<p>Topraktaki birçok süreç tekstür tarafından etkilenir. Örneğin toprak tekstürü toprağın infiltrasyon hızı, besin elementlerini ve suyu tutma kapasitesi, suyun toprak içerisindeki perkolasyonu, toprak termal özellikleri ve toprak havalanması gibi birçok özelliğini doğrudan etkiler. Tekstürdeki bir kabalaşma toprağın rüzgâr erozyonuna hassas hale gelmesinin ve çölleşmenin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Bunun yanında, fiziko-kimyasal olarak, toprakta alkalileşme ve tuzluluk gibi süreçler kil içeriği ve tipleri ile doğrudan ilişkilidir.</p>
<p>Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu</p>	<p>ICCD/COP(6)/CST/5 http://www.unccd.int/en/about-the-convention/official-documents/Pages/SessionDisplay.aspx?k=COP(6)/CST</p>
<p>Diğer Göstergeler ile İlişkisi</p>	<p>Toprak strüktürü, su tutma kapasitesi, toprak su bütçesi, toprak sıkışması, kabuk bağlama, toprak erozyonu, hidrolik iletkenlik, drenaj, organik madde içeriği, kimyasal verimlilik, fiziksel verimlilik ve biyolojik verimlilik.</p>
<p>Ölçüm Birimi</p>	<p>% ya da g/kg</p>

Konumsal Ölçek	
Verinin Güncellenme Periyodu	Genetiksel bir özellik olduğu için, önemli bir toprak taşınma süreci olmazsa, bir toprağın tekstürünün değişmesini ancak > 100 yıl olacağı öngörülmektedir (Van Ranst, E.& Verdoodt, A. 2005). Bu yüzden veri güncelleme periyodu 100 yıl olarak belirlenebilir.
Hesaplama Metodu	
Göstergenin Kısıtları	
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	Laboratuvarda mekanik analiz (hidrometre ve pipet yöntemi) ve lazer parçacık belirleme düzeneği belirlenebilir. Ayrıca elle hissetme yöntemi ile de kolayca belirlenebilir. Ancak burada hisseden kişinin deneyimli olması gerekir.

2.3 Toprak Erozyon Riski

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	Toprak
Kriter Alt Kategorisi	
Adı	Toprak Erozyon Riski
Kısa Açıklama (Şekil)	Erozyon riski, toprak kaynaklarının hızlandırılmış erozyon süreçlerinin bir sonucu olarak belirli ölçülerde kaybolma veya tamamen yok olma olasılığının bir ölçüsüdür. Belirli bir yaklaşım veya model ile tahmin edilen erozyon risk değerleri, izin verilebilir eşik değerler dikkate alındığında, toprak kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı üzerine kritik bilgiler verebilir.

	 <p style="text-align: center;">soil loss</p> <table border="0" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">t ha-1 y-1</td> <td style="text-align: center;">0-1</td> <td style="text-align: center;">1-2</td> <td style="text-align: center;">2-4</td> <td style="text-align: center;">4-6</td> <td style="text-align: center;">6-11</td> <td style="text-align: center;">11<</td> </tr> </table>	t ha-1 y-1	0-1	1-2	2-4	4-6	6-11	11<
t ha-1 y-1	0-1	1-2	2-4	4-6	6-11	11<		
	<p>Şekil 1. Niceliksel bir hesaplama modeli kullanılarak toprak erozyonu risk değerlendirmesi (Erdogan et al., 2007)</p>							
<p>Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler</p>	<p>Jeolojik veya doğal süreçler dışında insan etkisiyle toprakların gelişim gösterdikleri yerlerden su ve rüzgâr gibi aşındırıcı ve taşıyıcı gücü olan kuvvetler ile aşındırılarak taşınması sonucunda hızlandırılmış erozyon adını verdiğimiz doğal toprak yapısını ve gelişimini engelleyerek doğal kaynakların sürdürülebilirliği azaltan veya ortadan kaldıran süreçler meydana gelmektedir. Erozyon riski, başlıca olarak farklı su ve rüzgâr erozyonu süreçleri sonucu oluşabilecek, toprak agregatlarının bireysel taneciklere parçalanması, taşınması ve birikmesinin muhtemel olumsuz durumları için yapılacak ön görümler olarak tanımlanır. Genellikle GIS tabanlı bir erozyon tahmin modeli kullanılarak herhangi bir havzada veya bölgede erozyon riskinin konumsal dağılımı haritaları hazırlanmaktadır (Şekil 1). Niceliksel tahminler yapabilen erozyon riski modelleri aracılığıyla, su toplama rezervuarlarına ulaşabilecek sediment miktarları da tahmin edilerek kapasite kayıpları yıllara göre hesaplanabilmektedir.</p>							
<p>Çölleşme Açısından Önemi</p>	<p>Kurak ve yarı-kurak alanlarda çölleşmenin oluşumu ve tespitinde kullanılacak en önemli biyofiziksel göstergelerden bir tanesidir. Toprak erozyonu arazilerin üretme yeteneğini düşürür. Bu süreç, toprak kaynaklarının önemli ölçüde kaybedilmesi ile toprakta besin elementi ve su muhafazasının giderek azalması ve koruyucu bitki örtüsünün zayıflaması ve yok olması ile doğrudan ilişkilidir. Erozyon risklerinin belirlenmesi, sadece doğal kaynak korunması açısından değil, aynı zamanda sosyo-ekonomik sürdürülebilirlik yönlerinden de üretim</p>							

	<p>ilişkilerinin izlenilmesi ve değerlendirilmesi ile bağlantılı olarak oldukça önemlidir. Erozyon süreçleri, enerji havzalarında su toplama rezervuarlarının ekonomik ömrünü de ciddi ölçülerde etkilemektedir. Neticede, nüfus artışına bağlı olarak enerji ve gıda yetersizliği veya güvenliği konuları, arazi üzerindeki baskıları artırmakta ve arazi bozulma süreçlerini hızlandırmaktadır. Bu yüzden, ülkesel ölçekte (bölge, havza ve yerel ölçeklerde) erozyon riskinin izlenilmesi ve değerlendirilmesi, çölleşmenin önüne geçilmesi için gerekli arazi koruma önlemlerinin planlanması yönünden elzemdir. Ülkemizdeki erozyon riski, sürdürülebilir havza ve arazi yönetiminde dikkate alınması gereken olmazsa olmaz bileşenlerden birisidir. Sonuç olarak, güncel haritalar, öncelikli erozyon risk alanlarının belirlenmesinde ve kaynak kullanma ve koruma politikalarına bağlı olarak, ilgili kurum ve kuruluşların eylem planlarını hazırlamasında kullanılabileceği önemli bir veri tabanı oluşturacaktır.</p>
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	<p>Avrupa Komisyonu desteği ile başlatılan Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (UN-FAO) Küresel Toprak İşbirliği (Global Soil Partnership (GSP), Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi (United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD)), Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi (the Convention on Biological Diversity (CBD)), Birleşmiş Milletler Hükümetlerarası Biyoçeşitlilik ve Ekosistem Servisleri Platformu (United Nations the Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES))</p>
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	<p>Fiziksel, kimyasal ve biyolojik toprak göstergeleri ile doğrudan ilişkisi vardır. Bunun yanında arazi kullanımı ve arazi örtüsü değişimleri ile birlikte biyoçeşitlilik ve ekosistem servisleri ile çok yakından ilişkilidir. Olumsuz sonuçları değerlendirildiğinde, sosyo-ekonomik göstergeler, özellikle enerji ve gıda güvenliği ile de çok yakından bağlantılıdır.</p>
Ölçüm Birimi	<p>Niceliksel olarak $\text{ton ha}^{-1} \text{yıl}^{-1}$, $\text{m}^3 \text{ha}^{-1} \text{yıl}^{-1}$, mm yıl^{-1} dir (birim zamanda birim alandan kaybolan toprak miktarıdır (ağırlık, hacim) veya toprak derinliği)). Üst ve alt toprak derinliğindeki oransal azalmalara (% toprak kayıplarına) bağlı olarak yerinde yapılan incelemeler sonucu ise, "hafif, orta şiddette, şiddetli ve çok şiddetli olacak şekilde yarı niceliksel olarak ölçümlendirilebilir; bir toprak uzmanı tarafından üst ve alt toprak derinliğindeki oransal azalmalar tahmin edilir.</p>
Konumsal Ölçek	<p>Ulusal, bölgesel, havza ve parsel ölçekleri</p>
Verinin Güncellenme Periyodu	
Hesaplama Metodu	
Göstergenin Kısıtları	
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı	

Değerlendirmesi	
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	

2.4 Toprak Organik Madde İçeriği

GÖSTERGE BİLGİ KARTI																						
Kriter	TOPRAK																					
Kriter Alt Kategorisi																						
Adı	Organik Madde Miktarı																					
Kısa Açıklama (Şekil)	Toprakta bulunan organik bileşiklerin tamamı																					
Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler	Organik madde toprağın pedolojik bileşenlerinden biridir. Toprakta farklı düzeylerde ayrılmış bitki ve hayvan artıkları, toprakta yaşayan organizmalara ait hücre ve dokular ile toprak canlıları tarafından sentezlenen maddeler toprağın organik fraksiyonu olarak adlandırılmaktadır. Bir başka ifadeyle, yaşayan organizmaların (bitkisel ve hayvansal) toprağa intikal eden kalıntıları toprağın organik materyalini oluşturmaktadır. Organik materyalin orijinalitesinin belirlenemeyecek kadar ileri düzeyde ayrışmasıyla ortaya çıkan ürün (humus) toprak organik maddesi olarak tanımlanmaktadır.																					
Çölleşme Açısından Önemi	Çölleşme süreci ile toprak canlı sistemi arasında doğrudan bir ilişki vardır. Ayrıca, organik madde toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik fonksiyonlarının değerlendirilmesi ve kalite indeksi ile ilgili en temel göstergedir.																					
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	ISRIC																					
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Asitleşme, pH, toprak kalite indeksi, toprak respirasyonu, strüktür, toprak biyoçeşitliliği																					
Ölçüm Birimi	%																					
Konumsal Ölçek	Büyük/küçük																					
Verinin Güncellenme Periyodu	Yıllık																					
Hesaplama Metodu	Smith-Weldon Metodu Kaynak: Nelson, D.W., Sommers, L.E., 1982. Total Carbon, Organic Carbon, and Organic Matter, <i>In</i> : Page, A.L. (Ed.), Methods of Soil Analysis, Part 2, Chemical and Microbiological Properties, 2nd ed. Agronomy No: 9, ASA, SSSA, Madison, Wisconsin, pp. 539–579.																					
Göstergenin Kısıtları	-																					
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	<table border="1"> <thead> <tr> <th>OM sınıfı</th> <th>OM değişim aralığı, %</th> <th>Puanlama</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Çok yüksek</td> <td>> 4</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>Yüksek</td> <td>3-4</td> <td>1.2</td> </tr> <tr> <td>Orta</td> <td>2-3</td> <td>1.4</td> </tr> <tr> <td>Düşük</td> <td>1-2</td> <td>1.6</td> </tr> <tr> <td>Çok düşük</td> <td>0.5-1</td> <td>1.8</td> </tr> <tr> <td>Aşırı düşük</td> <td>< 0.5</td> <td>2.0</td> </tr> </tbody> </table>	OM sınıfı	OM değişim aralığı, %	Puanlama	Çok yüksek	> 4	1.0	Yüksek	3-4	1.2	Orta	2-3	1.4	Düşük	1-2	1.6	Çok düşük	0.5-1	1.8	Aşırı düşük	< 0.5	2.0
OM sınıfı	OM değişim aralığı, %	Puanlama																				
Çok yüksek	> 4	1.0																				
Yüksek	3-4	1.2																				
Orta	2-3	1.4																				
Düşük	1-2	1.6																				
Çok düşük	0.5-1	1.8																				
Aşırı düşük	< 0.5	2.0																				
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	Toprakta organik madde analizi																					

2.5 Toprak Reaksiyonu (pH)

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
----------------------	--

Kriter	TOPRAK		
Kriter Alt Kategorisi			
Adı	Toprak Reaksiyonu (pH)		
Kısa Açıklama (Şekil)	Toprak asitliği (asidite) veya bazlığının (alkalinite) ölçüsüdür.		
Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler	Toprak çözeltisindeki H ⁺ iyonu veya hidroniyum (H ₃ O ⁺) aktivitesinin anti logaritmik değeridir. pH 7 nötr, pH<7 asidik ve pH>7 bazik (alkalin) olarak tanımlanmaktadır.		
Çölleşme Açısından Önemi	Çölleşme açısından önemli olan tuzlulaşma ve alkalileşme süreçleriyle yakından ilgilidir. Ayrıca, toprak kalite parametresi olarak ta kullanılmaktadır. Bitki besin elementlerinin yarayışlılığını etkilemesi nedeniyle toprak verimliliğinin önemli bir göstergesidir.		
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	ISRIC		
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Asitleşme, tuzlulaşma, alkalileşme, ESP, kireç, besin elementi elverişliliği		
Ölçüm Birimi	-log H ⁺ (toprak-su karışımı (1:1, 1:2.5 vb) veya saturasyon ekstraktı)		
Konumsal Ölçek	Büyük/küçük		
Verinin Güncellenme Periyodu	Yıllık		
Hesaplama Metodu	Cam elektrotlu pH metrik, Kaynak: McLean, E.O. 1982. Soil pH and Lime Requirement, <i>In</i> : Page, A.L. (Ed.), Methods of Soil Analysis, Part 2, Chemical and Microbiological Properties, 2nd ed. Agronomy No: 9, ASA, SSSA, Madison, Wisconsin.		
Göstergenin Kısıtları	-		
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	Reaksiyon sınıfı	pH değişim aralığı	Puanlama
	Aşırı asit	< 4.5	2.0
	Çok kuvvetli asit	4.5-5.0	1.8
	Kuvvetli asit	5.1-5.5	1.6
	Orta asit	5.6-6.0	1.4
	Hafif asit	6.1-6.5	1.2
	Nötr	6.6-7.3	1.0
	Hafif alkalin	7.4-7.8	1.2
	Orta alkalin	7.9-8.4	1.5
	Kuvvetli alkalin	8.5-9.0	1.8
	Çok kuvvetli alkalin	>9.0	2.0
Göstergiyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	-log H ⁺		

2.6 Toprak Kireç İçeriği

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	TOPRAK
Kriter Alt Kategorisi	
Adı	Kireç Miktarı
Kısa Açıklama (Şekil)	Toprağın CaCO ₃ içeriğidir.
Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler	Kireç toprağın ana maddesi olup, topraklarda kalsit (CaCO ₃) veya dolomit (CaCO ₃ .MgCO ₃) olarak bulunmaktadır. Topraktaki kireç miktarı ana materyal ve iklime bağlı olarak büyük ölçüde değişkenlik gösterir.
Çölleşme Açısından Önemi	Kalsifikasyon çölleşme ile yakından ilgilidir. Kurak ve yarı-kurak bölgelerde yağışın yetersiz olmasına bağlı olarak toprak profilinde üst tabakalardaki kireç sınırlı ölçüde yıkanarak genellikle alt toprak tabakalarında birikir.
Uluslararası Anlaşma/	ISRIC

Sözleşmelerde Yer Alma Durumu																									
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Toprak reaksiyonu (pH), tuzlulaşma, alkalileşme																								
Ölçüm Birimi	%																								
Konumsal Ölçek	Büyük/küçük																								
Verinin Güncellenme Periyodu	Yıllık																								
Hesaplama Metodu	Kalsimetrik																								
Göstergenin Kısıtları	-																								
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kireç sınıfı</th> <th>Kireç değişim aralığı, %</th> <th>Puanlama</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Çok az kireçli</td> <td>0-2</td> <td>1.4</td> </tr> <tr> <td>Az kireçli</td> <td>2-4</td> <td>1.2</td> </tr> <tr> <td>Orta kireçli</td> <td>4-8</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>Kireçli</td> <td>8-15</td> <td>1.3</td> </tr> <tr> <td>Çok kireçli</td> <td>15-30</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>Aşırı kireçli</td> <td>30-50</td> <td>1.8</td> </tr> <tr> <td>Kireç toprağı</td> <td>>50</td> <td>2.0</td> </tr> </tbody> </table>	Kireç sınıfı	Kireç değişim aralığı, %	Puanlama	Çok az kireçli	0-2	1.4	Az kireçli	2-4	1.2	Orta kireçli	4-8	1.0	Kireçli	8-15	1.3	Çok kireçli	15-30	1.5	Aşırı kireçli	30-50	1.8	Kireç toprağı	>50	2.0
Kireç sınıfı	Kireç değişim aralığı, %	Puanlama																							
Çok az kireçli	0-2	1.4																							
Az kireçli	2-4	1.2																							
Orta kireçli	4-8	1.0																							
Kireçli	8-15	1.3																							
Çok kireçli	15-30	1.5																							
Aşırı kireçli	30-50	1.8																							
Kireç toprağı	>50	2.0																							
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	Kalsimetrik kireç analizi (Scheibler Calcimeter) Kaynak: Nelson, R.E. 1982. Carbonate and Gypsum, <i>In</i> : Page, A.L. (Ed.), Methods of Soil Analysis, Part 2, Chemical and Microbiological Properties, 2nd ed. Agronomy No: 9, ASA, SSSA, Madison, Wisconsin, pp. 181–197.																								

2.7 Elektriksel İletkenlik (EC)

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	TOPRAK
Kriter Alt Kategorisi	
Adı	Elektriksel İletkenlik (EC)
Kısa Açıklama (Şekil)	Toprağın (toprak ekstraktının) elektrik akımını iletme kapasitesinin sayısal ifadesidir.
Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler	Elektriksel iletkenlik toprakta çözülmüş tuzlarla ilişkili olarak, toprak ekstraktının elektrik akımını iletme yeteneğinin bir göstergesidir. Topraktaki tuz konsantrasyonunun dolaylı ölçümüdür. Toprak yüzeyinde veya profilinde tuz birikmesi tuzlulaşma olarak kabul edilmektedir. Özellikle kurak ve yarı-kurak bölgelerde sulamaya bağlı olarak (yüksek tabansuyu ve buharlaşma) ortaya çıkmaktadır. Gübreleme pratikleri de toprak tuzlulaşmasına yol açabilir. Toprak tuzlulaşmasından sorumlu iyonlar Ca^{++} , Mg^{++} , Na^+ , K^+ un Cl^- , $SO_4^{=}$, HCO_3^- $CO_3^{=}$ ve NO_3^- tuzlarıdır. Toprağın EC_e değeri 4 dS m^{-1} den büyükse toprak tuzlu olarak kabul edilir.
Çölleşme Açısından Önemi	Tuzlulaşma kurak ve yarı-kurak iklim bölgelerinde toprakta suyun kapillar hareketine bağlı olarak ortaya çıkan en önemli degradasyon süreçlerinden biridir. Bu nedenle, toprakta tuzlulaşmanın dolaylı olarak belirlenmesine olanak veren EC 'nin çölleşme ile yakından ilgisi mevcuttur.
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	ISRIC
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Toprak reaksiyonu (pH), tuzlulaşma, alkalileşme
Ölçüm Birimi	$m\text{mos cm}^{-1}$ veya $dS \text{ m}^{-1}$
Konumsal Ölçek	Büyük/küçük
Verinin Güncellenme Periyodu	Yıllık
Hesaplama Metodu	Doğrudan EC ölçümü (EC metre)

	Kaynak: Rhoades, J.D., 1982. Soluble Salts, <i>In</i> : Page, A.L. (Ed.), Methods of Soil Analysis, Part 2, Chemical and Microbiological Properties, 2nd ed. Agronomy No: 9, ASA, SSSA, Madison, Wisconsin, pp. 167–179.)			
Göstergenin Kısıtları	-			
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	Tuzluluk sınıfı	EC değişim aralığı, dS m ⁻¹	Puanlama	
	Tuzsuz	<2	1.0	
	Çok hafif tuzlu	2-4	1.2	
	Hafif tuzlu	4-8	1.5	
	Orta tuzlu	8-16	1.8	
	Kuvvetli tuzlu	>16	2.0	
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	Elektriksel iletkenlik ölçümü			

2.8 Toprak Kirliliği

GÖSTERGE BİLGİ KARTI			
Kriter	TOPRAK		
Kriter Alt Kategorisi			
Adı	Toprak Kirliliği		
Kısa Açıklama (Şekil)	Toprakta katı, sıvı ve radyoaktif artık ve kirlleticilerin birikmesi		
Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler	Toprak kirliliği, genellikle insan kaynaklı katı veya sıvı formdaki toksik bileşikler, kimyasallar, tuz, radyoaktif madde veya patojenler tarafından ortaya çıkan toprağın fiziksel, kimyasal veya biyolojik bozulmasıdır. Toprak kirlitici kaynaklar arasında, tarımsal kaynaklı kirliticiler (gübreleme, pestisit kullanımı, erozyon, sulama), evsel veya endüstriyel kaynaklı kirliticiler ve radyoaktif kirlilik önemli yer tutmaktadır.		
Çölleşme Açısından Önemi	Kirlenme bir toprak degradasyon tipidir. Toprak kalitesi ve sağlığı açısından önemlidir.		
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	Erozyonla birlikte değerlendirilmektedir.		
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Erozyon		
Ölçüm Birimi	Farklı kirliticiler için değişimle birlikte genellikle ppm.		
Konumsal Ölçek	Büyük ölçeklerde		
Verinin Güncellenme Periyodu	5-10 yıl		
Hesaplama Metodu	Kirlilik kaynağına göre değişir.		
Göstergenin Kısıtları			
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	Kirlilik düzeyi	Açıklama	Puanlama
	YOK	Kirlilik yok	1.0
	Hafif kirlili	< mevzuatta belirtilen sınır değer x 0.5	1.2
	Orta kirlili	mevzuatta belirtilen sınır değer x 0.5 - mevzuatta belirtilen sınır değer	1.4
	Kirli	mevzuatta belirtilen sınır değer - mevzuatta belirtilen sınır değer x 1.5	1.6
	Çok kirlili	mevzuatta belirtilen sınır değer x 1.5 - mevzuatta belirtilen sınır değer x 2.0	1.8
	Aşırı kirlili	> mevzuatta belirtilen sınır değer x 2.0	2.0
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	Kirlilik parametreleri (ağır metal içeriği, sedimentasyon, pestisit, vb)		

2.9 Toprak Ana Materyal ve Ana Kaya


GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	Toprak
Kriter Alt Kategorisi	
Gösterge Adı	Toprak Ana Materyal ve Ana Kaya
Kısa Açıklama (Şekil)	<p>Bağımsız bir toprak yapan pasif faktör olarak ana materyal, toprak gövdesi olarak tanımlanan solum altında yer alan pekişmiş veya pekişmemiş materyaller olarak tanımlanmaktadır. Ana Kaya-Ana Materyal aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir.</p> <p>A- Ana Materyal</p> <p><u>1-Buldukları yere göre</u></p> <ul style="list-style-type: none">-Yerinde oluşmuş-Taşınarak oluşmuş<ul style="list-style-type: none">• Buzullarla taşınmış• Akarsularla taşınmış• Göl depozitleri• Marin depozitleri• Rüzgarla taşınmış• Yerçekimi ile taşınmış <p><u>2-Orjinlerinde göre</u></p> <ul style="list-style-type: none">-Organik ana materyal-İnorganik ana materyal <p>B- Ana Kaya</p> <p><u>Oluşumlarına Göre</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Mağmatik kayalar• Metamorfik kayalar• Sedimenter kayalar <p><u>Ayrışma Derecelerine Göre</u></p> <p>Genel alt kategorileri</p> <ul style="list-style-type: none">• Çok sert kayalar,• İyi kaynaşmış kalker kayalar,• Kompakt silisli kayalar,• Gevşek yapıda, az dayanıklı kayalar ve yumuşak formasyonlar,• Killen, siltler, kumlar ve dördüncü zamana ait birikintileri (depozitler).

	
<p>Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler</p>	<p>Ana materyal toprağı oluşturan organik veya mineral pekişmemiş materyallerdir. Ana materyal jeogenetik (fiziksel, kimyasal ve biyolojik süreçlerin etkisi altında) işlemler ile meydana gelmektedir. Jeogenesis, toprak ana materyalinin oluşmalarını çalışma kapsamına almakta ve pedolojiden çok jeomorfoloji ve jeoloji ile yakından ilgili bulunmaktadır. Genellikle, toprak ne kadar genç ise ana materyalin toprak üzerindeki etkisi ve onunla ilişkisi o kadar fazladır. Ayrışma ve toprak oluş süreci ilerlerken başlangıçtaki ana materyalin etkisi gittikçe azalır. Çok ayrılmış ve yaşlı topraklarda başlangıç materyalinin etkisi çok daha azdır. Fakat bileşimi saf kuvars gibi minerallerin fazla olması durumunda değişir. Ana materyalin kimyasal ve mineralojik bileşimi kendisini oluşturan tanelerin ve kristallerin tekstür (tana büyüklüğü dağılımı) ve strüktürleri (birbirlerine göre diziliş) üzerinde oluşacak toprağın özelliklerini ve toprak oluş hızını etkiler. Bu yüzden toprak araştırmaları sırasında ana materyalin bu özellikleri mümkün olduğu kadar ayrıntılı olarak belirtilmelidir.</p>
<p>Çölleşme Açısından Önemi</p>	<p>Özellikle kurak, yarı kurak ve yarı humid bölgelerde toprakların bir birinden farklı karakter kazanmaları üzerinde önemli etkileri olan ana kaya-ana materyal özelliklerinin bilinmesi, üzerinde yer alan topraklara yönelik birçok tahminlerin (bünye, geçirgenlik, pH, EC, tuzluluk vb fiziksel ve kimyasal) yapılmasına yardımcı olabilmektedir. Toprak özellikleri üzerine olan etkilerinin yanı sıra, arazilerin bozulmalarında diğer çevresel faktörlerin yanı sıra litolojik ve</p>

	litopedolojik özelliklerin büyük önemi bulunmaktadır. Özellikle kayaçların dış etkilere karşı hassaslıklarına göre arazilerin parçalı bir yapıya dönüşmesi, fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre heyelan veya kitle hareketlerine olan etkilerine, arazinin doğal drenaj desenlerin oluşumuna yönelik sürecin hızında önemli etkileri olabilmektedir.
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	-UNCCD (2011) Kaynak: UNCCD. 2011. Scientific review of the UNCCD provisionally accepted set of impact indicators to measure the implementation of strategic objectives Committee on Science and Technology Second special session Bonn, 16–18 February 2011
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Toprakların bünye özellikleri, tuzlaşma-alkalileşme, erozyona duyarlılıkları, doğal drenaj deseni, jeomorfoloji ile yakından ilişkilidir.
Ölçüm Birimi	-
Konumsal Ölçek	
Verinin Güncellenme Periyodu	
Hesaplama Metodu	
Göstergenin Kısıtları	
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	-

2.10 Drenaj

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	Toprak
Kriter Alt Kategori	
Gösterge Adı	Drenaj
Kısa Açıklama (Şekil)	Drenaj çeşitli sebeplerle gerek toprak yüzeyine ve gerekse profil içerisine sızıntılarla gelen suyun fazlasının (su tutma kapasitesinin üzerindeki) toprağa ve bitki köklerine zarar vermeden zamanında ve kontrollü olarak alt katlara sızmasıdır.

	 <p>Kaynak : http://www.egeyildiz.com.tr/egeyildiz.php?sayfa_id=904&kategori_id=902&id=29&k_id=902</p>
<p>Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler</p>	<p>Doğal toprak drenajı sınıfları toprağın oluşumunda ve mevcut durumunda su ile doygun veya kısmen doygun koşulların bulunup bulunmadığının ve bu koşulların etkili olduğu sürenin bir ifadesidir. Drenajın arazi pozisyonu, geçirimsiz alt katların varlığı, belirli zamanlarda toprak yüzeyine gelen su miktarı, toprağın bünye ve strüktür özelliği, civardan oluşan sızmalarla (yüksek araziler ve kanallar) yakından ilgisi vardır. Arazi çalışmalarında drenaj yetersizliğinin en belirgin işareti durgun veya zamanla alçalıp yükselebilen taban suyunun varlığıdır. Bilhassa taban arazilerin alçak kesimlerinde taban suyuna çoğu kez rastlanmakta, bunların bir kısmı mevsimlik olmaktadır. Ayrıca drenaj bozukluğu sonucu toprakların tuzluluk-alkalilik problemlerin oluşmasına da neden olabilmektedir.</p>
<p>Çölleşme Açısından Önemi</p>	<p>Drenaj toprağın geçirgenliği ve dolayısıyla bünye, strüktür, organik madde, pH gibi özelliklerle yakından ilişkisi vardır. Drenaj problemi görülen topraklar bitki gelişimi zayıf, eğimli arazilerde gerek yüzey gerekse de yüzey altı akışlara neden olmakta ayrıca toprakların tuzlulaşma-alkalileşmesine neden olabilmektedir</p>
<p>Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu</p>	<p>UNCCD (2011) Kaynak: UNCCD. 2011. Scientific review of the UNCCD provisionally accepted set of impact indicators to measure the implementation of strategic objectives Committee on Science and Technology Second special session Bonn, 16–18 February 2011</p>
<p>Diğer Göstergeler ile İlişkisi</p>	<p>Drenaj; arazi kullanımı, bitki örtüsü gibi özellikler yanı sıra toprağın geçirgenliği ve dolayısıyla tekstür, strüktür, toprak rengi, organik madde, pH, tuzluluk, alkalilik gibi fiziksel ve kimyasal özelliklerle yakından ilişkisi vardır. Ayrıca drenajı bozuk alanlar aynı zamanda çayırılık alanlarda oluşturabilmektedir. Bu alanlardaki aşırı otlatma sonucu topraklarda sıkışmalara da neden olabilmektedir.</p>
<p>Ölçüm Birimi</p>	<p>Drenaj arazide morfolojik olarak tanımlanabildiği gibi geçirgenlikle de yakından ilişkisi olduğu için geçirgenlik olarak toprağın doygun koşullarda $m\ h^{-1}$ şeklindedir.</p>

Konumsal Ölçek	
Verinin Güncellenme Periyodu	
Hesaplama Metodu	
Göstergenin Kısıtları	
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	Saha gözlemleri, diğer toprak özellikleri ile olan ilişkilerine göre tahminsel yaklaşım, geçirgenlik testleri

TASLAK © 2014 TÜBİTAK. Her hakkı saklıdır.

3 Su

3.1 Akifer Durumu

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	Su
Kriter Alt Kategorisi	
Adı	Akifer Durumu
Kısa Açıklama ^{a,b} (Şekil)	Akiferlerin (yeraltı suları) çöleşmeye karşı hassasiyetlerini belirtir. Akifer konumu, yüzeyden derinliği, hacmi, dolma-boşalma (recharge-discharge) oranı, toprak ortamı ve vadoz bölge ortamı akiferlerin bozulmasını kontrol eden değişkenlerdir.
Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler	Ekonomik anlamda önemli miktarlarda su içeren çakıl, kum ya da gözenekli kaya formasyonları akifer olarak adlandırılır. Yer yüzeyi ile akifer yüzeyi arasındaki doymun olmayan bölge (vadoz bölge) nin kalınlığı, hidrolik iletkenliği ve fiziksel ve kimyasal özellikleri akiferlerin çöleşmeye karşı hassasiyetlerini belirleyen önemli faktörlerdendir. Ayrıca akiferlerin yöredeki halkın tek içme suyu kaynağı olması da akifer hassasiyetinin sınıflandırılmasında önemli bir kriterdir. Özellikle, sığ, aşırı geçirgen karstik alanların altında yer alan akiferler kirlenme ve bozulmaya karşı oldukça hassastırlar. Akifer derinliği, net dolum (recharge), akifer ortamı, toprak ortamı, vadoz bölge ve akifer seviyedeki değişim akiferlerin çöleşmeye hassasiyetlerinin belirlenmesinde dikkate alınan önemli değişkenlerdir.
Çöleşme Açısından Önemi	Akiferlerin kirlenmesi, aşırı kullanımı ya da iklimdeki olumsuzluklar nedeniyle seviyesinin düşmesi, bu akiferlere bağımlı ekosistem ve halkın sağlığını tehdit ettiğinden, bir çöleşme nedenidir. Özellikle yöre halkının tek içme suyu kaynağı olması durumunda risk çok daha fazladır. Aşırı geçirgen karstik ve kumlu alanların altındaki akiferler kirlenmeye karşı oldukça hassastırlar. Akiferin beslendiği alanlarda hareketli ve hareketsiz kirleticilerin bulunması halinde risk daha da artmaktadır.
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	"Scientific review of the UNCCD provisionally accepted set of impact indicators to measure the implementation of strategic objectives 1, 2 and 3" adlı kaynakta yeraltı su kaynaklarının önemine yer verilmiştir.
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	
Ölçüm Birimi	Akifer düzeyinde düşme (m), akifer kirliliği, akifer net dolum miktarı (m ³), akiferin konumu ve yüzeyden derinliği (m)
Konumsal Ölçek	
Verinin Güncellenme Periyodu	

Hesaplama Metodu																																													
Göstergenin Kısıtları																																													
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi																																													
°Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	<p>Akifer çölleşme hassasiyetinin hesaplanmasında Modifiye DRASTIC (MDRASTIC) İndeks (Eşitlik 1) kullanılmaktadır.</p> $\text{MDRASTIC Index} = D_r D_w + R_r R_w + A_r A_w + S_r S_w + T_r T_w + I_r I_w + L_r L_w \quad (1)$ <p>Eşitlikte: D=derinlik, R=Net dolum (recharge), A=Akifer ortamı, S=Toprak Ortamı, I=vadoz bölge etkisi, L akifer seviyesinde değişim, r=sınıf değeri, w=ağırlık.</p> <p>Eşitlikteki her bir değişkene bir adet sınıf değeri (skor) ve bir ağırlık değeri (w) verilir. Sınıf değerleri ve ağırlık değeri çarpılarak O değişken için indeks değeri hesaplanır. İndeks değerleri toplanarak MDRASTIC index hesaplanır. Eşitlikteki farklı değişkenlere ait sınıf değerleri, skor değerleri ve ağırlık değerleri aşağıda Çizelgeler 1-7'de verilmiştir.</p> <p>Çizelge 1. Akifer derinliği (D) için aralık, sınıf değerleri (skorlar) ve ağırlık (w)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Yüzeyden derinlik (m)</th> <th>Skor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0-1,5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>1,5-4,5</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>4,5-9,0</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>9,0-15,0</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>15,0-22,5</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>22,5-30,0</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>>30,0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ağırlık (w)=5</p> <p>Çizelge 2. Net dolum için aralık, sınıf değerleri (skorlar) ve ağırlık (w)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Net dolum (cm)</th> <th>Skor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0-5</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>6-10</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>11-18</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>19-25</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>>25</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ağırlık (w) = 4</p> <p>Çizelge 3. Akifer ortamı için aralık, sınıf değerleri (skorlar) ve ağırlık (w)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ortam</th> <th>Skor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Massive shale</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Metamorfik/püskürük</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Ayrışmış metamorfik/püskürük</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Kumtaşı, kireçtaşı ve shale yatakları, masif kumtaşı, masif kireçtaşı</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Kum ve çakıl</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Bazalt</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Karstik kireçtaşı</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ağırlık (w) = 2</p>	Yüzeyden derinlik (m)	Skor	0-1,5	10	1,5-4,5	9	4,5-9,0	7	9,0-15,0	5	15,0-22,5	3	22,5-30,0	2	>30,0	1	Net dolum (cm)	Skor	0-5	1	6-10	3	11-18	6	19-25	8	>25	10	Ortam	Skor	Massive shale	2	Metamorfik/püskürük	3	Ayrışmış metamorfik/püskürük	4	Kumtaşı, kireçtaşı ve shale yatakları, masif kumtaşı, masif kireçtaşı	6	Kum ve çakıl	8	Bazalt	9	Karstik kireçtaşı	10
Yüzeyden derinlik (m)	Skor																																												
0-1,5	10																																												
1,5-4,5	9																																												
4,5-9,0	7																																												
9,0-15,0	5																																												
15,0-22,5	3																																												
22,5-30,0	2																																												
>30,0	1																																												
Net dolum (cm)	Skor																																												
0-5	1																																												
6-10	3																																												
11-18	6																																												
19-25	8																																												
>25	10																																												
Ortam	Skor																																												
Massive shale	2																																												
Metamorfik/püskürük	3																																												
Ayrışmış metamorfik/püskürük	4																																												
Kumtaşı, kireçtaşı ve shale yatakları, masif kumtaşı, masif kireçtaşı	6																																												
Kum ve çakıl	8																																												
Bazalt	9																																												
Karstik kireçtaşı	10																																												

Çizelge 4. Toprak ortamı için aralık, sınıf değerleri (skorlar) ve ağırlık (w)

Toprak	Skor
İnce veya hiç yok	10
Çakıl	10
Kum	9
Pit	8
Şişen/büzülen ya da agregatlaşmış kil	7
Kumlu tın	6
Tın	5
Siltli tın	4
Killi tın	3
Mak (muck)	2
Agregatlaşmamış kil	1

Ağırlık (w) = 2

Çizelge 5. Topografya için aralık, sınıf değerleri (skorlar) ve ağırlık (w)

Eğim	Skor
0-2	10
3-6	9
7-12	5
13-18	3
>18	1

Ağırlık (w) = 1

Çizelge 6. Vadoz bölge etkisi için aralık, sınıf değerleri (skorlar) ve ağırlık (w)

Vadoz bölge ortamı	Skor
Koruyucu katman (geçirimsiz)	1
Silt, kil, shale	3
Kumtaşı, kil taşı, shale, killi çakıl, siltli çakıl	6
Metamorfik, püskürük	4
Bazalt	9
Karstik kireçtaşı	10
Kum ve çakıl	8

Ağırlık (w) = 3

Çizelge 7. On yıllık periyotta Akifer seviyesinde azalma için aralık, sınıf değerleri (skorlar) ve ağırlık (w)

Azalma (%)	Skor
0-5	1
6-10	3
11-18	6
19-25	8
>25	10

Ağırlık (w) = 5

3.2 Su kaynakları Varlığı

GÖSTERGE BİLGİ KARTI

Kriter	Su
Kriter Alt Kategorisi	
Adı	Su kaynakları Varlığı
Kısa Açıklama (Şekil)	Kişi başına düşen belirli bir kaliteye (standartlara) sahip su miktarıdır.
Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler	Su varlığı, çölleşmede önemli bir gösterge olup, arazi kullanımından sosyo-ekonomik göstergelere kadar birçok faktör ile dolaylı ya da doğrudan ilişkilidir. Su varlığının yetersiz olduğu bölgeler genelde göç vermektedir.
Çölleşme Açısından Önemi	Su varlığı ve kullanımı birçok çölleşme göstergesi ile yakından ilişkilidir. Su varlığının yetersizliği, yetersiz ve yanlış kullanım teknikleri ile birleştiğinde çölleşmede ciddi bir hızlanmaya neden olabilir. Örneğin, su varlığının yetersiz olduğu alanlarda arazilerin terk edilmesi ve nüfus hareketleri daha fazladır. İklim kalitesinin değerlendirilmesinde bazen bitkiler için gerekli suyun mevcut olup olmadığına bakılır. Su varlığı ve kullanımı tarımda ürün desenini belirleyen önemli bir faktördür. Dolayısıyla, su varlığı ve kullanımı arazi yönetimi, bitki örtüsü ve sosyoekonomik faktörler başta olmak üzere birçok faktörü direkt etkilemektedir.
Uluslararası Anlaşma/Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	UNCCD
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	İklim kalitesi, akifer durumu, yüzey sularında daralma, sulanan alanlar, su kullanım etkinliği,
Ölçüm Birimi	Kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı, m ³
Konumsal Ölçek	
Verinin Güncellenme Periyodu	
Hesaplama Metodu	
Göstergenin Kısıtları	
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	Gösterge Çizelge 1 ve Çizelge 2'deki veriler kullanılarak aşağıdaki gibi hesaplanır. SKV = SMxSK SKV: Su kaynakları varlığı, SM: Su mevcudiyeti (Çizelge 1), SK: Su kalitesi (Çizelge 2) Çizelge 1. Su mevcudiyeti
	Su mevcudiyeti
	Skor

	İhtiyacın %100'nü karşılayacak kadar	1
	İhtiyacın %75'ini karşılayacak kadar	0,75
	İhtiyacın %50 karşılayacak kadar	0,50
	İhtiyacın %25 karşılayacak kadar	0,25
Çizelge 2. Su kalitesi		
	Kalite	Skor
	İçilebilir	1,0
	Sulama suyu olarak kullanılabilir	0,75
	Sulama suyu olarak kullanılamaz ancak sanayi ve temizlik amaçlı kullanılabilir	0,50
	Kullanımı son derece sınırlı	0,25

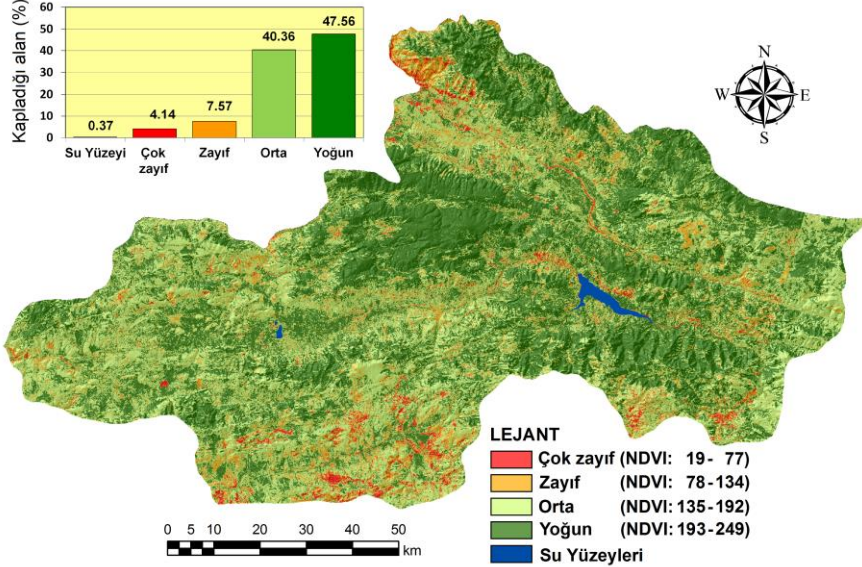
3.3 Su Kullanım Etkinliği

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	Su
Kriter Alt Kategorisi	
Adı	Su Kullanım Etkinliği (sulama)
Kısa Açıklama (Şekil)	Suyun kullanılacağı mekana iletilmesi ve uygulama şeklinin bir sonucu olarak ortaya çıkan kayıpların bir göstergesidir. Su kullanım randımanından genel olarak sulama suyu kullanımı anlaşılır.
Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler	Sulama suyunun etkin kullanımı gerek sürecin çevresel etkisi gerekse su kaynaklarının tasarruf edilmesi açısından önemlidir. Su kullanım etkinliği sulama suyunun ne kadar iyi yönetildiğinin bir göstergesidir.
Çölleşme Açısından Önemi	Sulama suyunun uygun kullanılmaması toprak ve su kaynaklarında kalitenin bozulmasına neden olduğu gibi suyun israf edilmesine de neden olur. Sulama suyunun aşırı kullanılması toprakta besin elementi yıkanmasına neden olacağından hem yeraltı sularının kirlenmesine hem de toprakların zamanla besin elementi açısından fakirleşmesini sonuçlar. Her iki durumda da çölleşme teşvik edilir. Ayrıca su kullanım randımanında düşme, suların aşırı kullanılmasını sonuçlar ki bu da çölleşme nedenlerindedir.
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	"Scientific review of the UNCCD provisionally accepted set of impact indicators to measure the implementation of strategic objectives 1, 2 and 3" adlı kaynakta su kaynaklarının etkin kullanımın önemi vurgulanmıştır.
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	
Ölçüm Birimi	Su uygulama randımanı (%) x su iletim randımanı (%)

Konumsal Ölçek																					
Verinin Güncellenme Periyodu																					
Hesaplama Metodu																					
Göstergenin Kısıtları																					
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi																					
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	<p>Aşağıdaki Çizelge 1 ve Çizelge 2'deki değerler kullanılarak:</p> $SKR = E_a \times E_c$ <p>Şeklinde hesaplanır.</p> <p>Eşitlikte E_a: su kullanım randımanı (Çizelge 1), E_c: Su iletim randımanı (Çizelge 2) dir.</p> <p>Çizelge 1. Su uygulama randımanı (E_a)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Su uygulama şekli</th> <th>Randıman</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Serbest salma sulama</td> <td>0,30-0,40 (0,35)</td> </tr> <tr> <td>Yüzey sulama</td> <td>0,40-0,80 (0,60)</td> </tr> <tr> <td>Yağmurlama sulama</td> <td>0,65-0,80 (0,74)</td> </tr> <tr> <td>Damla Sulama</td> <td>0,85-0,95 (0,90)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Çizelge 2. Su iletim randımanı (E_c)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Su iletim şekli</th> <th>Randıman</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Toprak kanal</td> <td>0,70</td> </tr> <tr> <td>Beton kaplamalı kanal</td> <td>0,85</td> </tr> <tr> <td>Kanalet</td> <td>0,97</td> </tr> <tr> <td>Basınçlı boru hattı</td> <td>1,00</td> </tr> </tbody> </table>	Su uygulama şekli	Randıman	Serbest salma sulama	0,30-0,40 (0,35)	Yüzey sulama	0,40-0,80 (0,60)	Yağmurlama sulama	0,65-0,80 (0,74)	Damla Sulama	0,85-0,95 (0,90)	Su iletim şekli	Randıman	Toprak kanal	0,70	Beton kaplamalı kanal	0,85	Kanalet	0,97	Basınçlı boru hattı	1,00
Su uygulama şekli	Randıman																				
Serbest salma sulama	0,30-0,40 (0,35)																				
Yüzey sulama	0,40-0,80 (0,60)																				
Yağmurlama sulama	0,65-0,80 (0,74)																				
Damla Sulama	0,85-0,95 (0,90)																				
Su iletim şekli	Randıman																				
Toprak kanal	0,70																				
Beton kaplamalı kanal	0,85																				
Kanalet	0,97																				
Basınçlı boru hattı	1,00																				

4 Bitki Örtüsü ve Arazi Kullanımı

4.1 Bitki Örtü Oranı

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	Bitki Örtüsü / Arazi Kullanımı
Kriter Alt Kategorisi	Vejetasyon (Bitki Örtüsü)
Adı	Bitki Örtüsü Örtü Oranı (%) – Arazi Örtü Yoğunluğu – Plant Cover (%)
Kısa Açıklama (Şekil)	<p>Bitki Örtüsü (Plant cover, %), ağaç ve ağaççıkların tepe çatısını örten ve/veya alt tabakalardaki bitkilerin gövde ve yaprak örtüsünün toprak yüzeyine yansıyan toplam izdüşümlerinin, birim arazideki % oranıdır. Arazi, bitki yaprak ve diğer dokularıyla “tam kapalı” ise bitki örtüsü oranı %100 olarak kabul edilir. Bitki örtüsü içinde ağaçlar, çalılar, otlar, hatta yosunlar kendisini yansıtır. Bitki örtüsü, ekosistemde mevcut biyokitle miktarı ve ekosistem işlevlerinin etkinliği ile yakından ilişkilidir. Uzaktan Algılama yöntemleri ile tanımlanabilir [Örneğin, LANDSAT-7 ETM+ görüntüsü ile Tokat ili bitki yoğunluk sınıfları (NDVI). Şekil: Doğan vd. 2014].</p> 
Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler	<p>Bitki örtüsü oranının belirlenmesinde uydu görüntüleri temel alınır. Uydu görüntülerine dayanarak yaygın olarak kullanılan NDVI indeksi (Normalized Difference Vegetation Index), ilk kez Rouse et al. (1973) tarafından geliştirilmiştir. Bitki örtüsü indeksi, bitki örtüsü oranının (plant cover %) tahmin edilmesine ek olarak biyokitle miktarının ve bitkisel ürün veriminin tahmin edilmesi, mera alanı verimliliğinin belirlenmesi, ekosistemin taşıma kapasitesi tayini gibi konular dahil, geniş bir uygulama alanına sahiptir (Bonneau vd. 1999; Edwards vd. 1999; Doğan vd. 2009, 2014; Yıldız vd. 2012).</p>
Çölleşme Açısından Önemi	<ol style="list-style-type: none">1- Bir havzadaki bitki örtüsü oranı ile arazi verimliliği arasında doğrusal pozitif bir ilişki vardır. Bitki örtüsü daha yoğun olan alanların taşıma kapasitesi, biyokütle üretimi (verimlilik derecesi) ve biyolojik çeşitliliği daha yüksek olur. Bir havzada bitki örtüsü değişimi, zaman süreci içinde kolayca izlenebilir. Zaman süreci içinde bitki örtüsü oranının azalması, biyokütlenin ve ekosistem verimliliğinin gittikçe azalmasının açık bir göstergesidir.2- Bir arazide bitki örtüsü oranının yüksek olması, havzada su rejimini düzenler; toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini geliştirir; toprak erozyonunu ve arazi bozulmasını azaltır, yavaşlatır ve/veya önler.

Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	UN (1993): Agenda 21: Programme of Action for Sustainable Development. United Nations, New York. Birleşmiş Milletler (UN) Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi. Birleşmiş Milletler (UN) Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi Birleşmiş Milletler (UN) İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi.																				
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Biyokütle üretimi; Vejetasyon tipi; Mera durumu; Yağış indisi; Değişik toprak özellikleri.																				
Ölçüm Birimi	%																				
Konumsal Ölçek	Küçük, Orta, Büyük																				
Verinin Güncellenme Periyodu	Tercihen beş (5) yıllık aralıklarla.																				
Hesaplama Metodu	Belirli bir alanda arazi gözlem ve ölçmelerine dayanarak % örtü oranı hesaplanabilir. Geniş alanlarda ise, uydu görüntülerine dayanarak, yöntemine uygun olarak NDVI değerleri belirlenir (Örneğin, Doğan vd. 2009, 2014; Yıldız vd. 2012). Uydu görüntülerinden hesaplanan NDVI değerlerine tekabül eden % bitki örtüsü oranı değerlerine dayanarak, aşağıdaki tabloya göre hesaplamalar ve puanlamalar yapılır.																				
Göstergenin Kısıtları	Örtü sınıflarının net olarak belirlenmesi konusunda kısıtlarla karşılanabilir.																				
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	Bitki örtüsü örtü oranının sınıfları ve sınıfların puanlama tablosu. <table border="1"> <thead> <tr> <th>SINIF</th> <th>SINIF AÇIKLAMASI</th> <th>BİTKİ ÖRTÜSÜ ORANI (%) (Bitkilerin toprağı örttüğü alan / Tüm toprak yüzey alanı)</th> <th>PUAN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Yüksek</td> <td>70-100</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Orta</td> <td>40-70</td> <td>1.3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Düşük</td> <td>10-40</td> <td>1.7</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Çok düşük</td> <td><10</td> <td>2.0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Bu gösterge (yani, "Bitki örtüsü örtü oranı (%),") için bulunan puan değeri, aynı bölge/alan/havza için belirlenen diğer vejetasyon göstergeleri [yani Esneklik, Kuraklığa dayanıklılık, Toprak erozyonunu engelleme özelliği] değerleri ile birlikte ele alınıp, hepsinin geometrik ortalaması bulunarak vejetasyon kalite indisi hesaplanır.</p>	SINIF	SINIF AÇIKLAMASI	BİTKİ ÖRTÜSÜ ORANI (%) (Bitkilerin toprağı örttüğü alan / Tüm toprak yüzey alanı)	PUAN	1	Yüksek	70-100	1.0	2	Orta	40-70	1.3	3	Düşük	10-40	1.7	4	Çok düşük	<10	2.0
SINIF	SINIF AÇIKLAMASI	BİTKİ ÖRTÜSÜ ORANI (%) (Bitkilerin toprağı örttüğü alan / Tüm toprak yüzey alanı)	PUAN																		
1	Yüksek	70-100	1.0																		
2	Orta	40-70	1.3																		
3	Düşük	10-40	1.7																		
4	Çok düşük	<10	2.0																		
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	Farklı çözünürlüklerde uydu görüntüleri																				

4.2 Toprak Erozyonunu Engelleme Özelliği

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	Bitki Örtüsü / Arazi Kullanımı
Kriter Alt Kategorisi	Vejetasyon (Bitki Örtüsü)
Adı	Toprak Erozyonunu Engelleme Özelliği

<p>Kısa Açıklama (Şekil)</p>	<p>Farklı bitki örtüsü (vejetasyon) tipleri, toprak erozyonunu farklı düzeylerde engeller. Örneğin, bitki örtü oranı (%) aynı olan iki alandan, ormanlarla örtülü olan bir alanın step bitkileriyle örtülü olan bir alana göre, hem suyun hem de rüzgârın yol açtığı toprak erozyonunu engelleme derecesi farklıdır. Her bir bitki örtüsü tipinin değişik özellikleri birleşik olarak ele alınarak, herbirinin erozyonu engelleme derecesi nispi olarak tahmin edilebilir.</p>
<p>Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>www.ormansu.gov.tr www.afyon03haber.com</p> <p>Yağışın şiddeti, yağışın mevsimlere dağılışı, yağış çeşidi (kar, yağmur), arazinin eğim derecesi, eğim uzunluğu gibi etkenler erozyonu arttırıcı etki yaparlar. Vejetasyon tipi bu etkenlerin şiddetini azaltır veya engeller (Kim vd. 2009).</p> <p>Tabakalı yapı: Orman vejetasyonunda farklı boylarda türler bir arada yetişebilir. Bu türler, toprak yüzeyinden itibaren dikey yönde farklı yükseltilerde (farklı tabakalarda) kendilerine özgü tepe çatısına sahip olurlar. Farklı bitki türlerinin bir arada büyümesiyle oluşan tabakalı yapı, hem hızla düşen yağmur damlalarının hem de rüzgârın hızını kesmede ve böylece toprak erozyonunu önlemede daha etkilidir. Tek tabakalı olan ve/veya tek bir türden oluşan ormanlarda da farklı yaşlardaki ağaçların ya da aynı ağacın farklı yükseltilerde yer alan dallarının oluşturduğu kademeli yapı da erozyonu önlemede benzer görevleri yerine getirir.</p> <p>Kök sistemi: Farklı vejetasyon tiplerinde kök sistemi de farklılıklar gösterir. Örneğin, orman bitki örtüsünde toprak yüzeyinden daha derinlere inebilen farklı derinliklerdeki (canlı veya ölmüş) kök sistemi, bir yandan geniş bir toprak hacmini kucaklayıp tutarken bir yandan da yüzeysel akışı engelleyerek ve infiltrasyonu (toprağa su sızmasını) arttırarak toprak erozyonunu engeller ya da azaltır.</p> <p>Organik madde birikimi: Ayrıca, orman vejetasyonunda, diğer vejetasyon tiplerine göre, toprak yüzeyinde daha fazla organik madde birikmesi de toprak erozyonunu engellemede dolaylı olarak yardımcı olur.</p> <p>Klimaks vejetasyon: Bir bölgenin doğal bitki örtüsü (vejetasyon) tipi, o bölgenin veya yörenin iklimsel, biyolojik, topografik ve toprak özelliklerine bağlı olarak ortaya çıkar (Major 1951). Bir yöredeki klimaks vejetasyon, o yörede zaman içinde (süksesyon, sıralı değişim sürecinde) değişerek gelişmiştir ve en sonunda (bozucu bir çevresel etken olmadığı sürece) değişmeden sürüp gider. Başka bir deyişle, "klimaks vejetasyon" ile "doğal vejetasyon" birbirlerine yakın kavramlardır.</p>
<p>Çölleşme Açısından Önemi</p>	<p>Vejetasyon tipi; sadece bitki örtüsü oranı (%), kuraklığa dayanıklılık, esneklik gibi özellikleriyle değil; her bir vejetasyon tipinin sahip olduğu diğer özelliklerinin bütünleşik (kombine) etkisiyle de arazi bozulmasını engellemede (ya da yavaşlatmada) önemli rol oynar. Örneğin, vejetasyon tipinin doğal yapıda olup olmaması (ya da klimaks evresine ulaşmış ya da belirli değişim/bozulum aşamalarından birinde olması), bitki örtüsünün boyu, tabakalılık durumu, toprak</p>

	özelliklerine etkileri, erozyonu önleme bakımından birleşik ve sinerjik etki yaparlar. Bu bütünlüğe (birleşik) etki, "Erozyonu engelleme özelliği" adı altında, farklı vejetasyon tipleri için nispi olarak belirlenir.
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	Toprak erozyonunun önlenmesi ve buna karşı mücadele alınabilecek önlemler, UNCCD'da vurgulanmaktadır. UN gündeminde arazi bozulmasının engellenmesi ve bozulmuş arazilerin ıslahı ve düzeltilmesi, tarım, orman ve mera alanlarının geliştirilmesi konuları ayrıca ele alınmaktadır (Örn., Agenda 21 - Chapter 12 - Management of fragile ecosystems; combating desertification and drought).
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Bitki örtüsü oranı (%); Esneklik; Kuraklığa dayanıklılık; Makilik alanlar; Orman alanları kullanım yoğunluğu; Tarım alanları; Mera alanları; Toprak erozyon riski.
Ölçüm Birimi	Arazide mevcut farklı vejetasyon tiplerinin birbirleriyle karşılaştırmalı olarak uzman gözüyle nispi puanlaması
Konumsal Ölçek	Küçük, Orta , Büyük
Verinin Güncellenme Periyodu	
Hesaplama Metodu	Önce, çalışılan havzanın/alanın vejetasyon tipinin (ve arazi kullanım tipinin) tanımlanmış olması gerekir. Bu işlem uzman gözüyle, uzaktan algılama ve/veya arazi gözlemleriyle yapılır. Bu gösterge (yani, "Toprak erozyonunun engelleme özelliği") için bulunan puan değeri, aynı bölge/alan/havza için belirlenen diğer vejetasyon göstergeleri [yani Bitki örtüsü oranı (%), Esneklik, Kuraklığa dayanıklılık] değerleri ile birlikte ele alınıp, hepsinin geometrik ortalaması bulunarak vejetasyon kalite indisi hesaplanır.
Göstergenin Kısıtları	İlgili havzanın / alanın vejetasyon tipi, bizzat uzman kişiler tarafından değerlendirilerek doğru tanımlanmış olmalıdır.
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	Vejetasyon tipleri, "toprak erozyonunu engelleme özellikleri" bakımından beş sınıfa ayrılır. Vejetasyon tiplerinin bu sınıflar arasında dağılımı ve her bir sınıfın puanı da şu şekilde kabul edilir: <ul style="list-style-type: none"> • Çok yüksek [Kozalaklı (ibrelili) Ormanlar, Karışık Ormanlar (geniş yapraklı + ibrelili), Çayırlar]. (1.0 puan) • Yüksek [Geniş Yapraklı Ormanlar, Maki, Çalı ve Ağaççıklar, Sulu Tarım Alanları, Çok Yıllık Tarım Alanları]. (1.3 puan) • Orta [Maki dışındaki çalı ve ağaççıklar (Karaçalı, Badem, Meşelik, Alıç, Ahlat, Berberis vb. türler; Garig bitki topluluğu), Orman İçi Mera ve Otlaklar, Sub-Alpin ve Alpin vejetasyonu, Step Vejetasyonu, Dikili Tarım Alanları]. (1.5 puan) • Zayıf [Heterojen Tarım Alanları, Kuru Tarım Alanları]. (1.7 puan) • Çok zayıf [Plaj, Kum Tepecikleri, Kumullar, Çıplak Alanlar, Kayalık Yüzeyler, Yanmış Alanlar]. (2.0 puan)
Göstergeli Hesaplamak İçin Gereken Veri	Çalışılan bölgenin/havzanın vejetasyon tipi ve arazi kullanım tipi belirlenmiş olmalıdır. Bu veriler uydu görüntüleri, hava fotoğrafları ve/veya arazi gözlemleri (bkz. FAO- LADA Manual) ile elde edilir.

4.3 Esneklik

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	Bitki Örtüsü / Arazi Kullanımı
Kriter Alt Kategorisi	Vejetasyon (Bitki örtüsü)
Adı	Esneklik (Direnme ya da toparlanabilme özelliği, bozulmaya tolerans) (Ecosystem resilience)
Kısa Açıklama (Şekil)	Bir ekosistem, kendi çalışma düzenini bozan değişik ekolojik baskılara maruz kalabilir. Bunlar, yangın, sel baskını, kasırga zararları, böcek

	<p>salgını, istilacı türün(türlerin) yayılması ve insan tahribi (tarla açmalar, yerleşim alanları kurma vb) gibi etkinliklerdir. Bu ekolojik baskıların (süre ve alan olarak) şiddet düzeyi, ekosistemin kendi kendini yenileyebilmesinde önemli bir etkidir. Söz konusu ekolojik baskı düzeyi, ilgili ekosistemin dayanabileceği eşik düzeyin üzerine çıkarsa, artık ekosistem kendini yenileyemez ve öncekinden farklı bir yapıya doğru bozulma sürecine girer.</p>
Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler	<p>Ekosistem esnekliği (ya da dayanıklılığı), bir ekosistemin ekolojik baskılara karşı direnç gösterme esnekliği ve kısa süre içinde, fiziksel ve işlevsel olarak tekrar eski haline dönebilme kapasitesidir. Bu esneklik; ekolojik baskılara rağmen, ekosistemin baskıya maruz kalmadan önceki yapı ve işlevlerini sürdürebilmesi, olumsuz etkileri absorbe edebilmesi (içine sindirebilmesi) ve kendi kendini toparlayabilmesi şeklinde görülür. Eski kararlı (stable) haline dönme süresinin kısa olması da ekosistem esnekliğinin bir göstergesi sayılır (bkz. Gunderson 2000). Bir ekosistemde biyoçeşitlilik, ekosistem esnekliğini arttırmada tampon görevi yapar. Biyoçeşitliliğin azalması, kirlenme (su, hava, toprak, radyoaktif, gürültü), aşırı kullanma, aşırı tüketim, insan kaynaklı iklim değişimi gibi etkenler, ekosistemin direnme kapasitesinin eşik değerinin düşmesine ve ekosistemin önceki yapısının değişmesine (ve çoğunlukla ekosistem hizmetlerinin bozulmasına ve istenmeyen özellikler göstermesine) yol açar.</p>
Çölleşme Açısından Önemi	<p>Çevresel baskılara direnç gösteremeyen ve bu baskılar karşısında toparlanıp önceki işlevlerini sürdüremeyen ekosistemler, verimliliğini hızla kaybeder. Bu süreç içerisinde önce değişik derecelerde arazi bozulumu, en sonunda da çölleşme ortaya çıkar.</p>
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	<p>Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi, Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi</p>
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	<p>Vejetasyon (bitki örtüsü) tipi; Bitki örtüsü örtü oranı; Kuraklığa dayanıklılık; İklim (farklı göstergeleri); Havza planlamasına yönelik politikalar; kırsalda gelir ve arazi dağılımı.</p>
Ölçüm Birimi	<p>Havzada baskın bitki örtüsü tipinin fizyolojik ve ekolojik özellikleri de dikkate alınarak, 5 sınıf halinde Nispi derecelendirme Bkz. Aşağıda "Hesaplama Metodu" alt başlığı.</p>
Konumsal Ölçek	<p>Küçük, orta ve büyük ölçekler (Bir havza büyüklüğünden bölge ve ülke büyüklüğüne kadar değişen ölçekler olabilir).</p>
Verinin Güncellenme Periyodu	
Hesaplama Metodu	<p>Önce, çalışılan havzanın/alanın vejetasyon tipinin (ve arazi kullanım tipinin) tanımlanmış olması gerekir. Bu işlem uzman gözüyle, uzaktan algılama ve/veya arazi gözlemleriyle yapılır. Bu gösterge (yani, "Esneklik ya da toparlanabilme özelliği") için bulunan puan değeri, aynı bölge/alan/havza için belirlenen diğer vejetasyon göstergeleri [yani Bitki örtüsü oranı (%), Kuraklığa dayanıklılık, Toprak erozyonunu engelleme özelliği] değerleri ile birlikte ele alınıp, hepsinin geometrik ortalaması bulunarak vejetasyon kalite indisi hesaplanır.</p>
Göstergenin Kısıtları	<p>İlgili havzanın / alanın vejetasyon tipi, bizzat uzman kişiler tarafından değerlendirilerek doğru tanımlanmış olmalıdır.</p>

Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	<p>“Esneklik” kabiliyeti, bir ekosistemin sahip olduğu vejetasyon tipine bağlı olarak değişebilir. Bu konuda, ilgili vejetasyon tipini oluşturan bitki türlerinin genetik, fizyolojik ve ekolojik özellikleri belirleyici olur. Örneğin, muhatap olunan stres faktörüne dayanma, filizlenme, sürgün verme özellikleri, tohum bankası etkisi, ve üreme potansiyeli vb.gibi vejetasyon özellikleri, baskıyı izleyen haftalarda ve aylarda toparlanabilmeyi hızlandıran özelliklerdir. Türkiye’deki vejetasyon tipine göre 5 sınıf belirlenir ve puanlama aşağıdaki Tabloda görüldüğü gibi yapılır.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>SINIF</th> <th>SINIF AÇIKLAMAS</th> <th>BİTKİ ÖRTÜSÜ (VEJETASYON) TİPİ</th> <th>PUAN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Çok Yüksek</td> <td>Maki, çalı ve ağaççıklar</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Yüksek</td> <td>Step ve Çayır vejetasyonu, Maki dışındaki çalı ve ağaççıklar</td> <td>1.2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Orta</td> <td>Geniş yapraklı ormanlar, karışık ormanlar, Kızılçam ormanları</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Zayıf</td> <td>Sub-Alpin ve Alpin vejetasyonu, Garig Kızılçam dışı kozalaklı (ibrel) Ormanlar.</td> <td>1.7</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Çok zayıf</td> <td>Tarım alanları, Plaj, Kumullar Çıplak ve kayalık yüzeyler</td> <td>2.0</td> </tr> </tbody> </table>	SINIF	SINIF AÇIKLAMAS	BİTKİ ÖRTÜSÜ (VEJETASYON) TİPİ	PUAN	1	Çok Yüksek	Maki, çalı ve ağaççıklar	1.0	2	Yüksek	Step ve Çayır vejetasyonu, Maki dışındaki çalı ve ağaççıklar	1.2	3	Orta	Geniş yapraklı ormanlar, karışık ormanlar, Kızılçam ormanları	1.5	4	Zayıf	Sub-Alpin ve Alpin vejetasyonu, Garig Kızılçam dışı kozalaklı (ibrel) Ormanlar.	1.7	5	Çok zayıf	Tarım alanları, Plaj, Kumullar Çıplak ve kayalık yüzeyler	2.0
SINIF	SINIF AÇIKLAMAS	BİTKİ ÖRTÜSÜ (VEJETASYON) TİPİ	PUAN																						
1	Çok Yüksek	Maki, çalı ve ağaççıklar	1.0																						
2	Yüksek	Step ve Çayır vejetasyonu, Maki dışındaki çalı ve ağaççıklar	1.2																						
3	Orta	Geniş yapraklı ormanlar, karışık ormanlar, Kızılçam ormanları	1.5																						
4	Zayıf	Sub-Alpin ve Alpin vejetasyonu, Garig Kızılçam dışı kozalaklı (ibrel) Ormanlar.	1.7																						
5	Çok zayıf	Tarım alanları, Plaj, Kumullar Çıplak ve kayalık yüzeyler	2.0																						
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	Havzanın vejetasyon tipi, uzaktan algılama yöntemiyle ve/veya arazi üzerinde yerinde incelemelerle belirlenir.																								

4.4 Kuraklığa Dayanıklılık

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	Bitki Örtüsü /Arazi, Kullanımı Vejetasyon
Kriter Alt Kategori	Bitki Örtüsü (Vejetasyon)
Adı	Kuraklığa karşı dayanıklılık, ya da kuraklık direnci (Drought resistance)
Kısa Açıklama (Şekil)	<p>Kuraklığa karşı direnç, bir bitki türünün veya bitki örtüsü tipinin (bitki formasyonunun) kurak ve sıcak koşulların yarattığı su azlığı stresine karşı dayanabilme (büyüme, gelişme ve üremesini sürdürebilme) özelliğidir. Su azlığı stresi şu nedenlerle ortaya çıkar: Kuraklık, toprak suyunda yetersizlik, yüksek sıcaklık, yüksek ışık şiddeti, rüzgâr, havada düşük nispi nem, vd. Bitkilerde kuraklığa karşı direnç, dokularında daha az su kullanılarak ve/veya su kaybını önleyici mekanizmalara sahip olarak sağlanır..</p>

	 <p>http://www.potatopro.com/news/2011/improving-drought-tolerance-potato-feasible</p>	<p>Kuraklığa karşı direnç özelliği, genetik kontrol altındadır. Hem farklı türler arasında hem de aynı türün bireyleri arasında (tür içinde) kuraklığa karşı genetik çeşitlilik vardır. Bu resimde, Patates türünde kuraklığa dirençli genotiplerin araştırılmasını konu alan bir deneme görülmektedir (aynı derecede su stresine tabi tutulan farklı genotiplerin tepkileri).</p>
<p>Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler</p>	<p>Türkiye’de step ve maki vejetasyonu türleri kuraklığa karşı daha dirençlidir. Dirençli türler, daha uzun süreli ve daha şiddetli su stresine dayanarak nesillerini sürdürebilirler.</p> <p>Bitkinin kuraklığa karşı direnç özelliği kalıtsal bir özelliktir. Bu özellik, ilgili türlerin veya vejetasyon tipinin yaşadıkları (ve su stresi altında olan) ortama, nesiller boyu süren uzun yıllar içinde, doğal seçim yoluyla uyum sağlamasıyla ortaya çıkar. Kuraklığa dayanabilen bitkiler, bu uyum süreci sonunda değişik direnç ya da tolerans mekanizmaları kazanmışlardır. Bu mekanizmalardan bir kısmı <u>kuraklığa tolerans (drought tolerance)</u>, bir kısmı da <u>kuraklıktan kaçınma (drought escape, drought avoidance)</u> mekanizmaları şeklindedir.</p> <p><u>Kuraklığa tolerans</u> ile ilgili uyum mekanizmaları şunlardır: derin kök sistemi, belirli yaprak özellikleri (yapraklar sert, mumsu, tüysü tabaka ile kaplı, stoma sayısı çok), etli yerüstü veya yeraltı gövdesi vb özellikler. Bu mekanizmalar sayesinde bitki, daha az su ile yetinme özelliği gösterirler.</p> <p><u>Kuraklıktan kaçınma</u> ise şu mekanizmalarla gerçekleşir: su stresi koşullarında stomaların kapanması, yaprakların yön değiştirmesi ve/veya kapanarak yüzeylerinin küçülmesi, yaprakların dökülmesi, bazı fizyolojik faaliyetlerin durdurulması veya yavaşlatılması, kuraklık halinde tohumların dormant (uyur) halde beklemesi, yaşam evrelerini toprak neminin uygun olduğu süre içinde başlatıp bitirmesi vb..</p> <p>Kuraklıktan kaçınmanın bedeli, büyümenin (fotosentezin) azaltılması şekline ödenir. Bitki ıslahında kuraklıktan kaçınma özellikleri geliştirilmesi yerine, kuraklığa tolerans özelliklerinin geliştirilmesi daha çok tercih edilir.</p>	

Çölleşme Açısından Önemi	Bir yörede veya bölgede su kıtlığı olması, önce o bölgede yaşayan bitki türlerinin yaşama, gelişme ve çoğalmasını olumsuz yönde etkiler. Vegetasyon örtüsü azalınca ya da yok olunca, toprakta organik madde yetersiz kalır, toprağın özellikleri bozulur; toprak verimsizleşir; toprak yüzeyi su ve rüzgâr erozyonuna daha çok maruz kalır. Eğer bir bölgede veya yörede kuraklığa dirençli türler (ve vegetasyon) yetişiyorsa, toprağın erozyona uğrama şansı veya süresi azalacak ve/veya gecikecektir.																				
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	Vejetasyonunun korunması ve çölleşme konularındaki sözleşmelerle ilişkilidir. <ul style="list-style-type: none"> • BM-Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi; • BM-Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi (The UNCCD); 																				
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Bitki örtüsü (vegetasyon) tipi; Makilik alanlar; Mera alanları; Toprak erozyon riski; Yangın riski; Yangın tehlikesi; Yıllık ortalama toplam yağış.																				
Ölçüm Birimi	Kesin bir ölçü birimi yok. Ancak, vejetasyon tiplerinin sınıflandırılması, Vejetasyondaki türlerin belirlenmesi, Arazide örtü oranının belirlenmesi işlemleri yapıldıktan sonra bu bilgilere dayanarak her bir vejetasyon tipi için nispi derecelendirme yapılması önerilmekte (Dis4Me. Bkz. Aşağıdaki diğer bilgiler).																				
Konumsal Ölçek																					
Verinin Güncellenme Periyodu																					
Hesaplama Metodu	Önce, çalışılan havzanın/alanın vejetasyon tipinin (ve arazi kullanım tipinin) tanımlanmış olması gerekir. Bu işlem uzman gözüyle, uzaktan algılama ve/veya arazi gözlemleriyle yapılır. Havzada yetişen vejetasyon tipinde yaşayan türlerin her birinin kuraklığa direnç özellikleri dikkate alınarak (uzaydan algılama verileri arazi gözlemleriyle desteklenerek) genel bir değerlendirme ve sınıflandırma yapılır. Türkiye’de bulunan değişik vejetasyon tiplerinin kuraklığa karşı dirençleri, aşağıdaki Tablo’da görüldüğü gibi ele alınmıştır (HIDS Projesi).																				
Göstergenin Kısıtları	Uzaktan algılama verilerinde, yukarıdaki Tabloda verilen vejetasyon tiplerinin ayırt edilememesi söz konusu olabilir. O takdirde, ayırt edilemeyen vejetasyon tiplerinin arazi çalışmaları ile teyit edilmesi gerekecektir.																				
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	Bitki örtüsü tiplerinin kuraklığa dayanıklılık sınıflaması ve puanlaması (HIDS Projesi) <table border="1"> <thead> <tr> <th>SINIF</th> <th>SINIF AÇIKLAMASI</th> <th>BİTKİ ÖRTÜSÜ (VEJETASYON) TİPİ</th> <th>PUAN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Yüksek</td> <td>Step, Garig</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Orta</td> <td>Maki+Çalı+Ağaççıklar, Kuru Tarım Alanları, Heterojen Tarım Alanları, (Zeytinlikler, Bademlikler, Bağlar)</td> <td>1.3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Zayıf</td> <td>Ormanlar, Orman-İçi Meralar, Çayır, Alpin ,Sub-Alpin Vejetasyon,</td> <td>1.6</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Çok zayıf</td> <td>Sulu Tarım Alanları, Narenciye, Çay, Fındık, Ceviz Bahçeleri,</td> <td>2.0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Dis4Me’ye göre Akdeniz bölgesi vejetasyonu için beş farklı direnç sınıfı tanımlanmıştır. Dis4Me’nin yaptığı sınıflama, HIDS projesinde Türkiye için</p>	SINIF	SINIF AÇIKLAMASI	BİTKİ ÖRTÜSÜ (VEJETASYON) TİPİ	PUAN	1	Yüksek	Step, Garig	1.0	2	Orta	Maki+Çalı+Ağaççıklar, Kuru Tarım Alanları, Heterojen Tarım Alanları, (Zeytinlikler, Bademlikler, Bağlar)	1.3	3	Zayıf	Ormanlar, Orman-İçi Meralar, Çayır, Alpin ,Sub-Alpin Vejetasyon,	1.6	4	Çok zayıf	Sulu Tarım Alanları, Narenciye, Çay, Fındık, Ceviz Bahçeleri,	2.0
SINIF	SINIF AÇIKLAMASI	BİTKİ ÖRTÜSÜ (VEJETASYON) TİPİ	PUAN																		
1	Yüksek	Step, Garig	1.0																		
2	Orta	Maki+Çalı+Ağaççıklar, Kuru Tarım Alanları, Heterojen Tarım Alanları, (Zeytinlikler, Bademlikler, Bağlar)	1.3																		
3	Zayıf	Ormanlar, Orman-İçi Meralar, Çayır, Alpin ,Sub-Alpin Vejetasyon,	1.6																		
4	Çok zayıf	Sulu Tarım Alanları, Narenciye, Çay, Fındık, Ceviz Bahçeleri,	2.0																		

	<p>önerilen sınıflamaya genel olarak paralellik göstermektedir.</p> <p>Bu gösterge için (yani, "Kuraklığa dayanıklılık" için) bulunan puan değeri, aynı bölge/alan/havza için belirlenen diğer vejetasyon göstergeleri [yani Bitki örtüsü oranı (%), Esneklik, Toprak erozyonunun engelleme özelliği] değerleri ile birlikte ele alınıp, hepsinin geometrik ortalaması bulunarak vejetasyon kalite indisi (Vegetation Quality Index) hesaplanır.</p>
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	Uzaktan algılama verileri, hava fotoğrafları, arazide bitki örtüsü haritaları (vejetasyon tiplerine ve yapısal özelliklerine göre).


4.5 Tarım Alanları

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	BO- Bitki Örtüsü/ Arazi Kullanımı
Kriter Alt Kategorisi	Arazi Kullanımı
Adı	Tarım Alanları
Kısa Açıklama (Şekil)	Mevcut Arazi Kullanımı Türü- Arazi Örtüsü bilgi kartında olduğu gibi arazi kullanım türü olan tarımın kendi içerisinde alt kategorilerde uzaktan algılama teknikleri ve organik tarım alanlarının tarım bakanlığından temin edilmesi vb ek verilerin elde edilmesi ile detaylı olarak konuma bağlı dağılım oranlarının belirlenmesidir. Farklı tarım sistemlerinin oransal dağılımı, arazi kullanım yoğunluğu ve biçimini göstermesi itibarıyla sürdürülebilir arazi kullanımının da bir göstergesi durumundadır.
Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler	<p>Organik Tarım: Ürün yetiştiriciliğinden pazarlanmasına kadar kimyasal madde veya tarım ilacı kullanılmadan yapılan ve her aşaması akredite kurumlarca denetlenen, sertifikalı ve kayıtlı tarım şeklidir.</p> <p>Konvansiyonel Tarım: Günümüzde yaygın olarak uygulanan kimyasal ilaç, ticari gübre ve yoğun mekanizasyon ile yapılan sulamanın da yoğun olarak devreye girdiği, çoğu zaman tek ürüne dayalı tarımsal üretim şeklidir</p> <p>Nadaslı Tarım: Sürekli su kaynağının bulunmadığı bölgelerde toprağın sürülerek bir sonraki yıla su depolayabilmesi için boş bırakılarak yapılan tarım</p> <p>Sürdürülebilir Tarım; sürdürülebilir arazi ve toprak kullanımını esas alan, çok belirli kuralları olmayan, ancak diğer doğal kaynakları da kullanırken onları da tüketmeyi değil, kullanarak geliştirmeyi hedefleyen tarımsal uygulamalardır.</p>
Çölleşme Açısından Önemi	<p>Özellikle yanlış ve intensif tarımsal uygulamaları sonucu doğal kaynaklar ve ekoloji üzerinde meydana gelen olumsuz etkilerin ortadan kaldırılması, erozyonun azaltılması/durdurulması, toprak verimliliğinde ortaya çıkacak artış, ekolojik dengenin tesis edilmesi, bitkisel ve hayvansal organik üretimin bir arada yürütülmesi durumunda sürdürülebilir tarım uygulamalarına olanak sağlaması gibi olumlu sonuçları itibarıyla çölleşme açısından önem taşır.</p> <p>Nadaslı tarım, yapılan nadasın anızlı veya anızsız olmasına bağlı olarak çölleşmeyle ilişkilidir. Anızın bozulması ile yapılan nadas sistemlerinde toprak erozyonu daha fazla olmaktadır. Nadaslı tarım bu yönüyle çölleşmeyle ilişkilidir.</p>
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	Bu konu sürdürülebilir kullanım ile doğrudan ilişkilidir. Sürdürülebilir kullanım ifadesi BM BÇS Madde 2'de şöyle tanımlanmıştır: " Sürdürülebilir kullanım ", biyolojik çeşitlilik elemanlarının, uzun dönemde biyolojik çeşitliliğin azalmasına yol açmayacak şekilde ve oranda kullanımı ve böylece biyolojik çeşitliliğin bugünkü ve gelecekteki nesillerin ihtiyaçlarını ve özlemlerini karşılama potansiyelini muhafaza etmesi anlamındadır. Ayrıca BÇS içinde sürdürülebilir

GÖSTERGE BİLGİ KARTI

Kriter	Bitki Örtüsü / Arazi Kullanımı
Kriter Alt Kategorisi	Vejetasyon (Bitki Örtüsü)
Adı	Makilik Alanlar
Kısa Açıklama (Şekil)	Akdeniz iklim kuşağına özgü çalı ve ağaççıklara maki [<i>maquis</i> , <i>macchia</i> , <i>şapara</i> (<i>chaparral</i>), <i>matorra</i>] denir. Maki bitki türlerinin yetiştiği alanlara ve oluşturduğu bitki birliklerine de makilik adı verilir. Bu çalı ve ağaççık türlerinin çoğu kışın yaprak dökmezler. Bitkinin türüne ve yetiştiği yerin nem ve toprak özelliklerine bağlı olarak boyları 1,5 ya da 5,0 metreye kadar ulaşabilir.
	kullanıma çok sayıda atıf vardır. BMÇMS Madde 2'de arazinin verimliliğini iyileştirerek, hem de arazi ve su kaynaklarının rehabilitasyonunu, korunmasını ve sürdürülebilir yönetimine atıf vardır. Ayrıca Madde 3'de arazinin ve kıt su kaynaklarının niteliğinin ve değerinin daha iyi anlaşılmasının sağlanması ve bunların sürdürülebilir kullanımı için çalışma yapılması öngörülmektedir. Madde 10'da sürdürülebilir sulama projelerinin geliştirilmesi ve doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimi, sürdürülebilir tarımsal uygulamalar geliştirilmesi istenmektedir.
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Arazi Örtü Yoğunluğu - Arazi Kullanımı, Kuraklığa karşı dayanıklılık, Su Kaynakları Varlığı ve Kullanımı, Su Kullanım Etkinliği, Tarım Alanlarımıza Yönelik Politika
Ölçüm Birimi	
Konumsal Ölçek	
Verinin Güncellenme Periyodu	Yılda bir
Hesaplama Metodu	
Gösterge'nin Kısıtları	
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	

4.6 Makilik Alanlar

	 <p style="text-align: center;">Foto: Z.I.I. Dursun, Ağustos 2012, Göcek-Muğla</p>
<p>Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler</p>	<p>Makilikler, türler arası rekabetin en düşük olduğu; bu nedenle pek çok türün kendine bir yer bulabildiği orman alanlarıdır. O nedenle, aşırı insan baskısı altında olmayan makiliklerde iç-içe ve koyun koyuna yetişen, aralarından yürünemeyecek derecede gelişen oldukça sık bir bitki örtüsü bulunur. Makilikler, bir havzanın su rejiminin düzenlenmesi, toprak özelliklerinin iyileştirilmesi ve biyolojik çeşitliliğin artması yönünde etkin bir yaşama ortamı hazırlar (Işık 2014). Ancak makilik alanlar değişik insan etkinlikleri sonucunda gittikçe bozulmakta, parçalara ayrılmakta ve daralmaktadır (Rundel vd. 1998). Makilik alanlar, küresel ısınmanın gittikçe arttığı çağımızda kuraklığa dirençli bitki türlerinin geliştirilmesi yönünde, zengin bir genetik kaynak olabilir.</p>
<p>Çölleşme Açısından Önemi</p>	<p>Maki türlerinin çoğu sık bir tepe çatısına, alttaki toprağın geniş bir hacmini kucaklayan sık ve derin bir kök sistemine, bitki su kaybını ekonomik biçimde düzenleyen yaprak özelliklerine ve fizyolojik yapıya sahip bitki türleridir. Bu özellikleriyle maki bitkileri, insan baskısı olmayan doğal yetişme ortamlarında su ve rüzgâr erozyonuna karşı toprağı etkin biçimde korumakta, yüzeysel akışı engelleyerek yeraltı sularının depolanmasını sağlamakta, toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin iyileştirmektedir. Makiliklerin baskı altında tutulduğu ve doğal yapısının bozulduğu (özellikle eğimli alanlarda, arazi bozulumu ve çölleşme hızlanma eğilimindedir.</p>
<p>Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu</p>	<p>UNCCD Sözleşmesinin EK-IV bölümü, Akdeniz Bölgesinin çölleşme yönünden sahip olduğu duyarlılık özelliklerini vurgulamakta ve sürdürülebilir kalkınma açısından bu bölgede izlenebilecek stratejileri belirtmektedir (ANNEX IV: REGIONAL IMPLEMENTATION ANNEX FOR THE NORTHERN MEDITERRANEAN on text as of September 1994 and as of September 2001).</p>
<p>Diğer Göstergeler ile İlişkisi</p>	<p>Kuraklığa dayanıklılık; Bitki örtüsü örtü oranı; Esneklik; Toprak erozyonunu engelleme özelliği; Orman alanları; Orman alanları kullanım yoğunluğu, Erozyon riski; Yangın riski; Terk edilmiş araziler ve işgal edilmiş alanlar. Yönetim: Ormanlarımıza Yönelik Politikalarımız,</p>
<p>Ölçüm Birimi</p>	<p>Bir bölgedeki /havzadaki alanı kaplayan vejetasyon tiplerinden birisidir. İlişkili olduğu (bir üstteki paragrafta yazılı olan) göstergeler içinde değerlendirilmesi yapılırken, diğer vejetasyon tiplerine göre kapladığı alan (%), yine diğer vejetasyon tiplerine göre sergilediği üstünlükleri / özürleri (eksiklikleri) dikkate alınarak, nispi bir değerlendirme (puanlama) yapılır.</p>
<p>Konumsal Ölçek</p>	<p>Küçük, Orta, Büyük</p>

Verinin Güncellenme Periyodu	
Hesaplama Metodu	Arazide kapladığı alan uzay görüntülerinden ve/veya arazi gözlemlerinden bulunur. Bu vejetasyon tipi, ilgili olduğu göstergelerde çölleşme hızını yönlendirici / belirleyici olan önemli etkenlerden biridir.
Göstergenin Kısıtları	<ul style="list-style-type: none"> Maki alanlarının sınırlarının net olarak bulunmaması ve bu nedenle diğer bazı vejetasyon tiplerinden ayırt edilmesi sırasında yorum hatalarına açık olması. Makilik alanların bir bölümünün doğal yapısının bozuk ve heterojen tarım alanlarına ve diğer arazi kullanım tiplerine dönüştürülmüş olması.
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	<p>Makilikler, vejetasyon göstergelerini değerlendirirken, farklı vejetasyon (bitki örtüsü) tipleri ile kıyaslanınca şu nispi puanları alır: Toprak erozyonunu önleme özelliği için yüksek (1.3); Kuraklığa dayanıklılık için (orta) 1.3; Esneklik özelliğinde çok yüksek (1.0); Bitki örtüsü (%) oranında, arazide kapalılık durumuna göre yüksek (1.0) ile çok düşük (2.0) arasında puanlar alır. Yangın tehlikesi bakımından maki vejetasyon tipi düşük (2.0) puana sahiptir. Puanın 1.0 ve 1.0'e yakın olması arzu edilen düzeyde, 2.0'ye yakın olması arzu edilmeyen düzeyde olduğunu gösterir.</p> <p>Ayrıca, makilik alanlar, "kullanım yoğunluğu" ve "kullanım türü" özelliklerine bakılarak, kendi başına bağımsız bir gösterge olarak da değerlendirilir. Kullanım yoğunluğu kriteri açısından mevcut hasat miktarı (M) ile sürdürülebilir yönetimde yapılması gereken hasat miktarı (S) oranına bakılır. Eğer $M/S \leq 1.0$ ise kullanım Yok, $1.0 < M/S \leq 1.5$ ise kullanım Düşük, $1.5 < M/S \leq 2.0$ kullanım Orta, $MS > 2.0$ ise kullanım yüksek kabul edilir. Kullanım türü kriteri açısından ise "rehabilite edilen makilikler" düşük (1.0 puan), "planlı otlatma ve planlı odun dışı ürün hasadı" için kullanılan makilikler orta (1.3 puan), plansız kullanılan makilikler ise "Yüksek" (2.0 puan) kullanım yoğunluğunda kabul edilir. Yüksek puan, kullanımın yoğun veya aşırı olduğunu gösterir. Makilik alanın toplam kalite indeksi için bu iki kriterin geometrik ortalaması bulunur (<i>Ek bilgi: Orman Amenajman planları 2014 yılından itibaren makilikleri sadece ALANSAL olarak plana dahil etmeye başlamıştır. Planda makilikler ile ilgili servet, artım ve üretim (hasat miktarı) verileri yer almamaktadır. Bu nedenle yukarıdaki paragrafta adı geçen M ve S değerleri ile ilgili puanlama sistemi bu aşamada kullanılamaz durumdadır.</i>)</p>
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	Uydu görüntüleri (LANDSAT, IRS P6 LISS 3), Hava fotoğrafları, Arazi gözlemleri, Amenajman planı kayıtları (2014 yılından itibaren makilikler hakkında planda sadece alansal veri bulunmaktadır. Hasat ve verim ile ilgili veri yoktur).

4.7 Mera Alanları

4.7.1 Otlatma Yoğunluğu

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	BO- Bitki Örtüsü/ Arazi Kullanımı
Kriter Alt Kategorisi	Arazi Kullanımı
Adı	Otlatma Yoğunluğu (OY)
Kısa Açıklama (Şekil)	Merada otlayan hayvanların miktarı, mera üzerinde olumsuz veya olumlu etkide bulunabilir.
Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler	<p>Otlatma Kapasitesi (Carrying capacity) = Bir merada vejetasyon, toprak ve diğer tabii kaynaklara hiçbir devamlı zarar vermeden otlatılabilecek maksimum hayvan sayısıdır.</p> <p>Otlatma Yoğunluğu (Stocking rate):Mera üzerinde birim alanda otlatılan hayvan sayısıdır.</p> <p>Otlatma kapasitesi ve otlatma yoğunluğu benzer ifadeler olsa bile farklı anlamlar taşır. Ülkemizde genellikle otlatma yoğunluğu otlatma kapasitesinin üzerindedir. Bazı literatürde iki kavram sinonim olarak kullanılmaktadır.</p> <p>Faydalanılabilir yem: Uzman görüşü veya mera üzerinde daimi çitlerle otlanmamış alanlar oluşturarak bu alanlardan alınan ot verimi üzerinden, verimin yörelere göre 0,5-0,8 arası katsayıyla çarpılması yoluyla bulunur.</p> <p>Günlük yedirilecek ot miktarı: Mera Yönetmeliğinde belirtildiği üzere hayvanlara günlük canlı ağırlığının % 2.5'u kuru ot veya % 10'u kadar yeşil ot yedirileceği esas alınır.</p> <p>Otlatma gün sayısı: Teknik Ekipler tarafından iklim ve mera performansına bağlı olarak belirlenir</p>
Çölleşme Açısından Önemi	Taşıma kapasitesi üzerinde hayvan sayısı, mera vejetasyonunu tahrip etmesi nedeniyle meralardaki çölleşmenin temel nedenlerinden biridir. Meranın otlatma kapasitesinin çok altında sayıda hayvanla otlatılması da hayvanların sadece lezzetli otları tüketmeleri (seçici otlama = selective grazing) nedeniyle lezzetsiz türlerin zaman içinde baskın duruma geçmeleriyle sonuçlanacağından meradan yararlanma bakımından istenmeyen bir durumdur.
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	Uluslar arası sözleşmelerde doğrudan yer almamakla beraber, yakından ilişkili olduğu sürdürülebilir kullanım ifadesine BMBÇS ve BMÇMS içinde çok sayıda atıf vardır.
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Mera Durumu, Otlatma Periyodu, Biomas (biokütle) Üretimi, Otlatma Periyodu, Erozyon Riski, Bitki Örtüsü Oranı, Toprak Erozyonunu Engelleme Özelliği,
Ölçüm Birimi	BBHB (Büyükbaş Hayvan Birimi = Toplam ağırlığı 500 kg olan hayvan)
Konumsal Ölçek	
Verinin Güncellenme Periyodu	3 yılda bir
Hesaplama Metodu	$\text{Otlatma Kapasitesi} = \frac{\text{Mera genişliği (da)} \times \text{Faydalanılabilir yem (kg/da)}}{\text{Bir hayvanın günlük yem ihtiyacı (kg/gün)} \times \text{Otlatma gün sayısı (gün)}}$
Göstergenin Kısıtları	Büyük ölçekte detaylı bilgi almak mümkün olmayabilir.
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	

4.7.2 Mera Durumu

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	BO- Bitki Örtüsü/ Arazi Kullanımı
Kriter Alt Kategorisi	Arazi Kullanımı
Adı	Mera Durumu (MD)
Kısa Açıklama (Şekil)	Çeşitli özellikler üzerinden mera vasfı ve mera verimliliğini ifade eder.
Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler	<p>Mera durumu, otlatma baskısı, vegetasyon ve toprak koşulları gibi unsurların her otlatma dönemi sonunda değerlendirilmesiyle ortaya konur. Yıllar boyunca yapılan değerlendirmelerin bir araya getirilmesiyle mera durumunun eğilimi hakkında bilgi sahibi olunur. Yapılacak gözlemlerde bitki popülasyonlarının durumu ve yenilebilir bitkilerin mevcudiyeti, bitki çeşitliliği, bitki yoğunluğu, bitkilerin gelişme durumu, baklagil bitkilerinin mevcudiyeti-yoğunluğu, otlatma yoğunluğu, uniform otlatma koşullarının gerçekleştirilip gerçekleştirilmediği, toprak koşulları, istenmeyen bitkilerin mevcudiyeti-yoğunluğu, otlatmadan arta kalan bitki örtüsü ve miktarı gibi özellikler dikkate alınır.</p> <p>Mera durumunun sağlıklı olarak belirlenmesinde yukarıda sıralanan gözlemlerin alınması gerekli olmakla beraber ülkemizde Yönetmelikte açıklandığı şekilde iyi cins yem bitkilerinin mera vegetasyonu içindeki oranına bağlı bir skala kullanılmaktadır.</p>
Çölleşme Açısından Önemi	Mera durumu iklim koşulları, otlatma yoğunluğu ve erozyon ile yakından ilişkilidir. Bu bakımdan çölleşmenin değerlendirilmesi açısından son derece büyük öneme sahiptir.
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	Mera durumu sürdürülebilir kullanım ile ilişkilidir. Sürdürülebilir kullanım konusuna BMBÇS ve BMÇMS içinde çok sayıda atıf vardır.
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Otlatma Yoğunluğu, Biomas (biokütle) Üretimi, Otlatma Periyodu, Erozyon Riski, Bitki Örtüsü Oranı, Toprak Erozyonunu Engelleme Özelliği
Ölçüm Birimi	Meradaki iyi cins yem bitkileri oranı üzerinden geliştirilmiş 1-5 skalası
Konumsal Ölçek	
Verinin Güncellenme Periyodu	
Hesaplama Metodu	<p>Mera Yönetmeliğinde "Mera Durumunun" belirlenmesinde için aşağıdaki skala verilmiştir:</p> <p>MERA DURUMU VE MERA DURUMUNUN SINIFLANDIRILMASI</p> <ol style="list-style-type: none">1. Çok iyi mera: Meradan elde edilen yemin % 90-100'ü iyi cins yem bitkilerinden oluşur.2. İyi mera: % 75-90 iyi cins yem bitkilerlerinden oluşur.3. Orta mera: % 50-75 iyi cins yem bitkilerlerinden oluşur.4. Zayıf mera: % 25-50 iyi cins yem bitkilerlerinden oluşur.5. Çok zayıf mera: % 0-25 iyi cins yem bitkilerlerinden oluşur.
Göstergenin Kısıtları	<p>Gözlem alan ekibin bilgi ve deneyimi, doğru sonuca ulaşmada esastır. Ülkemizde mera durumunu göz ile tahmin edecek kapasitede uzman yok denecek kadar azdır. Yöntem objektif kriterlere göre yapılmakla beraber kişiden kişiye değişen uyumsuz sonuçlar çıkması da olasıdır.</p>
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	

4.7.3 Biomass Üretimi

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	Bitki Örtüsü/ Arazi Kullanımı

Kriter Alt Kategorisi	Arazi Kullanımı																																																		
Adı	Biyomas (biyokütle) Üretimi (BÜ)																																																		
Kısa Açıklama (Şekil)	Meralarda bir yol içinde kuru madde cinsinden birim alanda üretilen bitkisel kütlelerin toplamıdır.																																																		
Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler	Mera biyokütle üretiminin belirli aralıklarla tespiti, mera durumu ve dolayısıyla da arazi bozulma sürecinin bir göstergesidir. Mera veriminin belirlenmesinde muhtelif yöntemler vardır.																																																		
Çölleşme Açısından Önemi	Mera biyokütle üretimi mera durumu ve bitkiyle kaplı alan ile ilişkilidir. Bitkiyle kaplı alan yüzdesi ne kadar fazla olursa arazi bozulması da o ölçüde az demektir. Mera biyokütle üretimi birçok faktörlerin yanı sıra mera yönetimiyle de ilişkilidir. İyi bir mera yönetimi de çölleşmenin en aza indirilmesi anlamındadır.																																																		
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	BM Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesinde vegetasyonun bozulmasına atıf olmakla beraber biyomas verimliliği ile doğrudan ilişkili bir uluslararası sözleşme yoktur.																																																		
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Mera Durumu, Otlatma Yoğunluğu, Otlatma Periyodu, Erozyon Riski, Bitki Örtüsü Oranı, Toprak Erozyonunu Engelleme Özelliği																																																		
Ölçüm Birimi	Kg/ha																																																		
Konumsal Ölçek																																																			
Verinin Güncellenme Periyodu	10 yıl																																																		
Hesaplama Metodu	Mera veriminin belirlenmesinde en yaygın yöntem hayvanların belirli mera alanlarını otlayamayacağı küçük alanlar oluşturmak ve bu alanlardan üretilen bitkisel materyali belirli aralıklarla biçilip birim alandan alınan örnekleri kurutma odalarında ve fırınlarda kuruttuktan sonra meranın birim genişlikte ürettiği ot miktarı belirlenir. Otlatma etkisinden kurtulmak için vegetasyonun tekdüzeliği ve topografyaya bağlı kalmak üzere 20-80 m ² genişliğindeki alanlar dikenli tel ile çevrilerek hayvanların bu alanlara girmesi engellenir. Mera verimi uzman kişilerce gözle tahmin edilerek de belirlenebilir.																																																		
Göstergenin Kısıtları	Ülke yüzölçümünün % 18,7'si gibi geniş alan kaplayan meraların tamamında biyokütle üretiminin belirlenmesi oldukça büyük maliyeti gerektirir. Bu iş için kurulan kafesler sıklıkla merayı kullananlarca tahrip edilmektedir. Gözle yapılan tahminlerde yanlışlık payı kişiden kişiye değişmekle beraber yüksektir.																																																		
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi																																																			
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">MERA ALANLARI(2001 TUIK SAYIMI)VE VERİMLERİ</th> </tr> <tr> <th>BÖLGELER</th> <th>Alan (ha)</th> <th>%</th> <th>Kuru Ot Verimi (kg/ha)</th> <th>Kuru Ot Üretimi (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EGE</td> <td>802.879</td> <td>1,03</td> <td>600</td> <td>481.727.400</td> </tr> <tr> <td>MARMARA</td> <td>552.662</td> <td>0,71</td> <td>600</td> <td>331.597.200</td> </tr> <tr> <td>AKDENİZ</td> <td>659.334</td> <td>0,85</td> <td>500</td> <td>329.667.000</td> </tr> <tr> <td>İÇ ANADOLU</td> <td>4.570.182</td> <td>5,86</td> <td>450</td> <td>2.056.581.900</td> </tr> <tr> <td>KARADENİZ</td> <td>1.533.605</td> <td>1,97</td> <td>1.000</td> <td>1.533.605.000</td> </tr> <tr> <td>DOĞU ANADOLU</td> <td>5.485.449</td> <td>7,03</td> <td>900</td> <td>4.936.904.100</td> </tr> <tr> <td>GÜNEYDOĞU ANADOLU</td> <td>1.012.576</td> <td>1,30</td> <td>450</td> <td>455.659.200</td> </tr> <tr> <td>TOPLAM</td> <td>14.616.687</td> <td></td> <td></td> <td>10.125.741.800</td> </tr> </tbody> </table>	MERA ALANLARI(2001 TUIK SAYIMI)VE VERİMLERİ					BÖLGELER	Alan (ha)	%	Kuru Ot Verimi (kg/ha)	Kuru Ot Üretimi (kg)	EGE	802.879	1,03	600	481.727.400	MARMARA	552.662	0,71	600	331.597.200	AKDENİZ	659.334	0,85	500	329.667.000	İÇ ANADOLU	4.570.182	5,86	450	2.056.581.900	KARADENİZ	1.533.605	1,97	1.000	1.533.605.000	DOĞU ANADOLU	5.485.449	7,03	900	4.936.904.100	GÜNEYDOĞU ANADOLU	1.012.576	1,30	450	455.659.200	TOPLAM	14.616.687			10.125.741.800
MERA ALANLARI(2001 TUIK SAYIMI)VE VERİMLERİ																																																			
BÖLGELER	Alan (ha)	%	Kuru Ot Verimi (kg/ha)	Kuru Ot Üretimi (kg)																																															
EGE	802.879	1,03	600	481.727.400																																															
MARMARA	552.662	0,71	600	331.597.200																																															
AKDENİZ	659.334	0,85	500	329.667.000																																															
İÇ ANADOLU	4.570.182	5,86	450	2.056.581.900																																															
KARADENİZ	1.533.605	1,97	1.000	1.533.605.000																																															
DOĞU ANADOLU	5.485.449	7,03	900	4.936.904.100																																															
GÜNEYDOĞU ANADOLU	1.012.576	1,30	450	455.659.200																																															
TOPLAM	14.616.687			10.125.741.800																																															

4.7.4 Otlatma Periyodu

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	Bitki Örtüsü / Arazi Kullanımı
Kriter Alt Kategorisi	Arazi Kullanımı
Adı	Otlatma Periyodu (OP)
Kısa Açıklama (Şekil)	Hayvanların mera üzerinde otlatmaya başladıkları ve otlatmanın bitirildiği zaman aralığı.
Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler	<p>Belirli bir mera alanı üzerinde otlayan hayvanların bu alanda ne kadar süre kalacağı "otlatma periyodudur".</p> <p>Tanımla ilişkili iki kavram da aşağıda verilmektedir: Otlatma döngüsü (Grazing cycle): İki otlatma periyodu arasında geçen dönem. Bir otlatma dönemi, otlatma periyodu ile meranın dinlendirildiği sürenin toplamıdır. (Mera amenajmanının tam olarak uygulandığı meralarda parsellerin dönüşümlü olarak otlatılması durumunda parsel sayısına bağlı olarak otlatma periyodu 2 aya kadar düşebilir. Buna o parselin dinlendirildiği 2 ay daha eklenince otlatma dönemi 4 aya çıkar. Dolayısıyla o parsel 1 yıl içinde 3 otlatma dönemi otlatılabilir. Ülkemiz koşullarında padok usulü (merayı bölmelere ayırarak) otlatma olmadığından bir otlatma döngüsü pratik olarak bir yıldır).</p> <p>Otlatma mevsimi (grazing season): Otlatmanın normal olarak yılın hangi bölümlerinde yapılacağıdır. Bu dönem yılın tamamı olabileceği gibi çok kısa bir dönem de kapsayabilir. Vegetatif gelişme süreci otlatma mevsiminin sadece belirli bir dönemini kapsar.</p>
Çölleşme Açısından Önemi	<p>Otlatma periyodunun gereğinden daha uzun tutulması mera vegetasyonunun bozulmasına ve çölleşmeye neden olan temel faktörlerden biridir.</p> <p>Otlatma periyodu ile ilişkili olan otlatma mevsimi de çölleşmeyi tetikleyen faktörlerdendir. Bitkilerin canlılıklarını sürdürebilmek, çiçek açıp tohum verebilmek için yılın belirli dönemlerinde otlatma baskısından uzak kalması gerekir. Bitkilerin kışa sağlıklı bir şekilde geçirmeleri ve ilkbaharda sürgün verebilmesi için yaz sonunda köklerinde besin depolamaları gerekir. Depolanan bu besinler ilkbaharda havaların ısınmaya başlamasıyla yeniden sürgün vermek için kullanılır. Bu nedenle yaz sonu ve kış sonu dönemler otlatma bakımından kritik dönemler olarak kabul edilir. Otlatmanın bu dönemlerde de sürdürülmesi bitkilerin kışa sağlıklı bir şekilde girememelerine neden olacağından vegetasyonu olumsuz yönde etkiler.</p>
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	Otlatma periyodu sürdürülebilir kullanım ile ilişkilidir. Sürdürülebilir kullanım konusuna BMBÇS ve BMÇMS içinde çok sayıda atıf vardır.
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Biyomas (biokütle) Üretimi, Otlatma Yoğunluğu, Erozyon Riski, Bitki Örtüsü Oranı
Ölçüm Birimi	Ay/Yıl
Konumsal Ölçek	
Verinin Güncellenme Periyodu	10 yılda bir
Hesaplama Metodu	İklime bağlı olarak bölgeler itibarıyla 6-9 ay arasında değişir.
Göstergenin Kısıtları	
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	Meteorolojik veriler
Veri Kaynakları	Meteorolojik veriler; Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı

Veri Kaynağından Temin Edilecek Verinin Ölçeği	Orta ölçek
Veri Kaynağının Güncellenme Periyodu	
Sorumlu Ana Kurum/Kuruluş ve İlgili Kurum ve Kuruluşlar	Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı
Veri Mevcut Değil ise Üretilme Yöntemine İlişkin Öneriler	
Göstergenin yer aldığı (kullanıldığı) modeller/çalışmalar	
Referanslar	The Forage and Grazing Terminology Committee, 1993. Terminology for grazing lands and grazing animals. Resolution passed at the XVII International Grassland Congress. Rockhampton, Australia, February 21, 1993 http://forages.oregonstate.edu/fi/topics/pasturesandgrazing/grazingsystemdesign/grazing_terminology

4.8 Turizm Alanları

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	
Kriter Alt Kategorisi	
Adı	Turizm Alanları
Kısa Açıklama (Şekil)	Ülkemizde turizm yatırımlarının neredeyse tamamına yakın büyük bir bölümü Akdeniz ve Ege Denizi'nin dar bir kıyı bandı üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu coğrafi dağılım ormanlar, kıyıları ve deniz üzerinde özellikle 1980'li yıllardan başlayarak günümüze dek uzanan köklü değişimlere yol açmıştır.

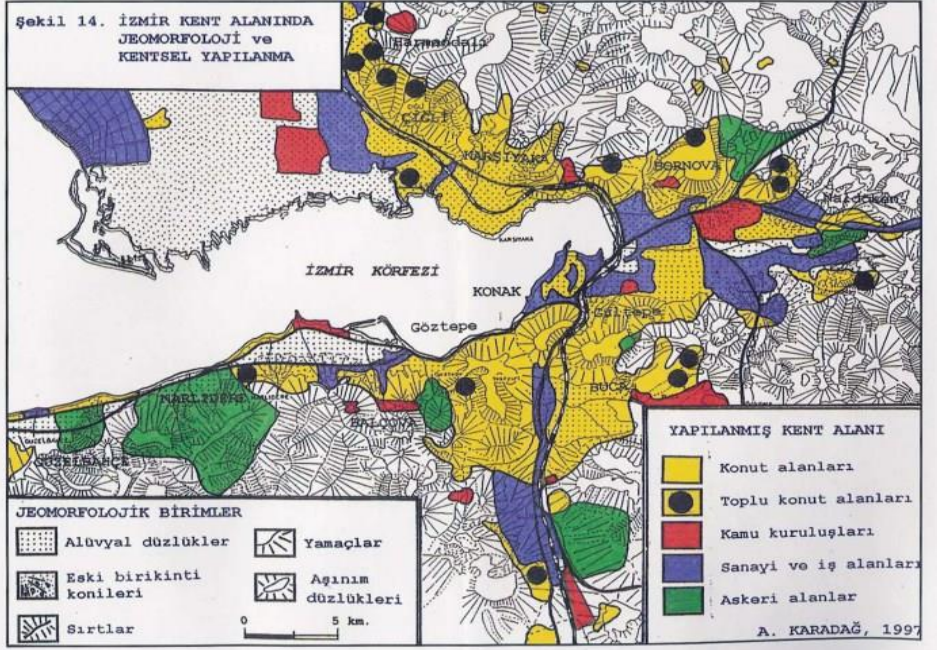
	 <p style="text-align: center;">Antalya Belek Otelleri</p>
<p>Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler</p>	<p>Tüm Anadolu üzerinde dengeli bir dağılım gösteren benzersiz doğal ve kültürel değer zenginliğine karşın ülkemizde turizm yatırımları Ege ve Akdeniz'in çok dar bir kıyı bandı üzerinde yoğunlaşmıştır. Aynı kıyı alanlarında çok daha geniş alanlar kaplayan ikinci konut yoğunlaşması kullanım etkisinin taşıma kapasitesinin (fiziksel ve ekolojik) çok üzerine çıkarmasına yol açmıştır. Bu asimetrik yığılma orman, kıyı kumulları, makilik alanlar, sulak alanlar (lagünler, deltalar), deniz ekosistemleri, plajlar ve kıyılar üzerinde olduğu kadar antik kent, geleneksel mimari dokular, yerel kültür gibi değerler üzerinde de köklü değişimlere neden olmuştur.</p> <p>Günümüzde tıpkı kıyı alanlarını kemiren plansız kitle turizmi ve ikinci konut furyasında yaşandığı gibi ekoturizm başlığı altında kıyı dışı alanlar ve yayla turizmi başlığı altında yaylalar turizm ve ikinci konut saldırısı altındadır.</p> <p>Bu durum kıyı alanları, yaylalar ve kırsal alanda önemli nüfus artışı ve dolayısıyla arazi (tarım alanı, mera, orman, vb.) bozulmalarına yol açmaktadır</p>
<p>Çölleşme Açısından Önemi</p>	<p>Doğal ve söz konusu bölgelerin genellikle sahip olduğu ormanlık alanların kentsel mekanlara dönüşümü, kıyı hattında gerçekleştirilen müdahaleler erozyon ve özellikle kıyı erozyonunu önemli ölçüde tahrik etmiştir, etmektedir. Kırsal alan ve yaylalara yayılan turizm etkinlikleri bu alanlarda da bozulmalara neden olmaktadır.</p>

Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	1976 – Barselona Akdeniz'in Deniz Ortamı ve Kıyı Bölgesinin Korunması Sözleşmesi, 1971 – Ramsar. Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Hakkında Sözleşme, 2002 Ekoturizm Zirvesi Sonuç Raporu
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Turistik tesislerin büyük bir bölümü ormanlık alan içi ve yakın çevresinde inşa edildiği için vejetasyon/Arazi kullanımı ile yakından ilişkili düşünülebilir, yarattığı istihdam ve neden olduğu nüfus artışı nedeniyle de sosyal göstergelerle ilişkilendirilebilir.
Ölçüm Birimi	Km2/turist sayısı ya da km2/geceleme sayısı
Konumsal Ölçek	Büyük, orta, küçük
Verinin Güncellenme Periyodu	yıllık
Hesaplama Metodu	Turizm İstatistiklerinden elde edilecek verilerin km2 değerlerine dönüştürülmesi
Göstergenin Kısıtları	
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	Birim alanda artan turist ya da geceleme sayısı çölleşme riskinin artması anlamına gelebilir. Bu rakamların vejetasyon/arazi kullanımı hassasiyetleri ile ilişkilendirilmesi ilginç sonuçlar üretebilir
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	
Veri Kaynakları	Kültür ve Turizm Bakanlığı, TÜRSAB
Veri Kaynağından Temin Edilecek Verinin Ölçeği	
Veri Kaynağının Güncellenme Periyodu	yıllık
Sorumlu Ana Kurum/Kuruluş ve İlgili Kurum ve Kuruluşlar	Kültür ve Turizm Bakanlığı, TÜRSAB
Veri Mevcut Değil ise Üretilme Yöntemine İlişkin Öneriler	
Göstergenin yer aldığı (kullanıldığı) modeller/çalışmalar	
Referanslar	Erginöz, M. A., "Akdeniz Ülkelerinde ve Türkiye'de Kıyı Kullanımı, Yönetimi, İrdeleme ve Öneriler", Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	Bitki Örtüsü Arazi kullanımı
Kriter Alt Kategori	Arazi Kullanımı
Gösterge Adı	Diğer Alanlar
Kısa Açıklama (Şekil)	Yeryüzü üzerinde dağılım gösteren orman, maki, mera, tarım gibi alanların dışında kalan sanayi-yerleşim yerleri, su yüzeyleri, bataklık alanlar, maden ocakları gibi doğal ve yapay alanları kapsayan yerler.
	<p>İşletmeciliği Enstitüsü, 1998, İstanbul.</p> <p>Önal, İ., Nuray, A., "Türkiye' de Kıyı Alanları Yönetimi ve Sorunları", Türkiye' nin Kıyı ve Deniz Alanları 1. Ulusal Konferansı, 24-27 Haziran 1997, Ankara, Türkiye Kıyıları 97 Konferansı Bildiriler Kitabı, 15-20.</p> <p>Griffith, M. and J. Ashe, 1993. "Sustainable Development of Coastal and Marine Areas in Small Island Developing States: A Basis for Integrated Coastal Management." Ocean and Coastal Management, 21(1993):269-284. Elsevier Science Publishers Ltd., England.</p> <p>Demir, Cengiz (2002), "Turizm ve Rekreasyon Faaliyetlerinin Olumsuz Çevresel Etkileri: Türkiye'deki Milli Parklara Yönelik Bir Uygulama", Dokuz Eylül Üniversitesi İİBF Dergisi, Cilt: 17, Sayı:23, s. 93-117.</p> <p>Wilkinson, Paul F., 1990. "Carrying Capacity in Tourism Planning: Is the Question 'How Many is Too Many?' Either Appropriate or Heuristic." Report from Conference on "Tourism and Socio-Cultural Change in the Caribbean," Caribbean Tourism Organisation, Trinidad and Tobago (25-28 June, 1990).</p>

4.9 Diğer Alanlar

Şekil 14. İZMİR KENT ALANINDA JEOMORFOLOJİ ve KENTSEL YAPILANMA



Kaynak: <http://yusufkuyumcu.wordpress.com/>

Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler

Uzaktan algılama teknikleri kullanılarak özellikle çok geniş alanların insanlar tarafından kullanım desenlerinin yanı sıra arazileri doğal dağılım biçimlerinin (orman, mera, su yüzeyleri, bataklık alanlar, çıplak kayalık alanlar vb.) belirlenmesidir. Diğer alanlar CORINE arazi kullanım-arazi örtüsüne göre üç seviyede aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

YAPAY ve DOĞAL YÜZEYLER	Yerleşim alanları	1.1.1 Sürekli (Yoğun) yerleşim
		1.1.2 Kesikli (Dağınık) yerleşim
	Endüstriyel, ticari ve taşımacılık bölümleri	1.2.1 Endüstriyel ve ticari birimler
		1.2.2 Yollar, raylı sistem ve bağlantı kavşakları
		1.2.3 Limanlar
		1.2.4 Havalimanları
	Maden, taş ocakları, boşaltım ve inşaat	1.3.1 Maden ocakları
		1.3.2 Boşaltım alanları yapılar
	Kentlerde Tarımda kullanılmayan yeşil alanlar	1.4.1 Yeşil yerleşim alanları (park ve bahçeler)
		1.4.2 Spor ve dinlenme alanları
	Ana karada sulak alanlar	4.1.1 Karasal bataklıklar
		4.1.2 Turbalıklar
	Deniz kaynaklı sulak alanlar	4.2.1 Tuz bataklığı
		4.2.2 Tuzlalar
4.2.3 Gel-git düzlükleri		
Karasal sular	5.1.1 Akarsu yüzeyleri	
	5.1.2 Su kütlesi	
Deniz suları	5.2.1 Lagünler	
	5.2.2 Haliçler	
	5.2.3 Deniz ve okyanus	

Çölleşme Açısından Önemi


Bir alana ait mevcut AK/AÖ durumunun belirlenmesi özellikle arazi üzerinde gerek doğal gerekse de insan etkileri sonucu meydana gelebilecek değişkenliklerin zaman süresi içerisinde izlenmesi, değerlendirilmesi ve alınacak

	kararların doğru ve hızlı verilebilmesinde karar vericilere önemli veri sağlamaktadır.
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	MEDRAP : Concerted Action to support the northern mediterranean regional action programme to combat desertification. http://www.uniss.it/nrd/medrap The MEDALUS Project: Mediterranean desertification and land use. Manual on key indicators of desertification and mapping environmentally sensitive areas to desertification. European Commission Project Report, EUR 18882 UNCCD. ICCD/CRIC(9)/CRP.1 Global Inventory Modeling and Mapping Studies (GIMMS) FAO, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS Rome, 2013 UNEP. 2008. Africa: Atlas of Our Changing Environment. Division of Early Warning and Assessment (DEWA) United Nations Environment Programme (UNEP). Nairobi 00100, Kenya. A Desertification Indicator System For Mediterranean Europe, DESIRE Report, The International Soil and Reference Information Centre, UN General Assembly, 2012. High-level meeting on addressing desertification, land degradation and drought in the context of sustainable development and poverty eradication. The EU-FP7 project, called RECARE (Preventing and remediating degradation of soils in Europe through land care)
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Bitki örtüsü değişiklikleri, toprak nemi, biokütle, kum yüzeylerinin hareketleri, rüzgar hareketleri,...vb. arazi özellikleri (DEM ile beraber fizyografya, eğim, baki), erozyon, nüfus yoğunluğu, çevre kirliliği,
Ölçüm Birimi	
Konumsal Ölçek	
Verinin Güncellenme Periyodu	
Hesaplama Metodu	
Göstergenin Kısıtları	
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	Farklı konumsal ve spektral çözünürlüklerde uydu görüntüleri
Veri Kaynakları	
Veri Kaynağından Temin Edilecek Verinin Ölçeği	
Veri Kaynağının Güncellenme Periyodu	
Verinin Güncellenme Periyodu	
Sorumlu Ana Kurum/Kuruluş ve İlgili	

Kurum ve Kuruluşlar	
Veri Mevcut Değil ise Üretilme Yöntemine İlişkin Öneriler	

4.10 Orman Alanları

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	Bitki Örtüsü ve Arazi Kullanımı
Kriter Alt Kategorisi	Arazi Kullanım Yoğunluğu
Adı	Orman Alanları
Kısa Açıklama (Şekil)	Orman alanların kullanım yoğunluğu ile insan kaynaklı ve doğal nedenlerle çıkan orman yangınlarının alansal büyüklüğü, yangının sıklığı ve şiddetinin arazi bozulumu ve çölleşme açısından değerlendirilmesi.
Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler	<p>Ekonomik faydaları yanında ekolojik ve sosyo-kültürel fonksiyonları da bulunan orman alanımız ülke genelinin %27,6'sını kapsamaktadır. Orman alanlarında gerçekleştirilen amenajman planına göre yapılacak işletme ve gençleştirme çalışmaları ile ormanların kullanım yoğunluğu hesaplanabilmektedir.</p> <p>Orman alanları (OA) kullanım yoğunluğu, Devlet eliyle işletilen orman alanlarından elde edilen mevcut (gerçekleşen) hasat miktarının amenajman planlarında yer alan sürdürülebilir yönetimde yapılacak hasat miktarına bölünmesiyle hesaplanır</p>  <p>Orman alanları kullanım yoğunluğu; bir plan döneminde o plan sahasına giren ormanlık alandaki biyotik ve abiyotik olaylarla meydana gelen olağanüstü hasıllara göre değişiklik gösterebilir. Bunun dışında amenajman planına göre yapılacak işletme ve gençleştirme çalışmaları ormanların yıllık artırımının yarısından daha azı yıllık hasat olarak planlanmaktadır.</p> <p>Orman yangınları kısa sürede büyüklük ve şiddetleriyle orantılı köklü değişimlere (ekolojik, ekonomik, sağlık, vb.) yol açabilen, dikkat çekici, kamuoyunun yakından ilgilendiği, karmaşık yapıya (fiziksel, kimyasal, sosyal, meteorolojik, topoğrafik, vb.) sahip açık alanlarda ortaya çıkan olaylardır. Ülkemizin genellikle Ege ve Akdeniz bölgeleri orman alanlarında, yaz aylarında ortaya çıkarlar.</p>

	
	<p>Yanan alanın büyüklüğü (ha), yangın sayısı/sıklığı (adet), yangın şiddeti Ton/ha/saat verileri istatistiki olarak tutulmaktadır</p>
Çölleşme Açısından Önemi	<p>Orman alanları çölleşme açısında risk taşımayan alanlardır. Bununla birlikte, ormanlarımızdan ormanların doğal döngüsünü bozacak şekilde üretim yapmak bitki örtüsünde ve toprakta bozulmaya sebep olacağından arazi bozulumu ve çölleşme açısından kritik önem arz etmektedir Ayrıca orman yangınları ve orman yangınlarıyla mücadele stratejisi önleyici tedbirler alma aşamasında olduğu kadar yangın söndürme ve yangın sonrası çalışmalarında da erozyona neden olacak ya da erozyon riskini artıracak uygulamalara neden olmaktadır</p>
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	<p>UNCCD Sözleşmesi raporlarında (Sözleşme metinleri, Sept. 1994 ve Sept. 2001). Akdeniz vejetasyonunun ve orman alanlarının aşırı kullanım nedeniyle verim kaybına uğradığı yönünde kayıtlar bulunmaktadır. Avrupa Ormanlarının Korunması Bakanlar Konferansı, SOY Kriter ve Göstergelerinde sürdürülebilir yönetimini esas alan üretim yapılmasının önemi vurgulanmaktadır BM (FAO, UNEP, 1992- Rio Ormancılık Prensipleri, 1992 – Rio, Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi,) orman yangınları ile ilgili yasal düzenlemeler geliştirdiği gibi, orman yangınlarıyla ilgili projeler desteklemektedir.</p>
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	<p>Arazi Kullanım Yoğunluğu; Meralar, Tarım alanları, Orman Yangınları, Makilikler, Turizm Alanları ve Ormanlarımıza Yönelik Politikamız, Tarım Alanlarımıza Yönelik Politikamız, Mera Alanlarımıza Yönelik Politikamız, Korunan Alanlarımıza Yönelik Politikamız</p>
Ölçüm Birimi	<p>Üretim (m³), Yanan alan büyüklüğü (ha), yangın sayısı (adet), yangın şiddeti Ton/ha/saat</p>
Konumsal Ölçek	<p>Büyük, orta, küçük</p>
Verinin Güncellenme Periyodu	<p>Ormanlarda kuruluşa giren ağaç türlerine göre on (10) ve yirmi (20) yıl (2014 yılından itibaren yirmi yıllık) aralıklarla yapılan orman amenajman planlarının yenileme periyodu ile yanan alanlar için her yıl, yangından sonra</p>
Hesaplama Metodu	<p>Envanter yöntemi ile elde edilen verilerde, istatistiki metotlar ile yapılan hesaplamalar ve yangın istatistikleri</p>
Göstergenin Kısıtları	<p>Yangın şiddeti ve ekosistem tepkisinin hesaplanması konusunda uluslararası tartışmalar devam etmektedir. Üzerinde anlaşılmış, genel kabul görmüş bir anlayış bulunmamaktadır</p>
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	<p>Yıllık üretim yapılacak miktar ile gerçekleşen miktar amenajman verilerden hesaplanabilmektedir. Ülkemizde yangın nedenleri ihmal-dikkatsizlik-kaza (%59), Nedeni bilinmeyen (%20), kasıt (%12), yıldırım (%9) başlıkları altında ve çok genel olarak değerlendirilmektedir. Bunların her birinin çeşitli alt başlıklar halinde ayrıntılı olarak incelenmesi ve veri toplanması özel öneme sahiptir. Çünkü bunların %90'ı insana ilişkindir</p>
Göstergeyi Hesaplamak	

İçin Gereken Veri	
Veri Kaynakları	Amenajman planları yıllık uygulama raporları (35-36 nolu tablolar), Yıl sonu itibariyle gençleştirme alanlarının durumunu gösterir tablo (10 nolu tablo) ve OGM yangın İstatistikleri
Veri Kaynağından Temin Edilecek Verinin Ölçeği	Ülke bazında
Veri Kaynağının Güncellenme Periyodu	Her yıl
Sorumlu Ana Kurum/Kuruluş ve İlgili Kurum ve Kuruluşlar	Orman Genel Müdürlüğü
Veri Mevcut Değil ise Üretilme Yöntemine İlişkin Öneriler	Mevcut
Göstergenin yer aldığı (kullanıldığı) modeller/çalışmalar	(TÜBİTAK YTE dolduracak)
Referanslar	6831 Sayılı Orman Kanunu (26,46,51. Md.), Orman Genel Müdürlüğü, Sürdürülebilir Orman Yönetimi Kriter ve Göstergeleri 2008 Yılı Raporu Orman Genel Müdürlüğü Yangın İstatistikleri Keeley, J.E., 2009. Fire intensity, fire severity and burn severity: a brief review and suggested usage International Journal of Wildland Fire 18(1) 116–126 Ingalsbee, T., 2010. Getting Burned: A tax payer's guide to wildfire suppression costs. Firefighters United for Safety, Ethics and Ecology, August, www.fursee.org Badía, D., Martí, C., 2008. Fire and rainfall energy effects on soil erosion and runoff generation in semi-arid forested lands. Arid Land Research and Management 22, 93–108. Post-Fire Management and Restoration of Southern European Forests edited by Francisco Moreira, Margarita Arianoutsou, Piermaria Corona, Jorge De las Heras, Springer Llovet, J., Ruiz-Valera, M., Josa, R., Vallejo, V.R., 2009. Soil responses to fire in Mediterranean forest landscapes in relation to the previous stage of land abandonment. International Journal of Wildland Fire 18, 222–232.

4.10.1 Orman Alanları Kullanım Yoğunluğu

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	Bitki Örtüsü ve Arazi Kullanımı
Kriter Alt Kategorisi	Arazi Kullanım Yoğunluğu
Adı	Orman Alanları (OA) (Kullanım Yoğunluğu)
Kısa Açıklama (Şekil)	Ormanları alanları kullanım yoğunluğu mevcut hasat (üretim) miktarının (M) sürdürülebilir yönetimde yapılacak hasat (üretim) miktarına (S) oranını esas alır.
Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler	Orman alanları (OA) kullanım yoğunluğu, Devlet eliyle işletilen orman alanlarından elde edilen mevcut (gerçekleşen) hasat miktarının amenajman planlarında yer alan sürdürülebilir yönetimde yapılacak hasat miktarına bölünmesiyle hesaplanır. Bu hesaplamada mevcut (gerçekleşen) hasat miktarı, Gerçekleşen Yıllık Olağan ETA (gerçekleşen yıllık ara hasılat ETA'sı + gerçekleşen yıllık son hasılat ETA'sı) + Gerçekleşen Yıllık Olağanüstü ETA (biyotik ve abiyotik olaylarla meydana gelen olağanüstü hasılat. Örneğin yangın, rüzgâr devriği, kar kırığı, böcek zararları, yol yapımları, kaçak kesim, vs...) kapsar.

	
	<p>Sürdürülebilir yönetimde yapılacak hasat miktarı = Amenajman Verilerine Göre Yıllık Ara Hasılat Miktarı + Amenajman Verilerine Göre Son Hasılat Miktarı'nı kapsar. (Açıklamalar: Korunan alanlar 1.sınıfta, yaprak hasadı (purç, ihlamur) yapılanlar 4.sınıfta yer alır.)</p> <p>Orman alanları kullanım yoğunluğu; bir plan döneminde o plan sahasına giren ormanlık alandaki biyotik ve abiyotik olaylarla meydana gelen olağanüstü hasıllara göre değişiklik gösterebilir. Bunun dışında amenajman planına göre yapılacak işletme ve gençleştirme çalışmaları ormanların yıllık artışının yarısından daha azı yıllık hasat olarak planlanmaktadır.</p>
Çölleşme Açısından Önemi	Orman amenajman planları, ormanların sürekli şekilde işletilmesi ve gençleştirilmesi anlayışıyla sürdürülebilir yönetim ilkesi çerçevesinde planlamayı esas almaktadır. Bu bakımdan orman alanları çölleşme açısından risk taşımayan alanlardır. Bununla birlikte, ormanlarımızdan ormanların doğal döngüsünü bozacak şekilde üretim yapmak bitki örtüsünde ve toprakta bozulmaya sebep olacağından arazi bozulumu ve çölleşme açısından kritik önem arz etmektedir.
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	UNCCD Sözleşmesi raporlarında (Sözleşme metinleri, Sept. 1994 ve Sept. 2001). Akdeniz vejetasyonunun ve orman alanlarının aşırı kullanım nedeniyle verim kaybına uğradığı yönünde kayıtlar bulunmaktadır. Ayrıca Avrupa Ormanlarının Korunması Bakanlar Konferansı, SOY Kriter ve Göstergelerinde sürdürülebilir yönetimini esas alan üretim yapılmasının önemi vurgulanmaktadır.
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Arazi Kullanım Yoğunluğu; Meralar, Tarım alanları, Orman Yangınları, Makilikler, Turizm Alanları ve Ormanlarımıza Yönelik Politikamız, Tarım Alanlarımıza Yönelik Politikamız, Mera Alanlarımıza Yönelik Politikamız, Korunan Alanlarımıza Yönelik Politikamız.
Ölçüm Birimi	m ³
Konumsal Ölçek	
Verinin Güncellenme Periyodu	Ormanlarda kuruluşa giren ağaç türlerine göre on (10) ve yirmi (20) yıl (2014 yılından itibaren yirmi yıllık) aralıklarla yapılan orman amenajman planlarının yenileme periyodu.
Hesaplama Metodu	Envanter yöntemi ile elde edilen verilerde, istatistiki metotlar ile yapılan hesaplamalar.
Göstergenin Kısıtları	
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	Yıllık üretim yapılacak miktar ile gerçekleşen miktar.
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	
Veri Kaynakları	Amenajman planları yıllık uygulama raporları (35-36 nolu tablolar), Yıl sonu itibarıyla gençleştirme alanlarının durumunu gösterir tablo (10 nolu tablo)
Veri Kaynağından Temin Edilecek Verinin Ölçeği	Ülke bazında.
Veri Kaynağının Güncellenme Periyodu	Her yıl.
Sorumlu Ana Kurum/Kuruluş ve İlgili Kurum ve Kuruluşlar	Orman Genel Müdürlüğü
Veri Mevcut Değil ise	Ormanlar yasal olarak amenajman planlarına göre işletildiğinden veri süreklidir.

Üretilme Yöntemine İlişkin Öneriler	
Göstergenin yer aldığı (kullanıldığı) modeller/çalışmalar	(TÜBİTAK YTE dolduracak)
Referanslar	6831 Sayılı Orman Kanunu (26,46,51. Md.), Orman Genel Müdürlüğü, Sürdürülebilir Orman Yönetimi Kriter ve Göstergeleri 2008 Yılı Raporu

4.10.2 Yangın

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	Bitki Örtüsü / Arazi Kullanımı
Kriter Alt Kategorisi	Vejetasyon (Bitki Örtüsü)
Adı	OrmanYangını
Kısa Açıklama (Şekil)	<p>Orman yangınları kısa sürede büyüklük ve şiddetleriyle orantılı köklü değişimlere (ekolojik, ekonomik, sağlık, vb.) yol açabilen, dikkat çekici, kamuoyunun yakından ilgilendiği, karmaşık yapıya (fiziksel, kimyasal, sosyal, meteorolojik, topoğrafik, vb.) sahip açık alanlarda ortaya çıkan olaylardır. Ülkemizin genellikle Ege ve Akdeniz bölgeleri orman alanlarında, yaz aylarında ortaya çıkarlar.</p>  <p>Ekolojik anlamda orman yangınları orman ekosistemlerini ne tümüyle tahrip ederler ne de tümüyle geliştirirler, sadece değiştirirler. Sadece orman yangınlarıyla mücadele stratejilerinde değil tüm ekosfer yönetim uygulamalarında yinelenen yangınların ekolojik işlevleri anlaşılmalı ve</p>


	<p>yönetim karar ve stratejilerinde dikkate alınmalıdır.</p>
Gösterenin Tanımı ve Temel Konseptler	<p>Ormanlar da dahil tüm bitki ve dolayısıyla da hayvanlar belirli aralıklarla yinelenen yangınların önemli bir etken olduğu çevrede evrimleşmişlerdir. Bu nedenle yangınlar, özellikle Akdeniz İklim tipinin hakim olduğu bölgelerde orman ekosistemlerinin , tıpkı kuraklık, otlatma gibi, bütünüleyici evrimsel bileşenlerinden biridir.. Orman yangınları yangını orman ekosistemi dışında tutma hedefli yangınlarla mücadele stratejisinin temel hedefi olduğu kadar bu ekosistemlerin bir yönetim aracı olarak da ele alınmalıdır.</p> <p>Yangınların büyük bir bölümünün (%90+) çıkışı insan kaynaklıdır ve yangınla mücadele çalışmalarında öncelikle ele alınmalıdır.</p> <p>Yangın riski, yanının çıkma nedeni, olasılığı (kivılcım, sigara izmariti, kasıt, vb.) ile ilgili bir kavramdır ve genellikle yıldırım, volkanizma gibi nedenler dışında insan merkezlidir.</p> <p>Yangın tehlikesi yangını devamını sağlayan, şiddetini belirleyen yanıcı madde miktarı ve özellikleri tarafından belirlenir.</p> <p>Yangın şiddeti genellikle organik madde kaybı ya da değişimi olarak kabul edilmekle birlikte ekosistem tepkisi (ecosystem response)olarak da kabul edilebilmektedir. Ekosistem tepkisi toprak erozyonu, bitki örtüsü gençleşmesi, bitki topluluğu yapısının restorasyonu, hayvan varlığının yeniden yerleşimi gibi değişkenleri içerir.</p> <p>Yangın sayısı, yanan alan büyüklüğü, yangın sıklığı, yangın şiddeti, yayılma hızı, gibi önemli yangın parametreleri büyük ölçüde ağaç, ağaççık, bitki örtüsü türü, yaşı, miktarı, dağılımı gibi bitkisel niteliklerle birlikte rüzgar hızı, sıcaklık, nispi rutubet, gibi meteorolojik, eğim, rakım, bakı gibi topoğrafik değişkenler tarafınd Ülkemizde yangın nedenleri ihmal-dikkatsizlik-kaza (%59), Nedeni bilinmeyen (%20), kasıt (%12), yıldırım (%9) başlıkları altında ve çok genel olarak değerlendirilmektedir. Bunların her birinin çeşitli alt başlıklar halinde ayrıntılı olarak incelenmesi ve veri toplanması özel öneme sahiptir. Çünkü bunların %90'ı insana ilişkindir.an belirlenir.</p> <p>Yangınları ormanlarda uzak tutmayı ve en kısa sürede söndürmeyi temel yaklaşım olarak benimseyen yangınla mücadele stratejileri sadece ülkemizde değil tüm Akdeniz iklim kuşağı ülkelerinde sayıca az (%2) ancak etkisi şiddetli , söndürülmesi pahalı (bütçenin %94) büyük yangınlara yola açmıştır.</p>

Çölleşme Açısından Önemi	Orman yangınlarıyla mücadele stratejisi önleyici tedbirler alma aşamasında olduğu kadar yangın söndürme ve yangın sonrası çalışmalarında da erozyona neden olacak ya da erozyon riskini artıracak uygulamalara neden olmaktadır. Örneğin işlevlerinin sınırlılığına karşın yangın emniyet yol ve şeritleri mevzii de olsa erozyona neden olabilmektedir. Yangın sonrasında bitki örtüsünün tamamen ya da kısmen ortadan kalkmasıyla erozyona duyarlı hale gelen yanık alanlarda hem kül ve toprak ve hem de tohum erozyonunu en aza indirebilecek önlemler zamanında ve etkin biçimde alınmamaktadır.
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	ABD, Kanada, Avustralya ve tüm Akdeniz iklim bölgesi ülkelerinde orman yangınlarıyla mücadele orman yönetiminin öncelikli konuları arasında bulunmaktadır. Orman yangınları bu ülkelerin kamuoyu tarafından da yakından izlenmektedir. BM (FAO, UNEP, 1992- Rio Ormancılık Prensipleri, 1992 – Rio, Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, vb), EU orman yangınları ile ilgili yasal düzenlemeler geliştirdiği gibi, orman yangınlarıyla ilgili projeler desteklemekte, bilimsel toplantılar düzenlemektedir.
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Vejetasyon kriteri ile birlikte düşünülmeli ve değerlendirilmelidir..
Ölçüm Birimi	Yanan alan büyüklüğü (ha), yangın sayısı (adet), yangın şiddeti Ton/ha/saat
Konumsal Ölçek	Büyük, orta, küçük Ülkemizde Orman Genel Müdürlüğü (OGM) hem orman alanlarının yönetimi ve hem de orman yangınlarıyla mücadele çalışmalarından sorumludur. Yangın istatistikleri OGM tarafından tutulmaktadır.
Verinin Güncellenme Periyodu	Her yıl, yangından sonra
Hesaplama Metodu	Yangın sayıları, yanan alan büyüklükleri Yangın sicil kartlarından ve OGM istatistiklerinden alınabilir. Yangın şiddeti yangın öncesi ve sonrası uzay görüntülerinden organik madde kaybı olarak tahmin edilebilir. Uzay görüntüleri yanan alanların büyüklüğü ve sayılarının belirlenmesinde de kullanılabilir.
Göstergenin Kısıtları	Yangın şiddeti ve ekosistem tepkisinin hesaplanması konusunda uluslararası tartışmalar devam etmektedir. Üzerinde anlaşılmış, genel kabul görmüş bir anlayış bulunmamaktadır.
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	Ülkemizde yangın nedenleri ihmal-dikkatsizlik-kaza (%59), Nedeni bilinmeyen (%20), kasıt (%12), yıldırım (%9) başlıkları altında ve çok genel olarak değerlendirilmektedir. Bunların her birinin çeşitli alt başlıklar

	halinde ayrıntılı olarak incelenmesi ve veri toplanması özel öneme sahiptir. Çünkü bunların %90'ı insana ilişkindir.
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	
Veri Kaynakları	OGM İstatistikleri
Veri Kaynağından Temin Edilecek Verinin Ölçeği	alan (ha), sayı (adet)
Veri Kaynağının Güncellenme Periyodu	Her yıl
Verinin Güncellenme Periyodu	Her yıl
Sorumlu Ana Kurum/Kuruluş ve İlgili Kurum ve Kuruluşlar	OGM
Veri Mevcut Değil ise Üretim Yöntemine İlişkin Öneriler	
Göstergenin yer aldığı (kullanıldığı) modeller/çalışmalar	
Referanslar	<p>Orman Genel Müdürlüğü Yangın İstatistikleri</p> <p>Keeley, J.E., 2009. Fire intensity, fire severity and burn severity: a brief review and suggested usage International Journal of Wildland Fire 18(1) 116–126</p> <p>Ingalsbee, T., 2010. Getting Burned: A tax payer's guide to wildfire suppression costs. Firefighters United for Safety, Ethics and Ecology, August, www.fursee.org</p> <p>Badía, D., Martí, C., 2008. Fire and rainfall energy effects on soil erosion and runoff generation in semi-arid forested lands. Arid Land Research and Management 22, 93–108.</p> <p>Post-Fire Management and Restoration of Southern European Forests edited by Francisco Moreira, Margarita Arianoutsou, Piermaria Corona, Jorge De las Heras, Springer</p> <p>Llovet, J., Ruiz-Valera, M., Josa, R., Vallejo, V.R., 2009. Soil responses to fire in Mediterranean forest landscapes in relation to the previous stage of land abandonment. International Journal of Wildland Fire 18, 222–232.</p>

5 Topografya ve Jeomorfoloji

5.1 Fizyografik Ana Yerşekli Grupları

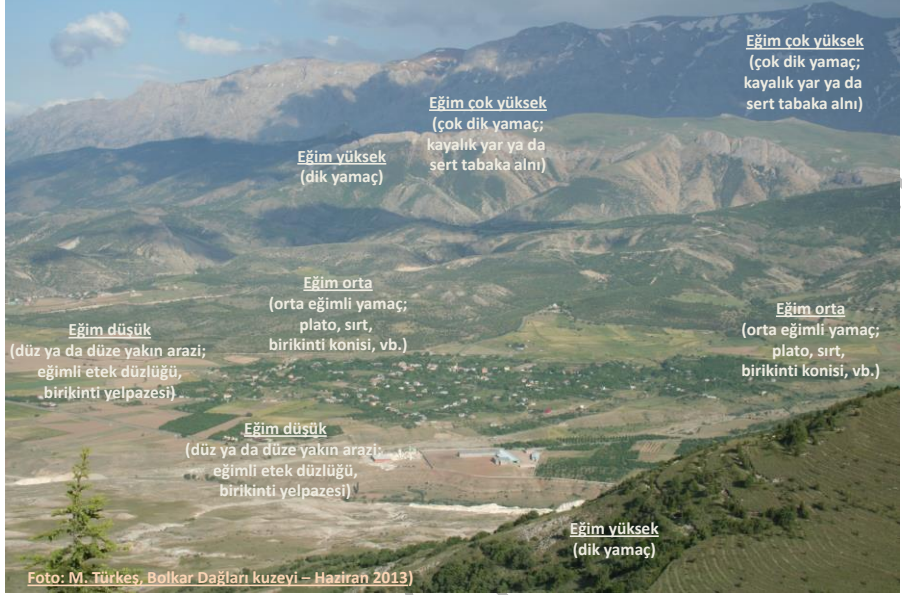
GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	Topografya ve Jeomorfoloji (İng: Topography and Geomorphology)
Kriter Alt Kategorisi	
Adı	Fizyografik Ana Yerşekli Grupları (İng: Physiographic Main Surface Landforms)
Kısa Açıklama (Şekil)	<p>Jeomorfolojinin ana konularından birisi olan yeryüzü şekillerini ve jeomorfolojik ana birimleri içerir.</p>  <p>Şekil X: Yeryüzündeki ana jeomorfolojik birimlerin çizimsel gösterimi.</p>
Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler	<p>En genel anlamıyla, Yerküre'nin okyanus ve kara yüzeylerini oluşturan, dağlar, vadiler, ovalar, platolar, sırtlar, yamaç ve falezler, kıyı iç ovalar, taşkın-delta ovaları, birikinti koni ve yelpazeleri, kütle hareketleri (toprak kayması, taş yuvarlanması ve düşmesi, çamur akması, vb.) dağ eteği ovaları, akarsu ve kıyı sekileri (taraçalar), kapalı havza ve ovalar, tektonik dağ-vadi/ova (horst ve graben) sistemleri, yarımada, tombola, kıyı seti ve oku, kumul, aşınım yüzeyleri, lav platoları, volkanik alanlar, kırgıbayır (bad-land) ve volkan konileri ve dağları vb. yeryüzü şekillerini ve jeomorfolojik ana birimleri içerir (Şekil X).</p>
Çölleşme Açısından Önemi	<p>Klimatolojik olarak çölleşmeye açık ve çölleşmeden etkilenebilirlikleri yüksek ve aşırı olan kapalı arid bölgelerdeki havza ve ovalar, yanlış arazi kullanımı, kuraklık ve iklim değişikliği koşulları altında, çölleşmeden etkilenebilirlikleri artarak çölleşme süreçlerinin hızla devreye girebileceği ve çöl benzer jeomorfolojik birimlerin (kumul, barkan, toprak ve bitkinin olmadığı erozyon yüzeyleri, vb.) oluşabileceği jeomorfolojik birimlerdir.</p>
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	<p>Konusu, tanımı, kapsam ve içeriği gereği, Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Savaşım Sözleşmesi (BMÇSS) ile Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nde yer alır. Örneğin, BMÇSS'nin Kuzey Akdeniz İçin Bölgesel Yürütme Eki'ne göre, Kuzey Akdeniz Bölgesi'nin özel koşulları arasında, <u>ötekilerin yanı sıra</u>, "Çok çeşitli arazi şekilleri ve dik yamaçlı, arızalı-çok parçalanmış yeryüzü şekilleri" değerlendirmesinin yapılması.</p>

Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Hemen hemen tüm biyojeofiziksel ve ekolojik göstergelerle ilişkisi var.																																								
Ölçüm Birimi	Konuya göre değişmekle birlikte, bakı, yükselti, yamaç eğimi, okyanus ve göl seviyesi ve topografyası.																																								
Konumsal Ölçek	Türkiye ya da bölgesel																																								
Verinin Güncellenme Periyodu	Uzun dönemli																																								
Hesaplama Metodu	Geleneksel harita, hava fotoğrafı ya da uydu görüntüleri ve topografik haritalara dayalı olarak yapılanlardan, Sayısal Kartografya ve Haritalama, CBS ve Uzaktan Algılama, Laboratuvar ve Uygulamalı Arazi Çalışmalarına kadar çağdaş fiziki coğrafya ve yer bilimlerinin sayısal ve analitik yöntem ve tekniklerine kadar geniş bir izgede değişir.																																								
Göstergenin Kısıtları	Veri, yöntem ve ölçeğe göre değişir.																																								
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	<p style="text-align: center;">Çizelge X:</p> <p style="text-align: center;">Fizyografik ana yerşekli gruplarının(*) çölleşme değerlendirilmesi açısından sınıflandırılması ve puanlanması.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sınıfı</th> <th>Fizyografik ana yerşekli grupları</th> <th>Puanlama</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Ovalar ve geniş vadi tabanları</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Sekili ovalar ve sekiler</td> <td>1.2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Akarsularla yarılmış alçak dalgali yüzeyler (alçak platolar)</td> <td>1.4</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Akarsularla yarılmış yüksek dalgali yüzeyler (yüksek platolar)</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Yüksek dalgali ve tepelik arazi</td> <td>1.6</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Çok yüksek dalgali ve dağlık arazi</td> <td>1.8</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Derin vadi ve depresyonlar (yağmur gölgesi vadi ve çöküntü ovaları)</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> <p>(*) Fizyografik ana yerşekli grupları için açıklama:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sınıfı</th> <th>Fizyografik ana yerşekli grupları</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Ovalar ve geniş vadi tabanları: Erol 1991 (1:1,000,000 ölçekli Türkiye Jeomorfoloji Haritası, MTA, Ankara)'a göre, "0- Düz ova ve vadi tabanları ana yerşekli gruplarını içerir.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Sekili ovalar ve sekiler: Erol 1991'un, "1- Sekili (taraçalı) ovalar" ana yerşekli grubuna karşılık gelir.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Akarsularla yarılmış alçak dalgali yüzeyler (alçak platolar): Erol 1991'un, "4- Yazılar, Neojen (Pliyosen) üzerinde gelişen Düzlük III (D III) yüzeyleri (alçak plato)" ana yerşekli grubuna karşılık gelir.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Akarsularla yarılmış yüksek dalgali yüzeyler (yüksek platolar): Erol 1991'un, "5- Yaylalar, Neojen'den yaşlı formasyonlar üzerinde gelişen D II yüzeyleri (yüksek plato)" ana yerşekli grubuna karşılık gelir.</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Yüksek dalgali ve tepelik arazi: Erol 1991'un, "6- Yassı doruklu D I ve D II aşınım yüzeyi" ile "7- Sivri doruklu, sarp" ana yerşekli gruplarına karşılık gelir.</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Çok yüksek dalgali ve dağlık arazi: Erol 1991'un, "8- Yassı doruklu D I ve D II aşınım yüzeyi" ile "9- Sivri doruklu, sarp" yüksek ana yerşekli gruplarına karşılık gelir.</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Derin vadi ve depresyonlar (yağmur gölgesi vadi ve çöküntü ovaları): Erol 1991'un, kısmen "2- Yapıya uyumlu, dar ve uzun oluklar" ana yerşekli grubuna karşılık gelir. Bu ana jeomorfolojik birimin, çevresine göre sahip olduğu bu fiziki özellik nedeniyle bir mikroiklime sahip olması ve kurak ya da yarıkurak iklim özelliği göstermesi aranır.</td> </tr> </tbody> </table>	Sınıfı	Fizyografik ana yerşekli grupları	Puanlama	1	Ovalar ve geniş vadi tabanları	1	2	Sekili ovalar ve sekiler	1.2	3	Akarsularla yarılmış alçak dalgali yüzeyler (alçak platolar)	1.4	4	Akarsularla yarılmış yüksek dalgali yüzeyler (yüksek platolar)	1.5	5	Yüksek dalgali ve tepelik arazi	1.6	6	Çok yüksek dalgali ve dağlık arazi	1.8	7	Derin vadi ve depresyonlar (yağmur gölgesi vadi ve çöküntü ovaları)	2	Sınıfı	Fizyografik ana yerşekli grupları	1	Ovalar ve geniş vadi tabanları: Erol 1991 (1:1,000,000 ölçekli Türkiye Jeomorfoloji Haritası, MTA, Ankara)'a göre, "0- Düz ova ve vadi tabanları ana yerşekli gruplarını içerir.	2	Sekili ovalar ve sekiler: Erol 1991'un, "1- Sekili (taraçalı) ovalar" ana yerşekli grubuna karşılık gelir.	3	Akarsularla yarılmış alçak dalgali yüzeyler (alçak platolar): Erol 1991'un, "4- Yazılar, Neojen (Pliyosen) üzerinde gelişen Düzlük III (D III) yüzeyleri (alçak plato)" ana yerşekli grubuna karşılık gelir.	4	Akarsularla yarılmış yüksek dalgali yüzeyler (yüksek platolar): Erol 1991'un, "5- Yaylalar, Neojen'den yaşlı formasyonlar üzerinde gelişen D II yüzeyleri (yüksek plato)" ana yerşekli grubuna karşılık gelir.	5	Yüksek dalgali ve tepelik arazi: Erol 1991'un, "6- Yassı doruklu D I ve D II aşınım yüzeyi" ile "7- Sivri doruklu, sarp" ana yerşekli gruplarına karşılık gelir.	6	Çok yüksek dalgali ve dağlık arazi: Erol 1991'un, "8- Yassı doruklu D I ve D II aşınım yüzeyi" ile "9- Sivri doruklu, sarp" yüksek ana yerşekli gruplarına karşılık gelir.	7	Derin vadi ve depresyonlar (yağmur gölgesi vadi ve çöküntü ovaları): Erol 1991'un, kısmen "2- Yapıya uyumlu, dar ve uzun oluklar" ana yerşekli grubuna karşılık gelir. Bu ana jeomorfolojik birimin, çevresine göre sahip olduğu bu fiziki özellik nedeniyle bir mikroiklime sahip olması ve kurak ya da yarıkurak iklim özelliği göstermesi aranır.
Sınıfı	Fizyografik ana yerşekli grupları	Puanlama																																							
1	Ovalar ve geniş vadi tabanları	1																																							
2	Sekili ovalar ve sekiler	1.2																																							
3	Akarsularla yarılmış alçak dalgali yüzeyler (alçak platolar)	1.4																																							
4	Akarsularla yarılmış yüksek dalgali yüzeyler (yüksek platolar)	1.5																																							
5	Yüksek dalgali ve tepelik arazi	1.6																																							
6	Çok yüksek dalgali ve dağlık arazi	1.8																																							
7	Derin vadi ve depresyonlar (yağmur gölgesi vadi ve çöküntü ovaları)	2																																							
Sınıfı	Fizyografik ana yerşekli grupları																																								
1	Ovalar ve geniş vadi tabanları: Erol 1991 (1:1,000,000 ölçekli Türkiye Jeomorfoloji Haritası, MTA, Ankara)'a göre, "0- Düz ova ve vadi tabanları ana yerşekli gruplarını içerir.																																								
2	Sekili ovalar ve sekiler: Erol 1991'un, "1- Sekili (taraçalı) ovalar" ana yerşekli grubuna karşılık gelir.																																								
3	Akarsularla yarılmış alçak dalgali yüzeyler (alçak platolar): Erol 1991'un, "4- Yazılar, Neojen (Pliyosen) üzerinde gelişen Düzlük III (D III) yüzeyleri (alçak plato)" ana yerşekli grubuna karşılık gelir.																																								
4	Akarsularla yarılmış yüksek dalgali yüzeyler (yüksek platolar): Erol 1991'un, "5- Yaylalar, Neojen'den yaşlı formasyonlar üzerinde gelişen D II yüzeyleri (yüksek plato)" ana yerşekli grubuna karşılık gelir.																																								
5	Yüksek dalgali ve tepelik arazi: Erol 1991'un, "6- Yassı doruklu D I ve D II aşınım yüzeyi" ile "7- Sivri doruklu, sarp" ana yerşekli gruplarına karşılık gelir.																																								
6	Çok yüksek dalgali ve dağlık arazi: Erol 1991'un, "8- Yassı doruklu D I ve D II aşınım yüzeyi" ile "9- Sivri doruklu, sarp" yüksek ana yerşekli gruplarına karşılık gelir.																																								
7	Derin vadi ve depresyonlar (yağmur gölgesi vadi ve çöküntü ovaları): Erol 1991'un, kısmen "2- Yapıya uyumlu, dar ve uzun oluklar" ana yerşekli grubuna karşılık gelir. Bu ana jeomorfolojik birimin, çevresine göre sahip olduğu bu fiziki özellik nedeniyle bir mikroiklime sahip olması ve kurak ya da yarıkurak iklim özelliği göstermesi aranır.																																								
Göstergeyi	Konuya göre değişmekle birlikte, yamaç eğimi, yamaç eğiminin şekli, bakı, yükselti, vb.																																								

Hesaplamak İçin Gereken Veri	topografik ve morfometrik; taraça, birikinti koni ve yelpazesi, kütle hareketleri, kumul hareketleri, erozyon yüzeyleri ve rüzgar deflasyonu ve her türlü kum ve toprak taşınımı ve birikimi vb. jeomorfolojik gözlem, ölçüm ve veriler ile CBS araç ve olanakları.
Veri Kaynakları	Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, Harita Genel Komutanlığı, Çeşitli Üniversitelerin Coğrafya Bölümleri ve Fiziki Coğrafya Ana Bilim Dalları, vb.
Veri Kaynağından Temin Edilecek Verinin Ölçeği	Türkiye ya da bölgesel
Veri Kaynağının Güncellenme Periyodu	Uzun dönemli
Sorumlu Ana Kurum/Kuruluş ve İlgili Kurum ve Kuruluşlar	Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, Harita Genel Komutanlığı, Çeşitli Üniversitelerin Coğrafya Bölümleri ve Fiziki Coğrafya Ana Bilim Dalları, vb.
Veri Mevcut Değil ise Üretilme Yöntemine İlişkin Öneriler	-
Göstergenin yer aldığı (kullanıldığı) modeller/çalışmalar	(TÜBİTAK YTE dolduracak)
Referanslar	Erol, O. 1:1,000,000 ölçekli Türkiye Jeomorfoloji Haritası, Ankara: MTA, 1991 Türkeş, M. Prof Dr. Oğuz Erol'a göre Çanakkale yöresinin jeomorfolojik ve neotektonik evrimi. Çanakkale Araştırmaları Türk Yıllığı Dergisi 2007; 5: 129-145. Türkeş, M. ve Koç, T. Kazdağı Yöresi ve dağlık alan (dağ sistemi) kavramları üzerine düşünceler. Troy Çanakkale 2007; 29: 18-19.

5.2 Eğim ve Eğimin Şekli

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	Topografya ve Jeomorfoloji (İng: Topography and Geomorphology)
Kriter Alt Kategori	
Adı	Eğim ve Eğimin Şekli (İng: slope and slope type)
Kısa Açıklama (Şekil)	Topografik ve morfometrik analizlerde (geleneksel kartografik ve coğrafi tekniklerle elle ve/ya da CBS DEM) dikkate alınan değişkenlerden biri. Eğimin şekli, genellikle çeşitli yeryüzü şekillerine ya da belirli jeomorfolojik birimlerin belirli bölümlerine karşılık gelmekle birlikte (bkz. Şekil), içbükey, dışbükey, dalgalı, pürüzlü ve düz eğim olarak 5 ana gruba

	<p>ayrılabilir.</p> <p>Şekil X: Genellikle çeşitli yeryüzü şekillerine ya da ana jeomorfolojik birimlerin belirli bölümlerine karşılık gelen eğim durumlarının ya da sınıflarının, gerçek bir arazi görünümü üzerinde jeomorfolojik birimlerle ilişkisi kurularak genel olarak (ölçüm yapmaksızın) gösterimi.</p> 
<p>Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler</p>	<p>Topografik eğim ya da topografik gradyan, Yerküre yüzeyinin herhangi bir parçasının (topografik ya da jeomorfolojik bir yerçekli birimi) yatay düzlemle yaptığı açı, yatay düzleme göre diklik ya da yükselme derecesi.</p> <p>Eğim, yüzey suyu akışının tutarı ile sediment (çökel) taşınması ve kaybının büyüklüğünü önemli düzeyde etkiler. Yamaç açısı ya da eğim derecesi, belirli iklim koşulları ya da bir aridite indisi açısından kritik değeri aştığı zaman, toprak erozyonu ve çökel taşınımı oranları geri dönülmez ya da onarılmaz koşullara ulaşır ve sonrasında üstel olarak artar.</p> <p>Eğim açısı, farklı iklim bölgelerinde ve aridite koşullarında, yağış rejimine ve yağışın cinsine ve şiddetine bağlı olarak değişim gösterir. Akdeniz iklim bölgesinde doğal vejetasyonla kaplı farklı alanlarda yapılan ölçümler, şiddetli erozyona uğramış toprakların yarıkurak iklim koşullarında eğimin % 12'den büyük olduğu arazilerde egemen olduğunu gösterir. Öte yandan, orta – hafif şiddette erozyona uğramış arazilerse, benzer eğim koşullarına sahip ancak kuru-yarınemli iklim bölgelerinde bulunur (ör. DIS4ME; Slope Gradient maddesi).</p>
<p>Çölleşme Açısından Önemi</p>	<p>Toprak erozyonu, özellikle yarıkurak ve kurakça-yarınemli iklim koşullarının egemen olduğu dağlık/tepelik Akdeniz iklim bölgelerinde, arazi degradasyonu ve çölleşmenin ana etmen ve süreçleri olarak görülür.</p> <p>Toprak çökel kaybı, genel olarak yüzey suyu akışı, topografik eğim açısı ve toprak yüzeyi</p>

	<p>karakteristikleri ile ilişkili bir sabitin çarpanlarının bir fonksiyonu yoluyla hesaplanabilir.</p> <p>Buna göre, arazi ya da morfoloji dikleştikçe (eğim büyüdükçe), akış katsayısı artar; kinetik enerji ve yüzey suyu akışının taşıma kapasitesi büyür; toprak ve yamaç duraylılığı (kararlılığı) azalır; toprak çökel kaybı artar. Bu nedenle, topografik eğim, çoğunlukla toprak erozyonu ve çölleşmenin en önemli belirleyicileri olarak kabul edilir.</p> <p>Eğim dışında, eğimin ya da yamacın uzunluğu da, yüzey suyu akışı nedeniyle ortaya çıkan toprak kaybını etkilediği için çölleşme açısından önemlidir.</p>												
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	<p>Konusu, tanımı, kapsam ve içeriği gereği, Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Savaşım Sözleşmesi'nde (BMÇSS) özel olarak yer alır.</p> <p>Örneğin, BMÇSS'nin Kuzey Akdeniz İçin Bölgesel Yürütme Eki'ne göre, Kuzey Akdeniz Bölgesi'nin özel koşulları arasında, ötekilerin yanı sıra, "Çok çeşitli arazi şekilleri ve dik yamaçlı, arızalı-çok parçalanmış yeryüzü şekilleri" değerlendirmesinin yapılması.</p>												
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Yükselti, eğim şekli, bakı, toprak derinliği, toprak nemli, yüzeysel akış, yağış, çökel (sediment) taşınımı, toprak erozyonu ve kütle hareketleri, arazi bozulumu, çölleşme, vb.												
Ölçüm Birimi	Yüzde (%), oran ya da açı (derece, °)												
Konumsal Ölçek	Türkiye												
Verinin Güncellenme Periyodu	Uzun dönemli												
Hesaplama Metodu	<p>Kuşkusuz burada, konuyla ilgili birçok yöntem ve model yaklaşımı örnek olarak verilebilir. Örneğin, yağışın cinsi ve şiddetine göre tutar değişebilecek olmakla birlikte, her yağış olayından sonra taşınan toprak çökel tutarı, iklim, bitki örtüsü, topografya ve toprağın bir fonksiyonu olarak kabul edilebilir ve aşağıdaki eşitlik kullanılarak hesaplanabilir (DIS4ME; Slope Gradient maddesi):</p> $S = k \cdot q \cdot (**m) \cdot L \cdot (**n)$ <p>Burada; S çökel kaybı (t ha⁻¹), k toprak aşınabilirliği, q birim genişlikteki yüzey akış boşalması, L yerel topografik eğim (gradyan) ve m ile n, belirlenecek olan ampirik eksponansiyellerdir.</p>												
Göstergenin Kısıtları	-												
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	<p style="text-align: center;">Çizelge X:</p> <p style="text-align: center;">Eğim tiplerinin çölleşme değerlendirme açısından sınıflandırılması ve puanlanması</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Sınıfı</th> <th>Eğim sınıfı özelliği</th> <th>Sınıf aralığı (%)</th> <th>Puanlama</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Düz ve düze yakın</td> <td>≤ 2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Hafif eğimli</td> <td>2 - 6</td> <td>1.1</td> </tr> </tbody> </table>	Sınıfı	Eğim sınıfı özelliği	Sınıf aralığı (%)	Puanlama	1	Düz ve düze yakın	≤ 2	1	2	Hafif eğimli	2 - 6	1.1
Sınıfı	Eğim sınıfı özelliği	Sınıf aralığı (%)	Puanlama										
1	Düz ve düze yakın	≤ 2	1										
2	Hafif eğimli	2 - 6	1.1										

3	Orta eğimli	6 - 12	1.2
4	Dik eğimli	12 - 20	1.4
5	Çok dik eğimli	20 - 30	1.6
6	Sarp eğimli	30 - 45	1.8
7	Çok sarp eğimli	≥ 45	2.0

Çizelge X:

Eğim şekillerinin çölleşme değerlendirilmesi açısından sınıflandırılması ve puanlanması.

Sınıfı	Eğimin şekli	Puanlama
1	Düz uzanışlı	1
2	İçbükey	1.2
3	Düz açılı	1.4
4	Dışbükey - İçbükey	1.6
5	İçbükey - Dışbükey	1.8
6	Dışbükey	2

Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	Sayısal topografya haritalarından yararlanarak, CBS araç ve olanakları ile bir yeryüzü şeklinin ya da bir morfolojik birimin ortalama eğimi hesaplanabilir.
Veri Kaynakları	Harita Genel Komutanlığı (Sayısal topografya haritaları), Orman ve Su İşleri Bakanlığı, MTA, CBS firmaları (Sayısal Yükseklik Modeli).
Veri Kaynağından Temin Edilecek Verinin Ölçeği	Türkiye
Veri Kaynağının Güncellenme Periyodu	Uzun dönemli
Sorumlu Ana Kurum/Kuruluş ve İlgili Kurum ve Kuruluşlar	Harita Genel Komutanlığı (Sayısal topografya haritaları), Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, MTA, ilgili kurum, kuruluş ve üniversite bölüm ya da araştırma merkezleri, vb. (Sayısal Yükseklik Modeli).
Veri Mevcut Değil ise Üretilme Yöntemine İlişkin Öneriler	-
Göstergenin yer aldığı (kullanıldığı) modeller/çalışmalar	(TÜBİTAK YTE dolduracak)
Referanslar	http://www.kcl.ac.uk/projects/desertlinks/indicator_system/indicator_descriptions/slope_as

	<p>pect.htm; erişim, 16 Ocak 2014.</p> <p>http://www.kcl.ac.uk/projects/desertlinks/indicator_system/indicator_descriptions/slope_gradient.htm; erişim, 16 Ocak 2014.</p>
--	---

5.3 Topografik Bakı


GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	Topografya ve Jeomorfoloji (İng: Topography and Geomorphology)
Kriter Alt Kategorisi	
Adı	Bakı (İng: exposure or slope aspect)
Kısa Açıklama (Şekil)	<p>Yeryüzünün Güneş'e ve/ya da hakim hava sistemlerine yönelik olma ya da dönüklük durumu.</p> <p style="text-align: center;">Rüzgar etkisi (ör. tarım ve ormancılık, rüzgar enerjisi, vb.) açısından topografik bakı</p> <p style="text-align: center;">Şekil X: Vadi ve sırtlardan oluşan dalgalı bir morfolojide, topografik bakının rüzgar kuvveti üzerindeki etkisinin çizimsel gösterimi. Kaynak: Alexander, R. 1987.</p>
Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler	<p>Yeryüzünün (bir yamacın, bir dağın, bir vadinin, bir sırtın, bir platonun, vb.) Güneş'e ve/ya da hakim hava sistemlerine (meltemler, yüzey ve yüksek atmosfer gradyan ve jeostrofik rüzgarlar, hava kütlesi, orta enlem siklonları, vb.) ya da yağışa yönelik ya da dönük olma durumu.</p> <p>Topografik bakı, en genel kullanımıyla, daha çok bir yerin Güneş'e (Güneş'in görünür dalga boyundaki ışınları) dönüklüğünü açıklamak için kullanılan bir fiziki coğrafya terimidir.</p> <p>Konu rüzgar erozyonu ya da rüzgar enerjisi olursa, örneğin bir alandaki rüzgar erozyonunun şiddetini ya da enerjisini hesaplamak ve uygun bir yerde koruma</p>

	<p>önlemlerini almak ya da rüzgar türbinlerini yerleştirmek söz konusuysa, bu durumda bakı, o yerin hakim rüzgarlara (hem yön hem de hız açısından ısrarlı ve uygun olan) göre pozisyonu, dönük olup olmadığı ve erozyon ya da enerji açısından yeteri kadar rüzgar gücünün olabirliği dikkate alınır (bkz. Şekil).</p>
<p>Çölleşme Açısından Önemi</p>	<p>Topografik bakı ve yükseltinin değişimi, aşağıdakilerin değişmesi yoluyla, bir alana gelen Güneş radyasyonunu, gün uzunluğunu, yağışları, bitki besin maddelerini ve vejetasyonun dağılışını etkiler:</p> <p>(a) Arazi ve toprağın egemen rüzgarlara yönelme durumu (toprağın rüzgar bakışı);</p> <p>(b) Arazi ve toprağın yağış bakışı;</p> <p>(c) Arazi ve toprağın doğal drenaj (hava akımları açısından) koşulları;</p> <p>(d) Yüzeysel akış ve erozyon koşulları;</p> <p>(e) Çökellerin (kil, silt, kum, toz, toprak, alüvyon) rüzgarlarla taşınma (rüzgar deflasyonu) ve birikme koşulları, vb.</p> <p>Yazı kurak subtropikal Akdeniz ikliminin egemen olduğu Akdeniz Havzası ülkelerinde (ör. Türkiye'nin Akdeniz ikliminin görüldüğü batı ve güney bölgelerini de içerir), çeşitli vejetasyon formasyonlarıyla kaplı güneydoğu ve güneybatıya yönelik tepelik alanlarda ve yamaçlarda ölçülen toprak erozyonu oranları, kuzeydoğu ve kuzeybatıya bakan yamaç ve tepelik alanlardaki erozyon oranlarından iki katına kadar daha büyük olabiliyor (ör. DIS4ME; Slope Aspect maddesi).</p> <p>Bu yüzden, Akdeniz ikliminin egemen olduğu bu koşullar altındaki semi-arid ve kuru-yarınemli ve hümid-yarınemli arazilerde, yanlış arazi kullanımı, kuraklık ve iklim değişikliği koşulları altında, genel olarak güney (özellikle güneybatı ve güneydoğu) bakılarda, çölleşme süreçleri çok daha hızlı ve etkili olabilir.</p>
<p>Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu</p>	<p>Konusu, tanımı, kapsam ve içeriği gereği, Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Savaşım Sözleşmesi'nde (BMÇSS) yer alır.</p> <p>Örneğin, BMÇSS'nin Kuzey Akdeniz İçin Bölgesel Yürütme Eki'ne göre, Kuzey Akdeniz Bölgesi'nin özel koşulları arasında, ötekilerin yanı sıra, "Çok çeşitli arazi şekilleri ve dik yamaçlı, arızalı-çok parçalanmış yeryüzü şekilleri" değerlendirmesinin yapılması.</p>
<p>Diğer Göstergeler ile İlişkisi</p>	<p>Eğim derecesi, yükselti, eğim şekli, Güneş radyasyonu, rüzgar, yağış, sis, bulutluluk, bağıl nem, toprak nemi, bitki örtüsü (vejetasyon).</p>
<p>Ölçüm Birimi</p>	<p>Manyetik ya da coğrafi kuzeye göre yön.</p>
<p>Konumsal Ölçek</p>	<p>Türkiye jeomorfolojisinde eğimin sıfır ve sıfıra yakın olduğu düz yüzeyler ve ovalar dışında kalan her yer.</p>

Verinin Güncellenme Periyodu	Uzun dönemli																																																																					
Hesaplama Metodu	CBS temelli morfometrik çözümler																																																																					
Göstergenin Kısıtları	Bakı bilgisini kullanma ve uygulama amacına göre değişir.																																																																					
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	<p style="text-align: center;">Çizelge X:</p> <p style="text-align: center;">Topografik bakı özelliklerinin çölleşme değerlendirilmesi açısından sınıflandırılması ve puanlanması.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #4F81BD; color: white;">Sınıfı</th> <th style="background-color: #4F81BD; color: white;">Bakı özelliği (16 ana ve ara coğrafi yöne göre)</th> <th style="background-color: #4F81BD; color: white;">Puanlama</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Batı sektörü (B-KB, B, B-GB) ve Düz</td> <td style="text-align: center;">1.0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Kuzey sektörü (KB, K-KB, K, K-KD, KD)</td> <td style="text-align: center;">1.3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Doğu sektörü (D-KD, D, D-GD)</td> <td style="text-align: center;">1.7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>Güney sektörü (GB, G-GB, G, G-GD, GD)</td> <td style="text-align: center;">2.0</td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>COĞRAFI BAKILAR VE YÖNLERİ (°)</p> </div> <table border="1" style="width: 45%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Coğrafi Yön</th> <th>Kuzeyden (0) Açısı (°)</th> <th>Bakı Sektörü</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>KB</td><td>315'ten</td><td>Kuzey</td></tr> <tr><td>KKB</td><td>337.5</td><td>Kuzey</td></tr> <tr><td>K</td><td>360</td><td>Kuzey</td></tr> <tr><td>KKD</td><td>22.5</td><td>Kuzey</td></tr> <tr><td>KD</td><td>45'e(45'ten)</td><td>Kuzey</td></tr> <tr><td>DKD</td><td>67.5</td><td>Doğu</td></tr> <tr><td>D</td><td>90</td><td>Doğu</td></tr> <tr><td>DGD</td><td>112.5</td><td>Doğu</td></tr> <tr><td>GD</td><td>135'e(135'ten)</td><td>Doğu</td></tr> <tr><td>GGD</td><td>157.5</td><td>Güney</td></tr> <tr><td>G</td><td>180</td><td>Güney</td></tr> <tr><td>GGB</td><td>202.5</td><td>Güney</td></tr> <tr><td>GB</td><td>225'e(225'ten)</td><td>Güney</td></tr> <tr><td>BGB</td><td>247.5</td><td>Batı</td></tr> <tr><td>B</td><td>270</td><td>Batı</td></tr> <tr><td>BKB</td><td>292.5</td><td>Batı</td></tr> <tr><td>KB</td><td>315'e</td><td>Batı</td></tr> </tbody> </table> </div>	Sınıfı	Bakı özelliği (16 ana ve ara coğrafi yöne göre)	Puanlama	1	Batı sektörü (B-KB, B, B-GB) ve Düz	1.0	2	Kuzey sektörü (KB, K-KB, K, K-KD, KD)	1.3	3	Doğu sektörü (D-KD, D, D-GD)	1.7	4	Güney sektörü (GB, G-GB, G, G-GD, GD)	2.0	Coğrafi Yön	Kuzeyden (0) Açısı (°)	Bakı Sektörü	KB	315'ten	Kuzey	KKB	337.5	Kuzey	K	360	Kuzey	KKD	22.5	Kuzey	KD	45'e(45'ten)	Kuzey	DKD	67.5	Doğu	D	90	Doğu	DGD	112.5	Doğu	GD	135'e(135'ten)	Doğu	GGD	157.5	Güney	G	180	Güney	GGB	202.5	Güney	GB	225'e(225'ten)	Güney	BGB	247.5	Batı	B	270	Batı	BKB	292.5	Batı	KB	315'e	Batı
Sınıfı	Bakı özelliği (16 ana ve ara coğrafi yöne göre)	Puanlama																																																																				
1	Batı sektörü (B-KB, B, B-GB) ve Düz	1.0																																																																				
2	Kuzey sektörü (KB, K-KB, K, K-KD, KD)	1.3																																																																				
3	Doğu sektörü (D-KD, D, D-GD)	1.7																																																																				
4	Güney sektörü (GB, G-GB, G, G-GD, GD)	2.0																																																																				
Coğrafi Yön	Kuzeyden (0) Açısı (°)	Bakı Sektörü																																																																				
KB	315'ten	Kuzey																																																																				
KKB	337.5	Kuzey																																																																				
K	360	Kuzey																																																																				
KKD	22.5	Kuzey																																																																				
KD	45'e(45'ten)	Kuzey																																																																				
DKD	67.5	Doğu																																																																				
D	90	Doğu																																																																				
DGD	112.5	Doğu																																																																				
GD	135'e(135'ten)	Doğu																																																																				
GGD	157.5	Güney																																																																				
G	180	Güney																																																																				
GGB	202.5	Güney																																																																				
GB	225'e(225'ten)	Güney																																																																				
BGB	247.5	Batı																																																																				
B	270	Batı																																																																				
BKB	292.5	Batı																																																																				
KB	315'e	Batı																																																																				
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	Sayısal topografya haritalarından yararlanarak, CBS araç ve olanakları (DEM, alansal analiz, vb.) ile kuzeye göre yön.																																																																					
Veri Kaynakları	Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, Harita Genel Komutanlığı, CBS firmaları, ilgili bakanlık, kurum ve kuruluşları, üniversitelerin ilgili bölümleri ve araştırma merkezleri, vb.																																																																					
Veri Kaynağından Temin Edilecek Verinin Ölçeği	-																																																																					
Veri Kaynağının Güncellenme Periyodu	Uzun dönemli																																																																					
Sorumlu Ana	Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, Harita Genel Komutanlığı, CBS firmaları, ilgili																																																																					

Kurum/Kuruluş ve İlgili Kurum ve Kuruluşlar	bakanlık, kurum ve kuruluşları, üniversitelerin ilgili bölümleri ve araştırma merkezleri, vb.
Veri Mevcut Değil ise Üretim Yöntemine İlişkin Öneriler	-
Göstergenin yer aldığı (kullanıldığı) modeller/çalışmalar	(TÜBİTAK YTE dolduracak)
Referanslar	Alexander, R. Ecology, silviculture and management of Engelmann Spruce and Subalpine Fir type in central and southern Rocky Mountains. U.S.D.A. Forest Service Agric. Handbook No. 659, 1987.

5.4 Yüzey Taşlılığı

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	Toprak
Kriter Alt Kategorisi	
Gösterge Adı	Yüzey Taşlılığı
Kısa Açıklama (Şekil)	2 mm – 60 cm arası büyüklüğe sahip toprak yüzeyinde yer alan çakıllık-taşlılık. 
Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler	Toprak yüzeyinde bulunan çakıl, taş gibi ama materyalden kaynaklanan ve çeşitli yollarla yüzeye dağılmış olan kum iriliğinden daha büyük iskelet maddeleri, toprağın tarımda kullanımı, erozyona duyarlılığı, su depolanması, tarım alet ve makineleri ile işlenmesi ve tohum yatağı hazırlığı açısından önemli karakteristiklerdir. Yüzeye kadar çıkmış taş ve çakılların bolluk, büyüklük, şekli ve orijinleri önemlidir.
Çölleşme Açısından Önemi	Yüzey akışı, erozyon, su depolama, biokütle üretimi arttırma, sediment üretimini azaltma

Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	UNCCD
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Yüzey akış hızı ve çeşidi, suyun toprak üzerindeki parçalama veya darbe etkisi, suyun depolanması arazi kullanımı vb. özellikler üzerinde etkili olmaktadır. Dolaylı olarak ta toprak derinliği ile ilişkili olup genellikle eğimli alanlarda taşlılık ve çakıllılık oranının fazla olması toprak derinliğinin az olmasına işaret etmektedir.
Ölçüm Birimi	Gravimetrik veya volumetrik yüzdesi olarak
Konumsal Ölçek	
Verinin Güncellenme Periyodu	
Hesaplama Metodu	
Göstergenin Kısıtları	
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	Saha çalışması, 1:25.000 ölçekli mevcut toprak haritaları
Veri Kaynakları	
Veri Kaynağından Temin Edilecek Verinin Ölçeği	
Veri Kaynağının Güncellenme Periyodu	
Verinin Güncellenme Periyodu	
Sorumlu Ana Kurum/Kuruluş ve İlgili Kurum ve Kuruluşlar	
Veri Mevcut Değil ise Üretilme Yöntemine İlişkin Öneriler	

5.5 Drenaj Yoğunluğu Tipleri

6 Sosyo Ekonomi

6.1 Kırsalda Gelir ve Toprak Dağılımı (Yoksulluk)

GÖSTERGE BİLGİ KARTI																																																																						
Kriter																																																																						
Kriter Alt Kategorisi	Sosyo-Ekonomi																																																																					
Adı	Kırsalda Gelir ve Toprak Dağılımı (Yoksulluk)																																																																					
Kısa Açıklama (Şekil)	<p>Kırsalda gelir ve toprak dağılımının dengesiz olması arazi parçalanmasını, kayıt dışı istihdamı, kente göçü ve doğal kaynaklar üzerindeki baskıyı artıran unsurlar olarak ortaya çıkmaktadır. Çölleşmenin en çok etkilediği/etkileyeceği kesimler arasında kırsaldaki yoksullar, düşük gelirli, az topraklı ve orman köylüleri ilk sıralarda gelmektedir/gelecektir. Bu kesimdekiler yeter gelire sahip olmadığı için daha fazla çalışmak, daha farklı gelir kaynakları bulmak durumunda kalmaktadır. Göçü azaltma ve kaynakların sürdürülebilir kullanımı için kırsalda yoksulluğu azaltma, gelir dağılımını düzeltme önem taşımaktadır.</p>																																																																					
	<div style="text-align: center;"></div> <p>Eşdeğer hanehalkı kullanılabilir gelirlere göre sıralı yüzde 20'lik gruplar, 2010-2011</p> <table border="1"><thead><tr><th rowspan="2">Yüzde 20'lik fert grupları</th><th colspan="2">Türkiye</th><th colspan="2">Kent</th><th colspan="2">Kır</th></tr><tr><th>2010</th><th>2011</th><th>2010</th><th>2011</th><th>2010</th><th>2011</th></tr></thead><tbody><tr><td>Toplam</td><td>100.0</td><td>100.0</td><td>100.0</td><td>100.0</td><td>100.0</td><td>100.0</td></tr><tr><td>İlk yüzde 20^(*)</td><td>5.8</td><td>5.8</td><td>6.3</td><td>6.2</td><td>6.2</td><td>6.1</td></tr><tr><td>İkinci yüzde 20</td><td>10.6</td><td>10.6</td><td>11.0</td><td>10.8</td><td>11.0</td><td>10.9</td></tr><tr><td>Üçüncü yüzde 20</td><td>15.3</td><td>15.2</td><td>15.3</td><td>15.2</td><td>15.7</td><td>15.7</td></tr><tr><td>Dördüncü yüzde 20</td><td>21.9</td><td>21.7</td><td>21.6</td><td>21.5</td><td>22.8</td><td>22.5</td></tr><tr><td>Son yüzde 20^(*)</td><td>46.4</td><td>46.7</td><td>45.7</td><td>46.2</td><td>44.3</td><td>44.8</td></tr><tr><td>Gini katsayısı</td><td>0.402</td><td>0.404</td><td>0.389</td><td>0.394</td><td>0.379</td><td>0.385</td></tr><tr><td>Son yüzde 20/İlk yüzde 20(P80/P20)</td><td>8.0</td><td>8.0</td><td>7.3</td><td>7.4</td><td>7.1</td><td>7.4</td></tr></tbody></table> <p>Not: Gelir referans dönemleri bir önceki takvim yılıdır.</p> <p>(*) Fertler eşdeğer hanehalkı kullanılabilir gelirlerine göre küçükten büyüğe doğru sıralanarak 5 gruba ayrıldığında; "İlk yüzde 20'lik grup" gelir en düşük olan grubu, "Son yüzde 20'lik grup" ise gelir en yüksek olan grubu tanımlamaktadır.</p>	Yüzde 20'lik fert grupları	Türkiye		Kent		Kır		2010	2011	2010	2011	2010	2011	Toplam	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	İlk yüzde 20 ^(*)	5.8	5.8	6.3	6.2	6.2	6.1	İkinci yüzde 20	10.6	10.6	11.0	10.8	11.0	10.9	Üçüncü yüzde 20	15.3	15.2	15.3	15.2	15.7	15.7	Dördüncü yüzde 20	21.9	21.7	21.6	21.5	22.8	22.5	Son yüzde 20 ^(*)	46.4	46.7	45.7	46.2	44.3	44.8	Gini katsayısı	0.402	0.404	0.389	0.394	0.379	0.385	Son yüzde 20/İlk yüzde 20(P80/P20)	8.0	8.0	7.3	7.4	7.1	7.4
Yüzde 20'lik fert grupları	Türkiye		Kent		Kır																																																																	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011																																																																
Toplam	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0																																																																
İlk yüzde 20 ^(*)	5.8	5.8	6.3	6.2	6.2	6.1																																																																
İkinci yüzde 20	10.6	10.6	11.0	10.8	11.0	10.9																																																																
Üçüncü yüzde 20	15.3	15.2	15.3	15.2	15.7	15.7																																																																
Dördüncü yüzde 20	21.9	21.7	21.6	21.5	22.8	22.5																																																																
Son yüzde 20 ^(*)	46.4	46.7	45.7	46.2	44.3	44.8																																																																
Gini katsayısı	0.402	0.404	0.389	0.394	0.379	0.385																																																																
Son yüzde 20/İlk yüzde 20(P80/P20)	8.0	8.0	7.3	7.4	7.1	7.4																																																																

	62 milyar \$ / 18 milyon = 3.400 \$, yani tarım nüfusunda kişi başına gelir 3.400 \$/yıdır. Burada Türkiye'deki tarım işletmelerinin %90'ına yakının küçük tarım işletmesi olduğu yani 100 dekadardan daha az arazi büyüklüğüne sahip olduğu unutulmamalıdır. Bu durumda bu gruptakilerde gelir daha da düşüktür.
Çölleşme Açısından Önemi	Arazi parçalılığı, küçük işletmelerin baskınlığı, yoksulluğun kırsalda fazla olması ve kişi başına düşen düşük gelir düzeyi kırsalda yaşamını tarım ve ormancılıkla sağlayanları kırsalda tutmaya yetmemektedir. Bunun sonucunda ya göç başlamakta ya mevsimlik işçilikler ya/ya da doğal kaynaklar üzerinde farklı kullanım alanları ortaya çıkmaktadır. Kaynakların etkin, sürdürülebilir kullanımı açısından kırsal nüfusun yerinde kalması çölleşme açısından da önem taşımaktadır.
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	AB uyum süreci çalışmaları, kırsal kalkınma politikaları
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı, doğal kaynaklar üzerindeki baskıların azaltılması, kente göçün azaltılarak kaynakların yerinde değerlendirilmesi çölleşme ile bağlantılıdır.
Ölçüm Birimi	Artan gelir, azalan yoksulluk
Konumsal Ölçek	Ulusal düzeyde
Verinin Güncellenme Periyodu	Her yıl
Hesaplama Metodu	Resmi istatistikler
Göstergenin Kısıtları	
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	

6.2 Terk Edilmiş, İşgal Edilmiş Alanlar, Tahsisler, 2B Alanları ve Kiralık Alanlar, Zilyet

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	
Kriter Alt Kategorisi	Sosyo-Ekonomi
Adı	Terk Edilmiş, İşgal Edilmiş Alanlar, Tahsisler, 2B Alanları ve Kiralık Alanlar, Zilyet
Kısa Açıklama (Şekil)	Özellikle 1980'li yıllardan sonra kırdan kente hızlı göç, kentleşme, sanayi ve turizm sektörlerinin plansız büyümesi ile birlikte tarım toprakları ve su kaynakları üzerinde ciddi tehditler oluşmuştur. Amaç dışı kullanımların yanı sıra plansız

kentleşme de toprak ve su kaynakları üzerinde etkili olmuştur. Gerek tarım gerekse tarım dışı amaçlarla bu süreçte özellikle hazine arazilerinde toprak işgalleri de yaşanmıştır. Bunun yanı sıra kamu yararına arazilerde kaynak tahsisi yapılmış ve bunlar halende devam etmektedir. Son yıllarda en çok gündeme gelen konulardan biri de 2B arazileridir. Burada arazilerin ne amaçla kullanıldığı, kimin nasıl kullandığı ve bunun doğal kaynaklar üzerindeki etkisi sıklıkla gündeme gelmektedir.



Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler

Tarımdan yeterli verim-gelir elde edilmemesi, göç ve amaç dışı kullanımlar nedeniyle terk edilmiş araziler bulunmaktadır. Bu araziler zaman içinde verimli toprak kaybını yitirebilmektedir. Özellikle kent merkezlerine yakın, nüfusun bulunduğu yerlerde bu araziler bazen çevre sorunu da yaratabilmektedir. Bu arazilerin tarına kazandırılması ve/veya ağaçlandırılması ile çevre kirliliğinin ve buralara bazen bırakılan katı atıkların, kirli suların da önüne geçilebilir.

Türkiye’de terk edilmiş arazi miktarı net olarak bilinmemektedir, ancak son 10 yılda 3 milyon hektardan fazla tarım arazisinin artık işlenmediği bilinmektedir. Bu daha çok göç ya da düşük verim nedeniyle terk edilen arazilerdir.

Bu konuda en önemli unsur amaç dışı toprak kullanımıdır. 2001-2010 yılları arasında amaç dışı kullanıma izin verilen tarım toprağı miktarına bakıldığında şöyle bir tablo ortaya çıkıyor; 2001 ile Toprak Koruma Yasasının çıktığı 2005 yılı arasında amaç dışı kullanıma izin verilen tarım toprağı miktarı, 424 bin hektarı

	<p>doğrudan 13 bin 908 hektarı 'irtifak hakkı' olarak toplam 438 bin 902 hektardır.2005 yılı ile 2010 yılları arasında 402 bin 13 hektar doğrudan 82 bin 417 hektar irtifak hakkı olarak toplam 484 bin 430 hektardır.</p> <p>Tahsisli arazi miktarı bilinmemekle birlikte özellikle son 20-30 yılda tarım arazilerinin sanayi, turizm, karayolu, yol boyu konaklama ve dinlenme tesislerine ve özellikle verimli ovalarda inşa edilmeye başlanılan çok sayıdaki hava alanlarına tahsis edilmesi erozyonla her yıl milyonlarca ton toprağın kaybına, zararlı katı ve sıvı atıkların yeraltı ve yerüstü su kaynaklarına karışmasına yol açtığı bilinmektedir.</p> <p>2B arazileri orman vasfını kaybetmiş hazine arazileri olarak tanımlanmakta olup, Türkiye Cumhuriyeti sınırları dâhilinde, orman vasfını yitirmiş, kadaströ marifetiyle orman alanları dışına çıkartılmış, bir daha geri kazanılamayan ve ıslah edilemeyen arazilerdir.</p> <p>Yaklaşık 475 bin hektar olan bu araziler orman köylüsü olmayan kişi ve kuruluşlarca da kullanılmakta olup, işgal altındadır. Bu arazilerin %80'i, Antalya, Mersin, Kocaeli ve Yalova gibi ranti yüksek illerde bulunmaktadır. Büyük kısmı zeytinlik, narenciye alanları ve otlaklardan oluşmaktadır. İşte, bu arazilerin satılıp da tarım ve ormancılık amacının dışında kullanılması hem topraklara hem de su kaynaklarına zarar verebilecektir.</p> <p>Maddi bir mal üzerinde, malikin veya malik olmayan üçüncü bir kişinin icra ettiği fiili bir hâkimiyet olup, bu hâkimiyet bir hak değil yalnızca kendisine bir takım hukuki sonuçlar bağlanmış fiili bir durumdur. Zilyetliğin; fiili hâkimiyet ve zilyetlik iradesi olmak üzere iki unsuru vardır. Bir şeyin fiziki yapısı üzerinde değişiklik yapabilme iktidarı olarak nitelendirilen fiili hâkimiyet kişinin şeyi bizzat elinde tutması anlamına gelmez. Zilyetlik iradesi sahip olan bu gücün idrakinde olmak anlamına gelir. Taşınmaz üzerinde irtifak haklarında ve taşınmaz yüklerinde hakkın fiilen kullanılması zilyetlik sayılır. (MK m 973)</p> <p>Medeni Kanununun 713. maddesine göre; "Tapu kütüğünde kayıtlı olmayan bir taşınmazı davasız ve aralıksız olarak yirmi yıl süreyle ve malik sıfatıyla zilyetliğinde bulunduran kişi, o taşınmazın tamamı, bir parçası veya bir payı üzerindeki mülkiyet hakkının tapu kütüğüne tesciline karar verilmesini isteyebilir."</p> <p>Türkiye'de binlerce aile zilyetlik arazi işlemekte olup, bunlar hem kullanım açısından hem de sosyolojik açıdan sorunlara yol açmaktadır. Bunlar üzerinde denetim sınırlı olduğu için toprak ve su kullanım esaslarına ne kadar uyulup uyulmadığı belirlenememektedir.</p>
Çölleşme Açısından Önemi	Türkiye'de terk edilmiş, işgal edilmiş, tahsise konu olmuş, zilyetlik ile kullanılan arazi miktarı milyonlarca hektarı bulmaktadır. Bunların kullanım biçimi, toprak ve su kaynağı olarak nasıl değerlendirildiği toprağın sürdürülebilir kullanımı ve su

	kaynaklarının da bilinçli ve temiz bir biçimde kullanımı açısından önemlidir. Tarım topraklarının amaç dışı kullanımı çölleşme açısından hem su kaynaklarına hem de toprak yapısına zarar vermektedir. Giderek artan tahsisli alanların ne amaçla kullanıldığı ve bunun su kaynaklarına, toprak kaynaklarına zarar verdiği de kaçınılmazdır Kaynakların sürdürülebilir ve amacı doğrultusunda kullanımı ile biyoçeşitlilik açısından çölleşme açısından önem taşımaktadır.
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	AB Su Çerçeve Direktifi İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Toprak yapısındaki bozulmalar, su kaynaklarının kirlenmesi, verimliliğin azalması, kırdan göç, terk edilen topraklar, işlenmeyen topraklar, amaç dışı kullanımlara çölleşmeye neden olabilmektedir.
Ölçüm Birimi	Amaç dışı kullanılan arazi miktarı, amaç dışı kullanılan orman arazisi miktarı, işlenmeyen ve üretim dışı kalan arazi miktarı ve azalan su kaynakları
Konumsal Ölçek	Ulusal
Verinin Güncellenme Periyodu	Her yıl
Hesaplama Metodu	Resmi veriler
Göstergenin Kısıtları	Bazı verilerin temini zor veya yok
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	3-4 yılda bir sefer
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	TÜİK, Milli Emlak GM, GTHB, OSB dan veriler alınarak

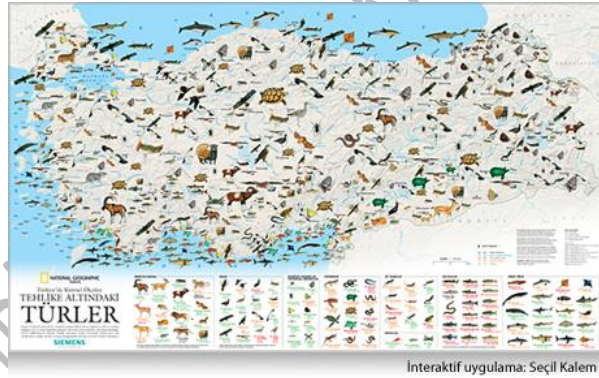
6.3 Ekonomik Açıdan Önemli Doğal Türlerde Değişiklik

GÖSTERGE BİLGİ KARTI

Kriter	
Kriter Alt Kategorisi	Sosyo-Ekonomi
Adı	Ekonomik Açıdan Önemli Doğal Türlerde Değişiklik
Kısa Açıklama (Şekil)	Biyolojik çeşitlilik veya biyolojik zenginlik, "bir bölgedeki veya ülkedeki genlerin, doğal türlerin ve ekosistemlerin toplamı"dır. Burada gen, tür kavramları önem taşımaktadır. Bunların geleceğe aktarılması, sürdürülebilir kullanımı önemlidir. İnsanoğlu özellikle ekonomik çıkarı ve beklentileri nedeniyle bunlara zarar vermiş ve vermeye de devam etmektedir. Biyolojik çeşitlilik, türlerin kendi içindeki genetik farklılıklardan, türler arasındaki etkileşimlerden, ekosistemlerin sağladığı hizmetlere kadar farklı seviyelerde ele alınmaktadır. Ekonomik beklentiler nedeniyle son 40-50 yılda on binlerce tür yok olmuştur. Çevrenin

giderek daha fazla ön plana, toplumsal bilinin artması birçok türün hızla yok olmasının oluşturduğu endişeyi daha fazla ortaya koymuştur.

Doğal türler her şeyden önce insana gelecek ve yaşamın devamlılığını sağladığı gibi havanın ve suyun temizlenmesi, erozyonun engellenmesi, hastalıkların biyolojik olarak kontrol edilmesi gibi çok farklı faydalar sağlamaktadır. Canlıların yaşamının devamlılığı her şeyden önce doğadaki yabancı türlere bağlıdır. Her şeyden önce geleceğe taşımamız gereken ve açlığı giderebilecek en temel türleri korumak zorundayız. 20 bitki türünün dünya gıda tüketiminin yaklaşık %80'ini sağladığı düşünülürse bazı doğal türlerin kültüre alınması ile insanlığın nasıl bir kazanç sağladığını düşünebiliriz. Bu nedenle gelecekte de canlıların kullanabileceği farklı türlerin olduğunu varsayarak ekonomik kaygılardan arınmış bir şekilde türleri korunmak durumundadır.



İnteraktif uygulama: Seçil Kalem



Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler

Türkiye, biyolojik zenginlik açısından dünyada 9. sırada yer almaktadır. Avrupa'da bulunan bitki türlerinin yaklaşık %75'i Türkiye'de yer almaktadır ve bu bitkilerin üçte biri endemiktir, yani buldukları bölgeye özgüdürler ve başka yerde bulunmazlar. Ülkemiz birçok bitkinin anavatanıdır ve genetik havuz olması bakımından önemlidir. Nesli yok olma tehlikesi altında olan birçok bitki ve hayvan türü, Türkiye'de koruma altına alınmış durumdadır. Gen bankaları,

	<p>tohum bankaları ve tabiat koruma alanları oluşturulması gibi çeşitli uygulamalarla, biyolojik çeşitliliğin korunması amaçlanmaktadır.</p> <p>Dünya tarihi boyunca türlerin tek tek veya toplu olarak yok oldukları bilinmektedir. Ancak, özellikle sanayinin çok hızlı gelişmesi ve pek çok zararlı maddenin kontrolsüz bir şekilde doğaya salınması, son birkaç yüzyılda hızla çevrenin kirlenmesine ve doğal dengenin bozulmasına yol açmıştır. Bu gelişmelere paralel olarak türlerin yok olma hızı doğal kabul edilen sınırların hayli üstüne çıkmıştır. Bilim adamları, henüz işleyiş mekanizmaları tam anlaşılammış biyolojik sistemlerdeki bu değişim ve yok olmalar karşısında endişe duymakta ve bizleri bu konularda uyarmaktadırlar.</p> <p>Bilim insanları yakın gelecekte insanların ciddi gıda ve su sorunu ile karşı karşıya kalacağı görüşündedir. Ülkelerin sahip olduğu biyolojik çeşitlilik, özellikle genetik kaynaklar anlamında büyük önem taşımaktadır. Dünyanın her yerinde biyolojik çeşitliliği azaltan veya olumsuz yönde etkileyen nedenlerin hemen hepsinde doğrudan veya dolaylı olarak insan faktörünün önemli olduğu görülür. Biyolojik zenginliği azaltan nedenlerin kökeni ne olursa olsun onu korumak, yönetmek ve sürdürülebilir şekilde kullanmak yine biz insanların sorumluluğudur. Burada her şeyi ekonomik düşünmek, ekonomiye feda etmek gibi bir düşünce ön plana çıkmakta ve bu nedenle doğal türler giderek azalmakta ve geleceğimiz açısından tehdit oluşturmaktadır.</p>
Çölleşme Açısından Önemi	<p>İnsanların başta gıda olmak üzere temel ihtiyaçlarını karşılamasında vazgeçilmez bir yeri olan canlı kaynakların temeli biyolojik çeşitliliktir. Bir yerde biyolojik çeşitlilik azalması aynı zamanda bitki, hayvan gibi canlıların yanı sıra su ve toprak kaynaklarının da azalması ve kirlenmesi sürecinin beraberinde getirir. Giderek azalan doğal türler su ve toprağı da tehdit etmektedir. Suyu temiz tutacak, toprağı koruyarak geleceğe aktaran doğal türlerin korunmaması çölleşme açısından da önem taşımaktadır.</p>
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Doğal türlerin azalması toprak ve su kaynaklarının da geleceğini etkilemektedir. Ekonomik kaygılarla ve önceliklerle doğla türlerin tüketilmesi gelecek açısından hem gıda güvencesi ve hem de diğer canlılar için tehdit oluşturmaktadır.
Ölçüm Birimi	Azalan doğal tür sayısı
Konumsal Ölçek	Bölgesel, Ulusal
Verinin Güncellenme Periyodu	3-4 yılda bir
Hesaplama Metodu	Sayma ve gözlemlene yöntemi

Göstergenin Kısıtları	
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	5 yılda bir
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	Orman ve Su İşleri Bakanlığı, GTHB
Veri Kaynakları	Orman ve Su İşleri Bakanlığı, GTHB
Veri Kaynağından Temin Edilecek Verinin Ölçeği	
Veri Kaynağının Güncellenme Periyodu	5 yılda bir
Verinin Güncellenme Periyodu	5 yılda bir
Sorumlu Ana Kurum/Kuruluş ve İlgili Kurum ve Kuruluşlar	Orman ve Su İşleri Bakanlığı
Veri Mevcut Değil ise Üretilme Yöntemine İlişkin Öneriler	Üniversitelerle, STK'larla işbirliği

6.4 Mülki İdarelerin ve Yerel Yönetimlerin Çölleşme Algısı

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	
Kriter Alt Kategorisi	Sosyo-Ekonomi
Adı	Mülki İdarelerin ve Yerel Yönetimlerin Çölleşme Algısı
Kısa Açıklama (Şekil)	6.Aralık.2012 tarihinde Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren Büyükşehir Yasası (13 ilde Büyükşehir Belediyesi ve 26 ilçe kurulması ile ilgili bazı kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde değişiklik yapılmasına dair kanun) ile 14 il Büyükşehir oldu ve toplamda 30 il Büyükşehir statüsüne geçti. Kanun'a göre nüfusu 750.000'i geçen iller Büyükşehir statüsü kazandı ve Büyükşehir Belediyesinin sınırları il mülki idare sınırlarını yani bütünü kapsıyor. Bu illerde köy ve kasabalar mahalleye dönüştürülüyor.

<p>Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler</p>	<p>Kanun ile ilin kamuya ait taşınmazlar Belediyelere devrediliyor. Tarımsal sulama konusu da belediyelerin alanına giriyor. Bu durum suyun sürdürülebilir kullanımı açısından önem taşıyor. Kanun ile Büyükşehir Belediyelerine tarımsal konularda faaliyette bulunma yetkisi de veriliyor. Bu toprakların da sürdürülebilir kullanımı açısından önem taşıyor. Maden üretim faaliyetleri ile bu faaliyetlere dayalı ruhsat sahasındaki tesisler için işyeri açma ve çalışma ruhsatına ilişkin yetki ve görevler, il özel idarelerinin tüzel kişiliğinin kaldırıldığı illerde valiliklerce yürütülür.</p>
<p>Çölleşme Açısından Önemi</p>	<p>Toprak ve su başta olmak üzere doğal kaynakların kullanımında Mülki İdarelere ve Yerel Yönetimlere büyük sorumluluklar düşmektedir. Arazi bozulması ve buna bağlı olarak hazırlanan toprak koruma projelerinin uygulanması 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu kapsamında yer alıyor. Bu Kanunun uygulanması sırasında özellikle su kaynakları üzerinde ortaya çıkabilecek olumsuzlukları azaltmak ve Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanununun koşullara uygun biçimde uygulanması çölleşmenin önüne geçme açısından önemlidir. Ayrıca, su kaynakları üzerindeki baskıları, aşırı kullanımları azaltmak, sulamada basınçlı sistemlere geçmede yerel yönetimler önemli rol oynayabilir. Diğer yandan Büyükşehir Belediyeleri 1/25.000'lik planları yapmaktadır ve burada kırsal alanlarda da düzenlemeye gidilmektedir. Bu nedenle su kaynaklarının korunması bu süreçte de önem taşımaktadır.</p>
<p>Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu</p>	<p>Avrupa Yerel Yönetimler Özerklik Şartı</p>
<p>Diğer Göstergeler ile İlişkisi</p>	<p>Kırsal alanlarda doğal kaynakların kullanımı, kırsalda doğal kaynaklar üzerinde kentleşme ve sanayileşme baskısı, kıyı bölgelerinde turizm baskısı vd. faktörler çölleşme açısından önemlidir.</p>
<p>Ölçüm Birimi</p>	<p>Su kaynaklarındaki azalma, tarım topraklarında amaç dışı kullanılan miktar, tarımsal amaçla</p>

	su kullanım teknikleri
Konumsal Ölçek	Sulama tekniklerinde değişmeler, meraların, yaylakların korunması
Verinin Güncellenme Periyodu	
Hesaplama Metodu	
Göstergenin Kısıtları	
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	

6.5 Tarımda Artan Maliyetler – Net İşletme Geliri

GÖSTERGE BİLGİ KARTI

Kriter																																		
Kriter Alt Kategorisi	Sosyo-Ekonomi																																	
Adı	Tarımda Artan Maliyetler – Net İşletme Geliri																																	
Kısa Açıklama (Şekil)	<p>Sürdürülebilir tarımda gelir önemli faktörlerdendir. Tarımda maliyetler üretimin ve işletmenin devamlılığında esas olarak dikkate alınırlar. Çünkü maliyetlerin yüksek olması ve artması üretimin devamlılığında sorunlar çıkarır. Burada da işletme geliri her zaman esastır. Gelirin yüksek olmasından çok girdilerin bilinçli ve optimal kullanımı çölleşme ile daha yakında ilgilidir. Çünkü gelirin fazla olması eğer gübre, ilaç gibi girdilerin fazla ve bilinçsiz kullanımı getiriyorsa bu durum su ve toprak kaynakları üzerinde tehdit oluşturur.</p>																																	
	<table border="1"> <caption>Tarımsal Ürün Fiyatları ve Enflasyon (%)</caption> <thead> <tr> <th>Ürün</th> <th>Tarımsal Ürün Fiyat Artışı (%)</th> <th>2002-2009 arası TÜFE artışı (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Buğday</td> <td>93,4</td> <td>98,3</td> </tr> <tr> <td>Mısır</td> <td>114,0</td> <td>98,3</td> </tr> <tr> <td>Arpa</td> <td>132,7</td> <td>98,3</td> </tr> <tr> <td>Patates</td> <td>97,6</td> <td>98,3</td> </tr> <tr> <td>Mercimek (k)</td> <td>171,0</td> <td>98,3</td> </tr> <tr> <td>Mercimek (s)</td> <td>81,7</td> <td>98,3</td> </tr> <tr> <td>Ayçiçeği</td> <td>16,3</td> <td>98,3</td> </tr> <tr> <td>Tütün</td> <td>64,5</td> <td>98,3</td> </tr> <tr> <td>Sebepanları</td> <td>31,9</td> <td>98,3</td> </tr> <tr> <td>Pamuk</td> <td>140,4</td> <td>98,3</td> </tr> </tbody> </table>	Ürün	Tarımsal Ürün Fiyat Artışı (%)	2002-2009 arası TÜFE artışı (%)	Buğday	93,4	98,3	Mısır	114,0	98,3	Arpa	132,7	98,3	Patates	97,6	98,3	Mercimek (k)	171,0	98,3	Mercimek (s)	81,7	98,3	Ayçiçeği	16,3	98,3	Tütün	64,5	98,3	Sebepanları	31,9	98,3	Pamuk	140,4	98,3
Ürün	Tarımsal Ürün Fiyat Artışı (%)	2002-2009 arası TÜFE artışı (%)																																
Buğday	93,4	98,3																																
Mısır	114,0	98,3																																
Arpa	132,7	98,3																																
Patates	97,6	98,3																																
Mercimek (k)	171,0	98,3																																
Mercimek (s)	81,7	98,3																																
Ayçiçeği	16,3	98,3																																
Tütün	64,5	98,3																																
Sebepanları	31,9	98,3																																
Pamuk	140,4	98,3																																

	2013 Yılı I. Çeyrek						2014 Yılı I. Çeyrek			
	2013 Yılı I. Çeyrek			2014 Yılı I. Çeyrek						
	Toplam	İşçilik	Malzeme	Toplam	İşçilik	Malzeme				
	Bir önceki çeyreğe göre değişim oranı (%)	1,9	2,7	1,6	5,8	4,1	6,3			
	Bir önceki yılın aynı çeyreğine göre değişim oranı (%)	3,0	6,7	1,9	11,3	8,8	12,1			
	Dört çeyrek ortalamalarına göre değişim oranı (%)	3,6	6,0	2,9	7,2	7,2	7,3			
Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler	<p>Tarımda maliyetlerin yükselmesi tarımsal üretimi geriletebilir, bazı üreticiler yüksek maliyetten dolayı üretimden vazgeçerek toprakların işlenmeden devre dışı kalmasına neden olabilir. Net işletmenin gelirin azalması ile birlikte üreticiler ya oto finans yoluna giderek kendi arazilerinden, mallarından satışı tercih ederler ya da borçlanarak üretime devam etmeye çalışır. Maliyetlerin artması karşısında yeter geliri elde edemeyen üretici zamanla üretimden vaz geçebilmekte ve bu ise kırdan göç ve/veya tarım dışı istihdam alanlarına yönelmeye yol açabiliyor. Bundan dolayı da ülkeler ürün ve/veya girdi destekleme mekanizmalarını oluşturabilir. Nitekim Türkiye’de de gübre, tohum, akaryakıt vd. desteklerde bulunmaktadır. Ama burada önemli olan ürün fiyatlarının girdi fiyatlarının üzerinde oluşmasıdır.</p>									
Çölleşme Açısından Önemi	<p>Tarımsal üretimde öncelikle düşünülen konuların başında üretim maliyeti gelir. Ürün maliyeti pazardaki rekabet gücünü ve şansını belirleyen en önemli unsurların başında yer alır. Eğer üretici pazarda satabilecek ve kar getirici bir ürün satamaz ise zarar edecek ve bir sonraki üretim dönem üretimde bulunmak istemeyecektir. Günümüzde rekabette önemli bir unsurdur. Eğer üretici rekabet koşulları karşısında tutunamaz ve geliri maliyetin altında kalır ise üretimde bulunmayacaktır. Üretimden vaz geçmek toprağı terk etmek demektir. Toprağın işlenmemesi zamanla çölleşme ile etkisini gösterebilecektir.</p>									
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu										
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	<p>Girdi fiyatlarındaki artış ile üretici eline geçen fiyatların ürün fiyatı aleyhine olması üreticiyi zorda bırakır ve üretimden vaz geçilmesine yol açar. Desteklemelerin az olması, üretici örgütlü olmaması ürün fiyatlarında gerçek değeri bulmamaya yol açabilir bu ise tarımdan kopuşa yol açabilir.</p>									
Ölçüm Birimi	<p>Tarımsal destek miktarları , ürün fiyatları ile maliyetler arasındaki parite, terke edilen tarım alanları</p>									
Konumsal Ölçek	Ulusal									
Verinin Güncellenme Periyodu	Her yıl									

Hesaplama Metodu	TÜİK çiftçi eline geçen fiyatlar, ürün maliyet raporları
Göstergenin Kısıtları	Her üründe gelir belirlemenin zorluğu
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	

6.6 Tarımda ve Orman Köylerinde Kayıt Dışı İstihdam ve İşsizlik

GÖSTERGE BİLGİ KARTI

Kriter	
Kriter Alt Kategorisi	Sosyo-Ekonomi
Adı	Tarımda ve Orman Köylerinde Kayıt Dışı İstihdam ve İşsizlik
Kısa Açıklama (Şekil)	<p>İklim değişikliği, kuraklık, çölleşme kırsal alanda yaşayanlar arasında en çok geçimini tarım ve orman işçiliğinden ve işlerinden sağlayanlarca hissedilmektedir. Bunlar arasında küçük ölçekli arazi sahipleri, az sayıda hayvan sahipleri ile herhangi bir mülkiyeti olmayanlar olumsuzluklardan en çok etkilenmektedir. Bunların büyük bir çoğunluğu kayıt dışı ve sosyal güvenlikten yoksun biçimde yaşamlarını sürdürmektedir. Türkiye’de yaklaşık 10 milyon birey kayıt dışı çalışmaktadır. 2013 yılı verilerine göre Türkiye genelinde tarımda yaklaşık 6,5 milyon kişi istihdam edilmekte ve bunların 5,4 milyonu kayıt dışı istihdam edilmektedir. Tarım sektöründe sosyal güvenlikten yoksun çalışanların oranı % 83.5’dir. Bunlar arasında orman köylerinde tarım ile uğraşanlar da yer almaktadır. Bunların yanısıra ayrıca önemli bir hedef grubu da mevsimlik tarım ve orman işçileri oluşturmakta olup, bunlar en kötü koşullarda çalışanlar arasında yer almaktadır.</p>
	 

**Tarım Sektöründe Cinsiyete Göre Toplam İstihdam
ve
Kayıt Dışı İstihdam Rakamları İle Kayıt Dışı İstihdam Oranı (2012 Mayıs)**
Kaynak: www.tskgocir.gov.tr

TARIM	İSTİHDAM EDİLENLERİN SOSYAL GÜVENLİK KURULUŞUNA KAYITLILIĞI DURUMU (Bin Kişi 15+ Yaş)					
	ERKEK			KADIN		
	Toplam İstihdam (000)	Kayıt dışı İstihdam (000)	Kayıt dışı %	Toplam İstihdam (000)	Kayıt dışı İstihdam (000)	Kayıt dışı %
Ücretli ve yevmiyeli	396	302	76,3	207	185	89,4
İşveren	77	40	51,9	6	6	100,0
Kendi hesabına	2.200	1.497	68,0	432	414	95,8
Ücretsiz aile işçisi	588	505	85,9	2.457	2.352	95,7
TOPLAM	3.260	2.343	71,9	3.102	2.957	95,3

Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler

Çölleşme ile birlikte orman alanlarında, tarım alanlarında azalma olması kaçınılmazdır. Bunun yanı sıra kuraklık, çölleşme gibi unsurlar tarımsal üretimi ve ormancılığı doğrudan etkileyebilecektir. Bu ise kayıt dışı çalışan, herhangi bir sosyal güvenceye sahip olmayan ve kalifiye meslek unsurları açısından dezavantajlı konumda olan tarım ve orman işçilerini doğrudan etkileyecektir. Nitekim içinde bulunduğumuz yıl kuraklık nedeniyle birçok üründe üretim azalması beklenmekte ve bu ise mevsimlik tarım işçilerini özellikle ilgilendirmektedir. Gelecekte olası çölleşmenin etkisiyle yüzbinlerce işçi iş kaybına uğrayabilecek ve zor koşullarda kalabileceklerdir. Bu durum aynı zamanda kırdan kente göçü de artırabilir. Bu nedenle tarımda, orman alanlarında kayıt dışı çalışanların meslek edindirme programlarına alınması, tarım dışı istihdam alanları oluşturularak istihdam edilmesi ve zorunluluktan ortaya çıkabilecek doğal kaynaklar üzerindeki baskıyı azaltmak için yeni gelir alanları yaratılması önemlidir. Aksi durumda araziler daha da parçalı hale gelebilecek ve/veya göç süreci hızlanabilecek ve/veya doğal kaynaklar üzerindeki baskı artabilecektir.

Çölleşme Açısından Önemi

Kayıt dışı çalışan tarım ve orman köylerinde yaşayanların yaşam koşullarının iyileştirilmesi göçü azaltabilecek, arazilerin sürdürülebilir kullanımı sağlayabilecek, doğal kaynaklar üzerindeki baskıyı da azaltabilecektir. Böylece insan eliyle ortaya çıkan çölleşmenin etkileri azaltılabilir.

Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu



Diğer Göstergeler ile

Kırsal alanda tarım ve orman dışı istihdam alanlarının yaratılması ile kayıt dışılık

İlişkisi	ve yoksulluk azaltılabilir, doğal kaynaklar üzerindeki baskı azaltılabilir ve böylece bu unsurların çölleşmenin olumsuz çarpan etkilerini azaltması sağlanabilir.
Ölçüm Birimi	Kırsalda kayıt dışı çalışanların kayıt altına alınması, kırsalda tarım dışı istihdam alanlarını yaratılması.
Konumsal Ölçek	Yerel, bölgesel ölçeklerde çalışmalarla başarı sağlanabilir.
Verinin Güncellenme Periyodu	3-5 yıllık periyotlarla veriler güncellenebilir.
Hesaplama Metodu	
Göstergenin Kısıtları	Kayıt dışı istihdam olduğu için sürekli ve güvenilir veri bulmada zorluk yaşanabilir.
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	

6.7 Halkın Çölleşme Algısı: Eğitim-Yayın Hizmetleri-Duyarlılık, Bilinçlendirme

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	
Kriter Alt Kategorisi	Sosyo-Ekonomi
Adı	Halkın Çölleşme Algısı: Eğitim-Yayın Hizmetleri-Duyarlılık, Bilinçlendirme
Kısa Açıklama (Şekil)	İklim değişiklikleri artık herkesi etkiliyor. İklim değişikliklerine karşı önlem almaya çalışan bilim insanları artık şunu diyebiliyor; insan ırkının yaşamını sürdürme kapasitesini riske atıyoruz. Hem insanlık için hem de diğer tüm canlılar için iklim değişiklikleri önemli birer tehdittir. Burada çölleşmede önemli bir tehdit olarak ortaya çıkmaktadır. Kamuoyu çölleşme konusunda yeterli bilgi ve bilinç düzeyine sahip olmayıp, çölleşme denilince daha çok kum tepeleri, hiçbir canlının yaşamadığı yerleri anlamaktadır. Önemli bir başka unsur da çölleşmeye karşı birey olarak neler yapılacağıdır. Burada halkta duyarlılık yaratmak, çölleşmenin nedenlerini anlatmak, bilinç oluşturmak önemlidir.

	 
<p>Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler</p>	<p>Arazi kullanımındaki yanlışlıklar, sulamadaki yanlışlıklar, mülkiyet edinimindeki doyumsuzluklar, rantlaşma, insan faaliyetlerinin sınırsızlığı, ormansızlaşma, merasızlaşma vd. çölleşmeyi tetiklemektedir. Halkın çölleşme algısı henüz konunun önemini kavrayacak düzeyde değildir. Halkın duyarlılık kazanması ve farkındalığı artırmak sorunun çözümünde en önemli paydaşları sürece katmak olacaktır. Buradaki temel yaklaşım “çöl olan ülkelerin aldığı önlemler, çöl olmadan önce bizim alacağımız önlemler biçiminde olmalı” ve bu eğitim-yayım yoluyla her türlü araçları kullanarak halka aktarmak biçiminde olmalıdır.</p>
<p>Çölleşme Açısından Önemi</p>	<p>Çölleşmede insan eliyle yaratılan tahribatların, yanlışlıkların rolü büyüktür. Çölleşme sürecinde toprak ve su kullanımında, arazi işlemede, konut ve sanayi alanlarının oluşturulmasında, ormanların tahribatında, çayır-meraların bozulmasında insandan kaynaklanan tutumların önemli etkisi bulunmaktadır. Halkın çölleşmeye karşı duyarlılık-farkındalık kazanması ve buna yönelik eğitim-yayım hizmetlerinin her kesime ulaştırılması önemlidir.</p>
<p>Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu</p>	<p>Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) ve Kyoto Protokolü</p>
<p>Diğer Göstergeler ile İlişkisi</p>	<p>Toprak ve su kaynaklarının yanlış ve bilinçsiz kullanımından kaynaklanan sorunlar, sanayi-konut-turizm alanlarının yanlış seçilmesi ve plansız yapılaşma, halkın bilgi eksikliği çölleşme açısından önemli birer unsur olarak ortaya çıkmaktadır.</p>

Ölçüm Birimi	Halkı bilgilendirmeye, farkındalık yaratmaya yönelik eğitim-yayım çalışmaları, kamu spotları
Konumsal Ölçek	Ulusal düzeyde
Verinin Güncellenme Periyodu	Sürekli
Hesaplama Metodu	
Göstergenin Kısıtları	
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	

7 Yönetim

7.1 Havza Yönetim Planlamasına Yönelik Politikamız

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	Yönetim
Kriter Alt Kategorisi	
Adı	Havza Yönetim Planlamasına Yönelik Politikamız
Kısa Açıklama (Şekil)	Havza yönetimi/planlama çalışmaları coğrafi/doğal sınırı kabul edilen havza sınırı içinde, doğal kaynaklar ve sosyo-ekonomik hayatla birlikte ele alan, sürdürülebilir koruma-kullanım ve ekolojik prensipler çerçevesinde geliştirilen bir yönetim modeli oluşturulması işlemi olarak adlandırılabilir.
Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler	Havza planlama ve yönetiminin amacı sürdürülebilir kalkınma temelinde arazi kaynaklarının optimum kullanımınıdır. Havza, doğal kaynakların planlanmasında, yönetiminde ve analizinde en ideal çalışma birimi olarak düşünülmektedir. Fakat havza içerisinde yer alan su, toprak, orman vb doğal kaynakların kullanımına yönelik bir çok farklı kurum ve kuruluşlara ait çok sayıda kanun, yönetmelik ve yönerge bulunması, her birinin havza yönetim ve planlamada farklı konularda ele alması ve bütüncül bir sistemin olmaması, kanunlarda havza doğal kaynaklarını birbirinden bağımsız düşünülmesi, doğal kaynakların havza ölçeğinde değil genel anlamda değerlendirilmesi, kanunlarda bazı yargıların kesin olmaması, kanunlardaki yaptırımların, caydırıcı nitelikte olmaması, vb. konular doğal kaynakları yönetiminde ve havza planlama çalışmalarında sorunlara neden olmaktadır. Havza planlamalara yönelik politikaların uygulamaya aktarılmasında GAP ve birkaç havza dışında oldukça sınırlı kalmıştır. Bunun en önemli sebebi bu konuya yönelik birçok ilgili kurum ve kuruluşların (Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Tarım ve

	Köy İşleri Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, Uygulamacı-yatırımcı kurumlar, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı vb.) kendilerine özgü ulusal ve uluslararası düzeyde kurumsal yaklaşımlarının bulunmasıdır. Her bir kurumun havza planlama-yönetim konularında kurumsal yaklaşımları olmasına karşın, ortak-bütünleşik yaklaşıma yönelik koordinasyon konusunda sıkıntılar yaşadığı görülmektedir.
Çölleşme Açısından Önemi	Doğada her bir nokta bir havza içerisinde yer alır. Her havzanın kendine özgü ekolojik, sosyo-ekonomik ve kültürel yapısı bulunmaktadır. Havzaların bu özelliklerine göre bir yönetim planlamaları oluşturulmadığı ve buna yönelik gerekli kurumsal ve kurumlar arası teknik ve yasal düzenlemeler yapılmadığı takdirde, sürdürülebilir doğal kaynak yönetim stratejilerin/politikaların üretilmesi mümkün olmayacaktır. Arazi bozulmaları ve kuraklığa yönelik tehditlerin artması hatta doğal kaynakların yok olmasına neden olabilmektedir.
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	<p>-AB (2000). Avrupa Parlamentosunun ve Konseyinin, su politikası alanında Topluluk eylemleri için bir çerçeve oluşturulmasına ilişkin 23 Ekim 2000 tarihli ve 2000/60/EC sayılı Direktifi. (http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32000L0060:EN:NOT)</p> <p>-EU (2007) INSPIRE Direktifi (http://inspire.jrc.ec.europa.eu/)</p> <p>-UNCCD (2006). Türkiye'nin Çölleşme ile Mücadele Ulusal Eylem Planı</p> <p>-Dünya Bankası (2004). Anadolu Su Havzaları Rehabilitasyon Projesi. Proje Değerlendirme Dokümanı. Rapor No. 28592.</p> <p>-Dünya Bankası (2006). Entegre Nehir Havzası Yönetimi: Kavramlardan İyi Uygulamaya. Bilgi Notu 1: Entegre Nehir Havzası Yönetimine Giriş.</p> <p>-Dünya Bankası (2006). Entegre Nehir Havzası Yönetimi: Kavramlardan İyi Uygulamaya. Bilgi Notu 7: Nehir Havzası Planlaması ve Yönetimi.</p> <p>-Dünya Bankası (2007). Türkiye Su ve Sulama-Drenaj Sektörleri: Uzun Vadeli Sürdürülebilirliğe Doğru. Yayınlanmamış rapor.</p> <p>-Dünya Bankası (2008). Su Havzası Yönetimi Yaklaşımları, Politikaları ve Operasyonları: Ölçek Yükseltmeden Çıkarılan Dersler. Su Sektörü Kurul Tartışma Belgesi Dizisi, No. 11.</p> <p>BÇS (Ekosistem Yaklaşımı Prensibi)</p> <p>Ulusal</p> <p>-. Tarım ve Köyişleri Bakanlığının Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname. Yayımlandığı Resmi Gazete Sayı: 3755</p> <p>- Su Kaynakları Yönetimi. Ulusal Çevre Eylem Planı. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, Ankara.</p> <p>- Su Politikası Alanında Topluluk Faaliyeti İçin Bir Çalışma Çerçevesi Oluşturan 2000/60/EC Sayılı Direktif. http://www.cevreorman.gov.tr</p> <p>- Çevre ve Orman Bakanlığı Teşkilat ve Görevleri hakkında Kanun. Yayımlandığı Resmi Gazete Sayı: 4856</p> <p>- Enerji ve tabii Kaynaklar Bakanlığı Kuruluş Amacı ve Görevleri http://www.enerji.gov.tr</p> <p>- Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü'nün Görevleri http://www.dsi.gov.tr</p>

Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Arazi Yönetimine yönelik politikalar
Ölçüm Birimi	-
Konumsal Ölçek	
Verinin Güncellenme Periyodu	
Hesaplama Metodu	
Göstergenin Kısıtları	
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	-

7.2 Kırsal Kalkınma Politikaları

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	Kurumsal Yaklaşımlar
Kriter Alt Kategorisi	Kurumsal Yapı
Adı	Kırsal Kalkınma Politikaları
Kısa Açıklama (Şekil)	Kırsal kalkınma politikaları; ekonomik, sosyal, kültürel açılardan kırsal nitelikli alanlarda yaşayanların yaşam düzeylerini, refahlarını yükseltmeyi ve doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımını esas alan politikalarlardır.
	 <p>Şekil 1. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'na bağlı olarak faaliyette bulunan "Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu", kırsal kalkınma programları çerçevesinde, AB ve ulusal kaynaklardan sağlanan fonları hedef kitleye etkin şekilde ulaştırarak yerel ürünlerin yerelde işlenmesi yoluyla ulusal kalkınmaya katkı sağlamaktadır http://www.tkd.gov.tr/</p>



Şekil.2.Kalkınma Ajansları'nın kuruluş amaçlarından birisi; ..."Bölge plân ve programlarına uygun olarak bölgenin kırsal ve yerel kalkınma ile ilgili kapasitesinin geliştirilmesine katkıda bulunmak ve bu kapsamdaki projelere destek sağlamak" tır.

Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler

Kırsal kalkınma kırsal alandaki toplumların ekonomik, toplumsal ve kültürel olanaklarını geliştirmek, bu toplumları ulusal yaşam düzeyine kavuşturmak, onların ulusal gelişmeye bütünüyle katılımlarını sağlamak üzere, toplum ve devletin birleşik çabaları sonucu ortaya çıkan ilerlemeyi kapsayan çalışmalardır. Bireyin gelirini yükseltmek, eğitim, sağlık, konut, sosyal güvenlik, insanca yaşamak için yeterli-dengeli beslenmek ve yaşanabilir ortamda nefes almak, doğayla barışık bir yaşam sürdürmek, kırsal kalkınma uygulamalarının temel hedefleridir. Tarımsal üretimi sağlamanın, kırsal altyapının geliştirilmesi, kırsal dokunun bozulmasının engellenmesi ve rehabilitasyonu, doğal, otlak ve mer'aların korunması, ıslahı ve geliştirilmesi, sulama ve drenaj sistemlerinin düzenlenmesi, arazi toplulaştırma programlarının uygulanması gibi birçok plan, program ve proje kırsal kalkınma tedbirleri altında uygulanmaktadır. Aynı zamanda bu politikalar, turistik el sanatları yatırımlarının teşvik edilmesi, kırsal turizmin geliştirilmesi, ekosistem servislerinin ve geleneksel üretim ilişkilerinin korunması ve bilimsel ve teknolojik gelişmelerin bir şekilde kırsal alanlara ulaştırılmasını da içermektedirler.

Çölleşme Açısından Önemi

Kuraklık ve çölleşme en çok tarımsal üretimi, tarım ile geçinenleri, kırsalda yaşayanları ve insanlığın geleceği açısından herkesi ilgilendirmektedir. Kırsal alanlarda yaşayan insanların sürdürülebilir doğal kaynak yönetimine dayalı bir yaşam biçimi içinde yaşamlarını sürdürmeleri ve üretimlerini devam ettirmeleri toprak ve su kaynaklarının korunması ve kullanımı açısından önemlidir. Bu kaynakların sürdürülebilir kullanımı çölleşme açısından önem arz etmektedir. Doğal kaynaklar üzerindeki baskının azaltılması, kırsal alanda tarım dışı istihdam alanlarının oluşturulması çölleşmeyi önleyici önemli unsurlardan olabilecektir.

Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu

Avrupa Birliği LEADER girişimi
Birleşmiş Milletler Binyıl Kalkınma Hedefleri
AB Ortak Tarım Politikası Uyum Çalışmaları
AB Kırsal Kalkınma Uyum Çalışmaları, Kırsal Kalkınma Öncelikleri

Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Kırsal alanda yaratılan tarım dışı istihdam, sulama tekniklerinde değişimler, orman ve toprak kaynaklarında bozulmanın ve amaç dışı kullanımın önüne geçme, kırsal refah göstergelerinde iyileşme
Ölçüm Birimi	Kırsalda artan istihdam, sulama tekniklerinde basınçlı sulamaya geçiş oranı, toprakların korunabilirliği
Konumsal Ölçek	Ulusal, bölgesel ve yerel ölçekte ölçeğinde kullanılabilir göstergelerden bir tanesidir.
Verinin Güncellenme Periyodu	
Hesaplama Metodu	
Göstergenin Kısıtları	
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	

7.3 Çölleşme ile Mücadeleye İlişkin Ulusal Stratejik Plan ve Programlar

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	Yönetim
Kriter Alt Kategorisi	Çölleşme ile Mücadeleye İlişkin Ulusal Stratejik Plan ve Programlar
Adı	
Kısa Açıklama (Şekil)	Çölleşme var olan çöllerin doğal yaygınlaşması değil, kurak, yarı kurak ve yarı nemli alanlardaki arazi bozunumudur. Uzun kuraklık ve seller gibi iklim değişimleri ve insan faaliyetlerinden kaynaklı toprak verimliliği kaybı ve bitki örtüsünün incelmesidir. Çölleşmenin endişe verici yönü, bu alanlarda yüzlerce yılda oluşan toprağın üst katmanının, eğer doğru yönetilmezse bir kaç mevsimde su ve rüzgâr erozyonu ile kaybolabilecek olmasıdır. Aşırı ekim, aşırı otlatma, ormanların tahribatı, uygun olmayan sulama uygulamaları insanların oluşturduğu çölleşme faktörlerinin bir kaçıdır. Çölleşmenin önlenmesi amacıyla Türkiye'de mücadele edilmekte ve stratejik planlara, programlara çölleşme ile ilgili bölümler konulmakta ve konu ile ilgili uluslararası sözleşmelere imza atılmıştır.

	
<p>Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler</p>	<p>Dünyanın bütün bölgelerinde ve özellikle Afrika ülkelerinde, çölleşmenin ekonomik, sosyal ve çevresel bakımdan önemli bir problem olduğu uluslararası toplumlarca fark edilen bir olgudur. İnsanlığın refahını ve geleceğini tehdit eden bu gelişmenin önlenmesi amacıyla Birleşmiş Milletlerce çeşitli önlemler alınmaya başlanmıştır. 5 Haziran 1972 de Stockholm'de düzenlenen ilk Çevre Konferansı ile başlayan ve çeşitli faaliyetlerle sürdürülen sürecin, 1977 de yapılan Çölleşme Konferansı ve bu konferansta kabul edilen Çölleşme ile Mücadele Eylem Planı, çölleşme ve kuraklıkla mücadele konusunda uluslararası düzeydeki öncü girişimlerin en önemlilerinden biridir.</p> <p>Eylem Planının uygulanmasını izlemek üzere, 1992 yılındaki Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansında oluşturulan Hükümetler arası Müzakere Komitesi, Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesini hazırlamış ve sözleşme 17 Haziran 1994 yılında kabul edilmiştir. Bu vesileyle 17 Haziran Dünya Çölleşme ile Mücadele Günü olarak ilan edilmiştir. Sözleşmeye 2004-Haziran itibariyle 191 ülke taraf olmuştur.</p> <p>Çölleşme, insan faaliyetleri neticesinde oluşan arazi ve toprak bozulmasıdır. Yani kısaca toprağın verimliliğini kaybetmesidir. Bu bakımdan çölleşme; kuraklık, susuzluk ve açlık demektir. Çölleşme ve kuraklıkla mücadele, bütün dünya ülkelerinin müşterek sorumluluğudur.</p> <p>Ülkemizin de 1998 yılında taraf olduğu Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi çerçevesinde tarafların yerine getirmeleri gereken en önemli yükümlüklerden birisi, Eylem Planı hazırlanmasıdır. Türkiye, Çölleşme ile Mücadele Ulusal Eylem Planı'nı hazırlamış ve yürürlüğe koymuş durumdadır. Plan çerçevesinde, Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu uygulamaya girmiştir. Toprak Kirliliği Kontrol Yönetmeliği çıkarılmıştır. Sulak alan yönetim planları hazırlanmıştır.</p>
<p>Çölleşme Açısından Önemi</p>	<p>Türkiye'de çölleşmenin ana sebebi, toprak erozyonudur. Erozyon dışında, tabii kaynakların tahribi, meralarda aşırı ve düzensiz otlatma, dağınık yerleşim ve arazilerin, tarım tekniklerinin, sulama tekniklerinin yanlış kullanımı, yetersiz su kaynakları, aşırı gübre ve zirai mücadele ilacı kullanımı, kırsal fakirlik, tabii kaynakların kullanımı ile alakalı eksik eğitim, çölleşmenin diğer sebepleridir. Kuraklık, genellikle çölleşmeyi başlatır veya daha kötüleşmesine sebep olur. Ancak insanların dört faaliyeti, çölleşme açısından genellikle çok daha etkili olmaktadır; yanlış arazi ve tarım uygulamaları, toprağı tüketmekte; aşırı otlatma, toprağı erozyondan koruyan bitki tabakasını ortadan kaldırmakta; yanlış sulama, tarım arazilerin tuzlanmasına neden olmakta; ormanların tahrip edilmesi de çölleşmeye neden olmaktadır.</p> <p>ÇEM Genel Müdürlüğü, Ar-Ge ve Model Projeleri ile çölleşme ve erozyonla mücadele çalışmaları yürütmektedir. Bunun yanında, teşkilatlanması ve taşra ekibiyle güçlü bir kurum olan Orman Genel Müdürlüğü, erozyonla mücadele konusunda çok önemli bir fonksiyon üstlenmekte ve birçok projede bu Genel Müdürlük ile birlikte çalışılmaktadır.</p>
<p>Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu</p>	<p>Çölleşmeyle mücadele konusunda en önemli çalışma Birleşmiş Milletler tarafından başlatılmıştır. Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi'ne (UNCCD), 2004 yılı itibariyle 191 ülke taraf olmuştur. Türkiye, sözleşmeye 31 Ağustos 1998 tarihi itibariyle resmen taraf olmuştur. Sözleşmenin ulusal düzeydeki sekretarya hizmetleri, uluslararası temas ve koordinatörlük görevi ise Çölleşme ve</p>

	Erozyonla Mücadele (ÇEM) Genel Müdürlüğü tarafından yürütülmektedir. Çölleşme ile Mücadele Ulusal Strateji Belgesi hazırlanmış ve Çölleşme ile Mücadele Ulusal Eylem Programı-UÇMEP güncellenerek 2014 yılında faaliyete geçirilmiştir.
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Türkiye’de özellikle Konya Kapalı Havzası ve Aras Havzası, Iğdır Aralık Bölgesi gibi çölleşme açısından sıcak noktalar bulunmaktadır. Erozyon ise hemen her havzada yani her yöremizde görülebilmektedir. Bu açıdan Risk Haritaları hazırlanmaktadır. Türkiye’de tarım alanlarının %59’unda, meraların %64’ünde ve orman arazilerinin %54’ünde erozyon devam etmektedir. TEMA Vakfı tarafından yapılan çalışmaya göre Türkiye’nin yüzde 89’unun hafif, orta, şiddetli ve çok şiddetli olmak üzere erozyon ve bunun sonucunda çölleşme riski vardır. Çölleşme beraberinde topraklarda verimsizleşmeyi, gıda güvencesi açısından ulusal riski ortaya çıkarmaktadır.
Ölçüm Birimi	Hektar ve m ³
Konumsal Ölçek	
Verinin Güncellenme Periyodu	Her 5 yılda bir çölleşme verilerinin güncellenmesi ve uluslararası sözleşmelere uyum konusunda izleme-değerlendirme
Hesaplama Metodu	Alandan gelecek envanter verileri ile durum tespitleri yapmak ve etkilerini ölçmek
Göstergenin Kısıtları	
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	2 Yıllık veri değerleriyle güncelleme yapılacaktır.
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	

7.4 Tarım Alanlarımıza Yönelik Politika

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	Yönetim
Kriter Alt Kategorisi	
Adı	Tarım Alanlarımıza Yönelik Politika
Kısa Açıklama (Şekil)	Tarım sektörüne yönelik en önemli çevre problemlerinden biri olarak kargımıza tarım alanlarının tarım dışı amaçlarla kullanımı çıkmaktadır. Başta sanayileşme ve kentleşme olmak üzere, turizm, karayolları, demiryolları, enerji ve boru hatları, barajlar, hava alanları ve spor tesisleri gibi yatırımlar, tuğla-kiremit ocak ve fabrikaları, açık maden ocakları tarım alanlarının amaç dışı kullanımında rol oynayan faktörlerdir. Tarım alanları başta insanlar olmak canlıların yaşamlarını sürdürmelerindeki en önemli araçtır. Üzerinde yapılan üretim ile tarım hem bir çok canlıya ev sahipliği yapmakta hem de yaşamın devamlılığına katkıda bulunmaktadır. Bu nedenle özellikle son yıllarda tarım ve bunun ile birlikte toprak ve suyun önemi daha da artmış ve ülkeler tarım alanlarının korunmasına yönelik radikal önlemler almaktadır.
Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler	İnsan yaşamı için gerekli olan besin maddeleri geçmişte olduğu gibi günümüzde de tarımsal uğraşlar sonucunda elde edilebilmektedir. Bu maddelerin üretiminde yararlanılan temel kaynaklardan biri ve kuskusuz en önemlisi topraktır. Toprak insan, hayvan ve bitkiler için bir besin kaynağıdır. Tarımsal anlamıyla toprak, üzerinde ve içerisinde geniş bir canlılar topluluğu barındıran, bitkiler için besin kaynağı ve durak yeri olan doğal bir varlıktır. Yine toprak, çok uzun sürede oluşan ama yanlış kullanıma sonucu kolayca bozulabilen ve bozulduktan sonra da geriye kazanılması ya da eski durumuna getirilmesi binlerce yıl süren değerli bir varlıktır. Tarım alanlarının yani toprağın giderek önem kazanması ve giderek de amaç dışı kullanımının artması nedeniyle yasal önlemler alınmakta ve bunun için

	<p>kanunlar çıkarılmaktadır.</p> <p>Ülkemizde de 3.7.2005 tarihli ve 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu çıkarılmıştır.</p> <p>5403 sayılı yasa ilk çıktığında yasanın amacı 1. Madde şöyle tanımlanmaktadır.</p> <p>MADDE 1 – (1) Bu Tüzüğün amacı; toprağın korunmasını esas alan bir yaklaşımla, tarım arazilerinin hangi zorunlu durumlarda amaç dışı kullanılacağına, tarımsal üretim gücü yüksek büyük ovaların belirlenerek korunmasına ve arazi toplulaştırması ve dağıtımını yapılmasına ilişkin kural ve yöntemleri belirlemektir.</p> <p>30.4.2014 tarihinde bu kanunda bazı değişikliklere gidilmiştir.</p> <p>MADDE 1 – 3/7/2005 tarihli ve 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanununun 1 inci maddesi aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.</p> <p>“MADDE 1 – Bu Kanunun amacı; toprağın korunması, geliştirilmesi, tarım arazilerinin sınıflandırılması, asgari tarımsal arazi ve yeter gelirli tarımsal arazi büyüklüklerinin belirlenmesi ve bölünmelerinin önlenmesi, tarımsal arazi ve yeter gelirli tarımsal arazilerin çevre öncelikli sürdürülebilir kalkınma ilkesine uygun olarak planlı kullanımını sağlayacak usul ve esasları belirlemektir.”</p> <p>MADDE 2 – 5403 sayılı Kanununun 2 nci maddesi aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.</p> <p>“MADDE 2 – Bu Kanun; arazi ve toprak kaynaklarının bilimsel esaslara uygun olarak sınıflandırılması, tarımsal arazi ve yeter gelirli tarımsal arazilerin asgari büyüklüklerinin belirlenmesi ve bölünmelerinin önlenmesi, arazi kullanım planlarının hazırlanması, koruma ve geliştirme sürecinde toplumsal, ekonomik ve çevresel boyutlarının katılımcı yöntemlerle değerlendirilmesi, amaç dışı ve yanlış kullanımların önlenmesi, korumayı sağlayacak yöntemlerin oluşturulması ile görev, yetki ve sorumluluklara ilişkin usul ve esasları kapsar.”</p> <p>MADDE 5 – 5403 sayılı Kanuna 8 inci maddesinden sonra gelmek üzere aşağıdaki 8/A ila 8/K maddeleri ve 8/A maddesine bağlı ek (1) sayılı liste eklenmiştir.</p> <p>“Yeter gelirli tarımsal arazi büyüklüğü</p> <p>MADDE 8/A – İl ve ilçelerin yeter gelirli tarımsal arazi büyüklükleri bölge farklılıkları göz önünde bulundurularak bu Kanuna ekli (1) sayılı listede belirlenmiştir. Tarımsal araziler bu Kanuna ekli (1) sayılı listede belirlenen yeter gelirli tarımsal arazi büyüklüklerinin altında ifraz edilemez, bölünemez. Tarımsal arazilerin bu niteliği şerh konulmak üzere Bakanlık tarafından ilgili tapu müdürlüğüne bildirilir. Yeter gelirli tarımsal arazi büyüklüklerinin hesaplanmasında, aynı kişiye ait ve Bakanlıkça aralarında ekonomik bütünlük bulunduğu tespit edilen tarım arazileri birlikte değerlendirilir. Yeter gelirli tarımsal arazilerin ekonomik bütünlüğe sahip olmayan kısımları Bakanlığın izni ile satılabilir. Bilimsel gelişmeler ve günün koşullarına göre bu Kanuna ekli (1) sayılı listede Bakanlığın teklifi üzerine Bakanlar Kurulu kararı ile değişiklik yapılabilir.</p> <p>Buraya kadar görüldüğü kanun ile tarım topraklarının, alanlarının korunması ve parçalanmanın önlenmesi öngörülmüyor. Kanun birçok yaptırımını da içermesine rağmen tarım alanlarının değişik amaçlarla amaç dışı kullanımı devam etmektedir. Son 10 yılda 2,8 milyon hektar tarım alanı amaç dışı kullanıma gitmiştir.</p> <p>2001-2005 yılları amaç dışı toprak kullanımına izin verilen alan yaklaşık 439 bin hektar iken, 2005 yılında çıkarılan “Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Yasası” sonrasında ise ne yazık ki biraz daha artmıştır. 2005-2010 yılları arasında 484 bin hektar alan amaç dışı kullanıma gitmiştir.</p>
Çölleşme Açısından Önemi	<p>Tarım topraklarının azalması beraberinde; gıda güvencesinin kaybına, biyoçeşitlilikte azalmaya, kırsal nüfusun tarımdan ve kırsaldan kopmasına, tarımda dışa bağımlılığa, su kaynaklarının azalmasına, ani iklim değişikliği hareketliliğine, meraların elden çıkmasına yol açıyor. Aynı zamanda amaç dışı kullanılan tarım alanları zamanla çölleşmeye ve erozyona da yol açabilmektedir.</p>
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	<p>Her yıl dünyada 5.Aralık. Dünya Toprak Günü olarak kutlanmaktadır.</p>

Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Türkiye tarım topraklarının en önemli sorunu, tarımsal arazilerimizin amaç dışı ve yanlış arazi kullanımından kaynaklanan erozyon, tuzluluk ve çoraklaşmadır. Amaç dışı arazi kullanımları özellikle Trakya, Bursa, Kocaeli, Adapazarı, Gediz, Menemen, Salihli, Kemalpaşa, Büyük Menderes, Küçük Menderes, Antalya, Tarsus, Çukurova ve Düzce gibi verimli tarım alanlarının bulunduğu bölgelerde yoğunlaşıyor. Verimli tarım arazileri yapılaşmaya açılmaya devam ederse gelecek nesilleri bu topraklar besleyemez hale gelir ve beraberinde bir çok canlı türünü de götürür. Uzun yıllardır milyonlarca dekar birinci ve ikinci sınıf tarım arazisi, konut, sanayi ve turizm yapılaşmaları yüzünden elden çıkmakta ve araziler kabiliyetlerine uygun kullanılmamaktadır. Bu da çölleşme açısından da risk oluşturmaktadır.
Ölçüm Birimi	dekar
Konumsal Ölçek	
Verinin Güncellenme Periyodu	Her yıl tarım alanları ile ilgili verilerin güncellenmesi tarım alanlarının amaç dışı kullanımı ile ilgili verilerin üretilmesi
Hesaplama Metodu	İllerden gelecek veriler. Ne kadara tarım alanının hangi amaçlarla üretim dışı kaldığının belirlenmesi
Göstergenin Kısıtları	
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	Yıllık veri değerleriyle güncelleme yapılacaktır.
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	

7.5 Ulusal Ölçekte Çölleşmeyi Ölçme, İzleme ve Değerlendirme Yapıları ve Çölleşme Bilgisine Sahip Uzman Sayısı

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	
Kriter Alt Kategorisi	
Adı	Çölleşme Bilgisine Sahip Teknik Personel Sayısı
Kısa Açıklama (Şekil)	Çölleşme konusunda bilgi sahibi olan teknik personel sayısı
Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler	<p>Çölleşme Bilgisine Sahip Teknik Personel Sayısı; çölleşme ile ilgili kamu kurum ve kuruluşlarında, özel kurum ve kuruluşlarda ve sivil toplum örgütlerinde, çölleşme konusunda bilgi sahibi olan ve teknik donanıma sahip personel sayısını tanımlar. Çölleşme bilgisine sahip personel sayısının fazla olması, çölleşme ile ilgili strateji geliştirme ve mücadelede kapsamında önemli olduğu kadar çölleşmeye karşı duyarlı kamuoyu oluşturma bakımından da önemlidir.</p> <p>Ülkesel düzeyde, çölleşme ile ilgili Ulusal Stratejinin uygulanmasına yönelik koordinasyon ve iletişim Orman ve Su İşleri Bakanlığı bünyesinde yer alan Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü (ÇEM) tarafından yürütülmektedir. Başta, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ve</p>

	<p>Çevre ve Şehircilik Bakanlığı olmak üzere, çölleşme konusu ile doğrudan ve dolaylı olarak ilgili bütün kamu kurum ve kuruluşları ile özel sektör ve sivil toplum örgütlerinde teknik personelin çölleşme ve erozyonla mücadele konularında bilgilendirilmesi büyük önem taşımaktadır. UNCCD sözleşmesi gereği PRAIS için düzenli raporlama yapılmaktadır. Bu amaçla ilgili kurum, kuruluş ve STÖ'lerden her yıl bilgi talep edilmektedir. Öncelikle bu bilgileri gönderen veya derleyen kişilerin çölleşme konusunda bilgi sahibi olduğu varsayılmaktadır. Ayrıca yine her yıl Ulusal Koordinasyon Birimi toplantısı veya konu ile ilgili bir çalıştay yapılmaktadır. Bu çalıştay ve toplantılara katkı sağlayan kişilerin de çölleşme konusunda bilgi sahibi oldukları kabul edilmektedir. Bunun yanısıra BM UNCCD sekreteryasına uzman kişi olmak üzere özgeçmiş doldurarak gönderen kişiler de çölleşme konusunda bilgi sahibi kabul edilmektedir. Bu listelerde yer almayı, ancak çölleşme konusunda yayını veya bildirisini olan kişiler de bu sayıya dahil edilecektir. Halen bu konuda ilgi şube müdürlüğünce bir tablo hazırlanmış ve ilk etapda bu listeden yararlanılacaktır.</p>
Çölleşme Açısından Önemi	<p>Çölleşme ile mücadelede insan kaynaklarının yönetimi oldukça önemlidir. Alınan bütün karar veya model çalışmalar bu kişi ve kurumlar vasıtasıyla uygulanacak ve yaygınlaştırılacaktır.</p>
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	UNEP, UNCCD, EU, FAO, UNDP, GEF, PRAIS
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Tüm göstergeler
Ölçüm Birimi	Kurumsal ölçekli çölleşme konusunda bilgi sahibi personel sayısı
Konumsal Ölçek	
Verinin Güncellenme Periyodu	İlgili kurum, kuruluş ve STÖ tarafından her yıl yapılan raporlamalar ile yine her yıl yapılan geniş kapsamlı Ulusal Koordinasyon Birim toplantıları veya çalıştayları sebebiyle, güncelleme periyodu minimum yıllık olarak kabul edilebilir.
Hesaplama Metodu	İlgili raporlamaları yapan kişiler ile her yıl yapılan toplantı veya çalıştaya katılan katılımcıların sayısı. Buna yıl içinde yapılan ilgili yayın veya dokümanların takibi ile farklı kişi veya akademik personelin ilave edilmesi de söz konusu olacaktır.
Göstergenin Kısıtları	Konu ile ilgili kişi veya personelin görevinin veya ilgi alanının değişmesi ile zaman içinde mevcut gelişmelerin gerisinde kalması veya ilgisini tamamen

	kaybetmesinin tam olarak değerlendirilememesi. Çölleşme konusunda çalışmalara katılan yeni ilgili kişi veya akademisyenlerin tam olarak belirlenememesi.
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	Yıl içindeki sayı ve isim değişikliklerinin korele edilmesi.
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	Çölleşme konusunda bilgi sahibi personel sayısı

7.6 Mera Alanlarımıza Yönelik Politika

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	Yönetim
Kriter Alt Kategorisi	
Adı	Mera Alanlarımıza Yönelik Politika
Kısa Açıklama (Şekil)	Ormanlarımıza yönelik politikamız nelerdir ve uygulanma durumu ile uygulama sonuçlarını kapsar
Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler	Meraların sürdürülebilir kullanımına yönelik politikalar, bu politikaların uygulanma durumları bu bilgi kartının konusunu oluşturmaktadır. Diğer alanlarda olduğu gibi mera alanlarına yönelik politikalar da yasal düzenlemeler, planlar, programlar ve varsa bu konuda yargıya intikal etmiş davalarla ilgili mahkeme kararları çerçevesinde belirlenir. Bu bakımdan politikaların uygulanması noktasında bu konuda yapılan yasal düzenlemelerin ve uygulama sonuçlarının tamamının gözden geçirilmesi gerekir. Mera alanlarına yönelik politikaların belirlenmesinde 4342 sayılı Mera kanunu ve buna bağlı olarak çıkarılan diğer kanun ve yönetmelikler geçerli olmuştur. Mera alanlarına ilişkin politikalara, bu alanların ıslahına ilişkin üstten tohumlama, gübreleme, yapay mera tesisi gibi programlar da dâhildir.
Çölleşme Açısından Önemi	Ülke yüzölçümünün yaklaşık % 19'unu kaplayan mera alanları uzun yıllardır ağır bir otlatma baskısı altındadır. Bu baskı sonucu mera üzerindeki bitki örtüsü çoğu yerlerde toprağı tutamayacak kadar zayıflamıştır. Çölleşmeyi tetikleyen bu uygulamaların olumsuz etkilerinin azaltılmasına yönelik politikalar çölleşme ile mücadelede önem kazanmaktadır.
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	BM BÇS'nin Tarımsal Biyoçeşitlilik, Kurak ve Yarı Kurak Alanların Biyoçeşitliliği ile Dağ Biyoçeşitliliği Çalışma Programları, Mera alanlarının biyoçeşitliliği ile ilişkilidir. Ayrıca birçok sözleşmede yer ala "sürdürülebilir kullanım" ilkesi de mera alanlarının sürdürülebilir kullanımı ile ilişkilidir.
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Orman Alanlarımıza Yönelik Politikalar; Korunan Alanlarımıza Yönelik Politikamız, Havza Yönetim Planlamasına Yönelik Politikamız, Çölleşme ile Mücadeleye İlişkin Ulusal Stratejik Plan ve Programlar, Kırsal Kalkınmaya Yönelik Politika, Tarım Alanlarımıza Yönelik Politika, Sera Gazı Salımlarına Yönelik Politika, Maden Alanlarının Islahı Yönelik Politika
Ölçüm Birimi	
Konumsal Ölçek	
Verinin Güncellenme Periyodu	3 yıl

Hesaplama Metodu	<ul style="list-style-type: none"> Her dönemde üstten tohumlama, gübreleme ve yapay mera tesisi gibi uygulamaların gerçekleştirildiği alan. Mera alanlarında işgal, tarla açma, yapılaşma, sanayileşme, maden – petrol arama, termal kaynak arama, rüzgâr enerjisi üretim yatırımları gibi amaçlarla meydana gelecek alansal değişimler. Mera Kanunu ve Yönetmeliğinde, otlama yoğunluğu ve mera amenajman kurallarının uygulanmasına yönelik olarak yapılan düzenlemelerin, nerelerde ve ne genişlikteki alanlarda uygulandığı.
Göstergenin Kısıtları	
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	4342 sayılı Kanun ile tanımlanan mera alanlarının tespit, tahdit ve tahsis işlemlerinin durumu; Mera olarak belirlenen alanlara karşı işlenen suçlarla ilgili rakamsal veriler, Legal ve illegal yollarla statüsü değiştirilen alanların miktarı


7.7 Ormanlarımıza Yönelik Politika

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	Yönetim
Kriter Alt Kategorisi	
Adı	Ormanlarımıza Yönelik Politikamız var mı?
Kısa Açıklama (Şekil)	Ormanlarımıza yönelik politikamız nelerdir ve uygulanma durumu ile uygulama sonuçlarını kapsar.
Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler	Ormanlarımıza yönelik politikamız, Orman yönetim planlarını, orman kadastro durumunu, bitkilendirme (ağaçlandırma), yangın yönetimi, orman zararları (biyotik-abiyotik), orman işgaline ve suçlarına yönelik kanun, plan, program ve yaptırımların varlığını ve uygulanmasını esas alır.
Çölleşme Açısından Önemi	Ormanların korunması, geliştirilmesi ve sürdürülebilir yönetimi için oluşturulmuş politikalara bağlı altyapılardaki yasal eksiklikler ile çok sık ve kısa süreli politika ve mevzuat değişiklikleri arazi bozulumu ve çölleşmeyi etkileyen unsurların başında gelmektedir.
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	Üç Rio sözleşmesinde ormanların verimliliğinin artırılması ve korunmasına yönelik tavsiye ve ilke kararları mevcuttur. Yine 1992 yılında Rio zirvesinde kabul edilen "Ormancılık Prensipleri" ve ormansızlaşma ile mücadelede yer verilen Gündem 21 sonrası Birleşmiş Milletler çatısı altında Hükümetlerarası Ormancılık Paneli ve sonrasında Ormancılık Forumu'nda üst düzey politik taahhüt niteliğinde 1000'lerce alınmış karar bulunmaktadır. Ayrıca "Avrupa Ormanlarının Korunması Bakanlar Konferansı" sürecinde 1990 yılından beri alınmış 19 karar mevcuttur.
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Arazi Kullanım Yoğunluğu; Orman Alanları, Orman Alanları kullanım Yoğunluğu, Orman Yangınları, Makilikler, Turizm Alanları ve Tarım Alanlarımıza Yönelik Politikamız, Mera Alanlarımıza Yönelik Politikamız, Korunan Alanlarımıza Yönelik Politikamız.
Ölçüm Birimi	
Konumsal Ölçek	
Verinin Güncellenme Periyodu	
Hesaplama Metodu	
Göstergenin Kısıtları	
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	
Göstergeyi Hesaplamak	

İçin Gereken Veri	
Veri Kaynakları	Orman Genel Müdürlüğü, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü
Veri Kaynağından Temin Edilecek Verinin Ölçeği	
Veri Kaynağının Güncellenme Periyodu	
Sorumlu Ana Kurum/Kuruluş ve İlgili Kurum ve Kuruluşlar	Orman Genel Müdürlüğü, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü
Veri Mevcut Değil ise Üretilme Yöntemine İlişkin Öneriler	Mevcut
Göstergenin yer aldığı (kullanıldığı) modeller/çalışmalar	(TÜBİTAK YTE dolduracak)
Referanslar	T.C. Anayasası (169, 170 Md.), 6831 Sayılı Orman Kanunu

7.8 Korunan Alanlarımıza Yönelik Politika

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	Yönetim
Kriter Alt Kategorisi	Politikalar
Adı	Korunmuş alanlar
Kısa Açıklama (Şekil)	Dünya Koruma Birliği'nin (IUCN) tanımına göre Korunmuş Alan (KA) tüm ekosistem hizmetleri ve kültürel değerleriyle birlikte doğanın uzun erimli korunmasını sağlayabilmek için yasal ya da diğer etkin yollarla tanınan, tahsis edilen ve yönetilen açıklıkla belirlenmiş bir coğrafya parçasıdır. Milli park (40), Ülkemizde; Tabiatı Koruma alanı (31), Tabiat Parkı (184), Tabiat Anıtı (107, Dünya Miras alanı (11), Biyosfer Rezervi (1) gibi farklı statülerde ulusal ve uluslararası nitelikte toplam 647 568 hektarlık alan kaplayan 1815 korunmuş alan bulunmaktadır. Bu ülke yüzölçümünün %7,24'lük kısmına denk gelmektedir.

	 <p style="text-align: center;">Koçak Kanyonu Tabiat Parkı</p> <p>Korunmuş alanlar ağırlıklı olarak, Orman ve Su , Çevre ve Şehircilik, Kültür ve turizm Bakanlıklarının sorumluk alanlarına girmektedir.</p>
<p>Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler</p>	<p>Genellikle ifade edilmiş biçiminin aksine statüleri ne olursa olsun KA kavramı salt canlı merkezli biyolojik çeşitliliğin değil, onu da içerecek kapsamda cansız ve kültürel bileşenleriyle tüm ekosferin korunması anlamına gelir. Korunması gereken tür, birey, alan, ekonomik fayda, vb. değil tüm ilişkiler ve etkileşimler örgüsüdür. Bu nedenle koruma kavramı öncelikli olarak bu ilişki ve etkileşimler örgüsünün, ekosentrik (ekosfer merkezli) yaklaşımlarla anlaşılmasını gerekli kılar. Yönetim karar ve stratejileri bu temel üzerine antroposentrik (insan merkezli) yaklaşımlarla belirlenebilir.</p> <p>Genellikle ulusal ve uluslararası ölçekte estetik değeri yüksek, ender bulunan özgün değerleri barındıran ve bu nedenle sıkı yasal koruma altında tutulan KA aynı zamanda önemi rant alanları da olabilmektedirler. Bu durum ciddi ekonomik, sosyal ve çevresel sorunlara neden olabilmektedir.</p> <p>Ülkemiz korunan alanlarının büyük bir bölümü katılımcı yaklaşımlar uygulanmadan merkezi otorite tarafından ilan edilmiştir. Bu politika korunmuş alan/halk, halk/yönetim arasındaki ilişkileri olumsuz yönde etkilemektedir.</p>
<p>Çölleşme Açısından Önemi</p>	<p>Sıkı yasal ve yönetsel altyapı ve ilişkin güçlü koruma paradigması korunmuş alanların çölleşmesini önemli ölçüde engellemektedir. Ölçek olarak çok sınırlı kalsa da KA ve yönetimde katılımcı politikaların yaygınlaşmamış olması halk/kaynak değer ve halk/yönetim ilişkilerini gererek KA üzerinde olumsuz , çölleşmeye yol açabilecek baskılara yol açabilmektedir. Kıymetli alan olduklarından en küçük bozulma bile ciddi</p>

	olumsuz etki yaratabilir KA'lara ilişkin yasal ve yönetsel soruşturmaların yıllık sayısı bir değerlendirme aracı olarak kullanılabilir.
Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu	Milli Parklar Kanunu, Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, kara avcılığı kanunu, Avrupa Çevre Bilgi ve Gözlem Ağı, Bern Sözleşmesi, Tabiatı ve Biyolojik Çeşitliliği Koruma Kanunu Korunan Alanların Tespit, tescil ve Onayına İlişkin Usul ve Esaslara Dair Yönetmelik Tabiatı ve Biyolojik Çeşitliliği Koruma Kanunu
Diğer Göstergeler ile İlişkisi	Vejetasyon/Arazi Kullanımı ile birlikte değerlendirilebilir. Sosyal göstergeler ile ilişkilendirilmesi gerekir.
Ölçüm Birimi	Adet/yıl
Konumsal Ölçek	Küçük, büyük, orta
Verinin Güncellenme Periyodu	yıllık
Hesaplama Metodu	İlgili kurumların kayıtlarının incelenmesi ve sayısal olarak değerlendirilmesi
Göstergenin Kısıtları	Ülke politikaları, korunmuş alanlar yönetimi, yasal mevzuat, yerel halk arasında çatışma olasılığı yüksek olduğundan göstergelerin güvenilirliği tartışmaya açıktır. Bu nedenle korunmuş alanlara ilişkin yıllık dava ya da yasal işlem adedi gerçeği yansıtmayabilir
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	Kayıt altına alınmış yasal ve yönetsel soruşturma sayılarının yıllık dökümü KA'la üzerindeki politik ve yönetsel baskının bir ölçüsü olarak değerlendirilebilir. Bu konuda hazır veri olmadığından bir derecelendirme yapmak olası değildir.
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri	Dava/soruşturma kayıtları

7.9 Sera Gazı Salımlarına Yönelik Politika

7.10 Maden Alanlarının Islahına Yönelik Politika

GÖSTERGE BİLGİ KARTI	
Kriter	Yönetim
Kriter Alt Kategorisi	
Adı	Maden Alanlarının Islahına Yönelik Politika
Kısa Açıklama	Madencilik faaliyetleri; kazı, döküm, depolama, cevher hazırlama ve

<p>(Şekil)</p>	<p>zenginleştirme gibi işlemleri içerir. Bu işlemler sonucunda arazi bozulur ve değişir. Kazı işlemi, açık ocakta yapılıyorsa arazide çukur oluşur (Şekil 1). Yeraltında yapılıyorsa yeryüzünde çökmeler meydana gelir. Döküm işlemi arazide yapay yükselmelere yol açar. Depolama, cevher hazırlama ve zenginleştirme işlemleri sonucunda atıklar meydana gelir.</p>  <p>Şekil 1. Açık işletme madenciliği sonucu oluşan ocak çukuru</p>
<p>Göstergenin Tanımı ve Temel Konseptler</p>	<p>Madencilik faaliyetleri sonucu topoğrafyası değişen alanların zemin stabilizasyonlarının sağlanması, katı / sıvı atıkların çevreyi olumsuz yönde etkilemeyecek şekilde araziye bırakılması ve kazı alanlarının çevre emniyetinin sağlanarak doğaya yeniden kazandırılması gerekir.</p>
<p>Çölleşme Açısından Önemi</p>	<p>Zemin stabilizasyonu sağlanmadığı takdirde heyelanlar meydana gelir, usulüne uygun bir şekilde araziye bırakılmayan katı ve sıvı atıklar su ve rüzgarın etkisiyle başka yerlere taşınır, terk edilen ocak çukurlarında şev duraylılığının sağlanmaması toprak, su erozyonuna yol açar. Bu nedenle maden alanlarının usulüne göre ıslahı çölleşme açısından önemlidir.</p>
<p>Uluslararası Anlaşma/ Sözleşmelerde Yer Alma Durumu</p>	<p>LADA, LUCİNDA</p>
<p>Diğer Göstergeler ile İlişkisi</p>	<p>Arazi bozulması, atık su geri dönüşüm politikası, havza planlaması</p>
<p>Ölçüm Birimi</p>	
<p>Konumsal Ölçek</p>	
<p>Verinin Güncellenme Periyodu</p>	
<p>Hesaplama Metodu</p>	

Göstergenin Kısıtları			
Değer/Değer Aralıklarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	Sınıf	Maden alanlarının ıslahına yönelik politikanın varlığı	Puan
	1	Var*	1
	2	Yok	2
	* Çölleşme ile mücadeleye ilişkin maden alanlarının ıslahına yönelik bir politika var ise aşağıdaki tablolar değerlendirilmeye alınacaktır.		
	Sınıf	Zemin stabilizasyonu, katı sıvı atıkların uzaklaştırılması, kazı alanının emniyetinin sağlanması	Puan
	1	Uygulanıyor	1
	2	Kısmen Uygulanıyor (%50ye Kadar)	1.5
	3	Uygulanmıyor	2
	Sınıf	Yeniden bitkilendirme	Puan
	1	Uygulanıyor	1
	2	Kısmen Uygulanıyor (%50ye Kadar)	1.5
	3	Uygulanmıyor	2
	Sınıf	Kontrol ve izleme faaliyetleri	Puan
	1	Uygulanıyor	1
	2	Kısmen Uygulanıyor (%50ye Kadar)	1.5
	3	Uygulanmıyor	2
Göstergeyi Hesaplamak İçin Gereken Veri			

TASLAK © 2014 TÜBİTAK Her hakkı saklıdır.