

## TOPRAK COĞRAFYASI

Toprak; kayalardan oluşan yer kabuğunda fiziksel ve kimyasal ayrışma olayları sonucunda meydana gelen, içinde zengin bir flora ve fauna barındıran ve yer yüzeyini birkaç mm ile birkaç metre arasında saran bir örtü" olarak tanımlanabilir. Toprağın oluşabilmesi için uzun bir zaman sürecinde ana materyalin çözülmesi, bunun içerisine çeşitli canlıların, bitkilerin yerleşmesi yıkanma ve birikme olaylarının meydana gelmesi gereklidir. Çözülme sonucu mineral maddelerin açığa çıkması ile çözülmüş olan kısma toprak canlıları, özellikle mikro fauna ve flora yavaş yavaş yerleşir. Daha sonra toprağa bitkiler yerleşerek büyümeye başlar. Böylece bitki köklerinin etkisi ile ayrışma olayları ilerlerken, bitki artıklarının toprak yüzeyinde birikmesi ve ayrışması sonucunda toprak besin maddeleri yönünden zenginleşir. Bu durum, toprak canlılarının hızla çoğalmasına ve bitki örtüsünün gittikçe artan bir oranda çözülmüş olan katta tutunmasına neden olur (Atalay, 2012). İlerleyen aşamalarda fiziksel ve kimyasal özellikleri bakımından toprakta farklı katmanlar (horizonlar) meydana gelir.

### Ayrışma Olayları

Ayrışma olayların toprak oluşumu bakımından son derece önemlidir. Fiziksel, kimyasal ve biyolojik etkilerle ortaya çıkan ve genellikle iç içe seyreden ayrışma olayları topraklaşmanın en önemli aşamalarındandır.

- **Fiziksel (mekanik) ayrışma:** Sıcaklık farkları, donma-çözülme gibi etkilerle meydana gelen bu olaylar sonucunda kayaların parçalanarak, ufalanırlar. Kayaların çatlama sonucunda parçalanmaya başlaması durumunda ise buradan sızan suların da etkisiyle hem fiziksel hem kimyasal ayrışmalar oluşmaktadır.
- **Kimyasal ayrışma:** Hidrasyon, hidroliz, oksidasyon, redüksiyon, çözünme, karbonasyon, kilasyon ve organik ayrışma gibi olaylar sonucunda meydana gelen Bu tip ayrışma olaylarında; kayaların mineral yapısı da değişmektedir.

### Toprağın Fiziksel Özellikleri

Toprağın yapısı, rengi, içindeki kum, mil ve kil gibi maddelerin miktarı başlıca fiziksel özellikleri oluşturmaktadır.

#### • Toprak Bünyesi (Tekstürü)

Toprak; katı, sıvı ve hava olmak üzere üç ayrı fazdan meydana gelir. Toprağın katı kısmını; kil, mil ve kum boyutundaki malzemeler oluşturur. Topraktaki bu katı parçacıkların oranları, toprağın tekstürünü oluşturur. İçinde fazla miktarda kil barındıran topraklar, işlenmesi güç olan ağır bünyeli toprakları oluştururken, kum içeriği fazla olanlar kolay işlenen topraklardır. Topraktaki kum oranının artması toprağın işlenmesini kolaylaştırır, ancak toprağın su tutma kapasitesini düşürür. Buna karşılık, toprakta kil miktarı arttıkça toprağın işlenmesi zorlaşır ve dolayısıyla toprak ağırlaşır.

Toprağın havalanma, su tutma ve işlenme özellikleri dikkate alındığında kum, mil ve kil oranlarının aşağı yukarı aynı miktarda olduğu balçık ya da tınlı topraklar en uygun toprak bünyesini oluşturur (Atalay, 2012).

#### • Toprak Yapısı (Strüktür)

Toprak parçacıklarının bir araya gelerek oluşturdukları sıralanma ve bunların duruş şekilleri toprağın yapısını oluşturur. Toprak taneciklerinin oluşumu, topraktaki kum, mil ve kil tanelerinin bir yapışkan madde aracılığı ile birleşmesiyle oluşur. Toprak; **taneli (granüler)**,

**blok, kaba blok, prizma ve levhamsı** gibi yapı tipleri gösterir. Toprak yapısı, topraktaki boşlukların şekillenmesi, nem, su tutma, havalanma, mikroorganizma faaliyeti, kök gelişmesi ve topraktaki besin maddelerinin bitkiler tarafından alınması üzerinde etkili olur. Bu bakımdan toprak yapısı açısından en uygun olanı taneli yapıdaki topraktır. (Atalay, 2012).

- **Toprak Rengi**

Toprak oluşmaya başladığında rengi, ana materyalin rengine benzemektedir. Mesela, koyu renkli ve ağır kayaların (bazalt, gabro) ayrışmasıyla oluşan topraklar koyu renkli, kireçtaşı ve kuvarsit gibi açık renkli kayaların ilk ayrışma safhasında oluşan toprakların rengi ise açıktır. Ayrışmanın ilerlemesi, oksidasyonun artması ve organik maddelerin toprağa karışması ile renk, giderek koyulaşmaktadır. Organik madde miktarı arttıkça toprağın rengi koyulaşır ve koyu siyah renkli topraklar meydana gelir. Örneğin, çernezyomlarda organik maddenin fazla olması, toprağın koyu siyah renkli olmasını sağlamıştır. Bunun gibi toprak içinde bulunan çeşitli mineraller, bunların kimyasal süreçlerle değişime uğramaları, bazı topraklardaki havalandırma sorunları toprak rengini belirleyen etkenler arasındadır.

- **Toprak Sıcaklığı**

Toprakta, bitkilerin yetişmesi, mikroorganizmaların faaliyeti, organik maddelerin parçalanması ve topraktaki kimyasal olayların devam etmesi için toprak sıcaklığı önemlidir. Toprağın sıcaklığı ve nemi yeterli miktarda ise topraktaki biyolojik ve kimyasal faaliyetler devam eder.

- **Toprak Suyu**

Toprakta su iki şekilde tutulur: **Adhesiyon**, toprak parçacıklarının çekim kuvveti ile toprak yüzeyinde tutulan sudur. **Kohezyon** ise toprak boşlukları arasında su moleküllerinin birbirini çekmesi ile tutulan sudur. Topraktaki su üç biçimde tutulur;

1. Gravitasyonal su (sızan su): Büyük toprak boşluklarında tutulan sudur; ancak bu su, yerçekiminin etkisi ile topraktan kısa sürede sızarak uzaklaşır.
2. Kapılar su: Toprakta 30 mikrondan daha küçük boşluk ve borularda tutulan ve yerçekiminin etkisi ile toprağı terk etmeyen sudur. Bu su, toprak parçacıklarında adhesiyon ve kohezyon kuvvetleri ile 1/3-31 atmosfer basınç altında tutulur. Bu suyun 15 atmosfer basınçla tutulan kısmı kökler tarafından alınır. Kökler tarafından kolaylıkla alınan bu suya  **faydalı su**  denir.
3. Hidroskopik su (ölü su): Toprak parçacıkları tarafından 31 atmosfer ve daha yüksek basınçla tutulan sudur; bu sudan bitkiler yararlanamazlar (Atalay, 2012).

Genel olarak, killi topraklar fazla su tutar, ancak bu sudan bitkiler yeterince yararlanamaz. Çünkü topraktaki suyun büyük bir bölümü, bitkilerin istifade edemeyeceği derecede yüksek basınç altında tutulur. Çok geniş gözenekler içeren kumlu topraklara verilen suyun büyük bir bölümü, kısa sürede sızarak topraktan uzaklaşır. Bu nedenle toprak kuru kalır. Bitkilerin kolayca alacağı su, taneli yapıda ve organik madde miktarı fazla olan topraklarda daha fazla tutulur (Atalay, 2012).

### **Toprağın Kimyasal Özellikleri**

Toprak içindeki havanın birleşimi, toprak reaksiyonu, humus durumu, toprağın içindeki kolloidler ve tuzlar bu konuda önemli hususlardır. Bunların meydana gelmesinde başlıca rolü, taş ve tabakaların karakterleri, organizmalar, drenaj durumu ve bilhassa iklim özellikleri rol oynar. Kurak mevsimlerde ve su kapasitesi az olan topraklarda, hava fazla bulunur. Toprağın havalanması normal olmazsa toprakta asitleşme ortaya çıkar ve bunun sonucunda da bitki

artıkları ayrışıp çözülme imkânı bulamaz. Toprağın kimyasal özellikleri bakımından, toprak reaksiyonu da önemli bir unsurdur. Toprak reaksiyonu hidrojen ve hidroksil iyonları arasındaki orana göre belirlenir. Hidrojen ve hidroksil iyonları arasındaki eşitlik, nötr bir reaksiyon olarak kabul edilirken, topraktaki hidrojen iyonları fazla ise toprak asit, hidroksil iyonları fazla ise toprak bazik veya alkalin olarak değerlendirilmiştir. Buna göre pH 4'ten az ise toprak çok kuvvetli asit, pH 4 ile 4,9 arasında ise kuvvetli asit, pH 5 ile 6.9 arasında ise hafif derecede asit demektir. pH 7 ise nötr, 7,1 ile 8 arasında ise hafif alkalin veya bazik, 8,1 ile 9 arasında ise orta derecede alkalin, 9.1 ile 10 arasında ise kuvvetli alkalin ve pH 10'dan büyükse çok kuvvetli alkalin toprak demektir. pH faktöründe yıkanma, iklim, bitki örtüsü drenaj şartları etkilidir. Kuvvetli yıkanmış olan podzolik ve lateritik topraklar asitlidir. Kurak bölgenin az yıkanmış, bitki artığı bakımından da fakir olan toprakları, kuvvetli alkalin veya bazik özellik gösteren topraklardır (Akkuş, 2015).

### **Toprağı Oluşturan Faktörler**

Ana materyalin çözülmesinden, olgun bir yapıya ulaşmaya kadar devam eden toprak oluşum sürecinde birçok faktör etkilidir. Bunlar; iklim, bitki örtüsü, yüzey şekilleri, ana materyal ve zamandır.

- **İklim**

Toprak oluşumu üzerinde etkili olan en önemli iklim elemanları sıcaklık ve yağıştır. Sıcaklık ve yağış, fiziksel ve kimyasal ayrışma olaylarını, bitki örtüsünün yetişmesini, buna bağlı olarak organik maddelerin parçalanmasını ve toprak canlı hayatının faaliyetlerini tayin eder. İklim, toprak oluşumu bakımından son derece önemli olup, bir bölgede etkili olan iklim şartlarına bağlı olarak oluşan topraklara iklimik topraklar denir

Yağış ve sıcaklık miktarı fazla olan nemli tropikal veya ekvatorial bölgelerde şiddetli ayrışma olayları sonucu kalın ve kırmızı topraklar (lateritler) oluşur. Bu yerlerde iklim şartlarının bitki yetişmesi için elverişli olması, bitkisel üretimi artırır. Ancak, toprak yüzeyine düşen bitki artıkları, sıcaklık ve nem nedeniyle mikroorganizmalar tarafından hızla parçalanarak humusa dönüştürülür. Yağış miktarı fazla olduğundan, topraktaki humusun çoğu kısa sürede uzaklaşarak, besin maddelerinin çoğunun yıkanmasına neden olur.

Yağış miktarının son derece az olduğu tropikal çöl bölgeleri gerçek anlamda toprak örtüsünden mahrumdur. Bu alanlardaki su yetersizliği, kimyasal ayrışmayı engelleyerek toprak oluşumunu adeta durdurur. Buralarda çoğunlukla birkaç cm kalınlığında tuzlu ve alkali maddelerce zengin kıvılcık topraklar görülür.

Yüksek enlemlerin soğuk ve nemli bölgelerinde yağışın fazla olması ve bitkilerden kaynaklanan organik asitlerden dolayı toprak aşırı şekilde yıkanmaya uğrar. Bu koşullara bağlı olarak soğuk ve nemli bölgelerde asit reaksiyonlu boz renkli podzol toprakları yaygın duruma geçer.

Yağış miktarının yeterli ve sıcaklığın orta derecede olduğu ılıman bölgelerde organik madde bakımından zengin ve çoğunlukla nötr reaksiyon gösteren topraklar, orta kuşağın karasal yarı nemli-nemli bölgelerindeki çayır vejetasyonu altında organik madde bakımından zengin koyu renkli (çerneyom) topraklar görülürken, orta kuşağın yarı nemli-yarı kurak karasal alanlarında bozkır bitkileri altında çoğunlukla alkali reaksiyon gösteren organik madde bakımından orta derecede zengin, kahve ve kestane renkli topraklar bulunur.

Çok soğuk ve nemli alanlarda ayrışmanın az olmasından dolayı sığ topraklar bulunur. Bu alanlarda çözülmenin, kısa süren yaz döneminde oluşması, toprağın kalınlaşmasını engellemektedir. Bu bölgelerde ve yoğrulmuş topraklar yaygındır (Atalay, 2012).

- **Yüzey Şekillerinin Etkileri**

Toprak oluşumunda iklim koşulları çok önemli olmakla birlikte, bu oluşumda topografyanın da etkisi bulunmaktadır. Arazinin düz, engebeli, eğimli olması toprak oluşumunu olumlu ya da olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle, yükselti, eğim ve bakı koşullarını yansıtan topografik durum, toprak oluşumunda çok önemlidir.

- **Yükselti**

Yükseltinin artması ile sıcaklık düşerken, belli bir yüksekliğe kadar yağış artar. Bu koşulların iklim üzerindeki etkilerine bağlı olarak bir dağın yamacı boyunca farklı toprak tipleri görülür. Örneğin Kuzey Anadolu dağlarının kuzeye bakan yamaçlarında asit reaksiyonlu, kahverengi orman toprakları, yükseklere doğru podsolümsü topraklar, 2000 m'yi aşan orman sınırının üstündeki alpin çayır kuşağında organik maddece zengin olan ve asit reaksiyon gösteren yüksek dağ-çayır topraklar yer alır.

- **Eğim**

Eğimli yüzeylerde çözülen malzemeler; çeşitli etkilerle sürekli olarak aşağılara doğru taşınırlar. Bu nedenle, eğimli alanlarda bitki örtüsünün yoğun olduğu yerler dışında sığ bir toprak örtüsü bulunur. Bitki örtüsünün tahrip edildiği ve çıplak alanlarda ise çözülen malzemeler sürekli taşındığından toprak oluşumu, daima başlangıç safhasında kalmakta, gelişmiş bir toprak profili oluşmamaktadır.

- **Bakı**

Bakı koşulları farklı olan yamaçlar arasında, ısınma ve dolayısıyla nemlilik şartları açısından da önemli farklılıklar ortaya çıkar. Bu durum, bitki örtüsü ve ana materyalin ayrışma özellikleri ile toprak oluşumunu etkiler. Kuzey yarı kürede, fazla ısınan güney yamaçlar, az ısınan kuzey yamaçlara göre kurak ortamları oluşturur. Kuzeye bakan yamaçlar ise daha az ısındıkları için daha nemlidir. Bu şartlara bağlı olarak güneye bakan yamaçlarda sığ ve kireçli topraklar, kuzeye bakan yamaçlar üzerinde daha kalın ve organik madde bakımından zengin, asit reaksiyon gösteren topraklar egemendir (Atalay, 2012).

## **Organik Faktörler**

Toprak oluşumunda bitkiler önemli bir yere sahiptir. Bitki örtüsü olmadan, gerçek anlamda toprak oluşumundan söz edilemez. Toprak üzerine düşen bitki artıkları, iklim şartlarına göre belli bir süre sonra fermentasyona uğrar. Daha sonra bakteriler tarafından tamamen parçalanarak humusa dönüşür ve organik madde içindeki mineraller açığa çıkar. Buna **organik maddenin humuslaşması** ya da **organik maddenin mineralizasyonu** denir. Organik maddenin mineralize olması ile sayıları 50'yi bulan mineral madde toprağa karışır. Toprakta çok sayıda canlı bulunmaktadır. Toprak canlıları topraktaki ayrışmaya yardımcı olur, bitkilerin topraktan daha kolay besin maddesi almasını sağlar. Toprak yüzeyine düşen bitki kalıntıları, iklim şartlarına göre birkaç ay ile birkaç yıl içerisinde mikroorganizmalarca parçalanarak humusa dönüşür. Topraktaki organik maddelerin ayrışması sonucu suda kolaylıkla çözünebilir K, P, Ca ve Mg mineral maddeleri oluşur. Bu minerallerin bir bölümü ortam şartlarına göre bitkiler tarafından alınır; bir bölümü de topraktan taşınır. Fazla yağış alan alanlarda bu minerallerin taşınması ile toprak, Si, Al ve Fe yönünden zenginleşir. Toprakta alınan mineral

maddeler, bitkilerin ayrışması ile tekrar toprağa döner. Böylece organik maddelerin ayrışması sonucu ortamda enerji ve madde dolaşımı meydana gelir (Atalay, 2012).

### **Ana Materyal Faktörü**

Toprak oluşumu için ana materyalin ayrışma-çözölmeye uğraması gerekir. Ana materyalin çözümlenmesi ile çeşitli mineral ve elementler açığa çıkar, bunların toprak suyunda çözümlenme durumuna gelmesiyle bitkiler beslenir ve toprakta organizma faaliyetleri başlar. Kayaçların ayrışması ile toprağa karışan çok sayıda element ve bileşikler bitki besin maddelerini oluşturur. Ana kaya bileşimi, ayrışma ve toprak oluşumu ve topraktaki bitki besin maddeleri bakımından farklı durumların oluşmasını sağlar. Örneğin, silis miktarı az olan ana materyal, çok silisli olanlara göre besin maddesi yönünden daha zengindir ve daha kolay ayrışır. Bu duruma bağlı olarak silis oranı fazla olan, granit, trakit, kuvarsit, kuvarsit şist gibi kayaçlar hem zor ayrışır, hem de sığ, fakir ve kumlu topraklar verir. Buna karşılık az miktarda silis içeren bazalt, diyabaz, melafir, gabro gibi kayaçlar kolayca ayrışırken, toprağa bol miktarda besin maddesi sağlar. Tortul kayaçlar da mineral ve yapısal özelliklerine göre farklı toprakların oluşumuna yol açarlar. Jips, anhidrit ve tuz içeren evaporitler, tuzlu-alkali çorak toprakların oluşumunu sağlarken, kireçtaşı da karbonik asitli sular tarafından çözüldükten sonra arta kalan kil nedeninle genellikle killi bünyedeki topraklar oluşur.

Toprak oluşumunun başlangıç evresinde ana materyalin kimyasal ve fiziksel özellikleri, ayrışma olaylarını çok önemlidir. Toprak oluşumunun ilerleyen aşamalarında ise diğer etkenlerin devreye girmesiyle birlikte, ana materyalin etkisi giderek zayıflar. Örneğin kireçtaşı üzerinde başlangıçta oluşan toprakta bulunan bol miktardaki kireç bulunurken, nemli iklim bölgelerinde zamanla topraktan taşınarak kireçli olmayan veya az kireçli topraklara dönüşür. (Atalay, 2012).

### **Zaman Faktörü**

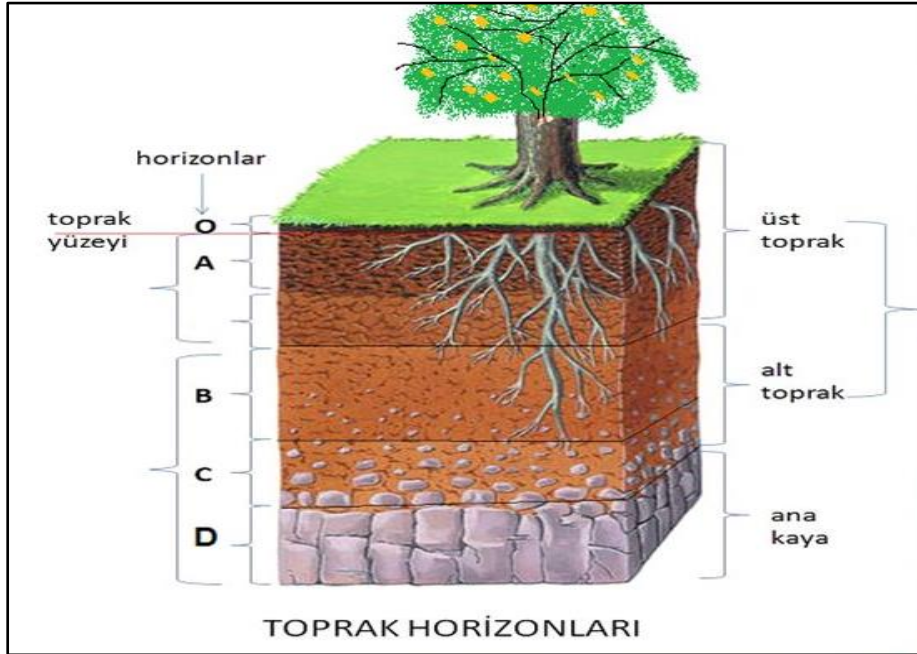
Toprakların olgun bir profil yapısına kavuşması için çok uzun bir zamana gereksinim vardır. Bu süre bulunan bölgenin sıcaklık ve nem koşullarına göre büyük farklılıklar gösterir. Toprakların iyi gelişmiş bir horizona sahip olabilmesi için geçen uzun süre, şu aşamalar halinde ele alınabilir.

- **Başlangıç devresi:** Ana materyalin ayrışmaya başladığı ilk aşamadır.
- **Gençlik devresi:** Ayrışma başlamasına rağmen henüz yeteri kadar ilerlememiştir; toprak üzerinde ana materyalin etkisi çok belirgindir.
- **Olgunluk devresi:** Toprak oluşumu ilerlemiş, üst katta yıkanma, alt katta birikme ve buna bağlı olarak toprakta horizonlaşma başlamıştır. Bu arada ayrışmadan ötürü oluşan kil, önemli ölçüde üst horizondan alt horizona taşınmıştır.
- **İhtiyarlık devresi:** Ayrışma son devresine ulaşmış, ana materyalden kaynaklanan maddelerin çoğu topraktan uzaklaşmış, ancak ayrışmaya karşı dayanıklı olan kuvars ve silisli maddeler toprak bünyesinde kalmıştır. Bu nedenle toprak besin maddeleri yönünden fakirleşmiştir.

Aynı ana materyal üzerinde, nemli ve sıcak iklim şartları altında toprak oluşumu daha kısa, yüksek alanlar ve enlemlerde ise daha uzun bir sürede meydana gelir. Çözölme ve vejetasyon döneminin kısa olduğu karlı-yüksek alanlarda uzun bir zaman geçmesine rağmen sadece A, C horizonlu intrazonal topraklar oluşur. Toprak oluşumunda zaman faktörünün etkili olması için aşınma ve birikme olaylarının olmaması gerekir. Eğimli alanlar, devamlı aşındığından toprak oluşumu, sürekli olarak gençlik evresinde kalır. Birikmeye uğrayan alanlarda da sürekli yeni malzemenin yığılması toprak oluşumunu engeller (Atalay, 2012).

## Toprak Profili ve Toprak Horizonları

Ana kaya veya ana materyal üzerinde uzanan toprak katmanına, toprak profili denir. Herhangi bir toprak profili yüzeyden alta doğru fiziksel ve kimyasal özellikleri bakımından değişiklikler gösterir. Toprak, profilinde görülen bu değişme ve horizonlaşmaya bağlı olarak sınıflandırılır. İyi gelişmiş bir toprak profiline bakıldığında üstten alta doğru şu horizonlar görülür;



(<https://slideplayer.biz.tr/slide/1930986/7/images/13/Toprak+horizonlar%C4%B1.jpg>)

**O horizonu:** Organik maddeyi kapsayan bu üst horizonta, çeşitli derecelerde ayrılmış organik madde ve humus yer alır. Bu horizon, bitkilerden dökülen organik unsurların yeterli hızla ayrışmadığı yerlerde oluşur. Sıcak ve nemli bölgelerde, organik maddeler hızla ayrıştığından bu horizon bulunmaz.

**A horizonu:** organik kat dışında en üst toprak katı olup organik madde etkisiyle genellikle koyu renkli bir horizontur. Yıkama katı olarak da tanımlanan bu horizontan, kil ve bazı bitki besin maddeleri taşınmıştır. Soğuk nemli bölgelerdeki yıkama aşırı olduğu için genellikle açık-boz renkli ve silişçe zengindir. Bitki örtüsünün fazla olduğu bölgelerde ise koyu renklidir. Bu horizon; kendi içinde asıl horizon ve geçiş horizonları olarak tanımlanan alt horizonlara ayrılmaktadır.

**B horizonu:** A horizonundan yıkama ile uzaklaştırılan maddelerin biriktiği horizontur. Birikim horizonu olarak da tanımlanan, B horizonu, genellikle daha açık renkli, kil birikiminden dolayı da ağır bünyeli ve blok yapı gösterir. A horizonuna göre asitlik derecesi düşüktür. Bu horizon da kendi arasında alt horizonlara ayrılır.

**C horizonu:** Ana materyalin ayrıştığı bu kat, üst horizonların etkileri buraya ulaşmadığı için, büyük oranda ana materyalin özelliğini yansıtır. C horizonu ince bir katman olup, yumuşak ana materyal üzerinde bile, ancak birkaç cm kalınlıktadır.

**R horizonu:** Ana materyal katıdır. Çatlaklı ve gevşek ana materyallerde bitkilerin derine giden kökleri buradan besinlerini alır.

Topraklarda asıl toprak katını, A ve B horizonu oluşturur. Bu kısma **solum katı** ya da **gerçek toprak katı** da denir (Atalay, 2012).

## **KAYNAKÇA**

ATALAY, İ. (2012), *Genel Fiziki Coğrafya*, İzmir: Meta Basım.

ŞAHİN, C. (2005), *Türkiye Fiziki Coğrafyası*, Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.

AKKUŞ, A. (2015), *Genel Fiziki Coğrafya*, Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

ATALAY, İ. (1989), *Toprak Coğrafyası*, İzmir: Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları.