



YAŞAMIN KAYNAĞI TOPRAK

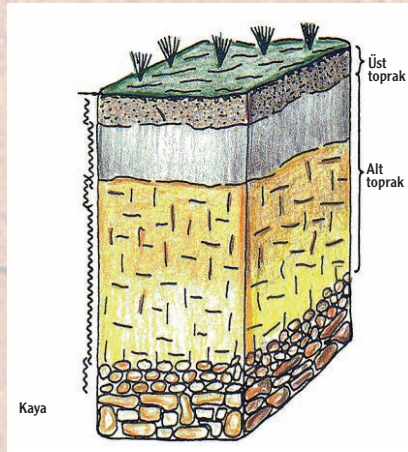
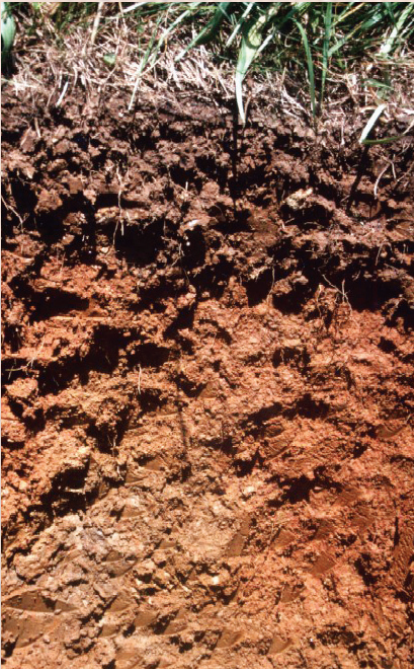
Birçok canlı gibi insanlar da varolduklarından beri hep toprağa bağlı kalmışlar. İnsanlığın sürekliliği bundan sonra da toprağın rastgele bir biçimde kullanılmamasına, ona istediklerini sunmaya ve erozyona karşı alınacak önlemlere bağlı olacak. Bu zorunlulukları yerine getirmekse öncelikle toprağı tanımakla olası.

Toprak, anakaya üzerinde bulunan ve dünyadaki bütün toprakları gözönüne aldığımızda ortalama 50-60 cm kalınlığında katmanlı bir yapı. Toprakta bir çukur kazıp bunun bir duvarı incelendiğinde de, bilimsel söylemle

“horizon” denilen, birbirinden farklı katmanlar ortaya çıkıyor. Bu katmanların en üstünde çoğunlukla koyu renkli bir yapı hakim. Bu yapı organik maddece zengin. Bitkiler de bu üst katmandan oldukça yararlanıyorlar. Yaşamda kalmaları, büyüyüp, gelişmeleri bu katmana yaydıkları kökleriyle edindikleri bitki besin maddeleri sayesinde oluyor. Toprağın ikinci katmanıysa, daha açık renkli ve daha yoğun yapı. Bu katın altında da toprağı oluşturan ana materyal yer alıyor.

Toprak katmanlarının hepsi, oranları farklı da olsa, katı maddelere, boşluklara ve bu boşlukları dolduran su ve havaya sahipler. Toprağın hacim olarak yaklaşık %50'sini organik ve inorganik yapıdaki katı maddeler ve %50'sini de boşluklar oluşturuyor. Mineral maddelerden oluşan inorganik maddeler %50'lik hacmin yaklaşık %45 gibi büyük bir bölümünü oluştururken, organik maddeler %50'nin %5'ini kapsamakta. Geri kalan %50 oranındaki boşluklardaysa değişen oranlarda su ve hava var.

Toprakların yapısında, kayaların ufalanma ve ayrışmaları sonucu açığa çıkan ya da sonradan oluşan iki tip mineral var. Bunlardan bir kısmı ana kayadan fiziksel olarak ayrıldıktan sonra kimyasal değişimlere uğramadan varlıklarını aynen sürdürüyor. Bunlara “orijinal” ya da “primer” mineraller adı veriliyor. Örneğin kuvars, topraklarda en fazla rastlanan primer minerallerden. Ayrışma sırasında, orijinal yapı ve bileşimlerini değiştirip, tamamen farklı bir yapı ve bileşime dönüşen minerallerse “sekonder” adı veriliyor. Kil mi-



nerallerinin büyük bir kısmıyla hematit, limonit ve jips, sekonder minerallerin önemli örnekleri.

2 mikrondan küçük kısımlarını oluşturan kil taneleri, birçok işleve sahip olmaları nedeniyle olağanüstü önemliler. Örneğin killer, nemliken yapışkan ve jelatin yapıdadır, ama kurduklarında sertleşiyor ve birbirine sıkı bir şekilde bağlanıyorlar. Bu nedenle toprakların pratikte gözlenen fiziksel özellikleri, kil tipi ve miktarı tarafından büyük ölçüde etkileniyor. Ayrıca bunların toprak çözeltisinde bulunan iyonları çekip yüzeylerinde tutmaları ve sonra bitkilerin emrine sunmaları, bitki beslenmesi yönünden büyük bir önem taşıyor.

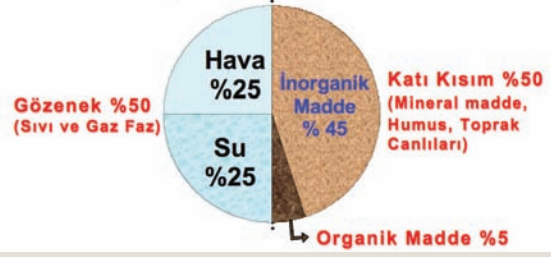
İki mikrondan daha büyük olan inorganik yapı maddelerinin 2-20 mikron arasında büyüklüğe sahip olanlarına silt, 20-2000 mikron çaplı olanlarına kum adı veriliyor. Bu taneler daha çok primer minerallerden oluşuyor ve toprağın yalnız fiziksel özellikleri üzerinde, ama oldukça önemli rol oynuyorlar. Ayrışmaları sonucunda yeni kil minerallerinin oluşmasını ve bu sırada bitki besin maddelerinin açığa çıkmasını da sağlıyorlar.

Toprağın daha çok yüzey kısımlarında, yani en üst katında yer alan organik maddelerse, hem toprakların oluşumunda, hem de toprakların özellikleri üzerinde söz sahibiler; örneğin, toprağın koyu renginin oluşmasında çok etkililer. Toprağa düşen bitkisel ve hayvansal artıklar mikroorganizmaların yaşama ve beslenme ortamlarını oluşturuyor. Bunlar, ölü organik artıkları ayrıştırarak ince dağılmış, çapları 10^5 - 10^7 mm boyutlara ayrılabilen koloidal yapı, koyu renkli olan ve hu-

Toprak boşluklarının %50'si suyla, % 50'si de havayla dolu. Bu oran toprakta bitki köklerinin gereksinmesini karşılayacak miktarda hava ve suyu ifade ediyor. Ancak toprak uzun bir süre suyla doymun durumda kalırsa, bitki kökleri faaliyetlerini durduruyor ve sonunda oksijen eksikliğinden bitki ölüyor. Bu durum bilimsel terminolojide "fizyolojik kuraklık" olarak açıklanıyor. Toprak havasının

bileşimi atmosfer havasına benziyor. Ancak, toprak havasında, atmosfer havasındakinden yaklaşık 10-20 kat kadar fazla CO₂ bulunuyor. Çünkü, bitki kökleri ve mikroorganizmalar gelişirken solunumlarında oksijen kullanıp, bunu karbondioksit olarak toprağa geri veriyorlar. Toprak havasındaki CO₂ suyla birleşerek karbonik asit oluşturuyor. Bu nedenle çözme gücü artan su, mineralleri etkileyerek onları çözüyor ve bitkilerin gereksinimi olan besin maddelerini yararlı formlara çevirip, kullanımlarına sunuyor.

İdeal Bir Tarım Toprağının Fiziksel Bileşimi



mus adı verilen maddeyi meydana getiriyor. Humus da, toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerinde çok etkili. Ayrışma sonucu, nitrojen ve fosfor gibi bitki besin maddelerini bitkilerin emrine sunuyor.

Toprakların oluşumunda fiziksel, kimyasal ve dolaylı olarak da biyolojik yollardan büyük etkisi olan ve toprağın boşluklarını dolduran suyun kaynağına yağışlar ve sulamayla toprağa verilen sular oluşturuyor. Toprağa giren su, toprak boşluklarını doldurduktan sonra, bunun bir kısmı yerçekimiyle alt katlara doğru sızıyor, bir kısmı buharlaşıyor ve bir kısmı da gerektiğinde bitkilerin kullanımına sunulmak üzere küçük toprak boşlukları içinde tutuluyor. Bu su, mineral maddelerden çözdüğü bitki besin maddelerini bitkilerin kullanımına sunduğu gibi, bitki hücrelerinde "turgor"a neden olarak canlılığın sürekliliğini sağlıyor. Turgor, bitkisel dokular ve organlarda, çözeltilerin içeriğine bağlı olarak meydana getirilen gerilimi niteleyen bir terim. Doku ve hücrelerdeki özsular arasında yoğun-

luk bakımından farklılık olursa, bir osmotik basınç ve buna bağlı olarak da osmoz olayı meydana geliyor. Başka bir anlatımla, yoğunluğu az olan çözelti, hücrelerin zarından çıkarak, yoğunluğu çok olan hücreye geçiyor. Hücre özsuyu içeriği artan hücre ya da doku da şişme, gerilim meydana geliyor. Bu sayede bitkide bir hücreden diğerine su aktarılabilir. Ayrıca turgor, yaşamlarını bir yıl içinde tamamlayan tek yıllık bitkilerin dik ve sert kalmasını sağlıyor. Toprak havası ya da toprağın gaz fazıysa, mevcut su miktarıyla ters orantılı olarak varlık gösteriyor.

Toprak-Bitki-İnsan

İşte yüzyıllarla ifade edebileceğimiz bir sürecin, ana kaya, iklim, yeryüzü şekilleri, bitkiler ve hayvanlarla işbirliğine girerek yaptığı bu topraktan, insan değişik amaçlarla yararlanıyor. Örneğin, toprağını sermayesi, işgücü, teknik bilgisi, araç-gereciyle bütünleştirip, bitkiler sayesinde işliyor. Böylece her türlü bitkisel ürünü elde ediyor. Toprağı, attığı tohumlar yeşerdiğinde, hem ekonomik, hem sosyal gereksinimleri karşılayan bir sermaye haline dönüşüyor.

Ancak toprak-bitki-insan üçlüsünün işbirliğiyle ortaya çıkan bu bitkisel ürünlerden insan çıkar sağlasa da, işbirliği süresince insan, hem toprağın hem bitkilerin bir dediğini iki etmemeye durumunda. Yani elde edilecek çıkar, emek gerektiriyor. Toprak, bitkilerin istekleri karşısında, kendi doğal yapısını ortaya koyarak, üzerinde yapılacak tüm iyileştirmeleri insana bırakıyor. Bitkilerse, büyümek ve verimli olabili-



Toprak Koruma Önlemleri

Toprağın, bitkisel ve mekanik yöntemler sayesinde korunması olası. Bitkisel yöntemlerde esas, doğayı taklit etmek, erozyona karşı doğanın kendi silahı olan bitkileri kullanmak. Yani iyi bir bitki örtüsü, toprağı gayet iyi korur. Bitkisel koruma yöntemleri, örtü bitkileri kullanımı, bitki ekim nöbeti, toprak oluşturan ve toprağı koruyan canlı ve ölü bitki örtüsü uygulaması ve rüzgar erozyonuna karşı rüzgar kırıcı ağaç şeritleri kurulması şeklinde sıralanabilir.

Örtü bitkileri, hasat edilmeden önce, tarlanın yüzünü boydan boya bir örtü halinde kaplayan bitkilerdir. Tahıllar, çayır otları ve yeşil gübre oluşturmak üzere ekilen bitkiler, örtü bitkilerine önemli birer örnektir.

Bitki ekim nöbeti, bir tarlada her yıl aynı bitkiyi yetiştirmek yerine, çeşitli bitkileri düzenli bir sıra halinde yetiştirmektir. Bu sayede bir bitki tarafından sömürülen bitki besin maddelerinden bazılarının, diğer bitki ekildiğinde yenilenmesine olanak verilir. Bazı bitkilerin kökleri yüzlek, bazılarınkı derin olduğundan, çeşitli bitkiler ekilmek suretiyle toprağın her derinliğinden yararlanmak mümkün olur. Toprak korunmasını esas alan ekim nöbetinde, sık büyüyen bitkileri, çapa bitkileri izler. Sık büyüyen yem bitkileri, çapa bitkileri ve tahıllardan ibaret üçlü ekim nöbeti, toprak korumalı ekim nöbetinin temelini oluşturur. Erozyon tehlikesinin fazla olduğu yerlerde, ekim nöbeti dönemindeki sık büyüyen bitkilerin, yani buğdaygıl ve baklagillerin ya da bunların karışımının ekilme süresi iki ya da üç yıla çıkarılır.

Toprak, canlılığının büyük kısmını, toprağa karışan bitkisel ve hayvansal artıkların çürüyen kısımlarından alır. Çürüyen organik maddeler, toprağın fiziksel ve kimyasal yapısını düzeltir, toprağa hava ve suyun kolayca girmesini sağlarlar. Hasattan sonra toprakta bırakılan organik artıklara ölü bitki örtüsü adı verilir. Bunlar, rüz-

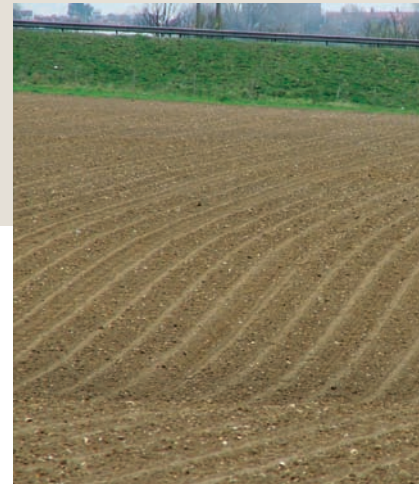


gar ve su erozyonuna karşı etkilidirler.

Tarlada ekilen baklagil ve çayır otları, gömülme suretiyle yeşil gübre olarak kullanılırlar. Bu suretle toprağın organik madde miktarı artar ve organik maddeyle ilgili özellikleri düzelir.

Rüzgar kırıcılar, yazları kurak geçen bölgelerde örtüsüz arazilerin ya da çapa bitkisi yetiştirilen tarlaların, rüzgar etkisinden korunmaları için hakim rüzgar yönüne dik olarak birkaç ağaç sırasından ibaret rüzgar kırıcı şeritler kurulur. Bu şeritler, yüksekliklerinin 15-20 katı uzunlukta arazi parçalarını rüzgar etkisinden korurlar.

Bitkisel yöntemlerle korunma sağlanamayan yerlerde, mekanik önlemler almak gerekir. En fazla başvurulan önlemlerden biri teraslamadır. Eğimli arazilerde yoğun yağmur sularını, erozyonu meydana getirmeyecek şekilde önlemek ya da çevirmek amacıyla, düze eğrilerine paralel olarak kurulan toprak seddelere teras adı verilir. Sırt, seki ve geniş kanallı teraslamalar yapılabilir. Örneğin, nüfusun fazla, tarım arazisinin az olduğu alanlarda, dik eğimli arazilerden erozyona neden olmadan yararlanmak amacıyla seki teras-



lar kurulabilir. İklimin uygun olduğu güney ve güney batı Anadolu'da dağlık arazide yapılan bu seki teraslarda, zeytin, antepfıstığı, bağ ve diğer meyve ağaçları rahatlıkla yetiştirilebilir.

Şerit üzerine ekim de bir başka mekanik yöntemdir. Bitkilerin, düze eğrilerine paralel olarak birbirlerini izleyen 20-25 metre genişlikteki şeritler üzerine ekilmesiyle uygulanır. Bu sistemde sık büyüyen çayır şeritleriyle çapa bitkisi şeritleri birbirini izler. Sık büyüyen çayır şeritleri eğimli tarlaya düşen yağmur sularının meydana getirdiği yüzeyel su akışlarının hızını keser. Bu sayede bir sonraki çapa bitkisi şeridi zarar görmez. Çapa bitkileri şeridinde biraz hız kazanan sular, sık büyüyen bitki şeridinde yavaşlatılırlar ve taşındıkları materyal bitkiler tarafından tutulur. Şeritler arasında ekim nöbeti kullanıldığı taktirde, koruma etkisi daha da artar.

Düze eğrilerine paralel tarım da önemli bir yöntemdir. Topraklar düze eğrilerine paralel sürülürse, meydana gelen karıklar, suyun akışına engel olan ve suyun bir kısmını emen binlerce minyatür teras vazifesini görürler.

Rüzgar erozyonu, arazi yüzeyinin genellikle kuru ve bitkiden mahrum olduğu kurak ve yarı kurak bölgelerde çok aktiftir. Rüzgar erozyonunda üç tip toprak hareketi vardır. Bunlar, sıçrama, hava hareketleriyle uçma ve arazi yüzünde sürüklenmedir. Çapları 0,1-0,5 mm büyüklükte olan toprak taneleri, rüzgarın döndürme etkisiyle sıçrayarak hallaç yayı şeklinde kavisli bir yörünge çizdikten sonra düşerler. Düşüklerinde, çarptıkları 0,5 mm'den iri tanelerin rüzgarla sürüklenmesine, 0,1 mm'den ince tanelerinse hava hareketlerine kapılarak uçmasına neden olurlar. Rüzgar erozyonunun kontrolünde iki nokta özellikle göz önünde tutulur. Bunlardan biri, arazi yüzeyinden esen rüzgarın hızını azaltmak, diğeri de toprakları erozyona dayanıklı hale getirmek üzere islah etmektir. Bu konuda bitki örtüsünün seçimi oldukça önemli. Çünkü, bitki örtüsü rüzgar hızını azaltmakla kalmaz, aynı zamanda toprak yapısını da uygun duruma sokar.

Prof. Dr. Mahmut Yüksel

mek için, ışık, hava, su, sıcaklık, besin maddeleri konularında isteklerini bir bir sıralıyor. Bitkiler, rahatlıkla beslenebilmek için, köklerini yayacağı toprağının herhangi bir nedenle sıkışmış, boşluklarını yitirmiş olmasını istemiyorlar. İstedikleri, yumuşak, su alma ve su tutma yeteneği yüksek olan ve içinde yeter miktarda besin maddeleri bulunan verimli topraklar. Köklerinin yayılacağı toprak katındaki kimyasal

hoşlanıyor; kimi karışımdan yana tercihini kullanıp, "killi ve de kumlu; ama kesinlikle tınlı olsun, humusu olsun" diyor. Kimisi de daha az seçici davranıyor. "Ne olursa olsun, ama kireci olmasın" diyenler gibi. Bu tercihlerin temelinde de, bitkinin kendine özel kök yapısının daha iyi gelişeceği ortamı araması yatıyor; ama bu tercihler, toprakların çeşitliliğini de gösteriyor. Çeşitli faktörlerin etkisi altında oluşan top-



raklar, az ya da çok ama birbirlerinden farklı özellikler gösteriyor. İşte yetiştiricilikte önemli olan, toprakların gösterdiği bu benzerlikleri ya da farklılıkları bilerek üretime geçilmesi. Dolayısıyla insanın, öncelikle toprağı tanıması, sonra da elindeki toprağının yapısını, özelliklerini bilmesi gerekiyor. Bu bilgiler sayesinde alınan önlemlerle toprağın yapısı hem korunabiliyor hem de geliştirilebiliyor. Toprakta arzu edilen fiziksel koşulların devam ettirilmesi, organik maddelerin tekrar toprağına iadesi ve gereksinme oranında gübre verilmesi; yağışlı bölge topraklarının kireçlenebileceğı bilgisinden hareketle önlemlerin alınması, eğimli alanlarda verimli olan üst toprağı yerinde tutmak için gereken koruma işlemlerinin uygulanması, hep toprağın kimliğini, özelliklerini, beklentilerini bilmek ve bunları ona sunmakla gerçekleşiyor.

Toprakların Kimliği

Toprağı tanıyabilmekse toprak sınıflandırması denilen sistematikte olası. Bu konudaki ilk çalışmalar günümüzden 4500 yıl önce yapılsa da ilk modern toprak sınıflaması 19. yüzyılda başlamış ve 1950'li yıllara geldiğinde, Sovyet Rusya'nın coğrafi genetik sınıflaması, Batı Avrupa'nın morfojenetik sınıflaması ve ABD'den Curtis Fletcher Marbut'un morfojenetik esaslı sınıflaması (şimdilerde bu sınıflama, Eski Amerikan Sınıflaması adıyla anılıyor) olmak üzere üç sınıflama sistemi ortaya çıkmış. 1960'da, ABD'de toplanan Uluslararası Toprak İlmi Kongresi'nde, toprak bilimcilerinin çalışmaları sonucunda, ölçülebilir ve gözlenebilir ölçütler temelli, "Morfometrik Toprak Sınıflama Sistemi" geliştirilmiş. Sonrasında, yeni görüşlerin ışığı altında, yeryüzünde bulunan toprakların sınıflandırılması ve bunların ilişkilerinin ortaya konulması amacıyla, FAO ile UNESCO, 1961'de bir ekip oluşturarak kü-



çük ölçekli dünya toprak haritasının düzenlenmesi çalışmalarını başlatmış. Birçok ülkenin toprakbilimcilerinin görüşleri alınarak sürdürülen çalışmalar, 1974'te yeni toprak sınıflandırma sistemi şeklinde tamamlanmış. FAO/UNESCO sınıflandırma sistemi olarak tanıtılan bu sistemle, iki kategorili bir sınıflama yapılmış. Toprak Taksonomisi'nin büyük gruplarına karşılık gelen bu kategoriler, alt kategoriler, özel horizonlar ve görünümünün karışımından oluşturulmuş. Bu sistemin düzenlenmesi sonucunda ortaya çıkarılan "Toprak Taksonomisi"yse, 1975'ten sonraki dönemde uluslararası eşgüdümü ve dil birliğini sağlamak amacıyla çok sayıda ülkede kullanılmaya başlanmış. Altı kategoriden oluşan bu sistemde, topraklar en üst kategoride olan ordolardan (takımlardan), en alt kategorilerdeki serilere gidildikçe daha dar olarak tanımlanmış. Zaman içerisinde sistem daha da geliştirilmiş ve değişik tarihlerde yeniden yayımlanmış. Bu sistem son şekliyle 1999'da 12 ordodan oluşan "Toprak Taksonomisi" olarak açıklanmış. Bu sınıflandırma sisteminde ana toprak sınıfları Latince sözcüklerden alınmış ve böylece ortak bir dil birliği de sağlanmış.

Pek çok ülkede toprakların, çeşitli seviyede ölçülebilen, gözlenebilen or-

tak özelliklerine göre sınıflandırılmaları, bu sınıfların haritalara aktarılarak ülkenin her bölgesinin toprak yapısının tanınması sayesinde yetiştiriciler arazilerindeki toprak yapısına uygun işleme yöntemini uygulayabiliyorlar. Bu haritalar ve raporlar, toprakların önemli özelliklerini de ortaya koyduğundan, toprakların birbirleriyle, çevreyle, iklimle, zamanla, kısaca doğal kaynaklarla ilişkileri de anlaşılabilir. Ancak bu noktada hemen belirtmek gerekiyor ki ülkemizde hâlâ, yıllar önce geliştirilen Eski Amerikan Toprak Sınıflandırma sistemi kullanılıyor. Bu toprak etüdü ve haritalaması 1952 yılında FAO'nun yardımıyla, Amerikalı toprak uzmanı Harvey Oakes başkanlığında Türk uzmanlarından oluşan bir grupla başlamış. Bu grup sorunların saptanmasına yönelik bir etüt sonucunda Türkiye'nin 1/800.000 ölçekli 'Türkiye Genel Toprak Haritası'nı hazırlamışlar. 'Türkiye Toprakları' isimli rapor ve harita çalışması 1952-1954 yılları arasında tamamlanmış. Bu çalışmada ülkenin jeolojik ve topoğrafik haritaları (1/200.000) esas alınarak tüm bölgeleri keşif düzeyinde incelenmiş ve her toprak çeşidini simgelemek üzere alınan toprak örneklerine ait analiz sonuçları verilmiş. Bu çalışmada haritalama ünitesi olarak 1938 Amerikan sınıflama sisteminin büyük gruplarıyla bunların eğim, taşlılık, drenaj ve tuzluluk gibi önemli toprak fazları eklenmiş. Türkiye Toprakları Zonal, Intrazonal, Azonal ordolarına yerleştirilmiş. Bu çalışma toprak varlığımızı genel düzeyde de olsa ortaya koyan ilk eser olması bakımından önemli kabul ediliyor.

Bundan sonrasında Türkiye topraklarının sınıflandırılarak haritalarının oluşturulması konusunda farklı çalışmalar yapılmış yapılmasına; ancak, ülkemizin kendine özgü bir toprak sınıflama sistemi yok. Dünyadaki pek çok ülkenin kullandığı morfometrik yöntemle bütünüyle tamamlanmış, ayrıntı-



lı ve güncel bir ülke haritamız yok. Bizim kullandığımız 1938 Amerikan Toprak Sınıflandırma Sistemi, yeryüzünde yeni tanımlanan birçok toprağın girebileceği kategorileri içermemesi nedeniyle, uluslararası toplantılarda sunulan araştırmalarla bilimsel ilişki kuramıyor ve yapılan değerli çalışmalar eleştiri alıyor. Kendini Avrupa'nın bir parçası olarak gören ve Avrupa Komisyonuna üyelik süreci içinde olan ülkemizin her alanda olduğu gibi bu alanda da sorunları kısa sürede aşım "Avrupa Toprak Bilgi Sistemine" entegre olması gerekiyor.

Entegre Olacağımız Sistematiğe Göre...

Günümüzde en çok kullanılan ve giderek gelişen bir sistem olan Toprak Taksonomisi'nde 12 toprak sırası var.

Alfisoller, kil ve bitki besinlerince zengin alt toprağa sahip topraklar olarak tanımlanıyorlar. Bu grup, kilin önemli ölçüde A horizonundan taşınarak B horizonunda biriktiği karbonatların yıkanma sonucu taşındığı toprakları kapsıyor ve normal olarak karışık bir bitki örtüsüne sahip. Alfisoller yıkanmanın fazla olduğu dünyanın nemli sahalarında, özellikle kıtaların batı kesimlerinde geniş yapraklı ormanlar altında yaygın. Bu topraklarda demir ve alüminyum bileşikleri hakim. Ülke-



mizde de Akdeniz Bölgesi'nde görülen "kırmızı kahverengi Akdeniz toprakları" bu grup içerisinde.

Andisoller, normal olarak volkanik anamaddeden oluşmuş toprakları kapsıyor. Bu topraklar yüksek gözeneklilik, parçacık yüzey alanı, ve su tutma kapasitesine sahipler.

Aridisoller, kurak bölgelerin topraklarını ifade ediyor. Bitkilerin yetişmesinde oldukça önemli olan nem bu topraklarda yok. Dolayısıyla organik madde bakımından da son derece fakirler. Toprakta derin ve geniş çatlaklar göze çarpıyor. Çöl toprakları da Aridosollerden. Ülkemizdeyse, Güneydoğu Anadolu'da Harran Ovası'nda ve İç Anadolu'nun bazı kesimlerinde Aridisolere rastlanıyor.

Entisoller, çok yakın bir geçmişte oluşmuşlar. Sürekli olarak aşınma ve birikme olaylarının meydana geldiği sahalardaki toprakları kapsıyorlar. Ül-

kemizde, toprakların sürekli olarak taşındığı dağlık alanlarımızda, delta oluşumu ve alüvyonlaşmanın sürekli olarak devam ettiği ovalarımızda bu topraklara rastlanıyor.

İnceptisoller, ayrışmanın biraz daha ilerlediği ve toprak oluşumunun başlangıç safhasını aştığı, yani toprakta horizonlaşmanın başladığı toprakları bünyesine alıyor. Örneğin delta ovalarında taşkına uğramayan alüvyal topraklar bu takıma giriyor. Yine yamaçlardaki aşınmanın durduğu sahalarda, birikinti koni ve yamaç depoları üzerinde horizonlaşmaya başlayan topraklar da bu takımda yer alıyor. Türkiye'de bu topraklara yaygın olarak, aşınmanın yavaş olarak devam ettiği dağlık alanlarda, eski yamaç depoları ve alüvyal sahalarda rastlanıyor.

Mollisoller, "yumuşak toprak"ları ifade ediyor. Daha çok orta enlemlerde otsu yerlerde görülüyorlar. Bu yumu-

Arazi Kullanımının Planlanması Gerekli

Tarla arazisi, çayır-mera, orman, av alanları, turizm ve kentleşmeye olan talep mevcut toprak kaynaklarının çok üzerinde. Gelişmekte olan ülkelerde bu sorun daha da büyük. Çünkü gelecek 30 ila 50 yılda bu ülkelerde nüfus iki katına yükselecek. Bu nedenle Arazi Kullanım Planlaması'nın (AKP) yapılması kaçınılmaz. Zaten bu planlamanın amacı da hedeflere ulaşmayı sağlayacak en uygun arazi kullanımlarının seçimi. Ancak Arazi Kullanım Planlaması'nın yararlı olması için, arazi kullanımının değişmesi ya da değişmesi zorunluluğu, üzerinde yaşayan insanlarca kabul edilip, politik açıdan kabul görülüp uygulamaya konulması gerekiyor.

AKP sınırlı kaynakları en iyi şekilde kullanmak olduğundan planlamayı yaparken dikkate alınması gereken bazı noktalar var. Örneğin, ara-

zinin anlık durumunu ve gelecekteki gereksinimleri karşılama yeteneğini sistematik biçimde değerlendirmek gerekiyor. Bireylerin araziye nasıl kullandıkları da çok önemli. Çünkü arazinin bugünkü kullanım biçimi, toplumun gelecekteki üretim gereksinimleri arasında çatışmalara yol açabilir. Bu nedenle arazinin alternatif kullanım şekillerinin AKP ile belirlenmesi ve bunlardan gereksinimlere en uygun düşenlerinin seçilmesi gerekir.

Planlama süreci daimi tekrarları gerektirir. Yeni bir alternatif doğduğunda ya da yeni bir veri elde edildiğinde plan yenilenebilir. AKP yalnızca işletme planlaması değildir. AKP'nin başka bir boyutu daha vardır ki, o da bütün toplumun çıkarıdır. Unutmayalım, topraklarını ve arazilerini kötü kullanan toplumlar geleceklerini feda etmektedirler.

AKP'nin odak noktaları incelendiğinde, öncelikle planlamanın insanlar için olduğunun dikkate alınması gerekir. Bu nedenle AKP, onu uygulayacak insanlar tarafından kabul görmelidir. Yalnızca kanuna, yönetmeliğe dayalı ve halkın desteği olmayan plan yürümez. Köylere, dağlara, bayırlara polis yetişmez. AKP pozitif olmalıdır. Bu

da tabandan tavana planlamayla mümkün olabilir; tepeden inme politikalarla AKP başarıya ulaşamaz.

Ayrıca arazi farklı özellikler taşır; her arazi aynı değildir. Bu bakımdan planlama yaparken arazinin özellikleri iyi bilinmelidir. Tarım, orman, hayvancılık ve toprağın kullanıldığı diğer disiplinlerdeki teknolojiler de bilinmelidir. AKP, genellikle bu konulardaki yeni teknolojilerin devreye sokulması demektir. Ve entegrasyon. İlk zamanlarda yapılan bir hata, AKP'nin arazi özellikleriyle sınırlı kalması. Oysa, tarıma elverişli arazi genellikle diğer kullanımlar için de elverişlidir. AKP yalnızca toprak kabiliyetine bağlı olarak yapılmaz; önemli olan talep ve o bölge için kritik olan kullanım amacıdır. Bu bakımdan AKP, arazinin niteliğini, alternatif ürünlere ya da kullanımlara olan talepleri ve bu talepleri öteki uygun arazilerde bugün ve gelecekte karşılayabilme olanaklarını entegre edebilmelidir. AKP mevzuata ve yapıya uygun tarzda uygulanabilmelidir. Bu entegre yaklaşım, ülke seviyesinde stratejik planlamadan bireysel proje ve programlara uzanabilmelidir.

Prof. Dr. Mahmut Yüksel

şak yapılı üst toprak, organik madde bakımından zengin. Topraktaki katyonlar genellikle yıkanmaya uğramadıkları için besin maddeleri bakımından zenginler. Bu nedenle mollisoller üzerinde tarım yapılan topraklar. Ülkemizde bu topraklara, Batı Anadolu ve İç Anadolu'da az eğimli yerlerde, Doğu Anadolu'nun tektonik kökenli ovalarında yaygın olarak rastlanıyor.

Spodosoller, organik maddenin biriktiği toprağın yıkanarak asitleştiği, organik asitlerin ve kilin B horizonunda çimentolaşarak sert bir katın oluştuğu toprakları kapsıyor. Besin maddeleri yönünden fakir olan bu topraklara, Kuzey Amerika'da, Avrupa ve Asya'nın tundra alanlarının güneyindeki sahalarda, iğne yapraklı ormanların altında rastlanıyor. Ülkemizde Karadeniz, Marmara bölgelerindeki dağlık alanlarda ve Kuzey Anadolu dağlarının yüksek kesimlerinde yaygınlar. Bu topraklar, fazla yıkanmadan dolayı asit reaksiyon gösteriyorlar ve sıcaklık düşük olduğu için de toprak yüzeyinde organik madde biriktiriyorlar.

Ultisoller, özellikle tropikal bölgelerde fazla yağış ve sıcaklıktan dolayı ayrışmanın fazlaca ilerlediği ve toprak oluşumunun son aşamasında olduğu toprakları kapsıyor. Ülkemizde özellikle Doğu Karadeniz bölgesinde yer yer ultisollere rastlanılıyor.

Oxisoller, oksitlerce, özellikle demir ve alüminyum oksit yönünden zengin toprakları kapsıyor. Toprakta bulunan mineraller aşırı derecede ayrışmış ve yine yıkanmadan dolayı toprak besin maddeleri yönünden fakirleşmişler. Bu topraklar, oksit yönünden zengin olan tropikal bölge topraklarını kapsıyor. Ülkemizde bu takımdan topraklara rastlanmıyor.

Vertisoller, çayır ve savanlardaki topraklar. Killi olmalarından ötürü bu topraklar su aldıklarında şişiyor, kuruduklarındaysa üzerlerinde derin çatlaklar oluşuyor. Ülkemizde Muş, Harran, Karacabey ovalarıyla Ergene Havzası'nda rastlanıyor. Bu topraklarda alt toprakta kireç birikimi görülüyor.

Histosoller, bitki artıklarının özellikle bataklık ya da sazlık alanlarda biriktiği kısımlarda görülüyor. Organik maddenin birikmesinden dolayı oluşan bataklık toprakları, turba, lif ve ibre şeklinde olan organik maddeye sahipler. Ülkemizde bu topraklara Amik



Yanlış ve bilinçsiz yapılan sulama uygulamaları sonucunda Harran ovasında ortaya çıkan durum: toprağın hızlı bir şekilde tuzlanması.

Ovası, Hatay - Maraş grabeninde (çöküntü alanında), Muş ve Erzurum ovalarında ve İç Anadolu'da eski bataklık sahalarda rastlanıyor.

Gelisoller, kutup bölgelerindeki tundura alanlarda bulunuyor. Ülkemizde bu toprak koşullarını sağlayan bölge bulunmuyor.

Toprakların Biriktiği Alanlar

Toprak ve toprağın bulunduğu ortamın iklimini, hidrolojisini, jeolojisini, konumunu ve insan etkilerini içine alan, bu nedenle de "toprak"tan daha geniş kapsamlı bir sözcük arazi. Üzerinde bitki yetiştirilmesi için yeterli toprağı bulunsun ya da bulunmasın, yeryüzünün devamlı sularla kaplı alanları dışındaki bütün kısımları, arazi sözcüğüyle anılıyor. Ama araziler yeteneklerine göre sınıflandırılıyorlar ve toprakların, gösterdikleri fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleriyle birlikte çevresel, ekonomik ve sosyal değerlendirme sonucunda en iyi kullanım türlerine ayrılması işlemine "Arazi Kullanım Planlaması-AKP" deniyor. Yeteneklerine göre araziler sekiz sınıfa ayrılmışlar. 1. sınıf araziler, her kullanım türüne uygun olan alanlar. Düz ya da düze yakın eğimde, derin ya da orta derinlikte (90-120 cm ile 50-90 cm arası), erozyon tehlikesi çok az olan, verimli, kolay işlenebilen, problemsiz alanlar. 2. sınıf araziler, hafif eğimli yerler ve buna bağlı olarak erozyona duyarlı, bitkisel üretim için de uygun araziler. 3. sınıf araziler, orta derinlikte (50-90 cm) ve sığ (20-50 cm) toprakların olduğu alanları kapsıyor. Orta derecede eğimli (% 6-12), erozyon tehlikesine sahip, yer yer taşlılık sorunu olan araziler bunlar. Kültür bitkileri için kullanımları söz konusu olduğunda, koruyucu tedbirlerin alın-

ması ve alınan tedbirlerin devamlılığının sağlanması gerekiyor. Bu alanlar kültür bitkileri dışında çayır, mera ve orman alanları olarak da kullanılabilir. 4. sınıf, devamlı ve şiddetli tehditler altında olan arazileri kapsıyor. Buralarda tarımsal faaliyet yapılacaksa, kesinlikle koruyucu tedbirlerin alınması gerekiyor. Çayır, mera ve orman arazisi olarak kullanılabilirler. 5-6-7. sınıf araziler, çayır, mera, ormanlık ve yerleşim yeri olarak kullanılan yerler. Kültür bitkilerinin üretimi kesinlikle yapılamıyor buralarda. Bu grup sığ ya da çok sığ (0-20 cm ya da 20-50 cm), orta ya da dik (% 6-12 ya da % 12-20) eğimdeki arazileri kapsıyor. Şiddetli erozyon tehdidi bulunan, taşlı, yer yer sel yarıntılı alanlar. 8. sınıf arazilerse, av bölgeleri ya da gezi yerleri olarak kullanılan alanlar. Bunlara "çıplak kayalı" araziler de deniyor; bu alanlarda hiçbir kültürel faaliyet yapılamıyor.

Arazileri planlama yapmadan, yetenek sınıflarına uygun olmayan biçimde, amaç dışı kullanmak, ve arazide hatalı tarım teknikleri uygulamak, erozyon, çoraklaşma, çölleşme gibi toprağın yitip gitmesine neden olan pek çok olumsuz sonuçta yol açıyor. Sonrası mı? Yitirdiğimiz 1 cm'lik toprağın yeniden oluşumu için 100 ila 400 yıl geçmesi gerekiyor. Oluşan bu toprağın işlenebilir, verimli bir yapıda olması isteniyorsa, en az 4000 yıla gereksinim var!

Gülgün Akbaba

Bu çalışmanın hazırlanmasında desteklerini ve bilgisini bizden esirgemeyen Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Mahmut Yüksel'e teşekkür ederiz.

Kaynaklar
<http://www.zmo.org.tr/etkinlikler/6tk05/08korayhaktanir.pdf>
<http://www.e-cografya.com/fiziki/toprak/sinif.html>
http://papyrus.ankara.edu.tr/tez/FenBilimleri/YukseL_Lisans_Tezleri/2004/FY2004_74/tez_a5.pdf
Dizdar Y., Türkiye'nin Toprak Kaynakları, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Teknik Yayınlar Dizisi No:2, Nisan 2003.
<http://soils.usda.gov/technical/classification/orders/>