

# **TURBA KARAKTERİSTİKLERİ VE ISLAH ÇALIŞMALARI**

Peat Characters And Improvement Studies

**Sezgin AYAN**

**Dođu Karadeniz Ormancılık Araştırma M¼d¼rl¼đ¼**

Eastern Black Sea Forestry Research Institute

61200 TRABZON

## ÖZET

Turba, su ve bataklıklarda yaşayan bitkilerin su altındaki kalıntılarının kısmen ayrışarak birikmesinden oluşur. Bu materyalin yapısı oluştuğu bitki kökenine, kompostlaşma derecesine, kimyasal içeriğine ve asiditeye bağlı olarak çeşitlilik gösterir.

Turba materyali sahip olduğu birçok iyi özellik sebebiyle yetiştirme ortamı özellikle de tüp yetiştirme ortamı olarak kullanılabilir. Bu özellikler organik maddenin, toplam porozitenin, hava-su tutma kapasitesinin, kation değişim kapasitesinin yüksekliği, asidite (mantar ve bakteriden ari) uygun C/N oranıdır.

---

*Anahtar Kelimeler* : Turba, Yetiştirme ortamı, Porozite

## ABSTRACT

Peat consists of the remains of aquatic, marsh, bog or swamp vegetation which has been preserved underwater in a partially decomposed state. The composition of this material varies. The differences depend on the plants from which it originated, degree of decomposition, chemical content and acidity.

Peat materials can be used as a growing medium, especially potting medium. Because it has a lot of good character which are high organic matter, total porosity, air capacity, water holding capacity, cation exchange capacity, acidity (which means it is relatively free of fungi and bacteria) adequate C/N balance

---

*Key Words* : Peat, Growing media, Porosity

## GİRİŞ

Genel olarak "Turba anaerobik şartların hakim olduğu alanlarda kısmen ayrılmış bitki ve hayvan artıklarının yüzeyde birikimi sonucu oluşmuş bir toprak katmanıdır" şeklinde tanımlanmaktadır (Kaila, 1956).

Turba , su fazlalığı ve oksijen azlığı gibi sınırlayıcı ayrışma şartları altında, hidrofitlerin (=suyu seven bitkilerin) artıklarının birikmesi sonucu oluşmuştur. Diğer bir tanımlamaya göre turbalar jeolojik kökenli, büyük ölçüde ayrışmaya uğramamış veya kısmen ayrılmış organik materyallerdir. Asit ortam ve serin iklim de organik maddelerin ayrışmasını yavaşlattığı için turba oluşumunda etkisi olan faktörlerdir. İklim, hidroloji, jeomorfoloji vb. faktörlere bağlı olarak da farklı tip ve derinliğe sahip turba oluşabilmektedir (Özgümüş, 1985).

Sınıflandırılması konusunda tam bir görüş birliği bulunmayan turbalar; farklı ülkelerde, değişik disiplinlerin kendilerine özgü gereksinimiyle sınıflandırılmaya çalışılmaktadır.

Mevcut sınıflandırma sistemleri, turbalık - turba karakteristiklerinde farklılığa neden olan topoğrafya ve jeomorfoloji, yüzey vejetasyonu, turbanın kimyasal, botaniksel, fiziksel özelliklerine ve turba bataklıklarındaki genetik işlemler parametreleri temel alarak oluşturulmuştur (Andriessse, 1988).

Topoğrafiksel sınıflandırma sistemi hidrolojik koşullar ve biriken materyal yapısının topoğrafya ile ilgili olması esasına dayandırılmaktadır. İrlanda'da kullanılmakta olan topoğrafiksel sınıflandırma; düz merkezi ovalarda derin turba oluşumların görüldüğü "raised bog" olarak isimlendirilen organik topraklarda, farklı eğilimlerdeki alanlarda oluşan derin oluşumlar gösteren "blanket bog" denilen organik topraklar şeklinde yapılmaktadır. Almanya'da ise organik topraklar "alçak moor", "geçit moor" ve "yüksek moor" olarak sınıflandırılmaktadır (Çaycı, 1989).

Kanada ve Kuzey Avrupa ülkelerinde turbalıklardaki mevcut bitki örtüsüne (Yüzey vejetasyonu) göre sınıflandırma yapılmaktadır. Bitki örtüsü hem arazinin temizleme ve kullanılabilir hale getirilme maliyetini etkilemekte hem de arazinin tarıma / ormancılığa açılma potansiyelini belirlemektedir (Çaycı, 1989).

Kimyasal özelliklere dayanan sınıflandırmada turbalar; Eutropik, mezotropik ve oligotropik olmak üzere 3 gruba ayrılmaktadır: **Eutropik turbalar;** Bitki besin maddelerince zengin taşkın sularının etkisiyle oluşan üzerlerinde doğal olarak özellikle saz ve ağaçların geliştiği turbalardır. **Mezotropik turbalar;** Hidrolojik ortamın otlar, Carex ve benzeri vejetasyonun gelişmesine imkan verdiği turbalardır. **Oligotropik turbalar;** Bitki besin maddelerince fakir, suların çoğunlukla da yağmur sularının etkisiyle oluşan ve sadece yosunların yetişebildiği ortamlardaki turbalardır (Andriessse, 1988).

Sınıflandırmada önemli parametrelerden biri de turbanın botaniksel orijini. Botaniksel orijin, genelde asitlik, bitki besin maddesi durumu ve kül kapsamı gibi 2'nci derecede özellikleri belirler. Alanının 11,2 milyon hektar, turbalık olan Finlandiya'lı bilim adamları strüktürel yapıyı ve botanik kompozisyonu esas alarak turbaları vejetasyon tipine göre 3 kategoriye ayırmışlardır.

**Moos peat (=Su yosunları turbası (Sp)):** Sphagnum türlerinin ağırlıklı olarak yer aldığı turbalardır. Turbaların çoğu özelliği onun botaniksel orjiniyle ilgilidir. Örneğin Sphagnum turbaları; süngerimsi, lifli yapılı, yüksek gözeneklilik, yüksek su tutma ve hava kapasitesi, düşük kül muhtevası, düşük pH özelliklerine haiz olmasına karşın, kamyş ve odunsu bitkilerden oluşan turbalar bu özellikler bakımından daha yetersizdir.

**Sedge peat (=Saz-Kamyş turbaları (c)):** Carex türlerinin iştirak ettiği botanik kompozisyonların oluşturduğu turbalardır.

**Odun turbası(L):** Ağırlıklı olarak ağaçların kalıntı artıklarının oluşturduğu turbalardır.

Sadece Sphagnum yosun türlerini içeren turbalar, bitki yetiştirme ortamı olarak en uygun turbalardır. Sphagnum turbalarının genel özellikleri tablo 1'de görülmektedir.

**Tablo 1. Sphagnum Turbasının Genel Özellikleri**

Hacim Ağırlığı	g/l	60-100
Gözeneklilik Hacmi	%	> 96
Organik Madde	%	> 98
Kül	%	< 2
Toplam azot	% (Ağırlık olarak)	0,5 -2,5
Katyon Değişim Kapasitesi	me/100 g	110 -130
pH		3,5-4,0

Turbaların bahçecilik yönünden sınıflandırılması daha çok turba oluşumunda rol oynayan bitki türlerine göre yapılmaktadır. Bitki cins ve lif kapsamına göre yapılan ve "Amerikan Society for Testing Materials" tarafından önerilen sınıflandırma sisteminde turbalar 5 gruba ayrılmaktadır.

- 1-Sphagnum yosun turbası (Sphagnum moss peat),
- 2-Hypnum yosun turbası (Hypnum moss peat),
- 3-Sazlık ve kamyş turbaları (Reed-Sedge peat),
- 4-Turba humusu (Peat humusu),
- 5-Diğer turbalar (Pokorny ve Wetzstein, 1984).

Turbaları fiziksel özelliklerine göre ilk sınıflandıran kişi Von Post, geliştirdiği arazi metodunda ayrışma derecesine göre (ayrışma oranı), el içinde ıslak bir parça turba sıkıştırıldığında çıkan suya ve/veya parmaklar arasından kayan turba miktarına göre 10 dereceli olarak sıralamıştır. Von Post skalasına göre az ayrışmış, lifli, açık renkli turba H1 olarak en başta yer alırken; iyi ayrışmış, koyu renkli, kolloidal turba materyali H10 olarak en sonda tanımlanmıştır (De Boodt ve Verdonck, 1972).

Kişisel gözlemlere dayanması ve çok sayıda gruba sahip olması yöntemin sakıncalı ve yetersiz yönleri olarak belirtilmektedir. Çaycı (1989), araştırmasında "Toprak taksonomisinde, Von Post skalasını gözlemsel hükümleri ortadan kaldırarak, lif büyüklüğü ve lif kapsamı gibi kriterleri esas almak suretiyle turbalar az ayrışmıştan çok ayrışmışa doğru sırasıyla fibrik, hemik ve saprik olarak" üç sınıfta gruplandırmıştır.

Karşılaşılan faktörler ve yetersizlikler nedeniyle 1980 yılında "Uluslararası Turba Derneği" (IPS) evrensel bir sınıflandırma sistemine rehberlik edecek proje önermiştir. Projeye turbalar botaniksel orjinine göre yosun turba (moss peat), otsu turba (sedge peat), odunsu turba;

derecesine göre az, orta ve çok ayrılmış turba; bitki maddesi kapsamına göre de eutropik, mezotropik ve oligotropik olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır (Lemaire ve ark., 1980).

## TURBANIN FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Turbanın fiziksel özellikleri turbayı oluşturan bitkisel kalıntıların kökenine ve ayrışma derecesine bağlıdır. Botanik köken ise en geniş anlamda strüktürel özellikleri etkiler (Çaycı ve ark., 1995).

**Turbanın Strüktürü:** Turbayı oluşturan primer ve sekonder tanelerin şekil, büyüklük, stabilize ve oransal dağılımları ile sekonder yapı birimlerinin iç kısımları ve aralarındaki boşluk hacminin dağılımı olarak tarif edilebilir. Turba strüktürü büyük ölçüde turbayı oluşturan bitki türlerine ve ayrışma derecelerine bağlıdır. Örneğin, Carex veya Eriophorum'lardan oluşan az ayrılmış turbaların büyük bölümü geniş boşluklar içerip yüksek bir gözenekliliğe sahiptir. Ancak su tutma kapasiteleri Sphagnum'dan oluşan turbalara nazaran daha düşüktür (Pokorny ve Wetzstein, 1984).

Tane büyüklüğü, turbanın gözenek büyüklüğünü ve dolayısıyla su ve hava dengesini etkilediği için önemlidir. Turbada tane büyüklüğü arttıkça su tutma kapasitesi azalmakta, hava hacmi artmaktadır. Turba tiplerinin sahip olduğu "Teknik Özellikler" tablo 2'de verilmiştir (Puustjarvi, 1973).

**Tablo 2. Turba Tiplerinin Teknik Özellikleri**

Turba Tipi	Su Kapasitesi	Su Geçirgenliği	Hava Kapasitesi	Bitki Besin Maddesi	Cloddiness
Shagnum turbası					
Açık	xxx	xxx	xxx	xxx	x
Koyu	xx	xx	xx	xxx	xxx
Carex+Sphagnum turbası	x	xxx	xxx	xxx	xx
Sphagnum+Carex turbası	x	xxxx	xxxx	xx	x
Carex turbası	x	xxxxx	xxxxx	x	x
Bryales turbası (Hypnum)	xx	xxx	xxx	xx	xx
Odun turbası	xxx	xxx	xxx	xxxx	xxx
Turba humusu					
Siyah Amorf turba	xxxxx	x	x	xxxxx	xxxxx
Siyah turba	xxxx	xx	xx	xxxxx	xxx

x : Çok düşük, xx : Düşük, xxx : Orta, xxxx : Yüksek, xxxxx : Çok yüksek

**Ayrışma Dereceleri:** Turbaların kullanılmaları amaçlarının belirlenmesi açısından ayrışma derecelerinin bilinmesi büyük önem taşımaktadır. Özellikle su tutma kapasitesi yönünden mümkün olduğu kadar ayrılmış turba kullanılmalıdır.

Uygulama şekli aşağıda verilen pratik bir yöntemle göre turbanın niteliği belirlenebilmektedir;  
-Turba sıkıldığında berrak renkte su akıyorsa,

-Dışarıdan bakıldığında kolayca turbayı oluşturan bitki parçaları görülebiliyorsa,  
-Turba rengi açık kahverengi-sarıya,  
-Avuç içinde sıkılan turba sıkılıp bırakıldıktan sonra bir sünger gibi eski halini alıyorsa,  
-Avuç içinde sıkılan turba parmaklar arasından bulamaç veya püre gibi akmyorsa o turba çok ayrışmamış kaliteli bir turbadır (Ayan, 1995).

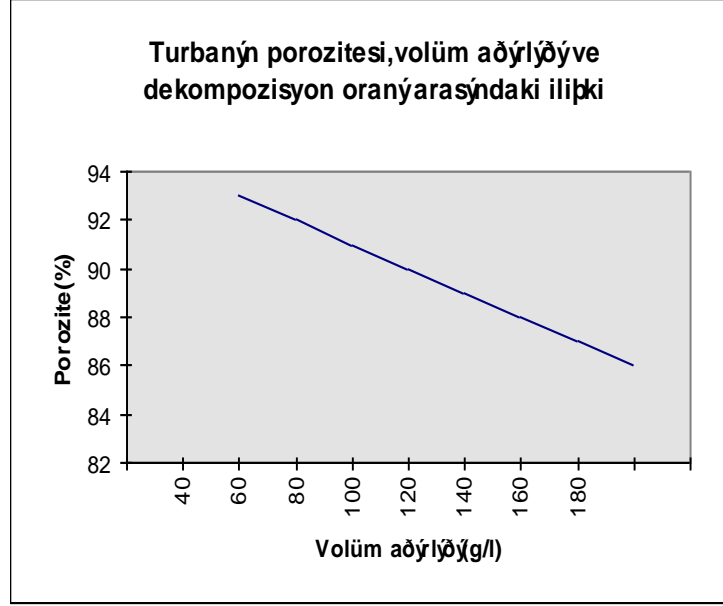
**Turbada Porozite (Gözeneklik):**Turba katı madde (bitki) artıkları arasındaki boşluklara (por) yada gözende denilir. Porlar, su ve hava ile doludur. Porozite ise belli ağırlıktaki bir turba kütlesinin ağırlığının (Hacim-Ağırlık) o kütle içerisindeki gözenek hacmine % oranı olarak ifade edilebilir. Genel olarak turba; %10 katı maddelerden, % 60 su, % 30 havadan oluşur (Öz, 1993).

Mineral topraklarda % 30-55 arasında değişen porozite, turbada % 85-97'ye yükselmektedir. Pokorny ve Wetzstein (1984); öğütölmüş çam kabuğu taneciklerinin yaklaşık olarak % 43' lük poroziteye sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Türkiye turbalarında katı madde oranının, diğer ölkeler ve özellikle Kuzey Avrupa ölkelerindeki turbalarla kıyaslandığında daha düşük olduğu, Finlandiya turbalarının katı madde kapsamalarının % 3-12 arasında olduğu belirtilmektedir (Çaycı ve ark., 1995;Anonymous,1972).

Gözeneklilięin alınabilen su miktarı, hava kapasitesi ve kök büyümesini belirlediğini, kaba gözeneklerin havalanmayı, aynı yerdeki ortadan inceye kadar olan gözeneklerin su tutmaya yardım ettiğini, bu nedenle de iki gözenek tipinin de önemli olduğunu belirtilmektedir (Çağlar, 1993).

Yaşayan bir bitkide; yaşama enerjisini oluşturması ve kök sistemini geliştirmesi için oksijene ihtiyaç vardır. Yetişme ortamındaki mikroporlar; kök veya ortamın havalanması için önemlidir. Sulamada önemli derecede su mikroporlar tarafından tutulur. Bu da 3 mm'den büyük boyutlu tanelere sahip yetiştirme ortamının kullanılmasını ortaya koymaktadır. Diğer bir çalışmada yetiştirme ortamını optimize etmek amacıyla hava boşlukları için (> 0,03 mm) makroporlara, suyu tutabilmesi için (< 0,03 mm) mikroporlara ihtiyaç olduğu belirtilmektedir (Andriesse 1988;Çağlar, 1993). Bunt (1988), turbanın hacim ağırlığı arttıkça ayrışma oranının arttığını, buna karşılık porozitenin azaldığını gözlemlemiştir (Grafik 1).



**Grafik 1. Turbanın Porozitesi, Hacim Ağırlığı ve Ayrışma Oranı Arasındaki İlişki**

**Tane Büyüklüğü:** Turbaların tane büyüklüğü ile diğer fiziksel özellikleri arasında sıkı ilişkiler vardır. Nem içeriğine bağlı olarak kuru turba kolayca kırılmakta, nem arttıkça turbanın kolayca yapışmakta tane büyüklüğü artmaktadır. Nem içeriği de turbanın oluştuğu bitki çeşidi ve ayrışma derecesine bağlı olarak değişmektedir (Çaycı ve ark., 1995).

Turbaların tane boyutu ve dağılımı; turbanın gözenek büyüklüğü dağılımı ve buna bağlı olarak turbanın su ve hava dengesini etkiler. Tane büyüklüğü arttıkça su tutma azalmakta, hava hacmi ise artmaktadır. Küçük tanelerin fazla olması ise havalanma kapasitesini azaltırken, su tutma kapasitesini artırıcı yönde etki yapmaktadır (Pokorny ve ark. 1984).

Turbaların tane büyüklüğü ile ilgili olarak değişik ülkelerde kullanılan standartlar farklıdır. Ancak bitki yetiştirme ortamı olarak kullanılacak turbanın tane büyüklüğünün 9,5 mm'nin altında olması ve bu tanelerin de en az %50'sinin 1,6-6,3 mm arasında olması tercih edilmektedir (Bunt, 1988).

Türkiye'de hasat edilen turbaların parçalanma safhasında tane boyutlarının;

a) % 25 -35'i < 1 mm ve % 65 -75'i >1 mm,

b) % 75'i < 6 mm ve % 25'i > 6 mm,

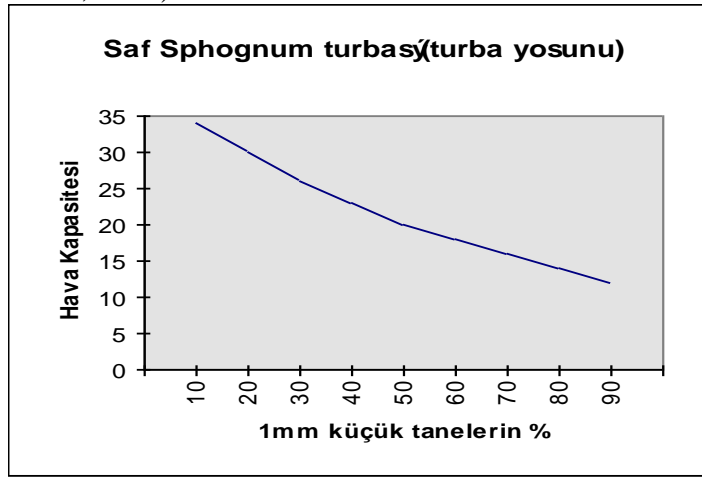
c) % 90 < 15 mm ve % 10'u 15 - 40 mm arasında olması istenmektedir (Anonymous, 1972).

Tane boyutunun küçülmesine bağlı olarak turbanın hava kapasitesi azalmaktadır. İdeal gözenek boyutu dağılımını şekil 1'de, 1 mm'den küçük tanelerin Sphagnum turbasının hava kapasitesi üzerindeki etkisi grafik 2'de verilmiştir (Puustjarvi, 1982).



**Şekil 1. İdeal Gözenek Boyutu Dağılımı**

Bir yetiştirme ortamında optimal gelişme koşullarını sağlayabilmek için ortamın aynı anda % 20-25 hava hacmi ve % 20-30 kolaylıkla alınabilir su hacmine sahip olması arzu edilmektedir (Enbom, 1993).



**Grafik 2. Tane Boyutunun Hava Kapasitesi Üzerine Etkisi (Kivinen, 1980)**

Farklı partikül büyüklüğünün turbanın fiziksel parametreleri üzerine etkisi tablo 3'de gösterilmiştir (Verdonk ve ark., 1986).

**Tablo 3. Farklı Partikül Büyüklüğünün Turbanın Fiziksel Parametreleri Üzerine Etkisi (Verdonk ve ark., 1986)**

Partikül boyutu	Hacim yoğunluğu g / cm <sup>3</sup>	Toplam por hacmi	Su tansiyon % hacmi			Hava hacmi %	Kolayca alınabilir su % hacmi
			10 cm	50cm	100cm		
<2 mm	0,170	88,3	19,7	16,9	16,3	68,6	2,8
1-2 mm	0,205	85,9	21,5	17,4	16,1	64,4	4,1
0,5-1 mm	0,238	83,6	27,1	16,9	15,1	56,5	10,2
<0,5 mm	0,281	80,6	63,6	17,6	13,9	17,0	46,0
Toplam Materyal	0,212	85,4	78,0	42,2	35,5	7,4	35,8

**Turbanın Su Tutma Kapasitesi:** Turbanın en önemli özelliklerinden biri, fazla miktarda su absorbe edebilmesi ve bu suyu bünyesinde tutabilmesidir. Az ayrılmış lifli turbalar kendi kuru

ağırlığının 15-20 katı kadar su tutabilmekte, kuruduktan sonra dahi su tutma kapasitelerinde fazla azalma olmamaktadır. Halbuki fazla ayrıışmış turbalar, kuru ağırlıklarının 4-8 katı kadar su tutabilmekte ve bir defa kuruduktan sonra su tutma kapasitelerinde % 80'e kadar azalma olmaktadır (Pokorny ve Wetzstein, 1984).

Normal topraklar sulandığında %5 kadar su absorbe ederken, büyük gözenekleri olan turba, asgari % 30 su absorbe eder. Toprakta bitki için gerekli suyu sağlamak için çok sık sulama gerekmektedir, bu ise bitki için gerekli olan toprak havasının azalmasına sebep olmaktadır. İdeal durum yetiştirme ortamının suyu kolay alabilmesinin yanı sıra havasını da kaybetmemesidir.

Turba genellikle % 90'dan daha fazla organik maddeden oluşur. Bir maddenin turba olarak sınıflandırılması için en azından % 75 organik madde içermesi gerekir (Fitzpatrick, 1971).

**Turbaların Reaksiyonu:** Turbaların pH'ı oluştukları ortama ve humus ayrışma derecelerine göre farklılık gösterir, genel olarak asit karakterlidir. Sphagnum yosun turbasının doğal durumdaki pH değeri genellikle 3,7-4,0'tür. Türkiye'deki turbalıklar ise 4-7 pH derecesindedirler.

Yetiştirilecek bitki türüne bağlı olmakla beraber, turba temel materyalli yetiştirme ortamlarında pH'ın genel olarak 5,3 - 6,0 arasında olması istenir. Turba ile birlikte alkali özellikte materyal de yetiştirme ortamına katılıyorsa veya üretimde kullanılan sulama suyunda Ca yeterli düzeyde ise pH düzenlemesi için ayrıca kireçlemeye gerek yoktur (Pokorny ve Wetzstein, 1984).

**Turbaların Besin Maddesi İçeriği:** Genel olarak turbalar < % 5 oranında düşük kül içermektedirler, doğal saf haldeki besin maddeleri kapsamı, kısmen azot dışında oldukça düşüktür. Mevcut besin maddeleri de bitkiler tarafından kolayca alınabilecek formda değildir (Pokorny ve Wetzstein, 1984).

Islak turba sahalarında nitrifikasyon olayı meydana gelmemektedir. Bu ortamlardaki nem kapsamının artmasına paralel olarak azot kapsamı da artmaktadır. Azotun  $NH_4^+$  formunda yıkanmadan ortamdaki bitkiler tarafından kullanılabilceği belirtilmektedir (Puustjarvi, 1973).

Finlandiya'da farklı orijinli turba örnekleri üzerinde yapılan araştırmada, kül kapsamının % 5,0-9,9; toplam fosfor kapsamının 500-980 ppm ve organik fosfor kapsamının ise 430-730 ppm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Pek çok turba örneği de toplam fosforun % 75-90'ının organik formda olduğu saptanmıştır (Kampf ve Jung, 1990).

Türkiye turbaları üzerinde yapılan bir çalışmada, toplam azot kapsamının % 2,73 ile en yüksek Kahramanmaraş 60-80 cm örneğinde; en düşük 0,45 ile Niğde 60-80 cm ve Kayseri 40-60 cm örneklerinde olduğu ve örneklerin organik madde kapsamının artmasıyla, toplam azot miktarında artış olduğunu belirtilmektedir. Tüm örneklerde fosfor miktarının eser düzeyde olduğu saptanmıştır. Bu nedenle tüm turba örneklerine fosfor ilavesi gerekmektedir. Potasyum miktarı ise en yüksek 99 ppm ile Konya 0-20cm, en düşük 2 ppm ile Kahramanmaraş 60-80 cm örneğinde bulunmuştur. Genel olarak kabul edilebilir potasyum sınırları ise 60-149 ppm'dir. En yüksek suda çözünebilir magnezyum 1739 ppm ile Konya 40-60 cm örneğinde, en düşük ise 2.20 ppm ile Trabzon-Sürmene 20-40 cm örneğinde

bulunmuştur. Suda çözünebilir sodyum miktarı en yüksek 1820 ppm ile Konya 20-40cm örneğinde, en düşük ise 13 ppm ile Afyon 40-60 cm örneğinde bulunmuştur (Çaycı,1989;Kivinen,1980).

Türkiye'deki başka bir araştırmada turbanın yapısındaki mikro element miktarları; 2195 ppm Fe, 13 ppm Cu, 38 ppm Mn, 32 ppm Zn şeklinde belirlerken; makro besin elementlerini ; % 1.186 total N, % 0.215 P, 1800 ppm K, 2800 ppm Ca, 1620 ppm Mg, 200 ppm Na düzeyinde tespit edilmiştir (Çeltek, 1992).

**Katyon Değişim Kapasitesi (KDK):** Tamponluk kapasitesi yetiştirme ortamında oluşabilecek ani pH değişimlerini önleyici bir özellik olarak bilinir. Bu özellik turba ağırlıklı yetiştirme ortamlarında yetiştirme periyodu boyunca su, gübreleme vb faktörlerin etkisiyle pH oranında meydana gelebilecek değişimleri önler.

Turbanın KDK' sı 100-200 me / 100 g civarındadır. Reaksiyon niteliği ile ilintili olan KDK, doğal durumdaki turbalarda 50 me / 100 g iken, kireçlemeyle pH'nın 5.5 derecesine çıkarılması durumunda KDK 100 me / 100 g'a yükselbilmektedir (Pokorny ve Wetzstein, 1984).

Bir çalışmada, pH 3.5 'da KDK 73 me / 100 g, pH 5,0'de 127 me / 100 g, pH 7.0 'de ise 163 me / 100 g olduğu tesbit edilmiştir. Düşük organik maddeli turba örneklerinin daha yüksek KDK sahip olduğu bu ayrışmanın ise KDK' nı artırdığını ortaya koymaktadır (Lucas, 1982;Çaycı ve ark., 1995).

## **TURBA ISLAHI ÜZERİNE ÇALIŞMALAR**

Genel olarak kök sisteminin gelişebilmesi ve bitkinin iyi büyümesi için yetiştirme ortamı porozitesinin % 30'unun hava ile dolu olması gerekir. Su ile doymun hale getirildiğinde dahi ortamın % 30'luk bir hava kapasitesine sahip olması gerekir. Turba temel maddeli yetiştirme ortamlarının hava kapasitesini artırmak için vermikulit, biotit gibi inorganik materyaller ile perlit ve kabuk gibi organik materyaller kullanılabilir (Anonymous, 1995).

Turbanın yetiştirme ortamında kullanılan diğer katkı maddeler ile karışımlarının porozite üzerine etkilerini inceleyen Bragg ve Chamber (1988); "Kum + turba karışımında porozitenin azaldığı, çakıl + turba karışımında değişimin husule gelmediği ancak kabuk, kaya yünü ve perlit ile oluşturulan karışımlarda porozitenin arttığını" ileri sürmüşlerdir.

Kompostlaştırılmış pirinç kapçıklarının turba ile karışımından elde edilen yetiştirme ortamında ise su tutma kapasitesinde artış olduğu belirlenmiştir (Kirven, 1986).

Yüksek hava kapasitesi ve kullanılabilir su miktarı gibi özellikler; öğütülmüş çam kabuğu ve sphagnum turbasından elde edilen yetiştirme ortamında sağlanmıştır (Lemaire ve ark., 1980).

Kaliteli turbada su tutma kapasitesinin yüksek, suyun tutulma gücünün düşük olması önemlidir. Bir araştırma sonucuna dayanılarak turbaya farklı oranlarda perlit katılmasının su tutma kapasitesine etkisi tablo 4'de gösterilmiştir (Anonymous, 1995).

### **Tablo 4. Turba + Perlit Karışımının Su Tutma Kapasitesine Etkisi**

---

Perlit	Turba	Porozite Hacmi (%)	Max Su Kap.(%)	Hava Kapasitesi (%)
10	0	92,4	36,8	55,6
9	1	92,7	38,7	54,0
7	3	93,8	43,5	50,3
5	5	93,8	52,6	41,2
3	7	93,8	52,6	41,2
1	9	89,8	64,6	25,2
0	10	94,4	63,8	30,6

Bu sonuçlara göre 7/3 oranındaki turba / perlit karışımı, % 41,2 hava kapasitesi ve % 52,6 su kapasitesi ile uygun bir karışımdır. Yine yetiştirme ortamının su-hava gözenek değerini düzenlemek amacıyla turbaya vermikülit, ponza veya volkanik tüf de karıştırılabilir (Anonymous, 1995).

Sulama suyunun pH derecesini etkileyici rolü olmaması durumunda, yetiştirme ortamlarında kullanılan turba oranı % 50 'nin üzerinde karışımın diğer materyali kireç bakımından zengin değilse; turba için 3 gr / l kireçtaşı ilave edilmelidir.

Asit karakterli (pH=4,5-5,5) Fin turbalarını 5,5 pH derecesine yükseltmek için fidanlıklarda; % 30 Ca içeren Mg-5 Kalk-Nord kalk, Wisepak (ticari) isimli toz halindeki kireç 3 kg/m<sup>3</sup> oranında kullanılmakta, yetişme ortamının pH'ını 0,5 birim yükseltmek için 1m<sup>3</sup> turbaya 500-600 gr CaCO<sub>3</sub>'ün karıştırılması gerektiği belirtilmektedir (Ayan, 1995).

Turbaya kükürt ilavesiyle kimyasal özellikte meydana gelen değişimleri “İlave edilen kükürt miktarına bağlı olarak, pH'ın düşmesi sonucunda genel olarak bağımsız NH<sub>4</sub>-N miktarında azalma, NO<sub>3</sub>-N, P, Fe, Mn ve Cu miktarında bir artış olduğu, bunun yanında inkübasyon esnasında toplam azot içeriğinde dikkate değer bir azalma olduğu saptanmıştır” şeklinde ifade edilmektedir (Çaycı ve ark., 1995).

## SONUÇ ve ÖNERİLER

- Turba, yetiştirme ortamı özellikleri üzerine son derece olumlu katkıları olan organik madde bakımından da oldukça zengindir. Stabil bir organik maddeye sahip olan turba, hızla ve kısa sürede ayrışmayıp yetişme ortamının fiziksel yapısını uzun süre koruyabilmektedir .
- Kaliteli büyüme ortamı, suyu kolayca alabilirlik yanında yüksek hava kapasitesine de sahip olmak zorundadır. Bu sebeple gözenek dağılımının optimal olması gerekmektedir.
- Genelde tüm turbaların, özellikle de odunsu turbaların fazla kurutulma halinde büzülüp su tutma ve hava kapasiteleri zayıflayacağından yetişme ortamı olarak hazırlanma ve kullanım esnasında çok dikkatli olunmalıdır.
- Ayrışmamış turbalar besin maddesince fakir ve mevcut bitki besin maddelerinin alınabilir formda olmaması sebebiyle yetiştirme uygulamalarında yetiştirme ortamına, bitkinin ihtiyacına göre gübre takviye edilmeli veya belirli bir gübreleme rejimi uygulanmalıdır.

## YARARLANILAN KAYNAKLAR

**Andriessse, J. P., 1988:** Nature and management of tropical peat soils. FAO Soils Bulletin 59, Roma

**Anonmymous, 1972:** Classification of peat. The 4<sup>th</sup> International Peat Congress Report by the I and V commissions, Finland

**Anonymous, 1995:** ‘‘Türkiye - Finlandiya Tüplü Fidan Projesi’’, Fidanlık Denemelerinin Sonuçlarının Tartışıldığı ve Değerlendirildiği Toplantı Notları, AGM, 24-27 Ocak 1995, Denizli.

**Ayan, S., 1995:** ‘Türkiye’de Tüplü Fidan Üretimi ve Ağaç Islah Tekniklerinin ve Çalışmalarının Geliştirilmesi’ Projesi Kapsamında 1.11.6.1995 tarihleri arasında Finlandiya’da yapılan kısa süreli eğitim ve teknik gezi raporu, Sayı No:1.A.PL.03/2852-17.7.1995, Trabzon.

**Bragg, N. C. ve B. J., Chambers, 1988:** Interpretation and Andvisory Applications Compost Air-Filled Porosity (AFP) Measurements. Acta Hort. 221: 35- 44.

**Bunt, A. C., 1988:** Media and Mixes For Container-grown Plants. 13, England.

**Çağlar, N. , 1993:** ‘Containerized’ Tüplü fidan Üretim Tekniği, Kaplı Fidan Üretimi, Fidan maliyeti ve Pazarlama Teknikleri Semineri, Eskişehir

**Çaycı, G. , İnal, A., Baran, A., ve Arcak, S., 1995:** Bitki Yetiştirme Ortamı Olarak Peatin Bazı Kimyasal Özellikleri Üzerine Kükürt ilavesi ve İnkübasyon Süresinin Etkisi, Tarım Bilimleri Dergisi, Yıl:1, Sayı: 1 Ankara

**Çaycı, G., 1989:** Ülkemizdeki Peat Materyallerinin Bitki Yetiştirme Ortamı Olarak Özelliklerinin Tesbiti Üzerine Bir Araştırma. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara

**Çeltek, M., 1992:** Topraksız Kültür Ortamında Kullanılabilecek Harç Materyallerinin Özelliklerinin Belirlenmesi. Ege Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Ana Bilim Dalı, Y.L.Tezi, İzmir.

**De Boodt, M. ve Verdonck, O., 1972:** The Physical Properties of the Substrates in Horticulture. Acta Holticulture. Acta Holticulture 26: 37-44

**Enbom, H., 1993:** ‘Peat Resources Evalation Tour’ Technical Report, August- September, Enso Forest Development Ltd., Finland

**Fitzpatrick, E. A., 1971:** Pedoloji. A Systematik Approach to Soil Science, Oliver and Body, Edinburg

**Kaila, A., 1956.** Phosphorus in virgin peat soils J. Sci. Agr. Finlandiya 28: 142-167

**Kampf, A. N. ve M. Jung, 1990:** The Use of Carbonized Rice Hulls as an Horticultural substrate. Abstracts of Contributed Papers. 2. Poster, XXI I I. Int. Hort. Cong , Firenze, Italy

**Kirven, D. M., 1986:** An Industry Viewpoint: Horticultural Testing- is Our Language Con Fusing. Prog. of the Sym. Interpretation of Extraction and Nutrient Determination Procedures for Organic Potting Substrate. 215-217

**Kivinen, E., 1980:** Proposal for General Clasification of Viroin Peat.Proc. of the Inter. Peat Congress 47-51

**Lemaire, F. , A. Dortigues ve L. M. Riviere, 1980 :** Properties of Substrates with Ground Pine Bark. Acta Horticulture. 99: 67-80

**Lucas, R. E. , 1982:** Organic Soils (Histosols). Formation Distribution, Physical and Chemical Properties Management for Crop Production. Michigan State University, Research Report No.435, USA.

**Öz, Ö. , 1993 :** Turba nedir? Orman Teknikerleri Dergisi, Sayı: Eylül-Ekim, S 14-17, Ankara

**Özgümüş, A., 1985:** Bitki Yetiştirme Ortamı Olarak Turbanın Önemi ve Özellikleri, Uludağ Üniver sitesi, Ziraat Fak. Dergisi 4:17-24, Bursa

**Pokorny, F., A. ve H. V. Wetzstein, 1984:** Internal Porosity, Water Availability and Root Penetration of Pine Bark Particles. Hort. Sci. 19, 447-9

**Puustjarvi, V. , 1982:** The size distribution of peat particles. Peat-Plant Yearbook. 33-47, Finland

**Puustjarvi, V., 1973:** Peat and Its Use in Horticulture, Turveteollisuuden Suusluotto ry, Publication 3, Finland.

**Verdonk, O. ve Pennick, R. 1986:** 'Air Content in Horticultural Substrates', Growing Techniques and Plant Substrates, Faculty of Agricultural Sciences, State University of Ghent; 101-105, Belgium.