

T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GÖLHİSAR (BURDUR) YÖRESİNDEKİ PEAT'LERİN FİZİKSEL VE  
KİMYASAL ÖZELLİKLERİ İLE YETİŞTİRME ORTAMI OLARAK  
KULLANILAN OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI

Gözde ÖZİPEK TOKTOK

T923/1-1

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
MERKEZ KÜTÜPHANESİ

TOPRAK ANABİLİM DALI

ANTALYA  
1997

T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GÖLHİSAR (BURDUR) YÖRESİNDEKİ PEAT'LERİN FİZİKSEL VE  
KİMYASAL ÖZELLİKLERİ İLE YETİŞTİRME ORTAMI OLARAK  
KULLANIM OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI

Gözde ÖZİPEK TOKTOK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TOPRAK ANABİLİM DALI

ANTALYA  
1997

GÖLHİSAR (BURDUR) YÖRESİNDEKİ PEATLERİN FİZİKSEL VE  
KİMYASAL ÖZELLİKLERİ İLE YETİŞTİRME ORTAMI OLARAK  
KULLANIM OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI

Gözde ÖZİPEK TOKTOK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TOPRAK ANABİLİM DALI

1997

923

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GÖLHİSAR (BURDUR) YÖRESİNDEKİ PEATLERİN FİZİKSEL VE  
KİMYASAL ÖZELLİKLERİ İLE YETİŞTİRME ORTAMI OLARAK  
KULLANIM OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI

Gözde ÖZİPEK TOKTOK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

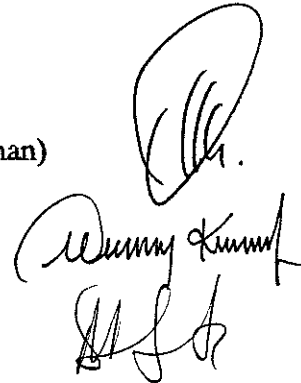
TOPRAK ANABİLİM DALI

Bu tez 4 / 12 / 1997 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından doksan beş (95) not takdir edilerek oybirliği ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. A. Turgut KÖSEOĞLU (Danışman)

Doç. Dr. Mustafa KAPLAN

Yrd. Doç. Dr. Mustafa Sarı



## ÖZ

# GÖLHİSAR (BURDUR) YÖRESİNDEKİ PEATLERİN FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ İLE YETİŞTİRME ORTAMI OLARAK KULLANIM OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI

Gözde ÖZİPEK TOKTOK

Yüksek Lisans Tezi, Toprak Anabilim Dalı

Ekim 1997, 96 Sayfa

Bu araştırmada, Gölhisar (Burdur) göl yatağında oluşmuş peat materyalinin doğal hali ile sahip olduğu fiziksel ve kimyasal özelliklerinin ve yetiştirme ortamı olarak kullanım olanaklarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla bu alandan birisi kıyı şeridinde, diğeri göl merkezine daha yakın olan iki profil çukuru açılmış ve profil çukurlarında, genetik horizon esasına göre ayırılmış derinliklerden ayrı ayrı örnekleme yapılmıştır. Örnekleme yapılmadan önce fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarının yorumlanmasında yardımcı olması amacıyla morfolojik incelemeler de yapılmıştır.

Bu çalışma sonucunda, araştırma alanında göl merkezine daha yakın olan birinci profilde yer alan materyallerin, göl merkezine daha uzak olan ikinci profilde yer alan materyallere göre daha düşük ayrışma derecesine sahip olduğu, ayrıca her iki profilde de profil boyunca birbirinden farklı özelliklere sahip peat materyallerinin bulunduğu saptanmıştır. Buna bağlı olarak birinci profildeki materyallerde daha yüksek organik madde, yarayışlı su ve havalanma kapasitesi değerleri belirlenmiştir. Yetiştiricilik açısından birinci profilde yedinci ve sekizinci derinlik ve ikinci profilde beşinci derinlikte yer alan materyallerin göl tabanındaki kili kısım ile karışmış olmasına bağlı olarak kullanılmaması, diğer derinliklerde yer alan peat materyallerinin ise sahip oldukları farklı özelliklerin dikkate alınarak kullanılması ve bazı besin elementlerinin ilave edilmesi gerektiği kanısına varılmıştır.

ANAHTAR KELİMELEER: Peat, Organik Topraklar, Yetiştirme Ortamı

JÜRİ: Prof. Dr. A. Turgut KÖSEOĞLU

Doç. Dr. Mustafa KAPLAN

Yrd. Doç. Dr. Mustafa SARI

## ABSTRACT

### DETERMINATION OF THE CHEMICAL PROPERTIES, AND UTILIZATION POSSIBILITIES OF PEATS AS GROWING MEDIA THAT DEVELOPED IN THE GÖLHİSAR (BURDUR) REGION

Gözde ÖZİPEK TOKTOK

M.Sc. in Soil Science

Adviser: Prof.Dr. A. Turgut KÖSEOĞLU

October 1997, 96 Pages

The main goal of the study is to determine the physical and chemical properties and utilization possibilities of peats as growing media, that developed in the Gölhisar (Burdur) region. For these purposes two peat profiles, one on the coast line and the other nearer to lake centre, were opened, and samples at different depths determined according to the properties present were taken after the examination of morphologic properties. The peat material in the profile-I showed a low degree of decomposition than the material present in the profile-II, and in addition different peat materials were exposed within the both profiles. Materials in the profile-I showed higher organic matter and available water content and aeration capacity.

The results suggest that the materials at the depths 7th and 8th in the profile-I and at the depth 5th in the profile-II should not be used in agriculture as growing media due to the clayey material mixed. The peat materials at other depths should be used in the consideration of different properties, and some plant nutrition should be also applied.

KEY WORDS: Peat, Organic Soils, Plant Growth Medium

COMMITTEE: Prof. Dr. A. Turgut KÖSEOĞLU

Doç. Dr. Mustafa KAPLAN

Yrd. Doç. Dr. Mustafa SARI

## ÖNSÖZ

Ülkemizde Karadeniz Bölgesi dışında kalan ve peat oluşumunun gözlemlendiği alanlardaki peat materyallerinin ağırlıklı olarak, ötrofik peat'lerin özelliklerini taşıdığı, yapılan araştırmaların sonuçlarından anlaşılmaktadır. Bu tip peat'ler ağırlıklı olarak sıcak ve kurak iklim şartlarında tektonik kökenli havzalarda ve taban suyunun uzun süre yüksek seviyede olduğu yerlerde oluşmaktadır.

İklimsel etkilerin bir sonucu olarak bu tip peat'lerin ayrışma dereceleri serin ve yağışlı iklimlerde oluşan peat'lere göre farklı bir şekilde yüksek olmaktadır. Buna bağlı olarak da başta organik madde ve yararlı su kapasiteleri olmak üzere besin elementlerinin içerikleri, pH, EC, kireç, hacim ağırlığı vb. daha bir çok özellik diğer peat'lerden ayrımlılık göstermektedir. Gölhisar göl yatağında oluşmuş peat'lere benzer olan peat'ler, mevsimsel değişimlere bağlı olarak, su seviyesinin değişimi ile farklı ayrışma derecelerine sahip olmaları, ve ayrıca depolanan materyallerin botaniksel bileşimlerinin farklı olması nedeniyle, profil boyunca farklı özellikler taşımaktadırlar. Bu sebeplerle bu tip peat'ler yetiştirme ortamlarında kullanılacakları zaman profil boyunca sahip oldukları farklı özelliklerin mutlaka göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Bu çalışmada, Burdur-Gölhisar gölünde oluşmuş peat materyallerinin yetiştiricilikte bilinçsiz bir şekilde yoğun olarak kullanılmaya başlanması nedeniyle, bu materyallerin fiziksel ve kimyasal özellikleri incelenerek yetiştiricilik açısından kullanılabilirliğinin ortaya konması amaçlanmıştır.

Bu konuda bana çalışma imkanı veren danışmanım Sayın Prof. Dr. Turgut KÖSEOĞLU'na, araştırmanın örnek alma aşaması sırasında katkılarından dolayı bölümümüz öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Mustafa SARI'ya, Ar. Gör. Sevda ALIUNBAŞ'a ve Ar. Gör. N. Kemal SÖNMEZ'e, ayrıca çalışmam süresince destek olan eşim Yücel İOKTOK'a teşekkürlerimi sunarım.

# İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖZ.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI.....	3
2.1. Peat'in Tanımı ve Oluşum Şekilleri.....	3
2.2. Peat'lerin Sınıflandırılması.....	5
2.3. Peat'lerin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.....	7
3. MATERYAL ve METOD.....	19
3.1. Materyal.....	19
3.2. Metod.....	20
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	26
4.1. İncelenen Profillerin Morfolojik Özellikleri.....	26
4.1.1. Birinci profilin morfolojik özellikleri.....	26
4.1.2. İkinci profilin morfolojik özellikleri.....	32
4.2. Peat Örneklerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları.....	36
4.2.1. Peat örneklerinin ayrışma dereceleri.....	36
4.2.2. Peat örneklerinin organik madde içerikleri.....	39
4.2.3. Peat örneklerinde hacim ağırlığı değerleri.....	41
4.2.4. Peat örneklerinin tane yoğunluğu değerleri.....	44
4.2.5. Peat örneklerinin porozite değerleri.....	45
4.2.6. Peat örneklerinin su tutma kapasitesi değerleri.....	47
4.2.7. Peat örneklerinin havalanma kapasiteleri, kolay alınabilir ve güç alınabilir su ile makro por ve mikro por içerikleri.....	58
4.2.8. Peat örneklerinde pH değerleri.....	62
4.2.9. Peat örneklerinde elektriki iletkenlik değerleri.....	65



4.2.10. Peat örneklerinde serbest karbonat içerikleri.....	68
4.2.11. Peat örneklerinde katyon değişim kapasitesi değerleri.....	68
4.3. Peat Örneklerinin Besin Elementi İçerikleri.....	70
4.3.1. Peat örneklerinin toplam azot içerikleri.....	70
4.3.2. Peat örneklerinin fosfor içerikleri.....	72
4.3.3. Peat örneklerinin potasyum içerikleri.....	73
4.3.4. Peat örneklerinin kalsiyum içerikleri.....	74
4.3.5. Peat örneklerinin magnezyum içerikleri.....	76
4.3.6. Peat örneklerinin sodyum içerikleri.....	77
4.3.7. Peat örneklerinin demir, çinko, mangan ve bakır içerikleri.....	79
4.4 Peat Örneklerinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları Arasındaki İlişkiler...	80
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	85
6. ÖZET.....	88
7. SUMMARY.....	89
8. KAYNAKLAR.....	90
9. EKLER.....	95

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 3.1. Gölhisar gölünün ve örnekleme alanının genel görünümü.....	19
Şekil 3.2. Gölhisar gölü kıyı şeridinde gelişen sazların ve yosunların genel görünümü.....	20
Şekil 3.3. 10, 30, 50 ve 70 cm tansiyonlarda tutulan su miktarlarının belirlenmesi için hazırlanan düzenek.....	21
Şekil 4.1. Birinci profilde farklı katmanlarda yer alan peat materyallerinin görünümü.....	27
Şekil 4.2. İkinci profilde farklı katmanlarda yer alan peat materyallerinin görünümü.....	32
Şekil 4.3. Birinci profilin 0-7 cm derinliğindeki materyalin rutubet karakteristik eğrisi ( $Y = 75.8 + 4.76 X - 26.6 X^2 + 9.17 X^3 - 0.887 X^4$ ; $R^2=99.2$ ).....	49
Şekil 4.4. Birinci profilin 7-18 cm derinliğindeki materyalin rutubet karakteristik eğrisi ( $Y = 85.6 + 1.71 X - 29.8 X^2 + 12.9 X^3 - 1.66 X^4$ ; $R^2=99.6$ ).....	49
Şekil 4.5. Birinci profilin 18-37 cm derinliğindeki materyalin rutubet karakteristik eğrisi ( $Y = 90.2 - 2.8 X - 37.6 X^2 + 17.9 X^3 - 2.4 X^4$ ; $R^2 = 99.8$ ).....	50
Şekil 4.6. Birinci profilin 37-73 cm derinliğindeki materyalin rutubet karakteristik eğrisi ( $Y = 87.3 - 11.0 X - 29.2 X^2 + 15.2 X^3 - 2.1 X^4$ ; $R^2 = 99.5$ ).....	50
Şekil 4.7. Birinci profilin 73-83 cm derinliğindeki materyalin rutubet karakteristik eğrisi ( $Y=86.8 - 17.8 X - 43.2 X^2 + 36.5 X^3 - 10.8 X^4 - 1.12 X^5$ ; $R^2=99.6$ ).....	52
Şekil 4.8. Birinci profilin 83-90 cm derinliğindeki materyalin rutubet karakteristik eğrisi ( $Y = 75.8 - 21.3 X - 19.5 X^2 + 12.4 X^3 - 1.8 X^4$ ; $R^2 = 99.1$ ).....	52
Şekil 4.9. Birinci profilin 90-125 cm derinliğindeki materyalin rutubet karakteristik eğrisi ( $Y= 81.8 - 37.1X + 31.3X^2 - 19.3X^3 + 5.8X^4 - 0.65X^5$ ; $R^2 = 99.5$ ).....	53
Şekil 4.10. Birinci profilin 125-147 cm derinliğindeki materyalin rutubet karakteristik eğrisi( $Y = 71.4 - 30.8 X + 18.9 X^2 - 5.7 X^3 + 0.57 X^4$ ; $R^2 = 99.6$ ).....	53
Şekil 4.11. İkinci profilin 0-17 cm derinliğindeki materyalin rutubet karakteristik eğrisi ( $Y = 73.7 - 24.4 X + 6.5 X^2 - 0.71 X^3$ ; $R^2 = 99.6$ ).....	55
Şekil 4.12. İkinci profilin 17-27 cm derinliğindeki materyalin rutubet karakteristik eğrisi ( $Y = 76.4 - 21.7 X + 5.3 X^2 - 0.59 X^3$ ; $R^2 = 99.5$ ).....	55

Şekil 4.13. İkinci profilin 27-44 cm derinliğindeki materyalin rutubet karakteristik eğrisi ( $Y = 90.9 - 19.4 X - 14.4 X^2 - 9.0 X^3 - 1.3 X^4$ ; $R^2 = 99.4$ ).....	56
Şekil 4.14. İkinci profilin 44-53 cm derinliğindeki materyalin rutubet karakteristik eğrisi ( $Y=87.4 -23.5X- 48.2X^2+ 50.0X^3- 16.8X^4+1.87X^5$ ; $R^2 = 99.1$ ).....	56
Şekil 4.15. İkinci profilin 53-67 cm derinliğindeki materyalin rutubet karakteristik eğrisi ( $Y= 87.3- 11.9X -58.7X^2+ 55.4X^3- 18.2X^4+ 2.0X^5$ ; $R^2 = 98.7$ ).....	57
Şekil 4.16. Peat örneklerinin ayrışma dereceleri ile makro por hacimleri arasındaki ilişki.....	81
Şekil 4.17. Peat örneklerinin organik madde içerikleri ile kolay alınabilir su içerikleri arasındaki ilişki.....	82
Şekil 4.18. Peat örneklerinin ayrışma dereceleri ile hacim ağırlıkları arasındaki ilişki.....	83
Şekil 4.19. Peat örneklerinin organik madde içerikleri ile hacim ağırlıkları arasındaki ilişki.....	83
Şekil 4.20. Peat örneklerinin hacim ağırlıkları ile kolay alınabilir su içerikleri arasındaki ilişki.....	84

## ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Çizelge 4.1. Peat örneklerinin ayrışma dereceleri.....	37
Çizelge 4.2. Peat örneklerinin organik madde içerikleri .....	40
Çizelge 4.3. Peat örneklerinin hacim ağırlığı değerleri .....	42
Çizelge 4.4. Peat örneklerinin tane yoğunluğu değerleri.....	44
Çizelge 4.5. Peat örneklerinin porozite değerleri .....	46
Çizelge 4.6. Peat örneklerinin farklı pF değerlerinde % hacimsel su olarak su tutma kapasitesi değerleri.....	48
Çizelge 4.7. Peat örneklerinin hava kapasiteleri, kolay alınabilir su (K.A.S.) ve güç alınabilir su (G.A.S.) ile makro por ve mikro por değerleri.....	59
Çizelge 4.8. Havalanma hacmi ve kolay alınabilir su hacmine göre ortam sınıfları.....	61
Çizelge 4.9. Peat örneklerinin pH değerleri.....	62
Çizelge 4.10. Peat örneklerinin EC değerleri.....	65
Çizelge 4.11. Sature ortam ekstraktı için verilen EC sınır değerleri.....	67
Çizelge 4.12. Peat örneklerinin serbest karbonat içerikleri .....	67
Çizelge 4.13. Peat örneklerinin kation değişim kapasitesi değerleri.....	69
Çizelge 4.14. Peat örneklerinin toplam N içerikleri.....	70
Çizelge 4.15. Peat örneklerinin sature ortam ekstraktında alınabilir P içerikleri .....	72
Çizelge 4.16. Peat örneklerinde farklı iki yöntemle göre belirlenen K içerikleri.....	73
Çizelge 4.17. Peat örneklerinde farklı iki yöntemle göre belirlenen Ca içerikleri .....	75
Çizelge 4.18. Peat örneklerinde farklı iki yöntemle göre belirlenen Mg içerikleri.....	76
Çizelge 4.19. Peat örneklerinde farklı iki yöntemle göre belirlenen Na içerikleri.....	78
Çizelge 4.20. Peat örneklerinin Fe, Zn, Mn ve Cu içerikleri.....	79
Çizelge 4.21. Peat örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları arasındaki önemli ilişkiler.....	80

## 1. GİRİŞ

Bugün dünya için en büyük tehlike, hızla artan nüfusa paralel olarak, yeterli ve dengeli beslenmeyi karşılayabilecek üretimin sağlanıp sağlanamayacağıdır. Eğer dünyada hızlandırılmış erezyonla, yanlış tarım teknikleri, hızlı ve çarpık kentleşme ile geriye dönüşümsüz olarak kaybedilen toprak miktarının arttığı düşünülürse, bu tehlikenin boyutunu anlamak zor değildir. Günümüzde artık bunun farkında olan tarımcılar, alternatif tarımsal üretim maddelerini aramaya başlamışlardır.

Bu güne değin, bu amaçlarla gerek tarla tarımında ve gerekse seracılıkta birçok denemeler ve uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Bunlardan bazılarında; çiftlik gübresi, peat gibi doğal organik materyaller, sytromull, sytropor gibi sentetik organik materyaller ve perlit, cam yünü, vermikulit gibi mineral kökenli substratlar kullanılmıştır. Aynı zamanda bu materyallerin, yoğun bir şekilde üretimin yapıldığı seralarda, başarılı bir üretim için en önemli faktörler olan sulama, havalanma, sıcaklık ve gübreleme olanaklarının optimum seviyede tutulabilmesi amacıyla toprak düzenleyicileri olarak kullanımları da önem kazanmaktadır.

Bitkisel üretimde öncelikle, bitkinin köklerinin gelişebileceği ortamı yaratmak ve bu ortamda yarayışlı su ve dengeli bir havalanma olanağının sağlanması gereklidir. Eğer bu iki bileşen dengeli bir biçimde sağlanabilirse, dengeli bir beslenme ile optimum üretimi elde etmek mümkün olmaktadır. Bu iki önemli bileşenin dengede olduğu peat materyali artık intensif tarımda yoğun bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Peat'de yarayışlı su ve havalanma olanaklarının dengeli olmasının yanında, yarayışlı suyu iyi muhafaza edebilmesi, yapısını oluşturan organik maddeye bağlı olarak ortaya çıkan yüksek tamponluk kapasitesi ile ortamın osmotik basıncını belirli bir seviyede tutabilmesi, yüksek katyon değişim kapasitesine sahip olması ve fazla gübrelemeye karşı toleransı artırması tercih sebepleri arasındadır. Peat materyalinin bitki besin içeriği doğal hali ile düşüktür, iyi bir gübreleme uygulandığı takdirde, yüksek katyon değişim kapasitesine sahip olması, yarayışlı suyun fazlalığı bu besinlerden bitkilerin en fazla yararlanabilme olasılığını arttırmaktadır.

Türkiye'de oluşmuş peat alanları yakın zamanlara kadar yakacak olarak kullanılırken, diğer yandan da bilinçsizce tarla tarımında kullanılmıştır. Artık bu gün,

dünyadaki peat alanları üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda, direk yetiştirme ortamı olarak veya yetiştirme ortamlarının fiziksel ve kimyasal özelliklerini düzenleyici materyal olarak kullanılmaya başlanması ile ülkemizde de seracılıkta, fide yetiştiriciliği ve ortam özelliklerini düzenleyici olarak yoğun bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır.

Hammond (1975) dünyadaki toplam peat alanını 150 milyon ha olarak bildirmektedir. Kivinen ve Pakarinen (1980) de dünya peat rezervinin 420 milyon ha olduğunu, hatta 500 milyon ha'ya yaklaştığını bildirmektedir.

Kuzey ülkelerinde oluşan peat'ler, serin ve yağışlı iklim şartlarında oluşmakta ve botaniksel bileşimleri nedeniyle de oldukça homojen bir yapıya sahip olabilmektedirler. Bu peat'ler çok yüksek por hacmine ve organik madde kapsamına sahiptirler. Tuz ve pH değerleri de son derece düşüktür.

Ülkemizdeki peat topraklar ise, oluşum gösterdikleri iklim koşulları, topoğrafya, botaniksel bileşim, oluşumlarının gerçekleştiği ortamın su kalitesi, oluşmuş peat alanının drene edilip edilmediği, drene edildi ise kullanım şekli gibi nedenlerle büyük farklılıklar göstermektedir.

Günümüzde yeterince peat materyaline sahip olmayan ve yüksek maliyetle peat ithal etmek zorunda kalan bazı ülkeler, peat'in yerine kullanılacak materyaller ararlarken, ülkemizde bu tür organik kökenli toprakların dağılım gösterdiği yörelerde, bu toprakların özellikleri ve bitki yetiştirme ortamı olarak kullanım olanakları ile ilgili bilgi ve araştırmalar son derece yetersizdir.

Bu çalışmada, fide yetiştiriciliğinde ve sera topraklarını iyileştirici amaçlarla yoğun bir şekilde kullanılmaya başlanmış olan Burdur-Gölnhisar göl yatağında oluşmuş peat materyalinin doğal hali ile fiziksel ve kimyasal özellikleri ve bitki yetiştirme ortamı olarak kullanım olanaklarının araştırılması amaçlanmıştır.

## 2. KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI

Peat'in günümüzde yetiştirme ortamı için uygun fiziksel ve kimyasal özellikleri, bu özellikleri uzun süre devam ettirebilmesi, besin kapsamının düşük olması nedeniyle bitki çeşidine ve koşullara göre seçilecek gübreleme programının uygulanmasında esneklik sağlaması, fazla gübrelemeye karşı tamponlayıcı özelliğinin olması, farklı oluşum şekilleri nedeniyle çok çeşitli bitki yetiştiricilik alanlarında kullanılabilmesi, yetiştiricilerin bu materyali yoğun bir şekilde kullanmalarına neden olmuştur. Bu yoğun kullanımına karşılık, peat'in sahip olduğu fiziksel ve kimyasal özelliklerinin analizleri için yaygın olarak kullanılacak geçerli standart metodlar henüz ortaya konulamamıştır.

### 2.1. Peat'in Tanımı ve Oluşum Şekilleri

Peat'ler, su fazlalığı ve oksijen azlığı gibi sınırlı ayrışma koşullarında bitki kalıntılarının birikmesiyle oluşmuş, jeolojik kökenli, kısmen ayrışmaya uğramış ya da hiç ayrışmamış olan organik materyallerdir. Asit koşullar ve serin iklim, organik materyalin ayrışmasını yavaşlatıp birikimine sebep olan en önemli faktörlerden birisidir. Bu organik materyal Fransızca'da Turba, İngilizce'de Peat ve Almanca'da ise Torf isimleri ile anılmaktadır (Özgümüş 1985).

Hollanda'da kirli su akıntıları ile beslenen, sazların ve kamışların yetiştiği bataklıklarda, yüksek tuz içeren ötrofik peat'lerin oluştuğu, yine yüksek kalsiyum tortulu su ile beslenen, bataklıklarda ise mezotropik peat'lerin oluştuğu tespit edilmiştir (Koerselman vd 1993).

Valorovich ve Churaev, peat'i bir kompleks olarak ele almışlar ve bu materyali düşük ve yüksek molekül ağırlıklarını birlikte bulunduran çok disperse olmuş bir sistem ve dengede iken dispersiyonun dinamik durumunda hidrofobik ve yarı hidrofilik kolloidler içeren kompleks ve heterojen yapıları bir bileşik olarak tanımlamışlardır (Andriessse 1988).

Kuzey Avrupa ve Kuzey Amerika ülkelerinde görülen peat alanlarının dağılım desenlerinin buzlaşmadan büyük oranda etkilendiği ve buzul devri sonucunda meydana gelen yeni fizyoğrafya ve drenaj desenlerinin, peat gelişimi için uygun bir ortam

oluşturduğu bilinmektedir. Buzullaşmanın etkili olduğu Kuzey Avrupa ülkelerinde görülen "raised bog" şeklinde isimlendirilen peat'lerin profilleri genelde iki kısımdan meydana gelmektedir. Profilde fazlaca humifiye olmuş alt tabaka, yavaş peat oluşumunu gösteren Eriophorum ve Calluna artıklarından meydana gelirken, profildeki üst tabaka ise hızlı birikimi gösteren az humufiye olmuş sphagnum yosunlarından oluşmaktadır. Ilıman bölgelerde oluşan peat sahaları ise "fen peat" bataklık peat'i olarak isimlendirilmektedir. Bu çeşit oluşuma ait en geniş peat sahaları Amerika Birleşik Devletlerinin Florida-Everglades bölgesinde görülmektedir. Söz konusu bu peat arazisi 800.000 ha alan kaplamaktadır. Bu peat arazisindeki alt tabakalar limnik sedimentlerden, üst kısımdaki tabakalar ise telmatik depozitlerden oluşmaktadır. Alt tabakalardaki kireçli kaya yatağı, ot kamış ve sedge türündeki bitkilerin gelişimini teşvik eden ötrofik sulara kaynak oluşturmaktadır. Lucas, ılıman ve nispeten kuzey ülkesi sayılabilecek ülkelerde 1m derinlikte peat oluşumu için gerekli sürenin 600-2400 yıl arasında değiştiğini, ortalama olarak ise bu sürenin 1500 yıl olduğunu bildirmektedir. Anderson ise, tropik ülkelerde bulunan peat'lerde bu sürenin 214-455 yıl arasında değiştiğini ve bunun neticesinde tropik bölgelerdeki peat'lerin ılıman bölgelerdeki peat'lere göre en azından üç misli daha kısa zaman içinde birikim göstereceğini söylemektedir (Çaycı 1989).

FAO sınıflandırma sistemi içerisinde peat, histosollerin içerisinde incelenmektedir. Histosoller organik toprak materyalinin baskın olduğu topraklardır. Bunlar bataklık veya devamlı su ile doygun koşullardaki anaerobik ortamlarda gelişen bitkilerin zaman içerisinde ölümleri sonucunda meydana gelen organik topraklardır. Histosoller genellikle organik toprak, moor veya peat ve muck olarak adlandırılırlar. Organik materyalin parçalanma derecesi, bitki çeşitlerinin veya organlarının tanınmasına olanak vermeyecek şekilde ise bu materyale muck ismi verilmektedir. Türkiye'de histosollerin oluştuğu belirli bir iklim bulunmamaktadır. Bu sebeple Türkiye'de Histosoller, jeomorfolojik ve özel drenaj koşullarının bir sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle tektonik kökenli havzalarda ve drenajın iyi olmadığı, taban suyu düzeyinin yüksek olduğu çukur alanlarda yer yer görülmektedir. Bu şekilde oluşmuş topraklar, Kayseri-Karasaz, Maraş-Mizmilli, Gaziantep-Emen, Kütahya-Sımaş, Bahkesir-Erdek bataklıklarıyla; Antakya-Amik ovasında geniş alanlar kaplamaktadır (Dinç vd 1987).



Fitz Patrik'e göre, önemli derecede topoğrafyanın etkisi ile oluşan organik birikintiler, havza organik topraklarını meydana getirmektedir. Kireç taşlarının bulunduğu alanlarda, çevreden gelen sularla beslenen çukur havzalarda sadece saz ve karniş türleri gelişebilmekte ve ayrıca tatlı su organizmalarının kalkerli kabukları birikebilmektedir. Bu koşullar altında oluşan organik materyaller ötrofik peat'ler olarak adlandırılmaktadırlar (Dinç vd 1993).

Türkiye'de organik toprakların önemli bir kısmı çukur kısımlardaki tatlı su gölleri ve kaynakların bulunduğu sahalarda yer almaktadır. Organik toprak alanları düz ve düze yakın topoğrafyayı içerdiklerinden havza organik toprakları niteliğini taşırlar. Örneğin, K.Maraş-Gavurgölü, Kayseri-Karasaz, Bolu-Yeniçağa toprakları bu oluşuma sahip peat alanlarıdır (Dinç vd 1993).

Ülkemizdeki organik toprakların yer aldığı alanlar çoğunlukla çevreden gelen sel suları ile beslenmektedirler. Kireç taşlarının yoğun olduğu yörelerden, yüzey akımla gelen sel sularının, taban sularının ve kaynak sularının bol miktarda bikarbonat ve bitki besin maddeleri içermeleri, ülkemizdeki organik toprak ana materyallerinin özellikle karniş türlerinden (*Phragmites communis*) oluşmasına olanak sağlamıştır. Bunun yanısıra organik toprak ana materyallerinin tümünün fazla miktarda kil ve silt boyutunda mineral kısım içermeleri, sel sularının periyodik olarak taşıyıp biriktirdiği çökellerle ilişkili bulunmaktadır. Trabzon İli Sürmene-Ağaçbaşı yaylasında bulunan organik depolarda yapılan polen analizleri bu alanın *Picea orientalis* (doğu ladini), *Castanea sativa* (kestane), *Pinus silvestris* (sarı çam) ve otsu bitkilerden oluştuğunu ve yaklaşık 9000 yıllık bir geçmişe sahip olabileceğini göstermiştir (Çaycı 1989).

İngiltere, İrlanda, Norveç ve Batı Almanya'da 30 cm'den daha kalın peat tabakalarına sahip topraklar genellikle peat topraklar olarak adlandırılmaktadır (Hammond 1975).

## 2.2. Peat'lerin Sınıflandırılması

Peat'in sınıflandırılması konusunda henüz tam bir görüş birliğine varılamamıştır. Çeşitli ülkeler farklı sınıflandırma sistemleri kullanılmaktadırlar. Almanya'da peat'ler

Hochmoortorf, Neidermoortorf ve Übergansmoortorf olarak üç gruba ayrılmaktadır. İngiltere ve İrlanda'da ise Peat'ler, Low moor peats ve High moor peats veya Raised bog peats ve Fen peats gibi gruplara ayrılmaktadır (Özgümüş 1985).

Bahçecilik yönünden peat'ler daha çok, peat'in oluşumunda rol oynayan bitki türlerine göre sınıflandırılmaktadırlar. Bitki cinsi ve lif kapsamı dikkate alınarak yapılan ve American Society for Testing Materials (ASTM) tarafından önerilen sınıflandırma sistemine göre peat'ler beş gruba ayrılmaktadırlar (Bunt 1988);

1. Sphagnum yosun peat'leri: Fırın kuru ağırlık esasına göre %75'in üzerinde sphagnum yosun lifi bulunur. Lifli yapısı ve hücresel strüktürü tanımlanabilen sphagnum yosunlarının yaprak ve gövdelerini içermelidir. En az %90 organik madde içermelidir.
2. Hypnum yosun peat'leri: Fırın kuru ağırlık üzerinden %50'nin üzerinde hypnum yosun peati içermelidir ve organik madde içeriği %90'dan daha az olmamalıdır. Yaprak ve sap kısımları tanımlanabilirdir.
3. Sazlık ve kamışlık peat'ler: Fırın kuru ağırlık üzerinden en az %30 kamış, saz ve carex romans (ayak otu) veya otsu bitkilerin liflerini içermelidir. Yosun lifi içermez.
4. Peat humusu: Fırın kuru ağırlık üzerinden toplam lif içeriği %30'dan daha azdır.
5. Diğer peat'ler

Sphagnum yosunlarının yaprakları yüksek su absorbe etme özelliğine sahip, tek tabaka halindeki hücrelerden oluşmuş olup, süngerimsi lifli tekstüre, yüksek gözenekliliğe, yüksek su tutma kapasitesine, düşük kül kapsamına ve düşük pH'ya sahiptirler. Bu nedenle, Sphagnum yosun peat'leri yetiştirme ortamı olarak çok iyi özelliklere sahiptirler. (Özgümüş, 1985)

Kivinen, peat'leri International Peat Society tarafından önerilen sisteme (3X3) göre aşağıda görüldüğü şekilde sınıflandırmıştır (Bunt 1988);

#### Botaniksel orijinlerine göre

1. Yosun peat'ler; sphagnum yosunu ve diğer yosunların hakim olduğu peat'ler,
2. Sazlık ve kamışlık peat'ler; sazların, kamışların ve diğer otsu bitkilerin hakim olduğu peat'ler,
3. Odun peat'ler; ağaç ve odunsu fundalıkların hakim olduğu peat'ler.

### Ayrışma derecelerine göre

1. Zayıf ayrılmış peat'ler; fibrik, Von-Post skalasına göre ayrışma oranı H1-H3,
2. Orta ayrılmış peat'ler; mesik, Von-Post skalasına göre ayrışma oranı H4-H6,
3. Kuvvetli ayrılmış peat'ler; saprik, Von-Post skalasına göre ayrışma oranı H7-H10.

### İklim durumuna göre

1. Oligotropik peat'ler; düşük bitki besin içeriği ve düşük tuz içeriğine sahiptir (sphagnum ve calluna peat'leri gibi).
2. Mezotropik peat'ler
3. Ötrofik peat'ler; yüksek bitki besin içeriği ve yüksek tuz içeriğine sahiptir. Örneğin, sazlık, karnışlık alanlar, ayak otu ve bataklıklarda gelişen peat'ler.

Fruhstorfer, peat'leri ortam ve bitki çeşitlerine göre şu şekilde sınıflandırmıştır (Aksoy 1988);

1. Çökelti peat'leri; devamlı su bulunan, bitki besinleri bakımından zengin çukurlarda yetişen karnış, su laleleri, ayak otu gibi çeşitli bitkilerin artıkları, bunlar arasında yaşayan küçük canlıların kabukları ve çeşitli tortu materyallerinin karışımıyla oluşmuş peat'lerdir. Kolloidal tabiatta lastik gibi olan bu peat'lerin su tutma kapasiteleri yüksektir. Suyu çok sıkı tutarlar ve yavaş kururlar. Kuruyan peat kemik gibi sertleşir ve bir daha kolay kolay su emmez. Çökelti peat'leri üzerinde zamanla kızılbaş söğüt gibi yaprağını döken veya dökmeyen fundalıklar oluşur ve bu şartlarda gelişen peat, çökelti peat'i ile lifli peat'ler arasında yer alır.
2. Lifli peat'ler; taban suyunun etkisi altında kalmadan rutubetli, serin, yağışlı ve bitki besinlerince fakir yerlerde, çeşitli sphagnum yosunları, fikra saçı (Eriophorum), tüy otu (Trichopherum caespitosum), çiçek kafa (Scheuchzeria), karnış, kedi kuyruğu ve süpürge fundalığı (Calluna vulgaris) gibi vejetasyon artıklarının yığılmasıyla humuslaşması ile oluşan peat'lerdir. Hakim vejetasyon saz, karnış, kedi kuyruğu ve çeşitli fundalardır.
3. Odunsu peat'ler; ormanlık ve rutubetli alanlarda yapraklarını döken ve dökmeyen ağaçların artıkları arasında genellikle lifli peat'lerin karışmasıyla oluşan peat'lerdir.

### **2.3. Peat'lerin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri**

Peat'in fiziksel ve kimyasal özelliklerini birinci olarak, peat'i oluşturan bitkisel kalıntıların kökeni ve ikinci olarak da ayrışma derecesi etkiler. Yetiştirme ortamı olarak

kullanılacak peat'lerde bu iki özellik göz önünde bulundurulmalıdır. Çünkü botaniksel köken başlıca; asitlik, besin maddeleri durumu ve kül kapsamı gibi özellikleri etkilerken, ayrışma derecesi de sütrüktürel özellikleri yani havalanma ve su tutmayı etkiler (Özgümüş 1985).

Peat sütrüktürü ayrışma derecesi ile yakından ilişkilidir. Örneğin, carex veya eriophorum'lardan (sazlar ve karnışlar) oluşan az ayrılmış peatlerin büyük bölümü geniş boşluklardan oluşan yüksek bir gözenekliliğe, buna karşılık düşük su tutma kapasitesine sahiptirler. Fazla ayrılmış amorf peat humusu ise yüksek gözenekliliğe sahip olmasına karşın, gözeneklerin çoğu dardır, bu da havalanma yetersizliğine sebep olmaktadır. Peat doğal halde yüksek porozite ve boşluk oranı içerir. Ancak bu boşluk oranının ne kadarının su tutabilen kapillar gözenekler ve ne kadarının havalanmayı sağlayan gözenekler olduğu çok önemlidir. Bu havalanma oranının iyi bir bitki gelişimi için toplam peat hacminin %40-50 civarında olması istenir (Özgümüş 1985).

Hacim ağırlığı taze ve sıkıştırılmamış haldeki peat'in birim hacminin kuru ağırlığıdır ve peat'de ağırlıkça ifade edilen değerlerin hacim esasına çevrilmesini sağlar. Peat'in hacim ağırlığı az ayrılmış sphagnum peatlerinde 45 gr/lt'den fazla, ayrılmış ve amorf peat'lerde 120-200 gr/lt'ye kadar değiştiği saptanmıştır (Puustjarvi ve Robertson 1975).

Peat'in sahip olduğu bir çok özellik hacim ağırlığına bağlı olarak açıklanabilmesi nedeniyle çok önemlidir. Bu sebeple hacim ağırlığı, peat'in sınıflandırılmasında parametre gibi kullanılmıştır. Hacim ağırlığı, materyalin botaniksel kompozisyonuna ve ayrışma derecesine, mineral kısmına ve örneklendiği andaki nem içeriğine bağlıdır. Tropikal fibrik peat'ler çoğunlukla, 0.1 g/cm<sup>3</sup> değerinden daha düşük bir hacim ağırlığına sahip iken, iyi ayrılmış saprik peat'ler 0.2 g/cm<sup>3</sup>'den daha büyük bir hacim ağırlıklarına sahiptirler (Andriessse 1988).

Toplam porozite herşeyden önce materyalin hacim ağırlığına bağlıdır. Su tutma çalışmalarında öncelikle toplam por alanı belirlenmektedir. Fibrik horizonlarda olduğu gibi büyük porlara sahip materyallerde yüksek oranda su hareketi mevcuttur. İlerleyen ayrışma ile büyük porlar azalır ve toplam por alanı da buna bağlı olarak azalır. Hacim ağırlığı ve

özgül ağırlık değerleri kullanılarak toplam porozite hesaplanabilmektedir (Andriessse 1988).

Çaycı (1989) yaptığı çalışmada, ülkemizde oluşan histosollerde organik madde yüzdesinin genellikle %30-80 arasında değiştiğini ve bu özelliğin havza türü organik depolanmanın bir sonucu olduğunu belirtmiştir. Trabzon-Sürmene Ağaçbaşı yaylasında incelenen bir histosol profilinde, organik maddeyi %90, tane yoğunluğunu  $1.5 \text{ g/cm}^3$ , Antalya-Elmalı'da ise organik maddeyi %16.67, tane yoğunluğunu  $2.45 \text{ g/cm}^3$  olarak belirlemiş ve organik maddenin artması ile tane yoğunluğunun azaldığını göstermiştir. Ayrıca, Özgümüş (1989) özgül ağırlığın, düşük kül kapsamına sahip peatlerde  $1.5 \text{ g/cm}^3$  olarak kabul edildiğini bildirmektedir.

Organik toprakta mineral materyal miktarını tespit eden hızlı ve pratik metod yanma kaybı metodudur (Andriessse 1988)

Büzülme etkisinin en fazla, organik topraktaki mineral madde miktarına ve organik materyallerin doğal ayrışmasına bağlı olarak meydana gelen bir olay olduğunu bildirilmektedir. Lucas, Florida peat'leri üzerinde yaptığı bir çalışmada, büzülmenin farklı orijin ve yetiştirme ortamı ikliminden kaynaklandığını ileri sürmüştür. Ayrıca stabil bir iskelet oluşturması nedeniyle odun içeriği peatin büzülmesinde oldukça etkilidir. Yine Florida'da yapılan bir çalışmada, büzülmenin özellikle moss peat'lerde ve lifli peat'lerin bir çoğunda en az, plastik mucklarda ise en fazla düzeyde meydana geldiği bildirilmiştir (Andriessse 1988).

Bir çok tipik peat topraklarda şiddetli kuruma periyotlarından sonra geriye dönüşümsüz bir kuruma meydana gelmektedir. Bu durum özellikle drene edilen bataklık peat'lerinde ve ıslah sırasında bazı yüzey organik tabakalarında görülmektedir. Coulter, bu kurumunun nedenini araştırmış ve peat'in bu kuruma sonucunda ortaya çıkan yapışkan tabaka görünümündeki hidrofobik doğasından kaynaklandığını ve bu tabakanın peat'in suyu içine çekmesine engel olduğunu ileri sürmüştür. Bu konuda çelişkili bazı sonuçlar da bulunmaktadır. Örneğin, Driessen ve Rochimah, bu tabakaları hiç gözleyememişlerdir. Lucas'a göre ise humifikasyona uğramış asidik peat'ler, yüksek lignin içermeleri nedeniyle ıslanmaya karşı en büyük direnci göstermektedirler. Lignin içerikleri düşük olan sphagnum

peat'lerinde ise bu direnç genellikle daha azdır. Islanmaya karşı olan direnç hacim ağırlığı ile de ilgilidir. Düşük hacim ağırlığına sahip olan organik topraklarda geriye dönüşümsüz kuruma daha fazla göze çarpmaktadır. Buna karşılık hacim ağırlığı yüksek olanlar daha kolay ıslanırlar (Andriessse 1988).

Peat katmanlarını oluşturan bitki artıklarının parçalanması biyolojik ve kimyasal fazlarda gerçekleşir ve parçalanma hızı ortam sıcaklığı, pH ve bitki besin maddesi miktarlarına göre değişiklik gösterir. Kireç ve bitki besin maddelerince zengin çökelti peat'lerinde humuslaşma, asit reaksiyonlu lifli peat'lere oranla daha hızlı gerçekleşmektedir. Peat profillerinde humuslaşma derecesi üstten alta doğru artmakta ve koyu renkli humin asidin miktarı, parçalanma düzeyini ifade etmektedir. İleri ayrışma derecesinde peat, yağlı ve sabunumsu kolloid kütleyle dönüşmekte ve hacim ağırlığı artmaktadır. Az parçalanmış lifli peat %90-95 makro ve mikro gözenek ve %5-10 katı kısım içermektedir. Bu tip peat'ler tamamen su ile doyurulsa bile gözeneklerin %40'ı hava dolu olduğundan bitki köklerinin havasızlıktan zarar görmesi söz konusu değildir. Fazla mineralize olmuş siyah peat'de ise rutubet %40'ın altına düştüğünde tekrar kolay kolay su çekmediği tespit edilmiştir (Aksoy 1988).

Peat'lerin ayrışma dereceleri, İsveçli Bilim Adamı Von Post tarafından geliştirilen ve H1-H10 arasında değişen değerlerle ifade edilen Von-Post Skalası ile belirlenebilmektedir. Ayrışma derecesi belirlenmesinde kullanılan diğer metodlar; bitki artıklarının mikroskopik olarak incelenmesi ve %72'lik Sülfürik asitte çözünemez organik artıkların oranının belirlenmesi veya alkali peat'in ekstraksiyonunu takip eden kolorimetrik testlerdir (Puustjarvi ve Robertson 1975).

Yapılan çalışmalar sonucunda peat toprakların davranışlarının ağır tekstürlü topraklardan çok, hafif tekstürlü topraklara benzediği ve bu nedenle peatlerin nem karakteristiklerinin belirlenmesinde düşük tansiyonlarda çalışılması gerektiği ortaya konulmuştur. Buna bağlı olarak da mineral topraklarda ve peat topraklardaki suyun yayılabilirliğini benzer tansiyonlarda karşılaştırmanın doğru olmayacağı sonucuna varılmıştır (Andriessse 1988).

Peat'in su kapsamını hacim esasına göre ifade etmek yetiştiricilik açısından daha elverişlidir. Mineral topraklarda yarayışlı su, tarla kapasitesi ile sürekli solma noktası arasındaki su miktarı olarak bilinmektedir. Peat kültürlerinde yarayışlı suyun üst sınırı, tarla kapasitesi ile uygun düşmemekte, tarla kapasitesi doygunluk noktasına yaklaşmış bulunmaktadır. Peat kültürlerinde yarayışlı suyun üst sınırı su kapasitesi olarak kabul edilmektedir. Topraklar ve bitkiler arasındaki su ilişkilerinin açıklanmasında, genellikle basınç birimleri kullanılmaktadır (cm su sütunu, atmosfer,  $kg/cm^2$  gibi). En çok kullanılan ifade şekli ise su sütunu yüksekliğinin logaritması olan pF değeridir (Puustjarvi ve Robertson 1975).

Fazla ayrılmamış lifli peat'ler kendi ağırlığının (kuru ağırlık) 15-20 katı kadar su tutabilirler. Ayrıca bu tip peatler kurdukları zaman bile su tutma kapasitelerinde çok fazla bir azalma olmaz. Fazla ayrılmış peatler ise kendi ağırlıklarının 4-8 katı kadar su tutabilirler ve kuruduktan sonra su tutma kapasitelerinde %80'e varan bir azalma görülür (Özgümüş 1985).

Peat örneklerinde kolay alınabilir su kapsamı, örneklerin özelliklerine göre büyük değişiklikler gösterirken, güçlükle alınabilir su kapsamı büyük farklılıklar göstermemektedir. Bunun nedeni lifli yapıdaki örneklerin sahip oldukları su kapsamlarının büyük bir kısmını 1.7 pF değerine kadar serbest bırakmaları, mineral maddesi yüksek veya fazla ayrılmış organik maddeye sahip örneklerin ise 50cm ile 100cm tansiyonları arasındaki basınç farkının düşük olması nedeniyle, ancak daha yüksek basınçlar altında sularını serbest bırakabilmelerinden kaynaklanmaktadır (Çaycı 1989).

Prasad ve Maher (1993) yaptıkları çalışmada, fraksiyonlarına ayrılmış yosun peat'inde 6-12mm ve 10-25mm çaplı peat fraksiyonlarında havalanma kapasitelerini sırasıyla %36 ve %41 olduğunu ve yarayışlı suyun da sırasıyla %18 ve %15 olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca bu çalışma ile fraksiyonlara ayrılmış siyah peat'e, 0-10 mm çapında fraksiyonlara ayrılmış yosun peat'i ilave edildiğinde, siyah peat'de havalanmanın arttığını tespit etmişlerdir.

Farnham ve Finey, 3 farklı organik materyalde (fibrik, mesic ve sapric) su içeriklerinin belirlenmesi amacıyla 3 farklı metod denemişler ve sonuçları

karşılaştırmışlardır. Bunun neticesinde farklı metodların sonuçları arasında, büyük farklılıklar olduğunu ve su içeriğinin belirlenmesinde metod seçiminin çok önemli olduğunu ortaya koymuşlardır. Yapılan bu çalışma ile fibrik materyallerin su içeriğinin daima saprik materyallerden farkedilir bir şekilde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Fibric peat'ler düşük basınçta daha fazla su tutmaktadırlar. Artan ayrışma derecesi ile suyun tutulma gücünün arttığı tespit edilmiştir. Ortaya çıkan bu farklılığın ayrışma derecesi ve botaniksel orijinden kaynaklandığını rapor etmişlerdir. Ayrıca diğer toprak bilimcileri tarafından su tutma kapasitesinin, basınç uygulayan gözenekli plakalara sahip cihazlarla daha iyi tespit edilebileceği ileri sürülmektedir. Çünkü çeşitli organik materyallerin suyu bırakma özellikleri büyük farklılıklar göstermektedir. Bu yüzden farklı basınçlarda organik materyalin bıraktığı su miktarının hesaplanması daha başarılı neticeler vermektedir (Andriessse 1988).

Yoğun tarım yapılan seralarda, bitkinin su gereksiniminin ve toprak çözeltisinin osmotik basıncının oldukça yüksek olması nedeniyle, peat kullanılarak suyun tutulma gücünün düşük olmasını sağlamanın önemli olduğu bildirilmiştir (Puustjarvi ve Robertson 1975).

Bitki ve ortam ile su arasındaki ilişkiyi bilmeksizin, bitkilerin yetiştirme ortamından taleplerini anlamak mümkün değildir. Bu amaçla yapılan toprak nemi çalışmalarında enerji değişimleri yardımı ile yaklaşık ölçümler yapılmıştır. Edelfsen ve Anderson, bu enerji değişimlerinin bileşenlerini, toprak parçacıklarının etki alanı, hidrostatik, osmotik ve dış basınç ile yüzey tansiyonu olarak belirlemişlerdir. Bitki suyunun sahip olduğu serbest enerji bileşenleri, toprak suyundaki bileşenlerle benzerdir. Bitki ve toprak suyu serbest enerjisi arasındaki fark ne kadar büyürse, bitkinin su absorpsiyonu o kadar kolay olmaktadır. Eğer bitki suyunun serbest enerjisinin değişmediğini farz edersek (pratikte çok az farklılık olur) toprak suyu serbest enerjisi, toprak (fs) ve bitki suyu (fp) arasındaki serbest enerji farkına (fp - fs) bağlıdır (Puustjarvi 1968).

Toprak (fs) ve bitkinin suyu (fp) arasındaki serbest enerji farkı ise aşağıdaki denklemler ile gösterilmektedir;

Denklem 1:

$$fp - fs = (Op - Os) + (ap - as) + (hp - hs) + (ep - es) + (tp - ts)$$



Denklem 2:

$$\Delta f = f_p - f_s$$

Burada sırasıyla;

O = osmotik basınç,

a = adsorptif güç,

h = hidrostatik basınç,

e = dış basınç,

t = yüzey tansiyonu,

p = bitki suyu,

s = toprak suyunu ifade etmektedir.

Organik toprakların pH'sı organik bileşenlerde hazır bulunan değişebilir hidrojen, alüminyum, demir sülfür ve diğer okside edilebilir bileşenlerden kaynaklanmaktadır (Andriessse 1988).

Lin ve Yuan (1986) organik materyallerin, organik ve inorganik bileşenleri ile bunların ayrışma oranları arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yaptıkları bir çalışmada organik madde miktarı ile pH arasında negatif bir ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır. Yine bu çalışmayı yürütürken, ayrışma sırasında üretilen CO<sub>2</sub> oranı ile organik madde içeriği arasında da bir ilişki olduğunu bulmuşlardır.

Özgümüş (1985) peat'lerin ayrışması sırasında ortaya çıkan humin maddeleri, humin asitleri ve fulvik asitler gibi zayıf organik asitlerin peat'lerin asidik özellik kazanmalarına neden olduğunu ve böylece, humin maddelerince zengin olan fazla ayrışmış peat'lerin daha düşük pH değerlerine sahip olduklarını belirtmiştir.

Tropik bölgelerde oluşan fibrik peat'ler, çoğunlukla yüksek hidrolik geçirgenlik gösterirler ve bu özellik ayrışma ile derece derece azalır. Olgunlaşan saprik materyallerde, gözenek çapı küçülür, böylece yüksek miktarda su tutulur ve etkili hidrolik geçirgenlik oldukça fazlaşır. Peat'lerde hidrolik geçirgenliğin derece derece değişmesi ıslah çalışmalarını takiben beklenmelidir (Andriessse 1988).

Ülkemizdeki peat oluşumlarının ötrofik olmasından dolayı çoğunlukla pH, elektriksel iletkenlik ve diğer bazı özellikler yüksek bulunmuştur. Peat örneklerinde elektriksel iletkenlik, kullanılan yöntem ve örneklerin tuz kapsamlarına bağlı olarak büyük değişiklikler göstermiştir. Yapılan çalışma neticesinde bitki yetiştirme ortamı olarak incelendiğinde Konya, Niğde, Burdur, Trabzon-Meryemana ve İçel yörelerinden alınan peat örneklerinin tuz kapsamları yüksek bulunmuştur (Çaycı 1989).

Yosun peat'i ve siyah peat farklı büyüklüklerde derecelendirilmiş ve kaba fraksiyonlu peat'e kireç ilave edildiğinde pH'nın arttığı belirlenmiştir. Bu kaba fraksiyonlu peat daha küçük fraksiyonlar haline getirildiğinde ise pH'da bir düşüş olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmanın devamında, kireçli ve kireçsiz her iki durumda da, pH 5.5 ve EC 4.0 mmhos/cm olan besin solusyonu ilave edildiğinde, pH'da hızlı bir düşme olduğu tespit edilmiştir (Prasad ve Maher 1993).

Peat'in en önemli özelliklerinden birisi de yüksek tamponluk kapasitesidir. Tamponluk kapasitesi çeşitli nedenlerle ortamda oluşabilecek ani pH değişikliklerini önleyici bir özelliktir. Tamponluk kapasitesinin ölçütlü katyon değişim kapasitesidir (KDK). Peat'lerin KDK ortalama 100-200 me/100g civarındadır. Fazla ayrılmış ve yüksek oranda humin maddeleri içeren peat'de KDK daha yüksektir. KDK'den sorumlu olan başlıca gruplar, asidik karboksil (-COOH) ve fenolik hidroksil (-OH) gruplarıdır. Peat'de KDK pH'ya bağlı olarak değişmektedir. Örneğin doğal durumda 50 me/100g KDK'ne sahip bir peat'de pH 5.5 iken, kireçlendikten sonra pH artışıyla birlikte KDK 100me/100g'a kadar yükselebilmektedir (Puustjarvi ve Robertson 1975). Organik materyallerde KDK'den sorumlu olan fonksiyonel gruplardan, karboksil grupların KDK'ne %55, fenolik ve enolik gruplar ile diğer grupların %35 civarında katkıda buldukları tespit edilmiştir (Lax vd 1986).

Peat'deki organik madde bileşimlerinin büyük bir kısmı karboksil (-COOH) ve fenolik hidroksil (OH) gruplarını içermektedir. Peat asitleri geniş bir başlık altında gruplandırılmıştır. Örneğin humik asitlerin, ligninin ayrışması sırasında meydana geldiği tahmin edilmektedir. Lignin bitki artıklarının en dayanıklı olan bileşenlerinden birisidir. Diğer organik asitler asidoids olarak adlandırılırlar ve canlı bitki dokularında oluşan bu asitler, düşük ayrışma derecesine sahip peat'in bitki besin elementi depolama kapasitesinin

belirlenmesinde önemli bir rol oynarlar. Peat'deki humik asitler çoğunlukla geri dönüşümsüz kolloidler olarak davranırlar ve bu da peat'lerin kuruma, büzülme ile su ve bitki besin elementlerini absorblama kapasitelerini artırırlar. Oysa sphagnum peat'i çok az lignin içerir ve buna bağlı olarak kuruduktan sonra ıslanma ve su tutması, strüktüründe odun bulunduran peat'e göre daha fazladır ve bunlar ayrıışmış sphagnum peat'leridir. Zayıf asit olan humik asitler ise, kısmen  $H^+$  iyonlarının dissosiyonundan meydana gelirler ve humat iyonları olarak adlandırılırlar. Humat tuzlarından metal kasyonlarını içerirler ve potasyum humatlar ve diğer alkali metaller alkalın yapıda oldukları için suda çözünebilirler. Fakat Cu, Zn ve Mn çözünebilirler ve bu asitlerin ağırlıklı olduğu peat'lerde Cu, Zn ve Mn noksanlığına rastlanmaktadır (Puustjarvi ve Robertson 1975).

Organik materyallerde KDK ölçümünde kalkerli topraklar için kullanılan pH=8.1 olan  $BaCl_2$ -triethanolamin metodu modifiye edilerek kullanılmıştır. Bu metod ile suda çözülebilir organik materyalde kayıplar ve sülfatlardan kaynaklanan problemler çözümlenmiştir (Lax vd 1986).

Peat topraklarda, azot en fazla organik formda bulunmaktadır, fakat drene edilen topraklarda hızlı oksidasyon sonucu düşük miktarda nitrat tayin edilmiştir. Derinde oluşan peat'lerin yüzey tabakalarındaki azot seviyeleri, sığ topraklardan genellikle daha yüksek bulunmuştur. Yapılan incelemelerle bu farklılıkların, yüzey tabakalarının çoğunlukla yüksek lignin materyali içermesi ve bunun sonucunda C/N oranının yüksek olmasının etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Peat'lerde fosfor elementi de en fazla organik formda bulunmaktadır. Bunun bitkiye yararışlı olabilmesi için mineralize olması gerekmektedir. Peat'in ayrışması ile açığa çıkan inorganik fosfor, bitki için yararışlı fosfordur. Fakat çoğunlukla, doğal durumdaki organik toprakların fosfor içeriklerinin %0-0.5 gibi çok düşük değerlerde olduğu tespit edilmiştir (Andriess 1988).

Bu güne kadar kompost, peat ve kompost-peat karışımlarında yararışlı fosfor tahmini için bir kaç ekstraksiyon metodu denenmiştir. Bu ekstraksiyon metodları Formate, CAL,  $NH_4$ -asetat,  $CaCl_2$ +DTPA ve  $CaCl_2$ 'dür. Bu ekstraksiyonlarda ilk üçü iyi tamponlanmış ve asit reaksiyonludur. Fakat iyi tamponlanmış bu üç solusyon ile yapılan denemelerde, peat'in pH, tuz ve yararışlı fosfor içeriklerinin, bulunması gerekenden yüksek çıktığı tespit edilmiştir. Zirai substratlardaki makro ve mikro elementlerin doğru

tahmini için  $\text{CaCl}_2 + \text{DTPA}$  karışımı ile ekstraksiyon önerilmiştir. Bu karışım zayıf tamponlanmış asit reaksiyonludur. Aynı karışımın  $\text{Cl}$ , tuz, pH ve bir kaç makro ve mikro elementlerin ölçümü için de yeterli olduğu ve doğru sonuçlar verdiği tespit edilmiştir (Alt vd 1994).

Farklı peatler arasındaki elementel kompozisyonlar büyük farklılıklar göstermektedir. Genellikle silisyum (Si) peat topraklarda düşük miktarlardadır. Ötrofik şartlarda Ca içeriği yüksek olabilmektedir. Bununla birlikte Ca ve Mg'un iyonik formları, kolloidal organik partiküllerce güçlü bir şekilde adsorbe edilebilir. Genellikle çevresel şartların etkisi ile Fe, Al, Na ve sülfür içerikleri bazı peat'lerde yüksek seviyelerde olabilmektedir (Andriess 1988).

Sıcaklık artışı ile peat topraklarından serbest bırakılan net  $\text{NH}_4$ , K ve fosfat miktarının arttığı tespit edilmiştir (Koerselman vd 1993).

Organik materyallerin mikro element içerikleri genellikle çok düşüktür ve bu durum organik materyallerin kullanımında göz önünde tutulmadığı takdirde başarısız bir yetiştiriciliğe neden olmaktadır. Yeni ıslah edilen bir toprakta, en fazla Cu noksanlığına rastlanmıştır. Lucas, doğal organik topraklarda Cu içeriğinin 2-20 ppm arasında değişiklik gösterdiğini ve bir yetiştiricilik için bu değerlerin çok düşük olduğunu açıklamıştır (Andriess 1988). Peat substratlarında Mn'in yarayışlılık tayini için, DTPA,  $\text{NH}_4\text{OAc}$  veya su gibi farklı ekstraktlar kullanılmış ve su ekstraktı ile yapılan analizde, su ekstraktında tayin edilen Mn ile bitkiye alınan Mn arasında iyi bir korelasyon olduğu, buna karşılık Mn-DTPA ve Mn- $\text{NH}_4\text{OAc}$  ekstraktları ile bitkiadaki Mn arasında ise zayıf bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir (Krej vd 1993a).

Organik topraklar (histosoller, peat ve muck), kıl minerallerinden yoksundurlar ve genellikle mikro element içerikleri düşüktür. Kültüre alındıklarında Cu, Mn ve az miktarda Zn ile gübrenmeye ihtiyaç gösterirler. Sphagnum orijinli peat'ler ayrıca Fe'li gübrelemeye de ihtiyaç gösterirler. Günümüzde mikro element analizinde kullanılan metodlar, bu elementlerin alınabilir formlarının aktif ve potansiyel olarak değerlendirilmesine ihtiyaç göstermektedirler. Yapılan çalışmalarla toprak özelliklerinin ve zamanın Cu, Fe, Mn ve Zn'nun dağılımında ve alınabilirliğinde önemli bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Ayrıca organik topraklarda mevcut olan Cu, Fe, Mn ve Zn arasında

ender olarak bazı interaksiyonların ortaya çıktığı ileri sürülmektedir. Mineral topraklar için kullanılan metodlar bütün toprak tiplerinde doğru sonuçlar vermemektedir. Katyal ve Randhava, özellikle organik topraklar için bu metodların uygulanabilirliğinin tartışılması gerektiğini söylemektedirler. Lindsay ve Norvel, organik topraklarda mikro element analizlerinde 0.1 M HCl ve DTPA-TEA metodlarını kullanmışlardır. Fakat bazı araştırmacılar bu analiz metodlarının organik topraklar için yeterince geçerli olmadığını belirtmektedirler (Levesque ve Mathur 1986).

Markus vd (1981) serada uyguladıkları bir denemede 1:1 sphagnum peat-vermikulit karışımında domates yetiştirmişler ve 3 farklı seviyede (1, 3 ve 9) uyguladıkları Zn ve Mn'nun kök, gövde, yaprak ve meyvede dağılımını incelemişler, buna ilave olarak bitkinin yetiştirme periyodu boyunca dört kez yetiştirme ortamından örnek almışlar ve bu örneklerde DTPA ve Çift Asit (0.05N HCl+0.25 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) ekstraksiyon yöntemleri ile Zn ve Mn'nun yarıyışlılığını araştırmışlardır. Sonuçta DTPA ekstraksiyon yönteminin, çift asit yöntemine göre daha duyarlı olduğunu bildirmişlerdir. Wolf, Morgan solusyonu olarak bilinen ekstraksiyon çözeltisine DTPA ilave ederek yöntemi geliştirmiş ve söz konusu yöntemin organik topraklar dahil pek çok toprak için uygun olduğunu ve özellikle mikro element tayininde Morgan solusyonundan daha iyi neticeler verdiğini belirtmiştir.

Soğan ve havuç yetiştiriciliğinde arzu edilen rengin elde edilmesi için, organik topraklarda yaygın olarak noksanlığı görülen Cu'm mineral gübre olarak ilave edilmesi gerektiği yapılan çalışmalarla bulunmuştur. Ayrıca kültüve edilen organik toprakların çökmesi sonucu meydana gelen hızlı ayrışma sonucunda Cu'm azaldığı belirlenmiştir (Levesque ve Mathur 1986).

Peat-styrofoam karışımından elde edilen substratlarda, sera koşullarında krizantem bitkisi yetiştirilmiş ve substratların pH'ları CaO ve Mg(OH)<sub>2</sub> kullanarak 4.5-5.0, 5.5-6.0 ile 6.5-7.0 seviyelerine ayarlanmış ve bu substratlara ilk pH aralığı için Mn ve Cu'm dört ayrı dozu, sonraki iki pH aralığı için de Mn ve Cu'm üç ayrı dozu ilave edilmiş ve farklı pH'larda yetiştirilen krizantem bitkisinin Mn ve Cu'a karşı toleransı araştırılmıştır (Markus vd 1981).

Penningsfeld ve Kuzmann, peat'in harç materyali olarak kullanımının yararlarını incelemişler ve az ayrılmış lifli peat'deki makro ve mikro gözeneklerin muntazam dağıldığını, süngerimsi bir yapıya sahip olmasının kültür bitkilerinin köklerine iyi bir besin maddesi ve havalanma ortamı sağladığını tespit etmişlerdir. Kullanılmadan önce sterilize edilmesi gerekmediğini ve bitki gelişiminde son derece önemli olan bazı önemli hormonları içerdiğini bildirmişlerdir (Kaptan 1988).

Yetiştirme ortamında yüksek sphagnum peat'inin, asparagusun yetişmesini kolaylaştırdığı yapılan uygulamalarla belirlenmiştir (Waters vd 1990).

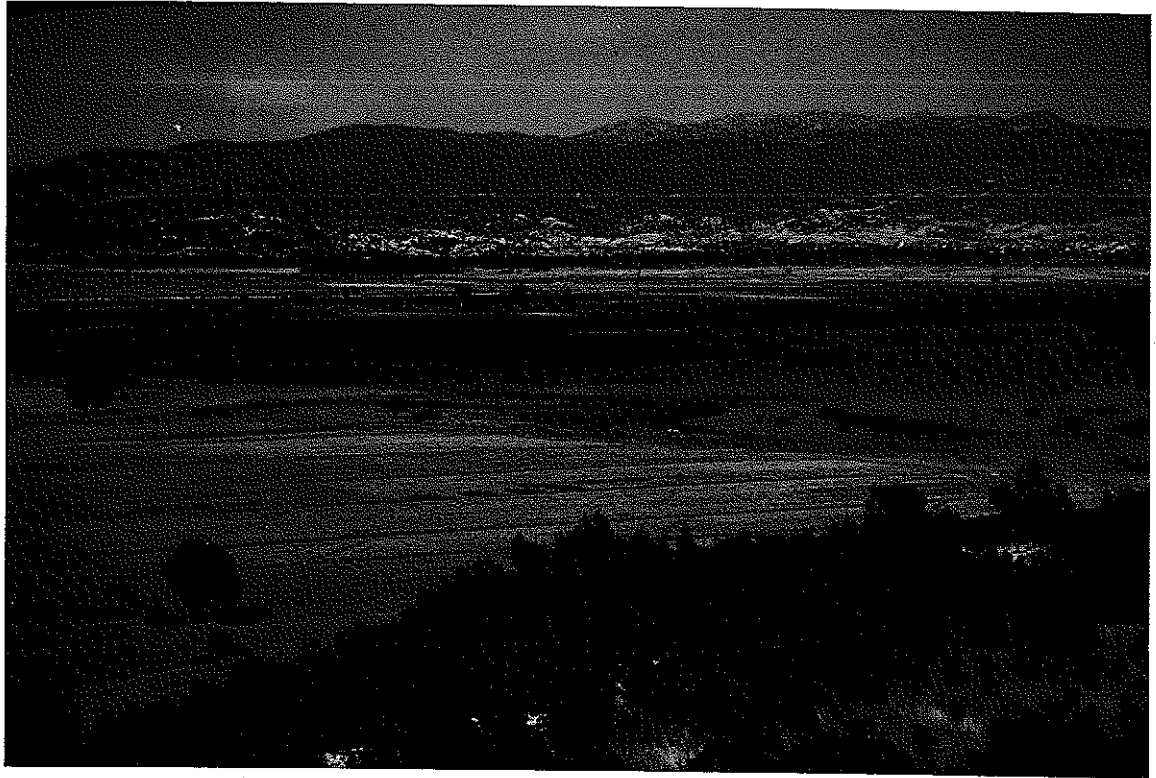
Puustjarvi, yetiştirme ortamı olarak kullanılacak peat için, ilk planda belirtilmesi gereken standartların , hacim ağırlığı, por hacmi, su tutma kapasitesi, katyon değişim kapasitesi ve bunlara ilave olarak belirtilmesi gereken standartların ise rutubet karakteristik eğrisi, toplam azot ve kül kapsamı olduğunu ifade etmiştir (Çaycı 1989).

Prasad ve Maher (1993) kaba peat'e alternatif olarak rockwool (kaya yünü) kullanımı üzerine yaptıkları çalışmada, iyi sulanan ve havalanan ortamda uzun süreli domates yetiştiriciliğinde, bitki başına kaba peat'e 1.25 litreden 14 litreye kadar değişen miktarlarda ve kaya yününe 5 litre besin solusyonu ilavesi yaptıkları halde, her iki ortamdan alınan ürün üzerinde çok farklı bir etki yaratmadığını bulmuşlardır. Bunun sonucunda, kaba peat ile kaya yünü arasında benzer bir etki görüldüğünden, kaya yününün kaba peat'e alternatif olarak kullanılabileceği sonucuna varmışlardır.

### 3. MATERYAL ve METOD

#### 3.1. Materyal

Burdur-Göhlhisar göl yatağında oluşmuş peat alanı; Göhlhisar'ın Güney-Doğusunda ve Göhlhisar'a 10 km uzaklıkta bulunmaktadır. Burdur-Göller Havzasını jeolojik özelliklerine göre dört gruba ayırmak mümkündür. Bunlar, Acıgöl kesimi; Salda, Yarışlı ve Akgöl (Çorak) kesimi; Bozçay Vadisi kesimi ve Burdur Gölü kesimidir. Göhlhisar gölü Salda, Yarışlı ve Akgöl kesiminde bulunmaktadır. Burada çöküntü alanları yaygındır ve bu alanda andezit-peridotit grubu kayalar ile yer yer ultrabaziklerin arasında kretase kalkerleri dağılım göstermektedir. Göhlhisar gölü de bu çöküntü havzalarından birinde oluşmuştur (Anonim 1974). Göhlhisar gölü ve örnekleme alanı Şekil 3.1'de görülmektedir.



Şekil 3.1. Göhlhisar gölünün ve örnekleme alanının genel görünümü

Bölgenin iklimi, genel olarak Akdeniz iklimi ile İç Anadolu iklimi arasında geçit teşkil etmekle birlikte, daha çok İç Anadolu iklimi karakterinde, yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk ve yağışlı geçer.

Bu çalışmanın materyali olan ve Burdur-Göhlhisar göl yatağında oluşmuş peat materyali, kıyı şeridinde oluşan sazlar, kamyşlar ve diğer çeşitli bitkilerin zaman içerisinde ölümleri ve bu birikimin gölün merkezine doğru ilerlemesi sonucunda oluşmuştur (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Göhlhisar gölü kıyı şeridinde gelişen sazların ve yosunların genel görünümü

Göhlhisar göl yatağında oluşmuş peat alanının güney-batı yönüne düşen kısmında açılan iki profil çukurundan örnekleme yapılmıştır. Buradan örnek alınmasının başlıca nedeni, buradaki peat materyalinin halihazırda yetiştiricilik alanında yoğun bir şekilde kullanılıyor olmasıdır. Açılan profillerde yukarıdan aşağıya doğru materyalin yapısında ve renginde meydana gelen değişikliklere göre birinci profile 8, ikinci profile ise 5 farklı peat katmanı belirlenmiştir (Soil Survey Staff 1975). Belirlenen farklı katmanlardan ayrı ayrı örnekler alınmış ve laboratuvara getirilen bu örneklerde fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır.

### 3.2. Metod

Alınan peat örneklerinde kullanılan analiz metodları aşağıda verilmiştir.

#### Ayrıştırma Derecesi

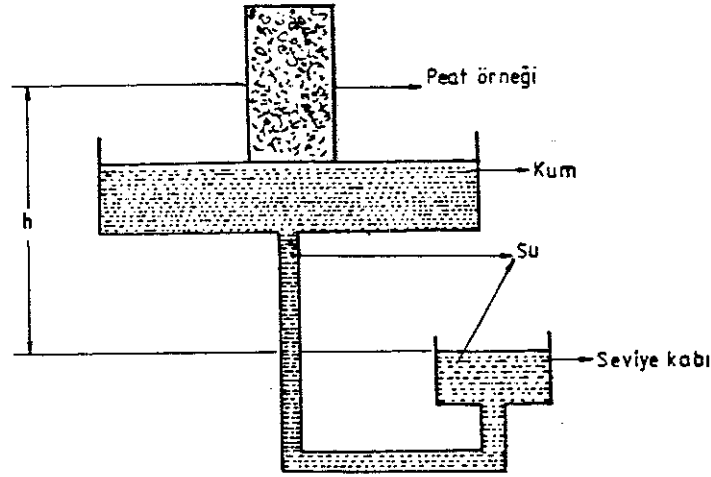
Peat örneklerinin ayrıştırma dereceleri, Von Post Skalasına (Ek 1) göre elle yapılan bir uygulama ile belirlenmiştir. Bu uygulamada her bir katmanı temsil eden bir kısım peat



materyali avuç içine alınarak bir miktar ıslatıldıktan sonra, parmaklar arasında sıkıştırıldığında, çıkan suyun berrak olup olmadığına, berrak değilse suyun rengine, sıkıştırılma esnasında parmaklar arasından peat materyalinin kayıp kaymadığına, kayan materyalin miktarına ve materyalin orjinal özelliklerinin tanınıp tanınmamasına göre H1'den H10'a kadar verilen ayrışma derecelerinden hangisine girdiği belirlenmiştir (Puustjarvi ve Robertson 1975).

### Su Tutma Kapasitesi

Peat örnekleri tarafından 70 cm tansiyona kadar tutulan su miktarının belirlenmesi amacıyla, Kirkham ve Powers'e göre, 38  $\mu$  gözenek çaplı elekten elenen kum kullanılarak Şekil 3.3.'de görülen düzenek hazırlanmıştır (Yeşilsoy ve Aydın 1991). Peat örnekleri nemlendirilerek hacmi belli olan çelik silindirlere doldurulmuş ve 8.6 g/cm<sup>2</sup> hesabıyla belirlenen bir ağırlık ile sıkıştırıldıktan (Bunt 1988) sonra doyurularak serbest drenaja bırakılmıştır (2.5 cm tansiyon). Serbest drenajdan alınan örneklere Şekil 3.3.'de görülen düzenekte h yüksekliği ayarlanarak 10, 30, 50 ve 70 cm tansiyonlar uygulanmış ve bu tansiyonlara karşılık gelen, sırasıyla, 1.0, 1.48, 1.70 ve 1.85 pF'lerde tutulan su miktarları belirlenmiştir.



Şekil 3.3. 10, 30, 50 ve 70 cm tansiyonlarda tutulan su miktarlarının belirlenmesi için hazırlanan düzenek.

Aynı örneklerde 0.1, 0.33, 1.0, 3.0 atmosfer basınçlara karşılık gelen, sırasıyla, 2.00, 2.54, 3.00 ve 3.49 pF'lerde tutulan su miktarları ise, bu basınçlara dayanıklı seramik plakalar kullanılarak Pressure Membrane cihazında belirlenmiştir (Yeşilsoy ve Aydın 1991).

### Hacim Ağırlığı ( $\rho_b$ )

Dee Boodt vd'nin (1973) önerdikleri metoda göre, 10 cm tansiyona maruz bırakılan peat örneklerinde aşağıdaki formüle göre hesaplanarak bulunmuştur.

$$\text{Hacim ağırlığı (g/cm}^3\text{)} = \frac{(B-A) (100-X)}{100 \cdot V}$$

A = Boş örnek kabı ağırlığı (g)

B = 10 cm tansiyon uygulanmış örnek ağırlığı + örnek kabı ağırlığı (g)

X = 10 cm tansiyon uygulanmış örneğin % nem kapsamı

V = Örnek hacmi (cm<sup>3</sup>)

### Porozite

Su tutma kapasitesinin belirlenmesi için kullanılan çelik silindirlere doldurulan ve 8.6 g/cm<sup>2</sup> hesabıyla belirlenen bir ağırlık ile sıkıştırılmış örneğin hacmi ile bu örnek doyurulduktan sonra içermiş olduğu su miktarından yararlanılarak aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır (Yeşilsoy ve Aydın 1991).

$$\% \text{ Porozite} = 100 \frac{Y}{X}$$

X = Sıkıştırılmış nemli örnek hacmi (cm<sup>3</sup>)

Y = Doygun örnekteki su miktarı (cm<sup>3</sup>)

### Tane Yoğunluğu ( $\rho_k$ )

Hacim ağırlığı ve porozitesi bulunmuş örneklerde aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır (Özkan 1985).

$$\text{Tane yoğunluğu (g/cm}^3\text{)} = \frac{100 \cdot \rho_b}{100 - \% \text{ porozite}}$$

$\rho_b$  = Hacim ağırlığı (g/cm<sup>3</sup>)

### Makro Por

Toplam gözenek boşluğundan, 50 cm tansiyonda tutulan hacimsel su miktarının çıkarılması ile bulunmuştur (Munsuz 1982).

### Mikro Por

Toplam gözenek boşluğundan makro por miktarının çıkarılması ile bulunmuştur (Munsuz 1982).

### Hava Kapasitesi

Toplam gözenek boşluğundan, 10 cm tansiyonda tutulan hacimsel su miktarının çıkarılması ile bulunmuştur (Dee Boodt ve Verdonck 1972).

### Kolay Alınabilir Su (K.A.S)

10 cm tansiyonda tutulan hacimsel su miktarından, 50 cm tansiyonda tutulan hacimsel su miktarının çıkarılması ile bulunmuştur (Dee Boodt ve Verdonck 1972).

### Güç Alınabilir Su (G.A.S)

50 cm tansiyonda tutulan hacimsel su miktarından, 100 cm tansiyonda tutulan hacimsel su miktarının çıkarılması ile bulunmuştur (Dee Boodt ve Verdonck 1972).

### Organik Madde

Örneklerin organik madde miktarları, kuru yakma yöntemine göre belirlenmiştir (Tuncay 1984).

### Serbest Karbonatlar

Scheibler Kalsimetresi kullanılarak ölçülmüştür (Çağlar 1949).

### Elektriksel İletkenlik

10g fırın kuru peat'e eşdeğer ağırlıkta hava kuru peat'e, örnekteki su ile birlikte toplam olarak 250ml olacak şekilde saf su ilave edilmiş ve 1 saat mekanik çalkalayıcıda çalkalandıktan sonra, elektriksel iletkenlik ölçülmüştür (Anonymous 1978). Ayrıca satire ortam ekstraktında da elektriksel iletkenlik ölçülmüştür (Kreij vd 1993 b).

### pH

Elektriksel iletkenlik ölçümü için hazırlanan örneklerde aynı zamanda pH ölçümleri de yapılmıştır (Anonymous 1978 ve Kreij vd 1993 b). Ayrıca peat-0.01 M  $\text{CaCl}_2$  karışımında da pH ölçümleri yapılmıştır (Anonymous 1978).

### Katyon Değişim Kapasitesi (K.D.K.)

Pratt ve Holowaychuk'a göre, toprağın değişim komplekslerindeki negatif elektrikli yüklerin Triethanolamin içeren  $\text{BaCl}_2$  çözeltisindeki Ba ile doyurulması ve çözelti fazlasının giderilmesinden sonra, adsorbe edilmiş Ba miktarının, nötr 1N Amonyum asetat çözeltisindeki  $\text{NH}_4$  ile yer değiştirmesi sonucunda açığa çıkan Ba'un Alev Fotometresinde okunması ile tespit edilmiştir (Kacar 1994).

### Değişebilir Katyonlar (D.K.)

Peat örneklerinin 1N Amonyum asetat (pH=7) çözeltisi ile çalkalanması sonucunda çözeltiye geçen K, Na, Ca ve Mg Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresinde belirlenmiştir (Thomas 1982).

### Suda Çözünabilir Katyonlar

Sature ortam ekstraktında K, Na, Ca ve Mg elementleri Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresinde okunarak belirlenmiştir (Kreij vd 1993 b).

### Toplam Azot (N)

Modifiye Kjeldahl metoduna göre belirlenmiştir (Kacar 1994).

### Fosfor (P)

Sature ortam ekstraktında Vanadomolibdofosforik sarı renk metoduna göre Spektrofotometre ile belirlenmiştir (Kacar ve Kovancı 1982).

### Mikro Elementler (Zn, Cu, Fe, Mn)

Peat örnekleri 1N Amonyum asetat (pH=7) ile çalkalandıktan sonra, elde edilen süzükte (Thomas 1982) ve ayrıca satire ortam ekstraktında Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi kullanılarak belirlenmiştir (Kreij vd 1993 b).

### İstatistik Metodlar

Peat örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarına doğrusal regresyon ve korelasyon analizleri uygulanarak bu özellikler arasındaki ilişkiler incelenmiştir (Littel ve Hills 1978)

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1. İncelenen Profillerinin Morfolojik Özellikleri

Burdur-Göhlhisar göl yatağında oluşmuş peat materyalinin, havza organik toprak niteliğinde olması sebebiyle, yerinde yapılan inceleme neticesinde Dinç'in (1993) bildirdiği havza organik topraklarının oluşum aşamalarına uygun olarak depolandığı kanısına varılmıştır.

Göhlhisar göl yatağında oluşmuş peat alanında, göl merkezine farklı uzaklıkta bulunan iki profil çukuru açılmış ve bu profil çukurlarında örnekleme aşamasından önce, analizler ile elde edilecek verilerin yorumlanmasında yol göstermesi amacıyla yerinde morfolojik incelemeleri yapılmıştır.

Örnekleme alanının genel özellikleri aşağıda belirtilmiştir;

Yeri: Burdur, Göhlhisar Köy'ünün 1.5 km güney doğusu,

Fizyografya: Düz, hafif dalgalı, %1,

Drenaj: Çok fena,

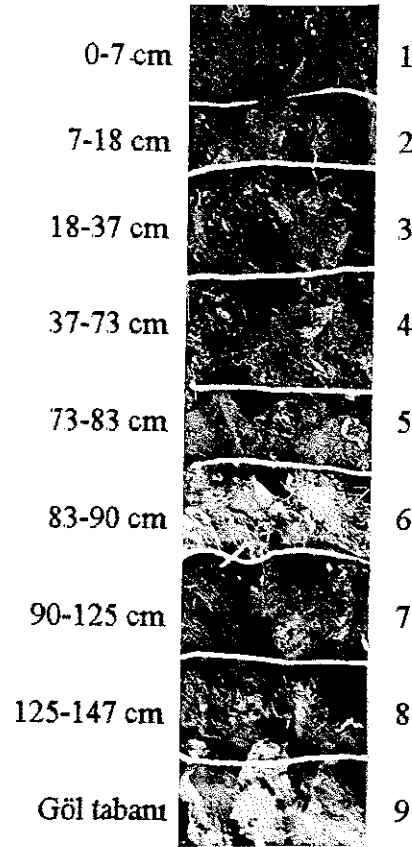
Erozyon: Yok,

Bitki Örtüsü: Yüzeyde doğal bir yayılıma sahip sazlık ve karışıklıklar.

Profillerdeki katmanların morfolojik özellikleri, tüm profil boyunca renkte meydana gelen değişiklikler, lif içerikleri, gözle görülebilen bitkisel artıkların varlığı, kireç içerikleri, taşınarak gelen mineral fraksiyonların varlığı ve kıvam gibi özellikler gözönünde bulundurularak tespit edilmiştir.

#### 4.1.1. Birinci profilin morfolojik özellikleri

Açılan iki profil çukurundan göl merkezine daha yakın olduğu belirlenen birinci profile Şekil 4.1'de görüldüğü gibi göl tabanının üzerinde sekiz farklı katman belirlenmiştir.



Şekil 4.1. Birinci profilde farklı katmanlarda yer alan peat materyallerinin görünümü

Birinci profilde belirlenen farklı katmanların morfolojik tanımlamaları aşağıda verilmiştir;

<u>Derinlik (cm)</u>	<u>Tanımı</u>
1. 0-7	Siyah (7.5YR 2/1 kuru, 7.5YR 1.7/1 yaş, 7.5YR 2/1 ovalanmış); kuru iken hafif sert, nemli iken dağilgan, yaş iken yapışkan değil, plastik değil; kireçli; önemli derecede ayrışmış, orjinal özelliklerinin önemli bir kısmını kaybetmiş bitkisel artıklar ve çok düşük lif içeriği; belirgin düz sınır.
2. 7-18	Kahverengimsi siyah (10YR 2/2 yaş, 10YR 2/2 ovalanmış); kuru iken hafif sert, nemli iken dağilgan, yaş iken plastik değil yapışkan değil; kireçsiz; %90-95 orta ve

ortanın üzerinde ayrıışmış organik materyal, ayrıışmış siyah renkli malzeme ve orjinal özelliklerini önemli derecede korumuş bitki artıkları; belirgin düz sınır.

3. 18-37

Kahverengimsi siyah (10YR 3/2 yaş, 10YR 2/2 ovalanmış); nemli iken sıkı, yaş iken yapışkan plastik değil; kireçsiz; %90-95 düzeyinde orta derecede ayrıışmış, ancak orjinal bitki özelliklerini koruyan organik materyal; belirgin düz sınır.

4. 37-73

Mat sarımsı kahve rengi (10YR 4/3 yaş), kahverengimsi siyah (10YR 2/2 ovalanmış); nemli iken sıkı, yaş iken yapışkan plastik değil; kireçsiz; %90-95 oranında kısmen ayrıışmış organik materyal; belirgin düz sınır.

5. 73-83

Kahverengimsi siyah (2.5Y 3/2 ovalanmış); nemli iken sıkı, yaş iken çok az plastik çok az yapışkan; kireçsiz; %85-95 düzeyinde hemen hemen tamamı orjinal özelliğine çok yakın olan kısmen ayrıışmanın başlaması ile orjinal özelliklerinde kayıplar meydana gelmiş organik materyal; belirgin düz sınır.

6. 83-90

Yeşilimsi kahverengi (2.5Y 4/4 ovalanmış); nemli iken sıkı, yaş iken yapışkan değil plastik değil; kireçsiz; 7-10 cm'lik kısımda neredeyse hiç ayrıışmamış yoğun lifli yapı gösteren saf organik katman; belirgin düz sınır.

7. 90-125

Siyah (10YR 2/1 ovalanmış); nemli iken hafif sıkı, yaş iken çok az yapışkan çok az plastik; kireçsiz; %90-95 düzeyinde kısmen ayrıışmaya uğramış organik materyal; belirgin düz sınır.

8. 125-147

Koyu yeşilimsi kahverengi (2.5Y 3/3 ovalanmış); nemli iken hafif sıkı, yaş iken az yapışkan az plastik; kireçsiz;



%85-95 düzeyinde orjinal özelliklerini önemli derecede korumuş organik materyal; belirgin düz sınırlar.

9. 147-170

Gri (7.5Y 4/1 ovalanmış); kil tekstür; masif; nemli iken çok sıkı; yaş iken çok yapışkan çok plastik; kireçsiz; %10-20 düzeyinde orjinal özelliklerini korumuş lifimsi yapıda organik materyal ve su ile sature kil karışımı ve çok yoğun jelleşme; belirgin düz sınırlar.

0-7 cm kalınlığındaki yüzey katmanında, yapılan morfolojik incelemede kuru, yaş ve ovalanmış renk siyah olarak tespit edilmiştir. Yüzey katmanı ilk oluşum aşamasından itibaren ele alındığında, su altındayken ölerken biriken bitkisel artıklar, sıcak ve kurak geçen mevsimde su yüksekliğinin düşmesi ile birlikte hava ile temas etmiş ve yoğun mikrobiyolojik faaliyetlerin de etkisi ile ayrışmaya başlamıştır. Bu temas alt katlardaki materyallere göre daha uzun sürmüştür. Bu yoğun ayrışma döneminden sonra tekrar su altında kalmış, fakat yeni bir horizon oluşturacak kadar bitkisel materyal birikimi olmadan peat yatağı drene edilmiş ve yüzey katmanı geri dönüşümsüz olarak ayrışmaya devam etmiştir. Kuru iken hafif sert, nemli iken dağılgan özelliğe sahip olduğu, yapışkanlık ve plastiklik özelliğinin olmadığı tespit edilmiştir. Çevreden gelen sel suları ile taşınan bikarbonatların varlığına bağlı olarak yüzey katmanının kireçli olduğu görülmüştür.

7-37 cm derinlikte, birbirinden ayrışma dereceleri bakımından farklı, fakat yaş ve ovalanmış renkleri aynı olan iki katman tespit edilmiştir. Bu iki katmanın arasındaki farklılık, oluşumları sırasında meydana gelen farklılıktan kaynaklanmıştır. Şöyleki; 18-37 cm derinlikteki katman, su altında biriken bitkisel artıklar su yüksekliğinin düştüğü dönemde su yüzüne çıkmış ve oksijen etkisi ve mikrobiyolojik faaliyetler sonucu ayrışmaya başlamıştır. Daha sonra mevsime bağlı olarak yağış, çevreden gelen sel suları, kaynak suları ve yükselen taban suyu etkisi ile su seviyesinin artması sonucu bu katman tekrar su altında kalmıştır. Bu dönemde, 7-18 cm derinlikteki katmanı oluşturan sazlar, kamışlar ve su içerisinde yetişen çeşitli yosun türü bitkiler ölerken birikmeye devam etmişlerdir. Kurak döneme girildiğinde su seviyesinin düşmesi ile birlikte tekrar biriken bu bitkisel materyal, havanın oksijeni ve mikrobiyolojik aktivite ile ayrışmaya başlamıştır. Bu katmanın havayla teması alttaki katmandan daha uzun sürmüş ve renk aynı olmasına rağmen ayrışma derecesi daha yüksek olmuştur. 7-18 cm derinlikteki katmanda orta ve

ortanın üzerinde ayrıışmış, fakat orjinal özelliklerini önemli ölçüde korumuş organik materyal ve daha uzun hava ile temastan kaynaklanan ayrıışmanın sonucunda oluşmuş siyah renkli malzeme ile orta yoğunlukta lif içeriği tespit edilmiştir. Her iki katmanda da yapışkanlık ve plastiklik özelliği saptanmamıştır. Bu iki katmanda ayrıışma dereceleri arasındaki farkın az olmasına bağlı olarak, materyallerin renkleri birbirine çok yakın bulunmuştur.

37-73 cm derinlikteki katmanda birikmiş materyalin, üstteki katmanlardan hem renk hem de ayrıışma derecesi bakımından ayrıımlılık gösterdiği görülmüştür. Bu ayrıımlılığın, bu katmanın oluşumu sırasında, düşen su seviyesi ile birlikte havayla temasının, üstteki katmanlardan daha kısa sürmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Cöplü drene edildikten sonra da, bu derinlikte nemin yüksek oluşu, hava ile daha az temas etmesi ve mikrobiyal aktivitenin düşük olması sebebiyle ayrıışma çok daha yavaş devam etmiştir. Bu derinlikte oluşan katmandaki materyalin yaş rengi, mat sarımsı kahverengi, ovalanmış rengi ise kahverengimsi siyah olarak tespit edilmiştir. Ayrıışmanın düşük olması sebebiyle %90-95 oranında kısmen ayrıışmış organik materyal tespit edilmiştir. Düşük ayrıışmaya bağlı olarak nemli iken sıkı olduğu, yapışkanlık ve plastiklik özelliğinin olmadığı tespit edilmiştir. Bu katmandaki lif içeriği üstteki katmana benzer bir dağılım göstermektedir.

73-83 cm derinlikte yer alan katmandaki materyalin, üst katmana göre daha yoğun bir lifli yapıya sahip olduğu görülmüştür. Buradaki materyalin ovalanmış rengi, kahverengimsi siyah olarak tespit edilmiştir. Bu katmandaki organik materyalin renginin üstteki katmandan daha koyu renkli olması, oluşumu sırasında daha uzun süre havayla temas etmesinden kaynaklanmıştır. Su altında havasız koşullarda biriken materyaller, göldeki su seviyesi, iklimsel şartlar, taban suyu seviyesinin düşmesi ve kaynaklardan yeterince beslenememesi sonucunda havayla temas etmişler ve organik kısımlar ayrıışmaya başlamıştır. Bu ayrıışma devam ederken dayanıksız olan bitkisel kısımlar oksijenli ortamda mikrobiyolojik faaliyetlerle hızlı bir şekilde ayrııştırılmış ve bunun bir sonucu olarak da renk koyulaşmıştır. Bu katmanda orta yoğunlukta lif içeriği tespit edilmiştir. Bu katmandaki materyalin oluşumu sırasında çevreden sel suları ile taşınan bir kısım kil ve silt boyutundaki mineral fraksiyonlarının ortaya çıkardığı çok az yapışkanlık ve plastiklik özelliği olduğu tespit edilmiştir.

83-90 cm derinlikte yeşilimsi kahverenkli bir organik materyal tespit edilmiştir. 7 cm'lik bu katmanda birikmiş olan bitkisel artıklar neredeyse hiç ayrışmamıştır. Bu artıkların hemen hemen hiç ayrışmamış olması peat materyalinin oluşumu sırasında bu tabaka su altında iken biriken bitkisel artıkların neredeyse hiç hava ile temas etmemiş olmasından kaynaklanmaktadır. Bu katmanın oluşumu sırasında bol yağışlı ve serin geçen iklim şartlarının hüküm sürdüğü düşünölmektedir. Yapışkanlık ve plastiklik özelliğı tespit edilememiştir. Çok yoğun lifli yapı göze çarpmaktadır. Yalnız bu katman çok kısa bir süre de olsa hava ile temas ettiğinde kolaylıkla ayrışabilen yumuşak dokular mikroorganizmalar tarafından ayrıştırılmıştır.

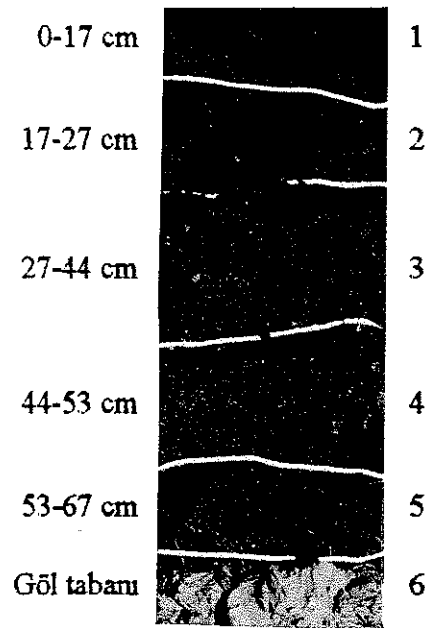
90-125 cm derinlikte, siyah renkli ayrışmış organik materyal bulunduğu görölmüştür. Bu katmandaki bitkisel artıklar, kısmen ayrışmaya uğramıştır. Bitkisel materyalin orjinal özellikleri güçökle tanınabilmektedir. Bu durum gölde bitkisel materyal birikiminin devam ettiğı bu aşamada göl suyu seviyesi, kurak geçen dönemin etkisi ve çevreden gelen beslenmenin azalması ile oldukça düşmüş ve ayrışmaya maruz kalmıştır. Daha sonra yağış ve taban suyu seviyesinin yükselmesi ile su seviyesi yükselmiş ve bu ayrışmış katmanın üzerine yeniden gölde yetişen bitkisel artıkların birikimi başlamıştır. Bu derinlikteki materyalde, gerek bu materyalin birikimi sırasında sel suları ile taşınan düşük miktarlardaki kil ve silt boyutundaki mineral fraksiyondan ve gerekse göl tabanındaki killi kısımdan karışmış olabileceğı tahmin edilen çok az yapışkanlık ve plastiklik özelliğı olduğu tespit edilmiştir. Lif içeriğinin bu katmanda düşük olduğu tespit edilmiştir.

125-147 cm derinlikteki katman, göl tabanında ilk bitkilerin yetişmesi için ortam oluşturan killi organik çamurun üzerinde, ölen bitkisel artıkların birikimiyle oluşmuş katmandır. Bu katmanda orjinal özelliklerini önemli ölçüde korumuş, koyu yeşilimsi kahverenkli organik materyal birikimi görölmüştür. Bu katmanın göl tabanının üzerinde oluşması nedeniyle, neredeyse hiç havayla temas etmemiş, ayrışma derecesi çok düşük olan bitkisel materyale rastlanmıştır. Ayrıca bu katmandaki materyal kısmen göl tabanındaki mineral kısım ile de karışmıştır. Bu da hacim ağırlığını arttıran bir etken olmuştur. Bu katmandaki materyalin az yapışkan ve az plastik özelliğe sahip olduğu tespit edilmiştir.

147-170 cm derinlikteki katman ilk bitkilerin yetişmeye başladığı göl tabanıdır. Bu katmanda üzerinde yetişen bitkilerin ölmesi sonucu orjinal özelliklerini korumuş bir miktar bitkisel materyalle karışık olduğu tespit edilmiştir. Kil tekstür hakim olmasına bağlı olarak nemli iken çok sıkı olduğu, yaş iken çok yapışkan ve çok plastik olduğu belirlenmiştir.

#### 4.1.2. İkinci profilin morfolojik özellikleri

Birinci profile göre göl merkezine daha uzak olan ikinci profilde Şekil 4 2'de görüldüğü gibi birbirinden farklı beş katman tespit edilmiştir.



Şekil 4 2. İkinci profilde farklı katmanlarda yer alan peat materyallerinin görünümü

İkinci profilde belirlenen farklı katmanların morfolojik tanımlamaları aşağıda verilmiştir;

<u>Derinlik (cm)</u>	<u>Tanımı</u>
1. 0-17	Siyah (7.5YR 2/1 yaş, 10YR 2/1 ovalanmış); nemli iken çok az yapışkan plastik değil; kireçli; tamamen ayrılmış, orjinal özelliklerini kaybetmiş organik katman; belirgin düz sınır.

2. 17-27 Siyah (7.5YR 2/1 yaş); nemli iken hafif sıkı, yaş iken yapışkan değil, plastik değil; kireçli; tamamen ayrılmış çok az miktarda kısmen orjinal özelliğini korumuş organik artıklar; belirgin düz sınır.
3. 27-44 Kahverengimsi siyah (7.5YR 2/3 yaş), siyah (7.5YR 2/2 ovalanmış); nemli iken hafif sıkı, yaş iken yapışkan değil, plastik değil; kireçsiz; orjinal özelliklerini önemli derecede korumuş, çok az ayrılmış organik materyal; belirgin düz sınır.
4. 44-53 Koyu kahverengi (7.5YR 3/3 yaş), siyah (10YR 2/1 ovalanmış); nemli iken sıkı, yaş iken yapışkan değil plastik değil; kireçsiz; orjinal özelliklerini önemli derecede korumuş, çok az ayrılmış, belirgin bitkisel özellikleri taşıyan orjinal materyal; belirgin düz sınır.
5. 53-67 Siyah (10YR 2/1 yaş, 10YR 1.7/1 ovalanmış); nemli iken sıkı, yaş iken az yapışkan az plastik; kireçsiz; çok belirgin ayrılmamış organik bitki materyali, kısmen alttaki materyal ile karışmış olan orjinal materyal; belirgin düz sınır.
6. 67-+ Kil tekstür; yaş iken çok yapışkan çok plastik; çok kireçli; yoğun gley katmanı, killi gölsel depolar.

0-17 cm derinlikte oluşmuş olan organik katman, bu profilin oluşum sürecinin son aşamasında meydana gelmiştir. Hava ile temas etmiş bu katman, yoğun mikrobiyolojik faaliyetler sonucunda tamamen ayrılmaya uğramış, orjinal özelliklerini kaybetmiş organik kökenli ve çok ayrılmış olduğunu ifade eden siyah renkli bir katmandır. Bu yüzey horizonunun, gölün drenajından hemen sonra yoğun bir ayrılmaya maruz kaldığı, organik katman olma özelliğini hemen hemen kaybetmiş olduğu tespit edilmiştir. Çevreden gelen sel suları ile taşınan kil ve silt boyutundaki mineral fraksiyona bağlı olarak bu katmanda çok az yapışkanlık olduğu ve plastiklik özelliğinin olmadığı görülmüştür. Ayrıca yüzey akışıyla gelen suların içerdiği bikarbonatların, gölün drenajından sonra, yıkanmanın az

oluşuna bağlı olarak bu katmandaki materyalin kireçli özellik kazanmasına neden olduğu saptanmıştır. Bu katmanda çok az miktarda alttaki katmandan karışmış lifimsi kalıntılar göze çarpmaktadır. Organik madde içeriği en düşük olan katmandır.

17-27 cm derinlikte, büyük ölçüde ayrılmış, buna karşılık üstteki katmana göre çok az miktarda kısmen orjinal özelliğini korumuş lifimsi organik artıkların bulunduğu, siyah renkli bir katman tespit edilmiştir. Gölde birikim aşamalarında su yüksekliğinin elverişli olduğu dönemde bitkisel artıkların birikimlerinden sonra, su seviyesinin diğer profilde anlatıldığı gibi çeşitli etmenlere bağlı olarak düşmesi ve hava ile temas etmesi sonucunda ayrılmaya maruz kalmış ancak bu temas süresi yüzey katmanına göre daha kısa sürmüştür. Bu aşamadan sonra, su yüksekliği artmış ve yüzey katmanını oluşturacak olan bitkisel materyalin birikimi başlamıştır. Gölün drene edilmesinden sonra, bu katmanda daha az ayrılmış organik materyal olduğundan, aynı anda hava ile temas eden yüzey katmanına göre bir miktar orjinal özelliğini korumuş organik materyali içerebilmiştir. Bu katmandaki materyalin de oluşumu sırasında çevreden sel suları ile taşınan bikarbonatlara bağlı olarak kireçli olduğu kanısına varılmıştır.

27-44 cm derinlikte orjinal özelliklerini önemli derecede korumuş, çok az ayrılmış, kahverengimsi siyah renkli organik katman tespit edilmiştir. Bu katman, oluşumu sırasında su altında iken bitkisel artıklar birikmiş ve su yüksekliğinin azaldığı dönemde su yüzeyine çıkan tabaka, oksijen ve mikrobiyolojik faaliyetlerin etkisi ile ayrılmaya başlamış, fakat bu kısa sürmüş ve tekrar su yüksekliğinin artması ile ayrışma sona ermiştir. Gölün drenajından sonra yukarıdaki katmandan kireci taşıyabilecek kadar fazla yağış olmaması nedeniyle materyal kirecsiz bulunmuştur. Bu katmandaki lif içeriğinin yoğun olduğu gözlenmiştir.

44-53 cm derinlikte, üstteki katmana göre daha az ayrılmış belirgin bitkisel materyal bulunduğu ve bu materyalin hava ile temasının bir neticesi olarak, koyu kahverenkli bir katmanın oluştuğu tespit edilmiştir. Yapışkanlık ve plastiklik özelliği olmadığı görülmüştür. Üstteki katmanda açıklanan sebeplerle materyalde kireç olmadığı tespit edilmiştir. Katmanda orta yoğunlukta lif içeriği olduğu gözlenmiştir.

53-67 cm derinlikte, belirgin bir şekilde ayrışmamış, sadece fiziksel olarak parçalanmış, orjinal özelliğini kaybetmemiş bitkisel materyalin bulunduğu, siyah renkli organik bir katman tespit edilmiştir. Bu katman, göl tabanının üzerinde oluşmuş katmandır. Ayrıca bu horizonun kısmen alttaki mineral kısım ile karışmış olduğu tespit edilmiştir. Nemli iken hafif sıkı olduğu ve mineral kısımdan kaynaklanan yapışkanlık ve plastiklik özelliğinin olduğu tespit edilmiştir. Bu katmandaki materyal kireçsiz bulunmuştur.

67 - + cm derinlikteki katman göl tabanıdır. Kil tekstür hakimdir. Su altında bulunan bu katmanda demir ve manganın indirgenmesinden kaynaklanan yoğun gley katmanı tespit edilmiştir.

İncelenen peat alanı havza organik toprak özelliğini taşımaktadır. Buna bağlı olarak her iki profilde de yüzey katmanlarının fazla ayrışmış olmasını ve aynı profil içerisinde yer alan katmanların ise farklı özelliklere sahip olmasını yukarıda sözü edilen oluşum özelliklerine bağlamak mümkün olmaktadır. Göl drene edildikten sonra su üzerine çıkan, birbirinden farklı oluşum özellikleri ve ayrışma derecelerine sahip olan katmanlar hava ile temas ettikleri andan itibaren de, hava ile temas etme süresine ve mikrobiyolojik aktivite yoğunluğuna bağlı olarak yine birbirinden farklı ayrışma derecelerine sahip olmaktadır.

Dinç vd (1993) çok az ayrışmış organik kısımları içeren fibrik toprak materyallerinin valü ve kromasının 7/1, 7/2, 8/2 veya 8/3 olması gerektiğini, ayrışma derecesi olarak fibrik ve saprik toprak materyalleri arasında bulunan mesik materyallerin renklerinin ise genellikle koyu grimsi kahverengi ile koyu kırmızımsı kahverengi olduğunu ve yaş organik materyal ovalandığında liflerin çoğunun bozulduğunu, valü ve kromalarının fibrik ile saprik materyallerin arasında değer gösterdiğini bildirmişlerdir. Yine saprik toprak materyalleri, ileri derecede ayrışmış materyaller olarak tanımlanmıştır. Çok az miktarda lif içerdikleri ve renklerinin çok koyu gri veya siyah olduğu, bu tip materyallerin genellikle drene edilmiş ve kültüre alınmış organik toprakların yüzey horizonlarında ve drene edilmemiş yerlerde ise taban suyu yüksekliğinin mevsimsel olarak değiştiği, kalsiyumca zengin alanlarda bulunduğu bildirilmiştir. Araştırma alanında incelenmiş olan birinci profilin altıncı derinliğinde fibrik materyal tanımına uyan, neredeyse hiç ayrışmamış

olan yoğun lifli materyal tespit edilmiştir. Fibrik olmasına karşın tespit edilen valu ve kromanın, yukarıda fibrik materyaller için verilen valu ve kroma değerleri ile aynı olmadığı tespit edilmiştir. Bu durumun, Türkiye’de bu şekilde tektonik kökenli çöküntü alanlarında oluşan peat materyallerinin, iklimsel faktörlerin etkisi ile oluşum aşamalarında yaşadıkları farklılıkların, genel olarak soğuk ve yağışlı iklimlerde oluşan peat materyallerinden çok daha farklı Hue değerlerini ortaya çıkarmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Araştırma alanında incelenen profillerin yüzey katmanlarında yer alan materyallerin saprik materyal olduğu görülmüştür. Fakat yüzey katmanları ile birlikte daha aşağıdaki horizonlarda da saprik materyale rastlanmıştır. Bunun başlıca nedeni, Kuzey Avrupa ülkelerine göre, Türkiye’de, özellikle de tektonik kökenli çöküntü havzalarında oluşan peat’lerin iklimsel özelliklere bağlı olarak, hava ile temas etme olasılıklarının çok daha yüksek olmasıdır. Bu temas, materyalin tamamen ayrışmasına imkan vermeyecek kadar kısa da olsa, materyalin renginin değişmesi için yeterli bir süredir. Ayrıca bu sırada kolaylıkla ayrışabilecek yumuşak dokular, mikrobiyolojik aktivite ile hemen ayrıştırılmaya başlanır. Böylece bu ayrışan kısımlar, materyalin büyük bir kısmı lifli yapıda olsa bile hacim ağırlığının da artmasına neden olmaktadır. Yani oluşum aşamalarının hemen hemen tamamını su altında geçiren peat’lerin, valü ve kromaları açık renklere karşılık gelen değerler olmasına karşılık, Türkiye’de oluşum aşamaları sırasında hava ile temas etmiş, fakat yoğun lifli ve ayrışmamış veya çok az ayrışmış peat materyalleri, koyu renkleri veren valü ve kroma değerlerine sahip olmaktadır.

#### 4.2. Peat Örneklerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Açılan profil çukurlarında yerinde morfolojik incelemeler ile ayırdedilen farklı özellikteki peat materyallerinin belirlenen fiziksel ve kimyasal özelliklerine ilişkin açıklama ve yorumlar ile söz konusu bu materyallere ait analiz sonuçları aşağıda verilmiştir.

##### 4.2.1. Peat örneklerinin ayrışma dereceleri

Peat örneklerinin ayrışma dereceleri, Von Post tarafından, özellikle sphagnum peat’lerinin ayrışma derecelerini saptamak için hazırlanan ve odunsu peat’ler ile diğer peat’lerin ayrışma derecelerini saptamak için modifiye edilen ve Ek 1’de verilen Von Post



skalasına (Puustjarvi ve Robertson 1975) göre belirlenerek sonuçlar Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Peat örneklerinin ayrışma dereceleri

I. Profil		II. Profil	
Derinlik (cm)	Ayrışma Derecesi	Derinlik (cm)	Ayrışma Derecesi
0-7	H7	0-17	H9
7-18	H4	17-27	H8
18-37	H4	27-44	H6
37-73	H4	44-53	H5
73-83	H5	53-67	H7
83-90	H2		
90-125	H7		
125-147	H9		

Birinci profildeki katmanlar incelendiğinde, ayrışma derecelerinin H2 ile H9 arasında olduğu tespit edilmiştir. 0-7 cm derinlikte yer alan yüzey katmanının ayrışma derecesi H7 olarak tespit edilmiştir. Bu katman yüzey katmanı olduğu için oluşum aşamasında bitkisel materyaller birikirken suyun çekilmesi neticesinde, bir miktar ayrışmaya uğramıştır. Fakat gölün drenajından sonra ise geriye dönüşümsüz olarak ayrışmaya devam etmiştir. Katmandaki lif içeriği ve bitkisel artıkların orjinal özelliklerinin tanımlanabilme durumuna bağlı olarak, International Peat Society tarafından önerilen sisteme göre (Bunt 1988), 0-7 cm derinlikte yer alan yüzey katmanının saprik olduğu belirlenmiştir. 7-73 cm derinlikler arasında yer alan üç katmanın ise mesik olduğu saptanmıştır. Bu üç katman aynı ayrışma derecesini veren H4 sınıfına girse bile, bu üç katmanın oluşum aşamalarında geçirdikleri evreler, bunların fiziksel ve kimyasal özellikleri bakımından bazı farklılıklar içermesini olanaklı kılmıştır. Bu üç katmandan 7-18 cm derinlikteki katmanın, gerek oluşum sırasında daha uzun süre hava ile temas etmesi ve gerekse gölün drene edilmesinden sonra altındaki iki katmana göre daha fazla oksijen ve mikrobiyolojik faaliyet içermesi, daha farklı özelliklere sahip olmasına neden olmuştur. 18-37 ve 37-73 cm derinlikteki iki katmanın oluşum aşamaları bakımından benzerlikleri mevcuttur. Bu durum bunların Von Post skalasına göre aynı ayrışma sınıfına girmesine sebep olmasına rağmen, farklı fiziksel ve kimyasal özelliklere sahip olmasını olanaklı kılmıştır. Çünkü her iki

katmanda da materyal parmaklar arasında sıkıştırıldığında çıkan suyun rengi, parmaklar arasından kayan materyal miktarı, kıvamı ve tanınabilir bitkisel özellikleri benzer bulunmuştur. 73-83 cm derinlikteki peat materyalinin ayrışma derecesi H5 olarak belirlenmiştir. Üstteki üç katmanda olduğu gibi bu katmanın da mesik olduğu belirlenmiştir. Ancak bu katmandaki materyal birikimi sırasında daha fazla oksijen ile teması ve yoğun mikrobiyolojik aktivite nedeniyle lifli yapı biraz daha fazla ayrılmıştır. Bu katmandaki materyalin orjinal özellikleri zor da olsa hala tanınabilmektedir. 83-90 cm derinlikteki katman tüm profil boyunca diğerlerinden ayrımlılık göstermektedir. Materyal Von Post skalasına göre H2 ayrışma derecesine girmektedir. Birikmiş olan materyal oluşum aşamasında neredeyse hiç ayrılmaya maruz kalmamış olup, fibrik materyal olarak sınıflandırılabilir. 90-125 cm derinlikteki materyalin Von Post skalasına göre H7 ayrışma derecesine girdiği tespit edilmiştir. Düşük lif içeriğine sahip olduğu ve bitki orjinal özelliklerinin güçlükle tanınabildiği tespit edilmiştir. Bu nedenle H7 ayrışma derecesini içine alan saprik materyal sınıfına girdiği belirlenmiştir. 125-147 cm derinlikteki materyal göl tabanındaki materyalle karışmış olup, lif içeriğinin oldukça düşük olduğu ve orjinal özelliklerinin tanınmadığı H9 ayrışma derecesine girdiği tespit edilmiştir. Bu özellikler dikkate alındığında, bu katman saprik materyal sınıfına girmektedir.

İkinci profildeki ayrışma dereceleri Von Post skalasına göre H5 ile H9 arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.1). Bu profilin daha fazla ayrıştığını gösteren H5 ile H9 ayrışma sınıflarının arasına girmesinin en önemli nedeni; birinci profile göre göl merkezine daha uzak olmasına bağlı olarak suyun bu profilden daha önce çekilmiş olmasıdır.

İkinci profilin yüzey katmanı olan 0-17 cm derinlikteki materyalin ayrışma derecesinin H9 olduğu belirlenmiştir. Bu katman yüzey katmanıdır ve geriye dönüşümsüz ayrışma sürecine girmiştir. Bu katmandaki materyal H9 ayrışma derecesine göre saprik materyal olarak sınıflandırılmıştır. 17-27 cm derinlikteki materyal, üstteki katmana göre nispeten daha az ayrılmıştır. Von Post skalasına göre H8 ayrışma derecesine girmektedir ve saprik materyaldir. 27-44 cm derinlikteki katmanı oluşturan materyalin, hem oluşum aşamasında ve hem de drenajdan sonra üstteki katmanlara göre daha az hava ile temas etmiş olması ve mikrobiyolojik aktivitenin daha az olması nedeniyle ayrışma oranı düşüktür. Bu katmanda bitkisel artıkların orjinal özelliklerini muhafaza ettikleri tespit

edilmiştir. Von Post skalasına göre ayrışma derecesinin H6 olması ve orta yoğunlukta lif içermesi nedeniyle bu katmandaki materyalin mesik sınıfa girdiği belirlenmiştir. 44-53 cm derinlikteki katmanı meydana getiren materyalin hemen üstündeki katmana göre daha az ayrışma gösterdiği ve bitkisel artıkların daha belirgin olduğu ve buna bağlı olarak da H5 ayrışma derecesine girdiği ve orta yoğunluktaki lif içeriğinden de mesik materyal olduğu bulunmuştur. 53-67 cm derinlikteki katmanı oluşturan materyal göl tabanının hemen üzerinde oluşmuş bir katmandır. Göl tabanındaki killi depositler üzerinde bitkilerin yetismeye başladığı bu tabaka, yine bu bitkilerin ölecek birikmeleri neticesinde belli bir kalınlığa ulaşmıştır. Daha sonra bu oluşum aşamaları devam ederken, iklimsel faktörlere bağlı olarak hava ile temas etmiş ve yoğun mikrobiyolojik aktivite ile ayrıştırıldığı tespit edilmiştir. Orjinal bitki materyalleri güçlükle tespit edilmektedir. Bu özellikler dikkate alındığında, bu katmandaki materyalin ayrışma derecesinin Von Post skalasına göre H7 olduğu tespit edilmiştir. Bu ayrışma derecesine bağlı olarak düşük lif içeriğine sahip bu katmandaki materyalin saprik olduğu kanısına varılmıştır. Göl tabanında tespit edilen tabaka ise bu profilin ilk oluşum ortamını meydana getiren kil tekstürlü katmandır.

International Peat Society'nin 3X3 sınıflandırma sisteminde ayrışma derecelerine göre, zayıf ayrılmış veya hiç ayrılmamış peatler fibrik materyal olarak adlandırılmakta ve Von Post skalasına göre H1-H3 ayrışma derecelerini içine almaktadır. Orta derecede ayrılmış peat; mesik materyal (H4-H6), çok ayrılmış peat ise; saprik materyal (H7-H10) şeklinde adlandırılmıştır (Bunt 1988).

Puustjarvi ve Robertson'un (1975) bildirdiğine göre, Von Post'un hazırladığı, ayrışma derecelerini belirleyen skala özellikle sphagnum peat'leri için kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Bu skala, odunsu peat'ler gibi diğer peat'ler için de kullanılabilmesi amacıyla bitki artıklarının cinsi ve yapısı esas alınarak modifiye edilmiştir.

#### 4.2.2. Peat Örneklerinin organik madde içerikleri

Peat ile ilgili yapılan pek çok çalışmada da vurgulandığı gibi, organik madde bu materyalin en önemli unsurlarından biridir. Aynı zamanda organik madde peat'in fiziksel ve kimyasal bir çok özelliği ile yakın bir ilişki içerisinde olup, bu özelliklerin açıklanmasında başlangıç noktası niteliğini taşımaktadır. Peat'in bu önemli özelliğinden

yola çıkılarak araştırma alanında incelenen peat profillerinin organik madde içerikleri saptanmıştır (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Peat örneklerinin organik madde içerikleri

I. Profil		II. Profil	
Derinlik (cm)	Organik Mad.(%)	Derinlik (cm)	Organik Mad.(%)
0-7	91.9	0-17	33.7
7-18	84.9	17-27	38.3
18-37	87.6	27-44	51.9
37-73	87.2	44-53	42.2
73-83	73.7	53-67	42.2
83-90	72.6		
90-125	61.3		
125-147	33.6		

Çizelge 4.2'den de izlenebileceği gibi, birinci profilde en yüksek organik madde değerinin yüzey katmanında (%91.9) bulunduğu, ikinci, üçüncü ve dördüncü derinliklerde ise azalarak sırasıyla %84.9, %87.6 ve %87.2 değerlerine kadar düştüğü görülmüştür. Beşinci ve altıncı derinliklere kadar azalma devam ederek, bu derinliklerde organik madde sırasıyla %73.7 ve 72.6 değerlerine düşmüştür. Yedinci derinlikte %61.3 değerine kadar azalan organik madde düzeyi, sekizinci derinlikte en düşük değere (%33.6) ulaşmıştır.

İkinci profilde ise en düşük organik madde miktarı (%33.7) birinci profilin tersine yüzey katmanında belirlenmiştir. Organik madde içeriği ikinci ve üçüncü derinliklerde düzenli olarak artma eğilimi göstererek üçüncü derinlikte bu profilin en yüksek değeri olan %51.9 değerine ulaşmıştır. Dördüncü ve beşinci derinliklerde ise %42.2 değerine kadar azalmıştır.

İncelenen profiller organik madde içerikleri açısından karşılaştırıldığında, birinci profildeki organik madde içeriklerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu farklılığın, kıyı şeridinde daha yakın olan ikinci profilin birinci profile göre daha yaşlı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Buna bağlı olarak ikinci profilin ilk iki katmanındaki materyalin neredeyse mineral toprak özelliği göstermekte olduğu tespit edilmiştir. Organik

madde içeriğinin düşük olması da buna bağlanmıştır. Üçüncü derinlikten itibaren aşağıya doğru ise, yine ayrışma derecesinin orta ve ortanın üzerinde olmasına rağmen, organik kısımlar özelliklerini yüzeydeki katmana göre daha fazla muhafaza etmiş olmaları nedeniyle, organik madde içeriğinin daha yüksek olduğu kanısına varılmıştır.

Puustjarvi'nin (1969) bildirdiğine göre, organik maddenin sphagnum peat'lerde sphagnumun cinsine göre değişmekle birlikte %99.5'e kadar, carex-sphagnum peat'lerde ise %82.5'e kadar yükselebilmektedir. Levesque ve Mathur (1986), Doğu Kanada bölgesini temsil eden 55 peat örneği üzerinde yaptıkları çalışmada, peat topraklarının organik madde içeriklerinin %93.07-46.25 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırmanın yürütüldüğü Gölhisar peat alanında ise, saz ve kamış türleri ağırlıklı olduğundan organik madde içeriklerinin daha düşük sınırlar arasında olduğu ve en yüksek değer (%91.94) birinci profilin yüzey katmanda bulunduğu belirlenmiştir.

Her iki profilde de organik madde içeriklerinin profil boyunca, soğuk ve nemli iklim şartlarında oluşan peat'lere göre daha fazla farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. Katmanların organik madde düzeyleri arasındaki bu farklılıklar muhtemelen, oluşum aşamalarındaki farklı birikim ve farklı ayrışma derecelerinden kaynaklanmıştır. Değişen organik madde içerikleri ile birlikte peat materyalinin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin de farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir.

#### 4.2.3. Peat Örneklerinde hacim ağırlığı değerleri

İncelenen profillerde hacim ağırlığı değerlerinin farklı derinliklerde, değişen organik madde ve ayrışma dereceleri ile değiştiği saptanmıştır. Alınan peat örneklerinin hacim ağırlığı analiz sonuçları Çizelge 4.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.3'de de görüldüğü gibi, birinci profilde örneklerin hacim ağırlıkları, yüzey katmanında belirlenen  $0.224 \text{ g/cm}^3$  değerinden, üçüncü derinlikte profil boyunca en düşük değer olan  $0.103 \text{ g/cm}^3$  değerine indiği tespit edilmiştir. Dördüncü derinlikte  $0.107 \text{ g/cm}^3$ , beşinci derinlikte ise hızla yükselerek  $0.168 \text{ g/cm}^3$  değerine ulaşmıştır. Altıncı derinlikte hemen hemen hiç ayrılmamış materyal bulunmasına karşılık, hacim ağırlığı  $0.100$ 'den daha düşük olması beklenirken (Andriessse 1988),  $0.165 \text{ g/cm}^3$  olarak tespit

edilmiştir. Göl tabanı üzerinde oluşan en son derinlikte ise tüm profil boyunca en yüksek değer olan  $0.472 \text{ g/cm}^3$  değeri elde edilmiştir.

Çizelge 4.3. Peat örneklerinin hacim ağırlığı değerleri

I. Profil		II. Profil	
Derinlik (cm)	Hacim Ağ. ( $\text{g/cm}^3$ )	Derinlik (cm)	Hacim Ağ. ( $\text{g/cm}^3$ )
0-7	0.224	0-17	0.409
7-18	0.136	17-27	0.383
18-37	0.103	27-44	0.216
37-73	0.107	44-53	0.252
73-83	0.168	53-67	0.319
83-90	0.165		
90-125	0.217		
125-147	0.472		

İkinci profilin yüzey katmanında yoğun ayrışmaya ve çevreden taşınan mineral fraksiyonlara bağlı olarak bu profildeki en yüksek hacim ağırlığı olan  $0.409 \text{ g/cm}^3$  değeri tespit edilmiştir. Profil boyunca aşağılara inildikçe, hacim ağırlığının düştüğü ve en düşük değer ( $0.216 \text{ g/cm}^3$ ) ise üçüncü derinlikte bulunduğu belirlenmiştir. Bu profilde katmanlarda tespit edilen hacim ağırlıkları arasındaki farkların, birinci profile göre daha az olduğu tespit edilmiştir. Bu durum büyük olasılıkla, bu profilin oluşum aşamalarında meydana gelen olaylara bağlı olarak, farklı katmanların birbirlerine yakın ayrışma derecelerine sahip olmalarından kaynaklanmıştır. Ayrıca çevreden gelen mineral fraksiyonun yıkanmasına bağlı olarak, daha homojen bir hacim ağırlığı dağılımı ortaya çıkmıştır.

İki profilin hacim ağırlığı değerleri incelendiğinde, tüm değerlerin  $0.100 \text{ g/cm}^3$  değerinden yüksek olduğu göze çarpmaktadır. Bunun en önemli nedeni, Gölhisar peat yatağının oluşumunda rol oynayan saz ve karniş türü bitkiler ve bunların ayrışma dereceleridir.

Hacim ağırlığı, peat'lerin tane yoğunluğu, su tutma kapasitesi, havalanma kapasitesi, ayrışma derecesi, botaniksel orjini ve daha bir çok özelliğini yorumlamak ve

değerlendirmek bakımından son derece tanımlayıcı bir özelliğe sahiptir. Bu bakımdan her iki profildeki hacim ağırlığı dağılımlarının farklı olmaları, bu materyallerin yetiştiricilik açısından kullanımlarında gözönünde bulundurulmalıdır.

Andriess (1988) Malezya'da Sarawak peat'lerinin hacim ağırlıklarının 0.09-0.12 g/cm<sup>3</sup> değerleri arasında bulunduğunu bildirmektedir. Yine Driessen ve Rochimah, Endonezya'da fibrik tropikal peat'lerin çoğunlukla 0.100 g/cm<sup>3</sup> değerinden daha düşük hacim ağırlığına sahip olduğunu bildirmişlerdir. Tie ve Kueh, iyi ayrılmış saprik peat'in, 0-15 cm derinlikte 0.150 g/cm<sup>3</sup> ve 15-30 cm derinlikte 0.130 g/cm<sup>3</sup> hacim ağırlığına sahip olduğunu ve Florida'daki kültive edilmemiş peat'lerin de bu sınırlar içerisinde olduğunu rapor etmişlerdir. Kültive edilmiş alanlarda ise, üst toprak katmanlarında (0-15 cm) hacim ağırlığının 0.350 g/cm<sup>3</sup> ve 45-60 cm derinlikte ise 0.180 g/cm<sup>3</sup> dolayında olduğunu bildirmektedirler. Bu durumun ağırlıklı olarak doğal şartlarda, tropikal peat'lerde alt tabakalardan çok, saprik olan yüzey tabakalarında ortaya çıktığını ve bu özelliklere etkili olan başlıca faktörlerin de, iklim ve taban suyu olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Levesque ve Mathur (1986) 55 peat örneği üzerinde yaptıkları bir çalışmada, örneklerin hacim ağırlıklarının 0.137-0.537 g/cm<sup>3</sup> arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Dinç (1974) Doğu Akdeniz Bölgesindeki organik topraklarda yaptığı çalışmada, hacim ağırlıklarının 0.28-0.75 g/cm<sup>3</sup> arasında değiştiğini ve bunun, ülkemizde oluşan peat'lerin ötrofik yapıda olmalarına bağlı olarak fazla miktarda mineral madde içermelerinden kaynaklandığını bildirmiştir.

Tüm bu açıklamalar dikkate alındığında, organik madde içeriği yüksek, ayrışması az, mineral madde içeriği düşük olan peat'lerin hacim ağırlıklarının düşmesi beklenmektedir. Fakat bazı durumlarda organik madde yüksek olduğu halde, hacim ağırlığının düşük olması beklenirken, yüksek bulunabilmektedir. Bunun en önemli nedeni, peat'i oluşturan bitkisel materyalin botaniksel orjiniidir. Odunsu peat'ler yapılarında yüksek olan lignin ve dolayısı ile humik asitler nedeniyle çok çabuk kurumakta ve büzülmemektedir. Bu durum örneklerin hacim ağırlıklarını doğrudan etkilemekte ve artmasına neden olmaktadır (Çaycı 1989). Birinci profilin altıncı derinliğindeki katmanı oluşturan materyal hemen hemen hiç ayrılmamış olmasına rağmen hacim ağırlığı 0.165 g/cm<sup>3</sup> olarak bulunmuştur. Yukarıda değinildiği gibi buradaki materyal büyük olasılıkla,

yüksek lignin içeriğine sahip olması nedeniyle, kuruması sırasında büzüldüğü için, hacim ağırlığı yüksek bulunmuştur.

Puustjarvi ve Robertson (1975) ayrışma derecesinin artması ile % porozitenin azaldığını ve belli bir hacme sığan katı madde miktarının arttığını, buna bağlı olarak da hacim ağırlığının arttığını bildirmişlerdir. Çok az ayrılmış sphagnum peat'inde, hacim ağırlığı 0.045-0.080 g/cm<sup>3</sup> arasında, ayrılmış amorf peat'de ise 0.120-0.200 g/cm<sup>3</sup> arasında olduğunu belirtmişlerdir.

#### 4.2.4. Peat örneklerinin tane yoğunluğu değerleri

Alınan peat örneklerinin hacim ağırlığı ve porozite değerlerinin bir fonksiyonu olarak hesaplanan tane yoğunluğu değerleri Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Peat örneklerinin tane yoğunluğu değerleri

I. Profil		II. Profil	
Derinlik (cm)	Tane Yoğ. (g/cm <sup>3</sup> )	Derinlik (cm)	Tane Yoğ. (g/cm <sup>3</sup> )
0-7	0.966	0-17	1.585
7-18	0.932	17-27	1.658
18-37	0.990	27-44	2.182
37-73	0.781	44-53	1.924
73-83	1.091	53-67	2.435
83-90	0.647		
90-125	1.179		
125-147	1.645		

Birinci profilde tane yoğunluğu değerlerinin değişimini incelendiğinde (Çizelge 4.4), en düşük tane yoğunluğu değeri (0.647 g/cm<sup>3</sup>), orjinal bitki özelliklerini en iyi muhafaza etmiş olan altıncı derinlikte, en yüksek tane yoğunluğu değeri (1.645 g/cm<sup>3</sup>) ise sekizinci derinlikte saptanmıştır. İkinci profilde ise, en düşük değer (1.585 g/cm<sup>3</sup>) yüzey katmanında, en yüksek değer ise son derinlikte (2.435 g/cm<sup>3</sup>) tespit edilmiştir. Her iki profilin de son derinliklerinin daha üst katmanlara göre yüksek tane yoğunluğu değerlerine



sahip olduğu dikkati çekmektedir. Bu durumun, göl tabanındaki mineral kısmın etkisi ile ortaya çıktığı düşünölmektedir.

Ölkemizdeki peat materyallerini özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütölen bir çalışmada (Çaycı 1989), incelenen peat örneklerinin tane yoğunluğu değerlerinin 1.51 - 2.45 g/cm<sup>3</sup> arasında değiştığı rapor edilmektedir. Araştırmamızda ikinci profilde saptanan tane yoğunluğu değerleri bu çalışmada bildirilen değerler ile uyum içersinde bulunmaktadır. Ancak birinci profilde saptanan değerlerin yukarıda verilen değerlerden düşük olduğu görölmektedir. Bu durumun, araştırmamızda incelenen birinci profilin organik madde içeriklerinin ikinci profile göre daha yüksek olmasından kaynaklandığı düşünölmektedir. Driessen ve Rochimah yaptığı çalışmalar sonucunda genel olarak peat materyallerinde tane yoğunluğu değerlerinin 1.26 - 1.80 g/cm<sup>3</sup> arasında olduğunu ve materyallerin organik madde içerikleri ile ters orantılı olarak değiştğini rapor etmekteidiler (Andriesse 1988). Araştırma alanındaki birinci profilde bu ilişkiye uymayan materyaller bulunduğu saptanmıştır. Bu durumun büyük olasılıkla bu profilin oluşum aşamalarında çevreden sel suları ile taşınan mineral fraksiyondan kaynaklandığı düşünölmektedir.

#### 4.2.5. Peat örneklerinin porozite değerleri

Alınan peat örneklerinin porozite değerleri Çizelge 4.5'de verilmiştir. Çizelge 4.5'de göröldüğü gibi peat örneklerinin porozite değerleri incelendiğinde, birinci profilde üçüncü derinlikte %89.6 ile en yüksek porozite değeri tespit edilmiştir. En düşük porozite değeri ise sekizinci derinlikte %71.3 olarak tespit edilmiştir. En düşük porozite değerinin sekizinci derinlikte bulunmasının, bu katmanın göl tabanının üzerinde oluşmasına bağlı olarak, killi çamur ile karışmasından kaynaklandığı düşünölmektedir. İkinci profilde, en yüksek porozite değeri üçüncü derinlikte %90.1 ve en düşük porozite değeri ise yüzey katmanında %74.2 olarak tespit edilmiştir.

Aslında yukarıdan aşağı doğru azalan bir ayrışma ve artan porozite değerleri beklenirken, her iki profilde de porozitenin aşağıya doğru önce artması ve sonra tekrar düşmesi, daha önce de belirtildiği gibi bu peat materyalinin oluşum aşamalarında geçirdiği farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Bu porozite değerlerindeki farklılıkların yetiştiricilik

açısından etkisinin değerlendirilebilmesi için, kolay alınabilir su ve güç alınabilir su içerikleri ile havalanma kapasitesi değerlerinin birlikte incelenmesi son derece önemlidir.

Çizelge 4.5. Peat örneklerinin porozite değerleri

I. Profil		II. Profil	
Derinlik (cm)	Porozite (%)	Derinlik (cm)	Porozite (%)
0-7	76.8	0-17	74.2
7-18	85.4	17-27	76.9
18-37	89.6	27-44	90.1
37-73	86.3	44-53	86.9
73-83	84.6	53-67	86.9
83-90	74.5		
90-125	81.6		
125-147	71.3		

Peat'in doğal haldeki porozitesi (gözeneklilik) oldukça yüksektir. Bu gözeneklilik genellikle % 85-98 arasında değişmektedir. Başka bir deyişle, kuru madde kapsamı, hacim esasına göre %5 olan 100 litre peat, hava ve su tarafından paylaşılan 95 litre boşluk hacmi içerir. Fakat önemli olan bu gözeneklerin ne kadarının su tutabilen kapillar gözenekler ve ne kadarının havalanmayı sağlayan gözenekler olduğudur ve toplam porozite gözenek büyüklükleri hakkında fikir vermemektedir. Yetiştiricilikte geniş ve dar gözeneklerin uygun oranlarda bulunması son derece önemli bir husustur. Köklerin oksijen isteklerinin çok yüksek olduğu sera topraklarında hava ile dolu gözenekler hacminin, toplam toprak hacminin %40-50'si civarında olması istenir. Bu nedenle seralarda kullanılacak peat materyallerinin hava kapasiteleri bu değerlere yakın olmalıdır (Özgümüş 1985).

Porozite değerlerini etkileyen önemli özelliklerden birisi de hacim ağırlığı değerleridir. Hacim ağırlığı artan peat materyallerinde toplam porozitenin azaldığı tespit edilmiştir. Nitekim araştırma alanından alınan peat örneklerinde yapılan istatistiksel analizler sonucunda porozite ile hacim ağırlığı arasında önemli negatif ilişki olduğu saptanmıştır. Driessen ve Rochimah tarafından yapılan çalışmalar sonucunda da, toplam porozitenin öncelikle hacim ağırlığı ve tane yoğunluğuna bağlı olduğu ve drenaj üzerinde porozitedeki değişimlerin son derece önemli olduğu ortaya konulmuştur (Andriess 1988).

Boelter'in (1974) bulgularına göre, lifli yapıdaki peat'lerde porozite %90'ın üzerinde bulunurken, mineral maddenin fazla bulunduğu saprik peat'lerde porozite %85'in altında bulunmaktadır. Puustjarvi ve Robertson (1975) ise porozitenin, ayrışmış humus peat'de %85 ve lifli ayrışmamış sphagnum peat'inde ise %98'e kadar yükseldiğini bildirmektedirler. Bu değerler ülkemiz peat'lerinin porozite değerleri ile karşılaştırıldığında bir benzerliğin bulunmasına karşın, organik maddenin az olduğu fazla ayrışmış peat'lerde bulunan porozite değerlerinin, diğer ülkelerdeki, özellikle de Kuzey Avrupa ülkelerindeki peat'lere göre daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Araştırma alanında yer alan profiller incelendiğinde, birinci profilde altıncı derinlik dışında kalan örneklerde ve ikinci profilin tüm katmanlarında elde edilen porozite değerleri yukarıda verilen değerlere uygun bulunmuştur. Örneğin birinci profilde, saprik olduğu tespit edilen yüzey horizonunda porozite değerinin %85'in altında olduğu belirlenmiştir. İki, üç, dört ve beşinci derinliklerde ortalama %85 ve üzerinde porozite değeri bulunmuştur. Yedi ve sekizinci derinliklerden alınan örnekler de saprik materyaldir ve porozite değerleri % 85'in altında bulunmuştur. İkinci profildeki porozite değerleri ise verilen tanımlara uygun bulunmuştur.

#### 4.2.6. Peat örneklerinin su tutma kapasitesi değerleri

Peat'in en önemli özelliklerinden birisi de, fazla miktarda su absorbe edebilmesi ve bu suyun önemli bir kısmını bünyesinde bitkilere yararlı şekilde tutabilmesidir. Bu durum peat materyalinin botaniksel orijini ve ayrışma derecesi ile yakından ilgilidir. Araştırma alanında yer alan peat'lerin tutabildiği su miktarlarının belirlenmesi amacıyla alınan peat örneklerinin su tutma kapasitelerine ilişkin analiz sonuçları Çizelge 4.6'da verilmiştir.

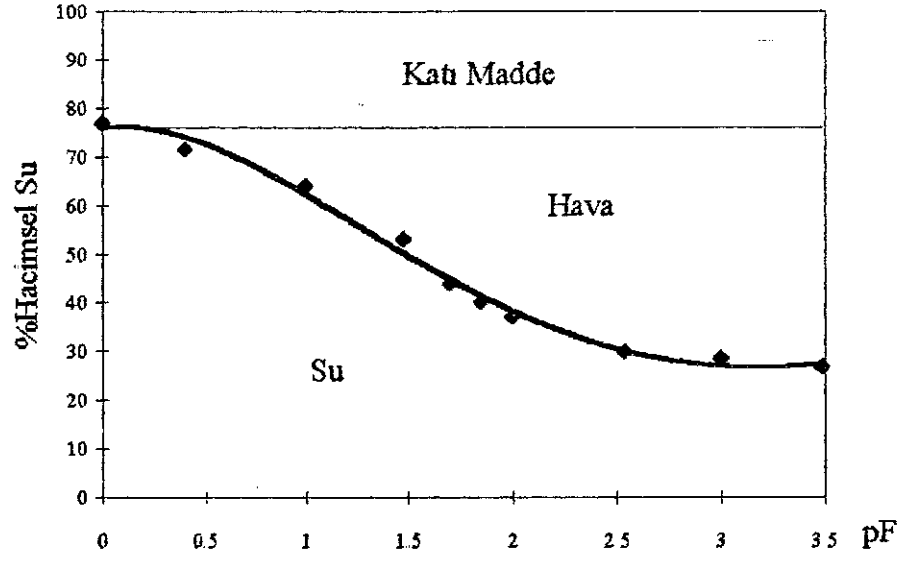
Çizelge 4.6'da görüldüğü gibi birinci profilde yer alan farklı materyallerin her birinin doygun halden itibaren, uygulanan tansiyonlar karşısında tutabildikleri su miktarları farklı olmuştur. 0-7 cm derinlikte yer alan materyalin, doygun durumda içerdiği su miktarının (%76.8) büyük bir kısmını (%47'sini) 2.52 pF değerine kadar hızlı bir şekilde bıraktığı belirlenmiştir (Şekil 4.3). Bu noktadan sonra 3.5 pF değerine kadar ise suyun daha yavaş bırakıldığı belirlenmiştir. 7-18 cm derinlikte yer alan materyalde de tutulan

suyun farklı pF değerlerinde bırakılan miktarlarının eğilimi 0-7 cm derinlikte yer alan meteryale benzemekte olup, bu materyalin doygun durumda içerdiği su miktarının (%85.4) büyük bir kısmını (%43.3'ünü) 2.52 pF değerine kadar hızlı bir şekilde bıraktığı, bu noktadan sonra artan pF değerlerinde daha düşük miktarlarda bıraktığı tespit edilmiştir (Şekil 4.4).

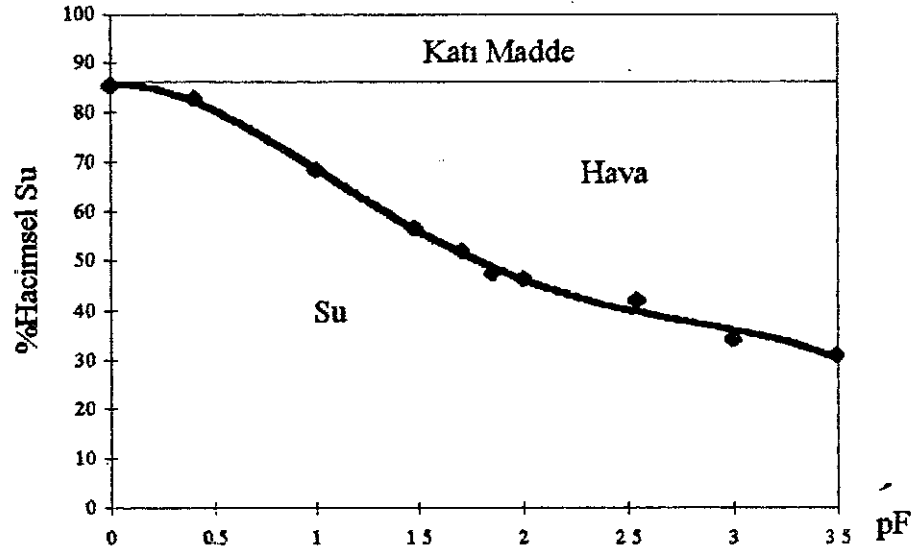
Çizelge 4.6. Peat örneklerinin farklı pF değerlerinde % hacimsel su olarak su tutma kapasitesi değerleri

Derinlik (cm)	pF								
	0.4	1.00	1.48	1.70	1.85	2.00	2.52	3.00	3.48
I. Profil									
0-7	71.4	64.0	52.9	43.8	40.1	36.9	29.8	28.4	26.8
7-18	82.8	68.6	56.6	52.1	47.5	46.4	42.1	34.2	30.9
18-37	85.4	64.6	49.0	44.7	41.1	40.0	34.8	29.6	25.9
37-73	81.8	57.3	45.5	41.8	37.7	36.8	31.0	27.3	22.7
73-83	76.0	50.0	42.4	36.4	35.1	32.4	27.6	25.9	22.3
83-90	68.3	42.2	32.7	28.6	27.8	27.1	23.0	21.6	19.9
90-125	71.4	60.8	56.1	55.5	52.3	48.7	45.7	42.6	35.6
125-147	62.2	53.7	52.0	50.9	50.1	47.9	46.3	41.9	37.6
II. Profil									
0-17	64.1	54.5	50.7	48.1	46.1	44.7	42.3	39.0	37.9
17-27	67.8	59.2	55.6	52.8	50.3	48.8	46.8	43.2	41.4
27-44	83.2	63.6	51.2	50.7	48.9	45.5	43.0	39.3	38.2
44-53	74.8	47.5	44.2	42.0	40.5	38.5	35.5	33.4	29.2
53-67	78.2	52.3	50.3	48.0	46.5	44.2	41.2	38.7	34.3

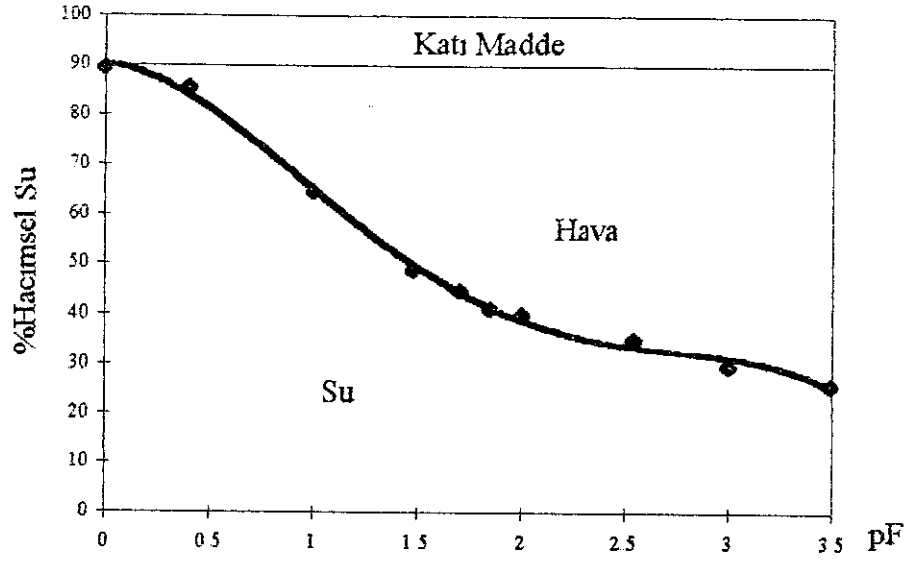
Şekil 4.5 ve 4.6'dan da izlenebileceği gibi, 18-37 ve 37-73 cm derinliklerden alınan peat örnekleri tarafından farklı pF değerlerinde tutulan su miktarlarının değişiminin benzer olduğu belirlenmiştir. Her iki derinlikte doygun durumda tutulan su miktarları sırasıyla %89.6 ve %86.3 iken, 1.85 pF değerine kadar, tutulan su miktarları hızla



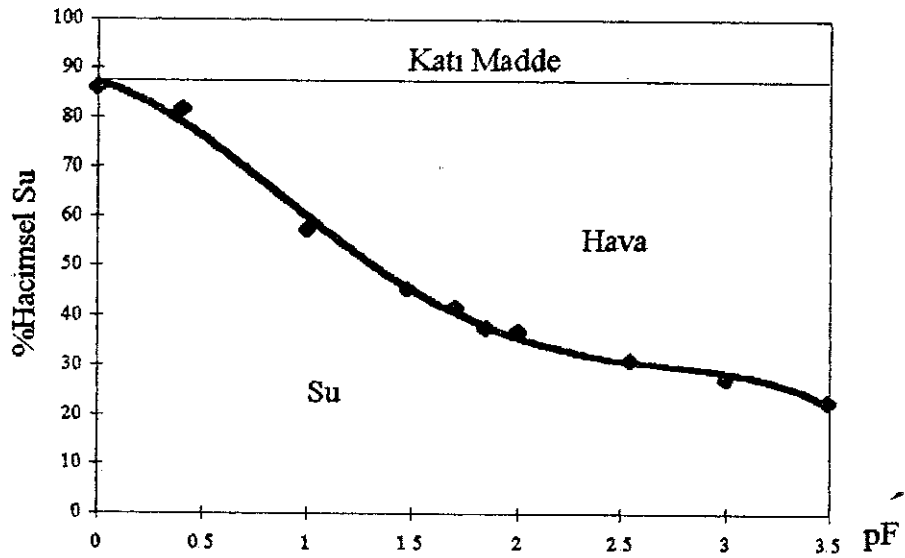
Şekil 4.3. Birinci profilin 0-7 cm derinliğindeki materyalin rutubet karakteristik eğrisi ( $Y = 75.8 + 4.76 X - 26.6 X^2 + 9.17 X^3 - 0.887 X^4$ ;  $R^2=99.2$ )



Şekil 4.4. Birinci profilin 7-18 cm derinliğindeki materyalin rutubet karakteristik eğrisi ( $Y = 85.6 + 1.71 X - 29.8 X^2 + 12.9 X^3 - 1.66 X^4$ ;  $R^2=99.6$ )



Şekil 4. 5. Birinci profilin 18-37 cm derinliğindeki materyalin rutubet karakteristik eğrisi  
 $(Y = 90.2 - 2.8 X - 37.6 X^2 + 17.9 X^3 - 2.4 X^4 ; R^2 = 99.8)$



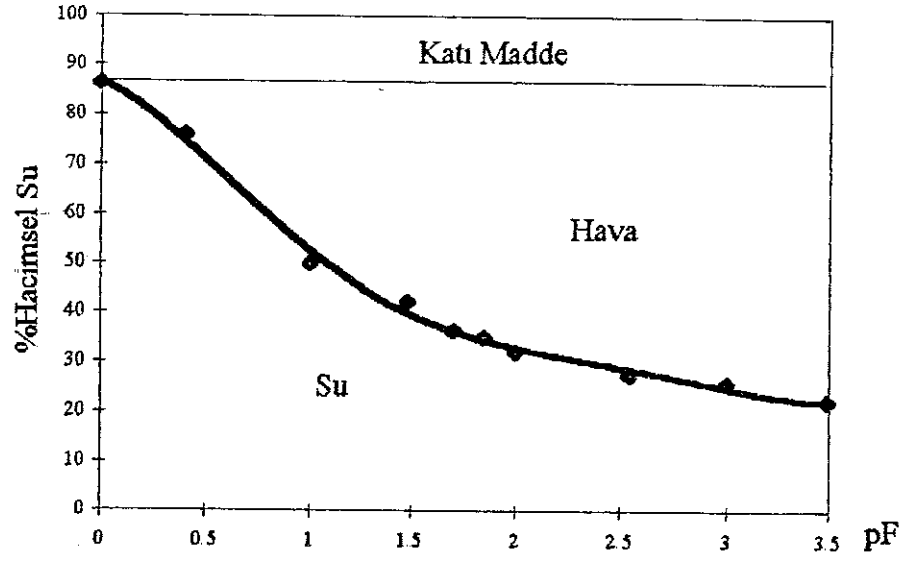
Şekil 4. 6. Birinci profilin 37-73 cm derinliğindeki materyalin rutubet karakteristik eğrisi  
 $(Y = 87.3 - 11.0 X - 29.2 X^2 + 15.2 X^3 - 2.1 X^4 ; R^2 = 99.5)$

azalarak sırasıyla %41.1 ve %37.7 düzeyine kadar inmiştir. 1.85 pF değerinden sonra ise tutulan su miktarlarındaki azalma yavaşlamıştır.

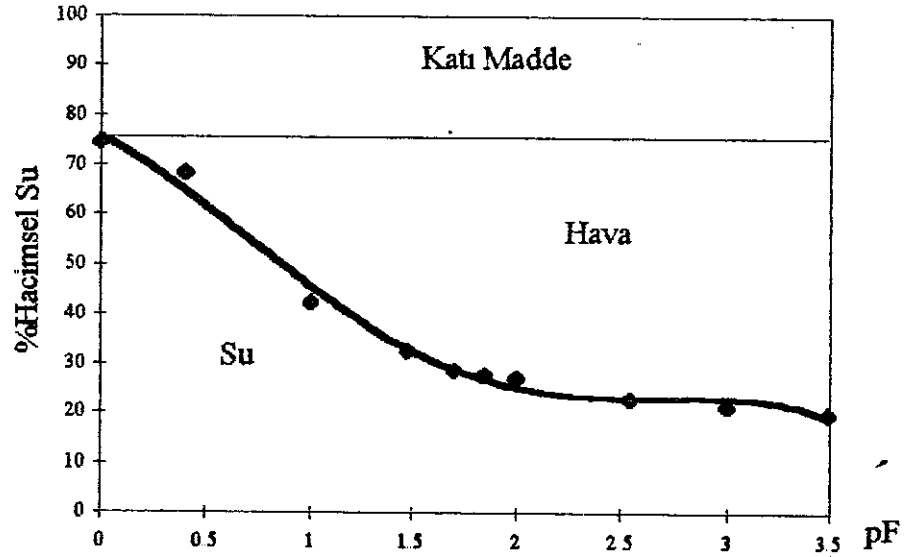
73-83 ve 83-90 cm derinliklerde bulunan peat materyallerinin doygun durumda iken içerdikleri su miktarlarının (sırasıyla %84.6 ve %74.5), 1.70 pF değerine kadar hızla azaldığı ve hacimsel su olarak bırakılan su miktarlarının sırasıyla %48.2 ve %45.9 düzeyinde olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.7 ve 4.8). Bu noktadan sonra 3.5 pF'e kadar tutulan su miktarları daha yavaş bırakılmıştır.

Göl tabanına yakın olan yedi (90-125 cm) ve sekizinci (125-147 cm) derinliklerde bulunan peat materyalleri ise doygun durumda içerdikleri su miktarlarının (sırasıyla %81.6 ve %71.3), gevşek bağlı olarak tutulan kısmını 0.4 pF değerine kadar bırakarak, hacimsel su miktarının sırasıyla %71.4 ve %62.2 değerlerine kadar düştüğü belirlenmiştir. Bu pF değerinden sonra kalan su daha sıkı tutulduğu için suyun bırakılma hızı Şekil 4.9 ve Şekil 4.10'den de görülebileceği gibi daha yavaş olmuştur.

Birinci profilde peat materyallerinin doyurulduktan sonra uygulanan tansiyonlar karşısında su tutma kapasitelerine bir çok faktör etki etmektedir. Bunlardan en önemlileri peat materyallerinin ayrışma dereceleri, organik madde içerikleri, makro ve mikro porların oranlarıdır. Ayrışma derecesi düşük, organik madde ve makro por içeriği yüksek olan peat'lerin düşük tansiyonlarda suyunu daha hızlı boşaltması beklenmektedir. Nitekim Çaycı (1989) yaptığı çalışmada, orta derecede ayrılmış, organik madde içeriği %60.82 ve makro por içeriği %41.41 olan peat materyalinin doygun durumda iken tuttuğu su miktarının (%82.73) önemli bir kısmını (hacimsel su olarak %40.75), 2 pF değerine kadar hızla bırakarak, su tutma kapasitesinin %41.98 değerine kadar düştüğünü, buna karşılık ayrışma derecesi daha düşük, organik madde içeriği %82.28 ve makro por içeriği %61.88 olan peat örneğinin doygun durumda iken içerdığı su miktarının (%91.56) büyük bir kısmını (hacimsel su olarak %61.98) 1.70 pF değerine kadar hızla bırakarak, %29.58 değerine kadar düştüğünü rapor etmiştir. Bu durum organik maddenin, ayrışma derecesinin ve makro por içeriğinin peat'lerin tuttukları suyun miktarları üzerinde önemli etkileri olduğunu ortaya koymaktadır. Birinci profildeki peat materyalleri incelendiğinde, ilk iki derinlikteki materyallerin ayrışma dereceleri arasında fark olmasına rağmen organik madde içeriklerinin (sırasıyla %91.94 ve %84.87) ve makro por içeriklerinin (sırasıyla

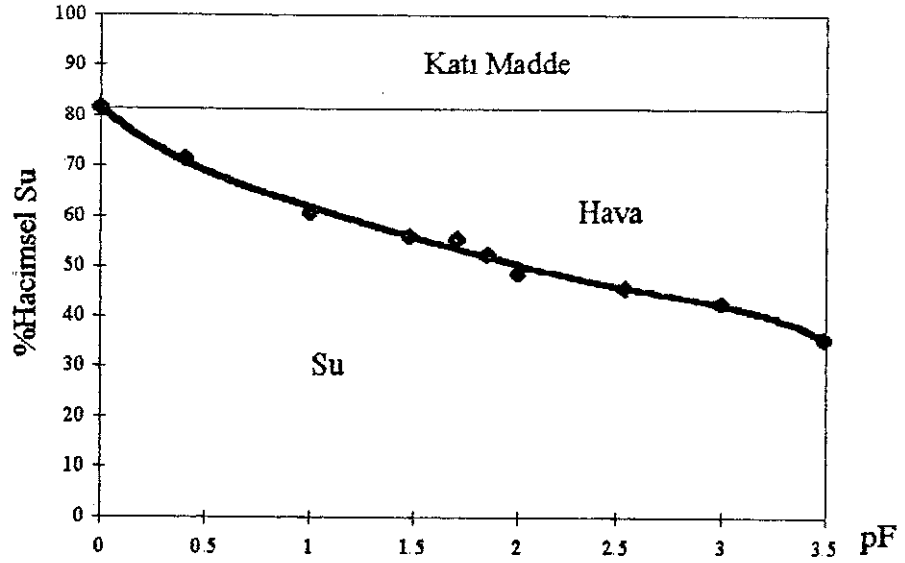


Şekil 4.7. Birinci profilin 73-83 cm derinliğindeki materyalin rutubet karakteristik eğrisi ( $Y=86.8- 17.8 X- 43.2 X^2+ 36.5 X^3- 10.8 X^4-1.12 X^5$ ;  $R^2=99.6$ )

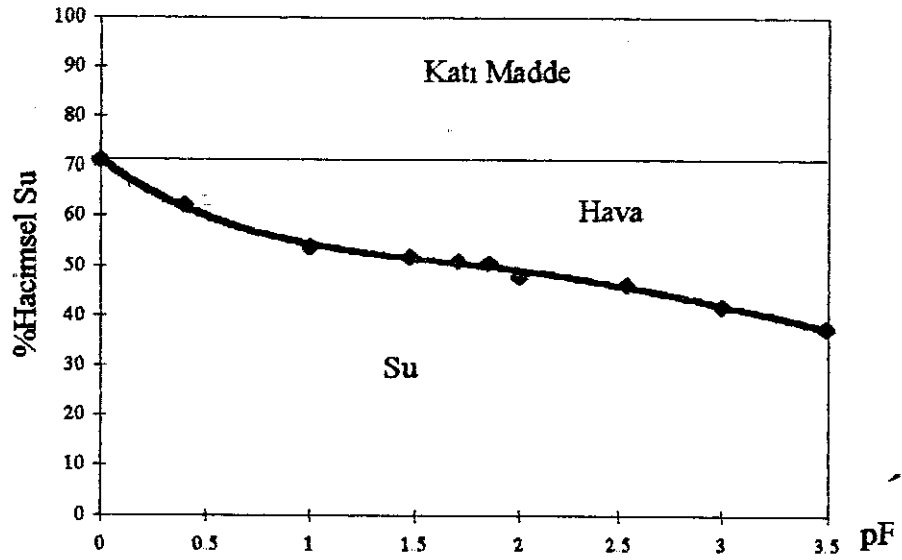


Şekil 4.8. Birinci profilin 83-90 cm derinliğindeki materyalin rutubet karakteristik eğrisi ( $Y = 75.8 - 21.3 X - 19.5 X^2 + 12.4 X^3 - 1.8 X^4$ ;  $R^2 = 99.1$ )





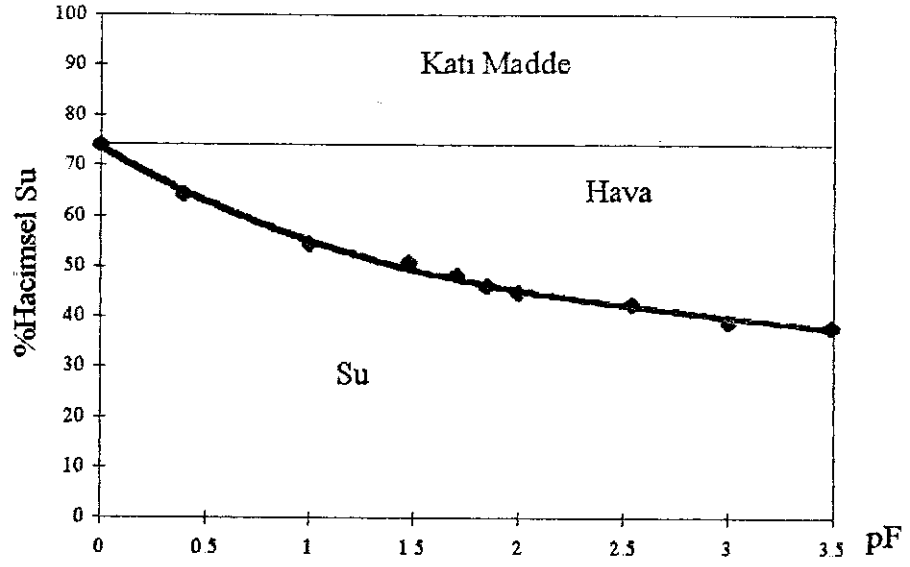
Şekil 4.9. Birinci profilin 90-125 cm derinliğindeki materyalin rutubet karakteristik eğrisi ( $Y = 81.8 - 37.1X + 31.3X^2 - 19.3X^3 + 5.8X^4 - 0.65X^5$ ;  $R^2 = 99.5$ )



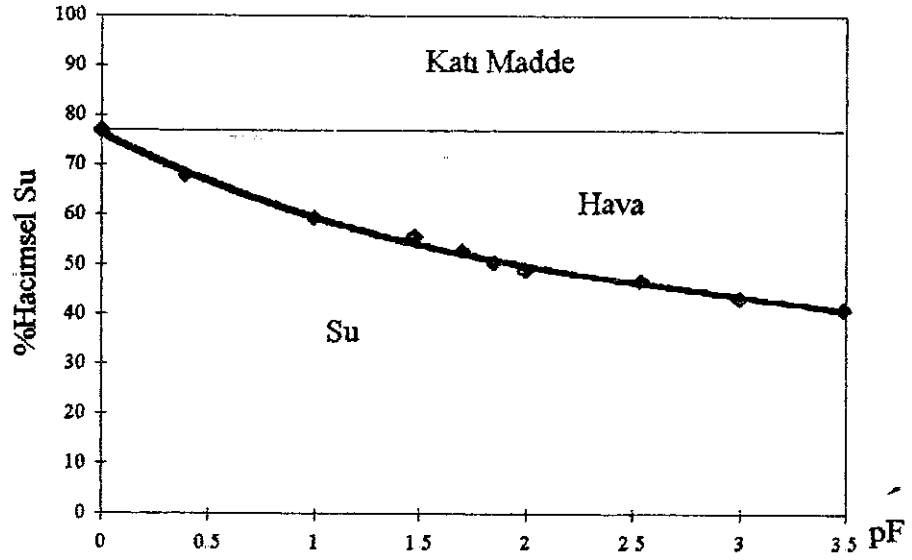
Şekil 4. 10. Birinci profilin 125-147 cm derinliğindeki materyalin rutubet karakteristik eğrisi ( $Y = 71.4 - 30.8 X + 18.9 X^2 - 5.7 X^3 + 0.57 X^4$ ;  $R^2 = 99.6$ )

%33.0 ve %33.3) birbirine yakın olması nedeniyle suyu bırakma eğilimleri hemen hemen aynı olmuştur. Bu derinliklerden sonra gelen 18-37 ve 37-73 cm derinliklerdeki materyallerin ayrışma derecelerinin (her iki derinlikte de H4), organik madde içeriklerinin (sırasıyla %87.57 ve %87.15) ve makro por içeriklerinin (sırasıyla %44.9 ve %44.5) birbirine çok yakın olması bu materyallerin su tutma kapasitelerinin birbirine benzer olmasını açıklamaktadır. Bundan sonra gelen beşinci (73-83 cm) ve altıncı derinlikteki (83-90 cm) materyallerin uygulanan tansiyonlar karşısındaki davranışları da birbirleri ile benzer bulunmuş ve bu durumu birbirine yakın organik madde (sırasıyla %73.66 ve %72.62) ve makro por içeriğine (%48.2 ve %45.9) sahip olmalarıyla açıklamanın mümkün olduğu sonucuna varılmıştır. Yedi ve sekizinci derinliklerde yer alan materyallerin göl tabanının hemen üzerinde bulunmasına bağlı olarak uygulanan tansiyonlar karşısındaki davranışları profilin üst katmanlarındaki diğer materyallerden oldukça farklı olmuştur. Bu derinliklerdeki materyallerin göl tabanındaki killi kısımın karışmasının bir sonucu olarak, uygulanan tansiyonlar karşısında suyu diğer materyallere göre daha sıkı tutmasına neden olmuştur. Nitekim Çizelge 4.7'den de izlenebileceği gibi bu katmanların K.A.S (Kolay Alınabilir Su) içeriklerinin diğer katmanlara göre önemli düzeyde düşük olduğu belirlenmiştir.

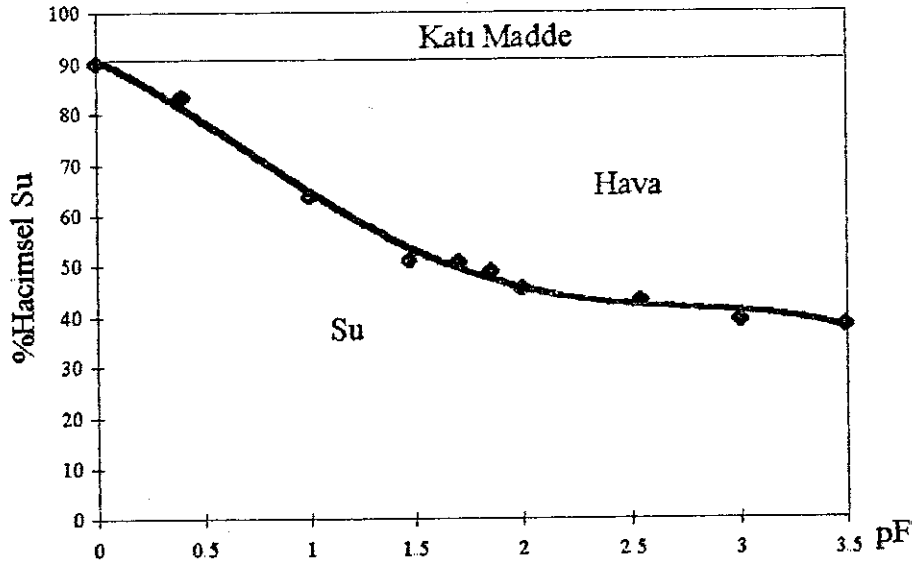
İkinci profilde bulunan peat materyallerinin, doygun durumda iken uygulanan tansiyonlar karşısında tuttukları su miktarları Çizelge 4.6'dan da izlenebileceği gibi oldukça farklı bulunmuştur. 0-17 cm ve 17-27 cm derinliklerdeki materyallerin birbirlerine benzer bir davranış göstererek, doygun durumda iken içerdikleri su miktarlarını (sırasıyla %74.2 ve %76.9) 3.5 pF değerine kadar uygulanan tüm tansiyonlarda yavaş bıraktıkları ve hacimsel olarak tuttukları su miktarlarının sırasıyla %37.9 ve %41.4 değerlerine düştüğü belirlenmiştir (Şekil 4.11 ve 4.12). Üçüncü derinlikte (27-44 cm) bulunan peat materyalinin diğer materyallerden farklı olarak, doygun durumda içerdiği su miktarının (%90.1) büyük bir kısmını (hacimsel su olarak %38.9) 1.48 pF değerine kadar hızla bıraktığı tespit edilmiştir (Şekil 4.13). Bu tansiyondan sonra artan tansiyonlarda tutulan suyun daha yavaş uzaklaştığı belirlenmiştir. Bu derinlikten sonra gelen ve göl tabanına en yakın olan dört (44-53 cm) ve beşinci (53-67 cm) derinliklerdeki peat materyallerinin doygun durumda içerdikleri su miktarlarının (her ikisinde de 86.9) 1.00 pF değerine kadar hızla uzaklaştığı ve bu noktada su tutma kapasitelerinin sırasıyla %47.5 ve %52.3 değerlerine düştüğü belirlenmiştir (Çizelge 4.6). 1.00 pF değerinden sonra artan pF uygulamalarında tutulan suyun çok daha yavaş bırakıldığı tespit edilmiştir (Şekil 4.14 ve 4.15).



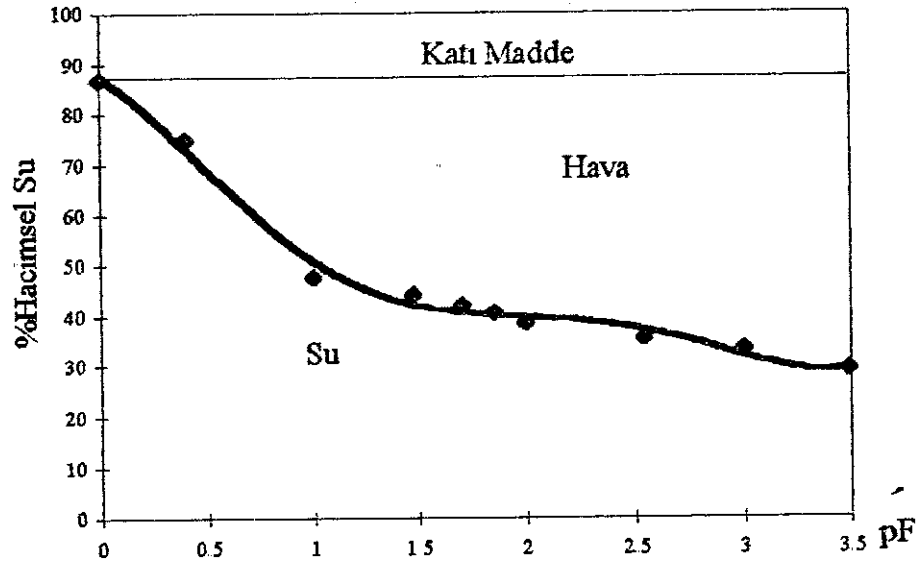
Şekil 4.11. İkinci profilin 0-17 cm derinliğindeki materyalin rutubet karakteristik eğrisi ( $Y = 73.7 - 24.4 X + 6.5 X^2 - 0.71 X^3$ ;  $R^2 = 99.6$ )



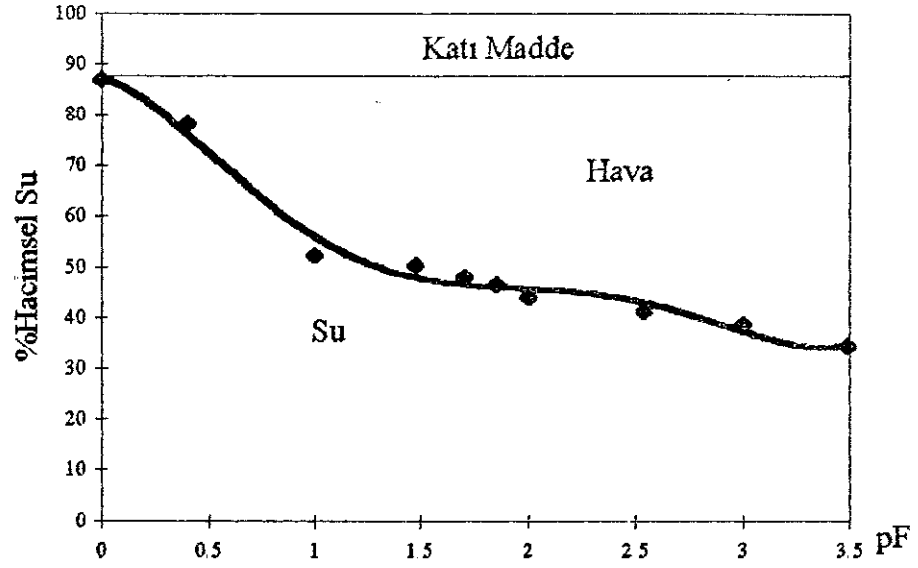
Şekil 4.12. İkinci profilin 17-27 cm derinliğindeki materyalin rutubet karakteristik eğrisi ( $Y = 76.4 - 21.7 X + 5.3 X^2 - 0.59 X^3$ ;  $R^2 = 99.5$ )



Şekil 4.13. İkinci profilin 27-44 cm derinliğindeki materyalin rutubet karakteristik eğrisi ( $Y = 90.9 - 19.4 X - 14.4 X^2 - 9.0 X^3 - 1.3 X^4$ ;  $R^2 = 99.4$ )



Şekil 4.14. İkinci profilin 44-53 cm derinliğindeki materyalin rutubet karakteristik eğrisi ( $Y = 87.4 - 23.5X - 48.2X^2 + 50.0X^3 - 16.8X^4 + 1.87X^5$ ;  $R^2 = 99.1$ )



Şekil 4.15. İkinci profilin 53-67 cm derinliğindeki materyalin rutubet karakteristik eğrisi ( $Y = 87.3 - 11.9X - 58.7X^2 + 55.4X^3 - 18.2X^4 + 2.0X^5$ ;  $R^2 = 98.7$ )

İkinci profilde ilk iki derinlikte bulunan materyallerin makro por içeriklerinin (sırasıyla %26.1 ve %24.1) tüm profil boyunca en düşük oranda olması ve buna karşılık en yüksek mikro por içeriğine (sırasıyla %48.1 ve %52.8) sahip olmalarına bağlı olarak, uygulanan tüm tansiyonlarda tutulan suyu diğer derinliklerdeki materyallere göre daha yavaş bırakmışlardır. Ayrıca düşük miktarda organik madde içeriğine ve yüksek ayrışma derecelerine sahip olmaları da tuttukları suyu uygulanan tansiyonlarda yavaş bırakmalarına sebep olan önemli faktörlerdendir. Çaycı (1989) yaptığı çalışmada ayrışma derecesi yüksek, organik madde içeriği %59.76, makro por içeriği %37.77 ve mikro por içeriği %45.56 olan peat materyalinin doymun durumda içerdiği su miktarının büyük bir kısmını 1.70 pF değerine kadar hızla bırakarak, bu tansiyonda hacimsel su olarak %40.53 değerine düştüğü, bundan sonraki tansiyonlarda mikro por içeriğinin fazlalığına bağlı olarak suyun daha güçlü tutulması sonucunda daha yavaş bırakıldığı rutubet karakteristik grafikleri ile bildirmiştir. İkinci profilin üçüncü derinliğinde yer alan peat materyalinin ise birinci ve ikinci derinliğe göre düşük tansiyonlarda suyunu hızla bırakması, bu materyalin makro por içeriğinin (%39.4) ilk iki derinlikteki materyallerin makro por içeriklerine göre önemli ölçüde yüksek olması, buna ilave olarak artan organik madde içeriği ve azalan ayrışma derecesinden kaynaklanmıştır. Çaycı (1989) düşük ayrışma derecesine sahip lifli yapıdaki peat materyallerinin sahip oldukları su kapsamının büyük bir kısmını 1.70 pF

değerine kadar hızla bıraktıklarını, ayrışma derecesi yüksek veya mineral madde içeriği yüksek peat materyallerinin ise 1.70 - 2.00 pF değerleri arasındaki basınç farklarının düşük olması nedeniyle ancak daha yüksek basınçlar altında sularını serbest bıraktıklarını bildirmiştir. Dördüncü ve beşinci derinliklerde yer alan peat materyallerinin makro por içerikleri arasındaki düşük düzeydeki farklılığa rağmen, uygulanan tansiyonlar karşısındaki davranışlarının benzer olmasını, bu materyallerin organik madde içeriklerinin ve ayrışma derecelerinin birbirine yakın olması ile açıklamak mümkün olmaktadır.

Andriess (1988) peat toprakların su tutma özelliklerinin ağır tekstürlü topraklardan çok, hafif tekstürlü topraklara benzediğini ortaya koymuş ve bu nedenle mineral topraklarla peat toprakların yayışlı su içeriklerini karşılaştırmanın doğru olmayacağını ve peat topraklarda düşük tansiyonlarda çalışılmasının daha doğru olduğunu bildirmiştir. Araştırma alanında incelenen peat materyallerinin, göl tabanına yakınlığı sebebiyle killi çamurla karışmış olan materyaller dışında, davranışlarının hafif tekstürlü topraklara daha yakın olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle düşük tansiyonlarda çalışmanın, bu materyallerdeki yayışlı suyu yorumlamak bakımından daha doğru sonuçlar vereceği kanısına varılmıştır.

#### 4.2.7. Peat örneklerinin havalanma kapasiteleri, kolay alınabilir ve güç alınabilir su ile makro por ve mikro por içerikleri

Alınan peat örneklerinin havalanma kapasiteleri, kolay alınabilir (K.A.S) ve güç alınabilir su (G.A.S) ile makro por ve mikro por içeriklerine ilişkin analiz sonuçları Çizelge 4.7'de verilmiştir. Bu sonuçlara göre birinci profilde en düşük havalanma kapasitesi, ayrışmanın yüksek olduğu yüzey horizonunda belirlenmiş olup, toplam hacmin %12.8'i düzeyinde bulunduğu saptanmıştır. En yüksek havalanma kapasitesinin ise beşinci derinlikteki materyalde ve en düşük ayrışmanın olduğu altıncı derinlikteki materyalde sırasıyla, %34.6 ve %32.3 düzeyinde belirlenmiştir. Bu iki derinlikte havalanma kapasitesi değerlerinin en yüksek olması, ayrışmanın düşük olmasına bağlı olarak makro por içeriklerinin (sırasıyla %48.2 ve %45.9) en yüksek düzeyde olmasındandır.

Kolay alınabilir su içerikleri incelendiğinde, en yüksek değer (%20.2), havalanma kapasitesinin en düşük düzeyde olduğu yüzey katmanında saptanmıştır. En düşük kolay

almabilir su içeriği (%2.8) ise göl tabanı üzerinde yer alan sekizinci derinlikteki materyalde belirlenmiştir Çizelge 4.7). Güç almabilir su içerikleri incelendiğinde ise, tüm profil boyunca altıncı derinlikteki materyalin dışında, büyük değişiklikler olmadığı belirlenmiştir. Altıncı derinlikte diğer derinliklerden farklı bir şekilde güç almabilir su içeriğinin %1.5 gibi çok düşük bir değerde olması, bu derinlikteki materyalin tüm profil boyunca en düşük mikro por içeriğine sahip olmasından kaynaklanmıştır.

Çizelge 4.7. Peat örneklerinin hava kapasiteleri, kolay almabilir su ve güç almabilir su ile makro por ve mikro por değerleri

I. Profil					
Derinlik cm	%				
	Hava Kap.	K.A.S.	G.A.S.	Makro Por	Mikro Por
0-7	12.8	20.2	6.9	33.0	43.8
7-18	16.8	16.5	5.7	33.3	52.1
18-37	25.0	19.9	4.7	44.9	44.7
37-73	29.0	15.5	5.0	44.5	41.8
73-83	34.6	13.6	4.0	48.2	36.4
83-90	32.3	13.6	1.5	45.9	28.6
90-125	20.8	5.3	6.8	26.1	55.5
125-147	17.6	2.8	3.0	20.4	50.9
II. Profil					
0-17	19.7	6.4	3.4	26.1	48.1
17-27	17.7	6.4	4.0	24.1	52.8
27-44	26.5	12.9	5.2	39.4	50.7
44-53	39.4	5.5	3.5	44.9	42.0
53-67	34.6	4.3	3.8	38.9	48.0

Birinci profilde makro por ve mikro por içerikleri incelendiğinde, en yüksek makro por içeriği %48.2 değeri ile beşinci derinlikteki materyalde, en düşük makro por içeriği ise %20.4 değeri ile göl tabanı üzerinde bulunan ve killi kısım ile karışmış olan sekizinci derinlikteki materyalde saptanmıştır. Mikro por içeriklerinin dağılımları incelendiğinde en düşük mikro por içeriği ayrışmanın en düşük olduğu altıncı derinlikteki materyalde (%28.6), en yüksek mikro por içeriği de yedinci derinlikteki materyalde %55.5 düzeyinde saptanmıştır. Bu profilde dikkati çeken, beşinci ve altıncı derinlikteki materyallerin organik madde içeriklerinin (sırasıyla %73.66 ve %72.62) ve makro por içeriklerinin birbirlerine

yakın olmasına rağmen en düşük mikro por içeriğinin altıncı derinlikteki materyalde tespit edilmiş olması büyük olasılıkla altıncı derinlikteki materyalin beşinci derinlikteki materyale göre daha iri bitkisel materyali içermesinden kaynaklanmıştır. Nitekim Çaycı (1989) peat materyallerini fraksiyonlara ayırarak yaptığı bir çalışmada, organik madde içeriği %68.59 olan peat materyalinin 0-2mm çaplı fraksiyonlara ayrılmış kısmında makro por içeriğinin ve mikro por içeriğinin sırasıyla %38.52 ve %44.55 olarak belirlenmesine karşılık, 2-6.5mm çaplı fraksiyonlara ayrılmış materyallerin makro por ve mikro por içeriklerini sırasıyla %57.29 ve %28.60 olarak bulmuştur. Bu da bize ayrışma dereceleri ve organik madde içerikleri benzer olsa bile küçük fraksiyonlara ayrılmış peat materyallerinin makro por içeriklerinin düşük, mikro por içeriklerinin yüksek olmasına, büyük fraksiyonlu peat materyallerinin ise makro por içeriklerinin yüksek, mikro por içeriklerinin düşük olmasına neden olduğunu göstermektedir.

İkinci profilde havalanma kapasiteleri incelendiğinde, en düşük havalanma kapasitesi, ayrışmanın yüksek olduğu yüzey horizonu ve ikinci derinlikteki materyalde sırasıyla % 19.7 ve % 17.7 düzeyinde saptanmıştır. En yüksek havalanma kapasitesi ise %39.4 değeri ile tüm profil boyunca ayrışmanın en düşük, makro por hacminin (% 44.9) en yüksek seviyede olduğu belirlenen dördüncü derinlikteki materyalde saptanmıştır. Fakat makro por hacminin yüksek olmasına rağmen kolay alınabilir su içeriğinin düşük olmasının büyük olasılıkla bu derinlikteki materyalin oluşumu sırasında çevreden sel suları ile taşınan mineral fraksiyondan kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim Şekil 4.12'den de izlenebileceği gibi, bu materyalin uygulanan tansiyonlar karşısında makro porlarda tutulan gevşek bağlı suyu 1.00 pF değerine kadar hızla bıraktıktan sonra, artan tansiyonlarda kalan suyu yavaş bırakması yukarıdaki olasılığı doğrular niteliktedir.

İkinci profilde yer alan materyallerin kolay alınabilir su içeriklerinin Tablo 4.7'den görülebileceği gibi, birinci profildeki peat materyallerine göre daha düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Buna göre en yüksek kolay alınabilir su içeriği üçüncü derinlikteki materyalde %12.9 düzeyinde, en düşük kolay alınabilir su içeriği ise, göl tabanında bulunan ve göl tabanındaki killi kısım ile karışmış olan beşinci derinlikte %4.3 düzeyinde saptanmıştır.

İkinci profildeki peat materyallerinin makro por ve mikro por içerikleri incelendiğinde, en yüksek makro por içeriği %44.9 düzeyinde ayrışmanın en düşük



olduğu dördüncü derinlikteki materyalde ve en düşük makro por içeriği de yüksek ayrışma derecesine sahip olan ikinci derinlikteki materyalde %24.1 düzeyinde saptanmıştır. Mikro por içerikleri incelendiğinde en yüksek mikro por içeriğinin (%52.8) ayrışmanın yüksek olduğu ikinci derinlikteki materyalde, en düşük mikro por içeriğinin (%42.0) ise ayrışmanın en düşük olduğu dördüncü derinlikteki materyalde olduğu belirlenmiştir. İkinci profilde ayrışma derecelerine göre makro por ve mikro por içeriklerinin dağılımı beklendiği gibi olmuştur. Çaycı (1989) yaptığı çalışmada, organik madde içerikleri birbirine yakın olan iki peat örneğinde yüksek ayrışma derecesine sahip materyalin makro por ve mikro por içeriklerini sırasıyla %33.93 ve %49.81, orta ayrışma derecesine sahip materyalin ise makro por ve mikro por içeriklerini sırasıyla %53.89 ve %37.12 olarak belirlediğini rapor etmiştir.

Her iki profilde bulunan peat materyallerinin havalanma kapasiteleri benzer bir dağılım gösterirken, ikinci profilde kolay alınabilir su içerikleri belirgin bir şekilde birinci profildeki materyallerden düşük bulunmuştur. Bu durum büyük olasılıkla ikinci profildeki peat materyallerinin birinci profildeki peat materyallerine göre yüksek ayrışma derecesi ve düşük organik madde içeriğine sahip olmasından kaynaklanmıştır.

Havalanma kapasitesi ve kolay alınabilir su kapsamı, peat'in kalitesini değerlendirmek bakımından çok önemli olan iki özelliktir. Verdonck bu konuda yaptığı çalışma sonucunda, Çizelge 4.8'den de izlenebileceği gibi havalanma hacmi ve kolay alınabilir su hacmini esas alarak yetiştirme ortamlarını sınıflandırmıştır (Çaycı 1989).

Çizelge 4.8. Havalanma hacmi ve kolay alınabilir su hacmine göre ortam sınıfları

Ortam Sınıfı	Hava Hacmi %	Kolay Alınabilir Su Hacmi %
Çok zayıf hava kapasitesi	0-10	>30
Zayıf hava kapasitesi	10-20	>20
Normal hava kapasitesi	20-30	>20
Yüksek hava kapasitesi	30-40	>10
Çok yüksek hava kapasitesi	>40	>5

Bu tablodaki sınıflandırma büyük olasılıkla, düzenli ayrışma derecesine uygun olarak değişen ve organik madde, makro por ve mikro por dağılımı görülen ve buna bağlı olarak da beklenen kolay alınabilir su içeriklerini veren peat'ler için idealdir. Ancak araştırma alanında yer alan peat'lerin bu düzenli oluşum aşamalarını yaşamadığı sonucuna varıldığı için her iki profilde de sonuçlar beklendiği şekilde gerçekleşmemiştir.

Prasad ve Maher (1993) fraksiyonlarına ayrılmış yosun peat'inde 6-12 mm ve 10-25 mm çaplı peat fraksiyonlarında havalanma kapasitelerini sırasıyla %36 ve %41, kolay alınabilir su içeriğiklerini ise sırasıyla %18 ve %15 olarak belirlemişlerdir. Ayrıca yaptıkları bu çalışmada fraksiyonlarına ayrılmış siyah peat'e 0-10 mm çapında fraksiyonlarına ayrılmış yosun peat'i ilave edildiğinde siyah peat'de havalanmanın arttığını göstermişlerdir.

#### 4.2.8. Peat örneklerinde pH değerleri

Peat örneklerinde pH analizi üç farklı yöntemle göre yapılmıştır. Üç yöntemde de analiz sonuçları değişmekle birlikte, profil içerisindeki pH değerlerinin dağılım düzeni benzerlik göstermiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Peat örneklerinin pH değerleri

I. Profil				II. Profil			
Derinlik (cm)	pH Peat-Su	pH CaCl <sub>2</sub>	pH Sat.Or.E.	Derinlik (cm)	pH Peat-Su	pH CaCl <sub>2</sub>	pH Sat.Or.E.
0-7	7.55	7.10	6.80	0-17	8.05	7.71	6.03
7-18	7.14	6.77	4.44	17-27	8.10	7.60	6.33
18-37	5.62	5.06	3.73	27-44	6.63	6.35	3.65
37-73	4.40	3.95	3.58	44-53	6.71	6.37	4.65
73-83	3.64	3.40	3.49	53-67	7.25	7.04	5.55
83-90	2.15	1.92	2.01				
90-125	3.04	2.82	3.25				
125-147	4.27	3.95	3.35				

Çizelge 4.9'da görüldüğü gibi birinci profilde pH değerlerinin, peat-su karışımında, CaCl<sub>2</sub> çözeltisinde ve satire ortam ekstraktında yukarıdan aşağıya doğru 90 cm derinliğe kadar önce düştüğü, 90 cm'den sonra tekrar arttığı tespit edilmiştir.

Peat-su karışımında pH değerleri incelendiğinde, en yüksek değer yüzey horizonunda 7.55, en düşük değer ise 2.15 ile bitkisel artıkların neredeyse hiç ayrışmadığı 83-90 cm derinlikteki materyalde tespit edilmiştir. Genel itibarı ile bu profildeki peat materyallerinin ilk iki derinlikten sonra asidik özellik gösterdikleri tespit edilmiştir. Bu durumun, büyük olasılıkla gölün drene edilmesinden sonra hava ile temas eden organik materyallerin hızlı oksidasyonuna bağlı olarak ortaya çıkan organik asitlerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Özgümüş (1985) peat'lerin ayrışması sırasında ortaya çıkan humin maddeleri, humin asitleri ve fulvik asitler gibi zayıf organik asitlerin ortaya çıkmasının peat'lerin asit özellik kazanmalarına neden olduğunu ve bu nedenle humin maddelerince zengin olan fazla ayrışmış peat'lerin daha düşük pH değerlerine sahip olduklarını bildirmiştir.

CaCl<sub>2</sub> çözeltisinde ölçülen pH değerleri incelendiğinde, yine peat-su karışımında ölçülen pH değerlerine benzer bir şekilde dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Buna göre en yüksek pH değeri (7.10) yüzey horizonundaki materyalde, en düşük değer (1.92) ise 83-90 cm derinlikteki materyalde ölçülmüştür.

Sature ortam ekstraktında bulunan pH değerleri incelendiğinde, en yüksek pH 6.80 ile yüzey horizonunda tespit edilmiştir. Sature ortam ekstraktında tespit edilen pH değerleri de yukarıdaki yöntemlerde bulunan pH değerlerine benzer bir şekilde dağılım göstererek, 83-90 cm derinlikteki materyale kadar giderek azalmış ve 83-90 cm derinlikte yer alan materyalde tüm profil boyunca en düşük değere (2.01) ulaşmıştır. Yine yedi ve sekizinci derinlikteki materyallerde pH bir miktar yükselmiş, fakat buna rağmen kuvvetli asit reaksiyon gösterdiği belirlenmiştir (Tablo 4.9).

İkinci profilde peat-su karışımında pH değerleri incelendiğinde, en yüksek değer (8.10) 17-27 cm derinlikteki materyalde, en düşük değer (6.63) ise 27-44 cm derinlikteki materyalde belirlenmiştir. 0.01 N CaCl<sub>2</sub> çözeltisinde ölçülen pH değerleri incelendiğinde, en yüksek değer (7.71) yüzey horizonunda, en düşük değer (6.35) ise 27-44 cm

derinlikteki materyalde tayin edilmiştir. Saturasyon ekstraktında ölçülen pH değerleri incelendiğinde ise en yüksek değer (6.33) 17-27 cm derinlikteki materyalde, en düşük değer (3.65), peat-su karışımında ve  $\text{CaCl}_2$  çözeltisinde olduğu gibi, 27-44 cm derinlikteki materyalde belirlenmiştir.

Her iki profilde de uygulanan üç farklı yöntem ile ölçülen pH değerlerinin, profil içerisindeki dağılımlarının benzer olmasına rağmen, yöntemlerin birbirinden farklı değerler verdikleri tespit edilmiştir. Günümüzde hala peat gibi organik olan materyallerin fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla uygulanan analizlerde belli bir standart bulunmamaktadır. Bu sebeple, bulunan analiz sonuçlarının bitki yetiştiriciliği açısından uygunluğunun tartışılabilmesi için, bu analiz sonuçlarının denemelerle desteklenmesi gerektiği düşünülmektedir.

İkinci profilde her üç yöntemde de pH değerlerinin birinci profile göre genellikle daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durum büyük olasılıkla ikinci profilin gölün merkezine daha uzak olmasına bağlı olarak, suyun daha önce buradan çekilmiş olmasından kaynaklanmaktadır.

Yüksek kireç içeren ötrofik peat'lerin pH değerlerinin 6.0'nın üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Örneğin, Lucas Florida'da fazla miktarda karbonat içeren peat'lerin yüksek pH değerlerine sahip olduklarını ve bu tip peat'lerin ötrofik peat'ler sınıfına girdiklerini belirtmiştir. Diğer taraftan, ıslah sırasında peat'in okside olan materyalleri ağırlıklı olarak içermesi sonucu, çok güçlü asit etkiye sahip olabileceği de rapor edilmektedir (Andriess 1988). Ülkemizde de Karadeniz Bölgesi dışında kalan alanlarda oluşmuş peat yatakları ağırlıklı olarak ötrofik peat oluşumu göstermektedir. Bu tip peat'ler, kurak ve yarı kurak iklim şartlarında oluşmuş, yüksek pH, tuz ve besin maddeleri içermektedirler. Düşük pH içeriklerinin de, oluşum aşamalarında yaşamış oldukları olaylardan ve drene edilerek zirai amaçla kullanım aşamasında yaşadığı hızlı oksidasyon aşamalarından kaynaklandığı kanısına varılmıştır.

Andriess (1988) Cu ve Fe kapsayan materyalleri (prik) içeren peat'lerin çok kuvvetli asit özellikte olabileceğini, hatta 2'nin altına bile düşebileceğini, ayrıca bu tip peat'lerde mümkünse pH'nın arazide ölçülmesi gerektiğini, aksi takdirde peat

materyallerindeki kükürt bileşiklerinin kolaylıkla okside olarak pH'ı değiştirebileceğini vurgulamıştır. Nitekim birinci profilde yer alan peat materyalleri incelendiğinde en düşük pH değerinin bulunduğu altıncı derinlikte Cu ve Fe içeriklerinin diğer derinliklerden belirgin bir oranda yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.21).

Lin ve Yuan (1986) 4 seriden 10 histosol örneği üzerinde yaptıkları çalışmada organik madde miktarı ile pH arasında negatif bir ilişki olduğunu bulmuşlardır. Araştırma alanında yer alan profillerde bu ilişkiyi doğrulayan peat materyalleri bulunmakla birlikte, bu ilişkiye uymayan peat materyallerinin de bulunduğu tespit edilmiştir.

#### 4 2.9. Peat örneklerinde elektriki iletkenlik değerleri

İncelenen peat profillerinde ölçülen elektriki iletkenlik (EC) değerlerinin oluşum farklılıklarına ve uygulanan yöntemlere göre farklı olduğu saptanmıştır. Peat-su karışımında ve satire ortam ekstraktında ölçülen EC değerleri Çizelge 4 10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Peat örneklerinin EC değerleri

I. Profil			II. Profil		
Derinlik	EC	EC	Derinlik	EC	EC
(cm)	Peat-Su	Sat Ort.Eks.	(cm)	Peat-Su	Sat Ort.Eks
	mmhos/cm	mmhos/cm		mmhos/cm	mmhos/cm
0-7	1.12	6.82	0-17	0.83	6.97
7-18	0.72	2.39	17-27	0.46	4.43
18-37	0.47	2.22	27-44	0.49	2.90
37-73	0.81	1.32	44-53	0.50	3.77
73-83	1.87	4.37	53-67	0.45	4.26
83-90	3.80	10.46			
90-125	2.48	6.37			
125-147	0.88	4.06			

Çizelge 4 10'da da görülebileceği gibi, birinci profilde peat-su karışımında EC değerleri ilk üç derinlikte, yukarıdan aşağıya doğru düştüğü ve en düşük EC değerinin üçüncü derinlikte 0.47 mmhos/cm olduğu tespit edilmiştir. Dördüncü derinlikten itibaren

EC değerlerinin tekrar yükseldiği belirlenmiş ve en yüksek EC, 3.80 mmhos/cm değeri ile altıncı derinlikteki materyalde tespit edilmiştir.

Saturasyon ekstraktında yapılan ölçümde ise, yüzey horizonundan itibaren ilk dört derinlikte EC değerinin aşağıya doğru azaldığı belirlenmiştir (Tablo 4.10). Sature ortam ekstraktında en düşük EC, 1.32 mmhos/cm değeri ile dördüncü derinlikteki materyalde, en yüksek EC ise, 10.46 mmhos/cm değeri ile altıncı derinlikteki materyalde tespit edilmiştir.

İkinci profilde EC değerleri incelendiğinde, peat-su karışımında yüzey horizonunun 0.83 mmhos/cm değeri ile profil boyunca en yüksek değere sahip olduğu bulunmuştur. Diğer dört derinlikte ise EC'de fazla bir değişiklik olmamış ve 0.45-0.50 mmhos/cm değerleri arasında değiştiği belirlenmiştir.

İkinci profilde Sature ortam ekstraktında ölçülen EC değerleri incelendiğinde, yüzey horizonunda 6.97 mmhos/cm değeri ile en yüksek düzeyde olduğu ve diğer dört derinlikte 2.90-4.43 mmhos/cm değerleri arasında değiştiği bulunmuştur.

Bunt (1988) sature ortam ekstraktında belirlenen EC değerlerini yetiştiricilik açısından Çizelge 4.11'de görüldüğü gibi sınıflandırmıştır. Bunt'un (1988) yaptığı bu sınıflamaya göre araştırma alanında yer alan profillerden birinci profilin dördüncü derinliğindeki peat materyalinin tuz içeriğinin çok düşük tuzlu sınıfa girdiği saptanmuştur. Buna bağlı olarak, bu derinlikte yer alan materyal fide yetiştiriciliğinde ve genel olarak yetiştirme ortamı olarak kullanımında sorun çıkarmayacak bir tuzluluğa sahiptir. Bu derinliğin dışında birinci profilde iki ve üçüncü derinlikte ve ikinci profilde üçüncü derinlikte bulunan materyallerin hassas bitkilerin gelişmesini engelleyecek EC değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir. Birinci profilde beş ve sekizinci derinlik ile, ikinci profilde iki, dört ve beşinci derinlikte yer alan materyallerin yetiştirme ortamı olarak kullanımı söz konusu olduğunda sadece tuza dayanıklı bitkilerin gelişimi için uygun olduğu, birinci profilde yüzey katmanı, altı ve yedinci derinlikte ve ikinci profilde yüzey katmanında yer alan materyallerde belirlenen EC değerlerinin ise yetiştiricilik açısından verimi düşürecek düzeyde olduğu saptanmuştur. Bu sınıflamada da görüldüğü gibi araştırma alanında profiller boyunca tuzlulukta meydana gelen bu değişim nedeni ile söz konusu bu

materyallerin bir yetiştirme ortamı olarak kullanımında, yetiştirilecek bitkinin arzu ettiği EC değerine göre materyalin kullanılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Çizelge 4.11 Sature ortam ekstraktı için verilen EC sınır değerleri

Sature Ortam Ekstraktında EC Değerleri (mmhos/cm)	Yetiştirme Ortamı Tuz Sınıfları
< 0.74	Çok düşük tuzlu
0.75 - 1.99	Fide yetiştiriciliği için uygun tuzluluk
2.00 - 3.49	Bir çok bitki için uygun tuzluluk; hassas bitkilerde gelişmeyi azaltır
3.50 - 5.00	Çoğu bitki için çok yüksek tuzlu, sadece dayanıklı bitkiler için uygun
5.00 - 6.00	Gelişmeyi azaltan tuzluluk, bitkiler bodur kalır, solar, yanar
>6.00	Tuzluluk zararı fazladır, verim düşer

Yine Çaycı'nın (1989) bildirdiğine göre sature ortam ekstraktında saptanan EC değerlerinin sınıflandırılmasında, Nelson 2-4 mmhos/cm arasındaki tuz değerlerinin bir çok bitki için uygun olduğunu, 4-8 mmhos/cm arasındaki tuz değerlerinin ise ancak iyi gelişmiş bitkiler için uygun olduğunu belirtmiştir. Ohio Devlet Üniversitesinde tuzluluk için yapılan çalışmada ise, 2-3.5 mmhos/cm arasına giren tuzluluk değerleri için uygun tuzluluk, 4.5 mmhos/cm'nin üzerindeki tuzluluk değerleri için ise bitkisel gelişimi engelleyen tuzluluk olarak bildirilmiştir. Bu sınır değerlerinin en iyi bir şekilde yorumlanabilmesi için tuzluluğu belirlenmiş olan peat materyalleri üzerinde, tuz isteği belli olan bitkilerin yetiştirilmesi gerekmektedir.

#### 4.2.10. Peat Örneklerinde Serbest Karbonat İçerikleri

Alınan peat örneklerinin serbest karbonat analiz sonuçları Çizelge 4.12'de verilmiştir. Buna göre birinci profilde en yüksek serbest karbonat içeriği % 6.30 değeri ile yüzey horizonunda, en düşük içerik ise % 0.10 değeri ile üçüncü ve yedinci derinliklerde bulunmuştur. İkinci profilde en yüksek değer ( % 7.40) yüzey horizonunda, en düşük değer ( % 0.20) ise üçüncü ve dördüncü derinliklerde bulunduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.12. Peat örneklerinin serbest karbonat içerikleri

I. Profil		II. Profil	
Derinlik (cm)	Serbest Karbonat (%)	Derinlik (cm)	Serbest Karbonat (%)
0-7	6.50	0-17	7.40
7-18	1.35	17-27	6.25
18-37	0.10	27-44	0.20
37-73	0.25	44-53	0.20
73-83	0.15	53-67	0.50
83-90	0.25		
90-125	0.10		
125-147	0.25		

Bu peat yatağının oluştuğu alanda kireçli materyaller bulunmasına karşın (Anonim 1974), incelenen peat profillerinde, yüzey horizonları hariç serbest karbonat içeriklerinin düşük olduğu, hatta birinci profilde kireç ilavesi gerektirecek düşük pH değerlerine sahip materyaller bulunduğu saptanmıştır. Bu durum büyük olasılıkla her iki profilde çevreden sel suları ile taşınan bikarbonatların oluşum aşamalarında yıkanmış olmasına bağlanabilir. Her iki profilde de, sırasıyla yüzey horizonunda %6.30 ve %7.40 düzeyindeki serbest karbonatların da, büyük olasılıkla, çevreden sel suları ile taşındığı düşünülmektedir.

Peat toprakların serbest karbonat içerikleri çoğunlukla ihmal edilebilecek düzeylerde düşük olduğu rapor edilmektedir. Bazı ötrofik peat'lerde ise peat alanının oluşum aşamaları başlangıcında bu ortamda yaşayan canlıların kabukları serbest karbonatları içerebilmekte ve bu da yüksek kirece neden olabilmektedir. Yine çevredeki kireç taşları veya marndan kaynaklanan yüksek kireç de söz konusu olabilmektedir. Zengin kireçli peat topraklara tropikal ülkelerde çok nadir rastlanmaktadır. Tropik ve oligotropik peat'lerin ortalama kireç seviyesi % 0.3'den daha düşük, ötrofik peat'lerin ise kireç içeriklerinin % 1-2 arasında olduğu belirlenmiştir (Andresse 1988).

#### 4.2.11. Peat Örneklerinde Katyon Değişim Kapasitesi Değerleri

Peat örneklerinin katyon değişim kapasitelerinin, diğer özelliklerinde olduğu gibi her iki profilde büyük değişiklikler gösterdiği Çizelge 4.13'de görülmektedir.



Çizelge 4.13. Peat örneklerinin katyon değişim kapasitesi değerleri

I. Profil		II. Profil	
Derinlik (cm)	K.D.K me/100g	Derinlik (cm)	K:D.K me/100g
0-7	99.7	0-17	86.9
7-18	84.4	17-27	81.5
18-37	69.9	27-44	83.0
37-73	76.4	44-53	62.6
73-83	63.3	53-67	71.3
83-90	43.7		
90-125	59.0		
125-147	56.0		

Birinci profil yüzeyden aşağıya doğru incelendiğinde en yüksek katyon değişim kapasitesinin (99.7 me/100g), en yüksek ayrışmanın tespit edildiği yüzey horizonunda olduğu ve aşağılara doğru azalarak ikinci ve üçüncü derinliklerde sırasıyla 84.4 ve 69.9 me/100g değerlerine düştüğü belirlenmiştir. En düşük KDK'si ise 43.8 me/100g değeri ile en düşük ayrışma derecesine sahip olduğu tespit edilen altıncı derinlikteki materyalde belirlenmiştir.

İkinci profilde de KDK, en fazla ayrışmış olan yüzey horizonunda en yüksek (86.9 me/100g) ve azalan ayrışma derecesine bağlı olarak da dördüncü derinlikte en düşük (62.6 me/100g) düzeyde olduğu saptanmıştır.

Levesque ve Mathur (1986) 55 peat örneğinde yaptıkları bir çalışmada katyon değişim kapasitesi (KDK) değerini saptamada standart baryum asetat metodunu kullanmışlar ve organik maddenin %87.43 olduğu materyalde katyon değişim kapasitesinin 95.70 me/100g ile organik maddenin %65.61 olduğu materyalde ise katyon değişim kapasitesinin 160.40 me/100g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bu durumun, peatin ayrışması sonucunda ortaya çıkan lignin ürünlerinin daha fazla değişim alanı ortaya çıkarmasından kaynaklandığını ileri sürmüşlerdir. Araştırma alanında yer alan örneklerde bu ilişkiyi doğrular değerlere rastlanmamıştır. Dinç (1974) Doğu Akdeniz Bölgesi organik toprakları üzerinde yaptığı çalışmada %22.1 organik madde içeren örneklerin katyon

değişim kapasitesinin 49 me/100g olmasına karşılık, organik madde içeriği %79.2 olan örneklerde kation değişim kapasitesinin 216 me/100g olduğunu bildirmiştir. Araştırma alanında yer alan peat materyallerinde de organik maddenin düştüğü materyallerde kation değişim kapasitesi değerlerinin düştüğü saptanmıştır.

#### 4.3. Peat Örneklerinin Besin Elementi İçerikleri

Peat örneklerinin doğal haliyle sahip olduğu makro besin elementlerinin belirlenmesi amacıyla örneklerde; toplam azot (%), alınabilir fosfor (P), potasyum (K), kalsiyum (K), magnezyum (Mg) ve sodyum (Na) analizleri yapılmıştır.

##### 4.3.1. Peat Örneklerinin Toplam Azot İçerikleri

Alınabilir azot formları hakkında bilgi vermemesine karşılık örneklerin potansiyel azot içeriklerini değerlendirmek amacıyla yapılan toplam azot analiz sonuçları Çizelge 4.14'de verilmiştir.

Çizelge 4.14. Peat örneklerinin toplam azot içerikleri

I. Profil		II. Profil	
Derinlik (cm)	Toplam N (%)	Derinlik (cm)	Toplam N (%)
0-7	2.35	0-17	1.51
7-18	2.90	17-27	1.66
18-37	2.97	27-44	1.86
37-73	2.40	44-53	1.81
73-83	2.18	53-67	1.53
83-90	1.86		
90-125	1.95		
125-147	1.07		

Birinci profilde toplam azot içerikleri incelendiğinde, en düşük toplam azot içeriğinin (%1.07) sekizinci derinlikteki materyalde, en yüksek toplam azot içeriğinin (%2.97) ise üçüncü derinlikteki materyalde bulunduğu belirlenmiştir.

Birinci profilde toplam azot içeriklerinin arasında belirgin farklar saptanmasına karşılık, ikinci profilde toplam azot içeriklerinin birbirlerine yakın değerlerde (en düşük %1.51, en yüksek %1.86) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.14).

Toplam azot değerlerinin birinci profilde ikinci profile göre genellikle daha yüksek düzeyde olduğu dikkati çekmektedir. Nitekim Andriessse (1988) toplam azot içeriklerinin peat'in gelişme sürecinin uzunluğu ile, ayrışma derecesine bağlı olmaksızın artma eğilimi gösterdiğini rapor etmektedir. Gelişme süreci ile azot içerikleri arasındaki bu ilişki birinci profilin azot içeriklerinin diğerine göre daha yüksek olmasını açıklar niteliktedir. Araştırma alanımızda incelenen birinci profilin ikinciye göre daha derin olması, gelişme sürecinin diğerine göre daha uzun olmasından kaynaklanabileceğini düşündürmektedir. Ayrıca derin peat profillerinin yüzey katmanlarının toplam azot içeriklerinin sıg profillere göre daha yüksek olduğu yapılan çalışmalarla saptanmış bulunmaktadır (Andriessse 1988). Nitekim araştırmamızda daha derin olan birinci profilin yüzey katmanında diğer profile göre daha yüksek toplam azot içeriği saptanmıştır.

Andriessse'nin (1988) bildirdiğine göre, peat'lerde bitki türüne göre toplam azot içeriği %0.3-4.0 gibi geniş aralıklarda değişiklik gösterebilmektedir. Lucas'a göre kamışlar, sazlar ve ağaçlardan oluşan peat'ler, sphagnum yosunları ve Eriophorum sedgelerinden 2-4 kat daha fazla toplam azot içermektedirler. Ot ve çimen türlerinden oluşan peat'lerin toplam azot içeriklerinin %1 civarında olduğu tespit edilmiştir. İsrail peat'leri üzerinde yapılan çalışmada ise toplam azot içeriklerinin %1.5-2.87 değerleri arasında değiştiği saptanmıştır. Yine Hammond (1971) Maldive peat'lerinde yaptığı bir çalışmada, yüzeyde toplam azotun %2.3 civarında olduğunu ve alt katlara doğru toplam azot değerlerinin düşerek, %1.5 civarına ulaştığını tespit etmiştir. Bu durum araştırmamızda birinci profilde dikkati çekmekte olup, toplam azot içerikleri yüzeyden aşağılara doğru inildikçe genellikle bir azalma göstermiştir. İkinci profildeki materyallerde ise, ayrışma derecelerinin bir birine yakın olması nedeniyle toplam azot içerikleri bakımından önemli bir değişim göze çarpmamaktadır.

Puustjarvi ve Robertson (1975) peat materyallerinin bir çok bitki besin elementlerince yoksun olmasına rağmen, toplam azot içeriklerinin hayli yüksek olduğunu

ve yapılan bir çalışma ile fırın kuru ağırlık üzerinden toplam azotun, lifli sphagnum peat'i için %0.5 civarında, iyi ayrılmış sazlık peat'lerde ise %3.0 değerinin üzerinde olduğunu saptamışlardır.

#### 4.3.2. Peat Örneklerinin Fosfor İçerikleri

Peat örneklerinde sature ortam ekstraktlarının alınabilir fosfor (P) içeriklerine ilişkin analiz sonuçları Çizelge 4.15'de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Peat örneklerinin sature ortam ekstraktında alınabilir P içerikleri

I. Profil		II. Profil	
Derinlik (cm)	P (ppm)	Derinlik (cm)	P (ppm)
0-7	34.29	0-17	6.62
7-18	4.22	17-27	5.48
18-37	1.58	27-44	4.97
37-73	3.79	44-53	3.42
73-83	3.54	53-67	4.96
83-90	12.94		
90-125	5.70		
125-147	2.54		

Çizelge 4.15'den de izlenebileceği gibi alınabilir P analiz sonuçlarına göre birinci profilde en düşük değer (1.58 ppm) üçüncü derinlikteki materyalde, en yüksek değer (34.29 ppm) ise yüzey katmanındaki materyalde saptanmıştır.

İkinci profilde ise, en düşük P içeriğinin 3.42 ppm ile dördüncü derinlikteki materyalde, en yüksek değer ise 6.62 ppm değeri ile yüzey katmanındaki materyalde olduğu belirlenmiştir.

Her iki profilde P içerikleri incelendiğinde, birinci profilde yüzey katmanı ile altıncı derinlikteki materyalin dışında iki profilde de belirlenen P içeriklerinin birbirine yakın olduğu saptanmıştır. Fosfor sınır değerleri üzerine yapılan çalışmalarda sature ortam

ekstraktında çözünebilir P için Michigan Devlet Üniversitesi ilk değerlendirmede arzu edilen sınırları 6-12 ppm, kabul edilebilir sınırları 3-5 ppm, optimum sınırları ise 6-10 ppm olarak, Ohio Devlet Üniversitesi optimum sınırları 8.00 -13.99 ppm, Georgio Üniversitesi ise arzu edilen sınırları 3-13 ppm olarak bildirmişlerdir (Çaycı 1989). Buna göre araştırmamızda birinci profilin yüzey katmanında belirlenen P içeriğinin sınır değerlerinin üzerinde, üç ve sekizinci derinlikteki materyalde belirlenen P içeriğinin ise sınır değerlerinin altında olduğu, bu derinliklerin dışında kalan materyaller ve ikinci profilde bulunan materyallerin tamamında belirlenen P içeriğinin ise verilen sınır değerleri arasına girdiği saptanmıştır.

#### 4.3.3. Peat Örneklerinin Potasyum İçerikleri

Fırın kuru peat örneklerinin değişebilir K içerikleri ile satire ortam ekstraktında belirlenen suda çözünebilir K içeriklerine ilişkin analiz sonuçları Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Peat örneklerinde farklı iki yöntemle göre belirlenen K içerikleri

I. Profil			II. Profil		
Derinlik (cm)	Değişebilir K (ppm)	Sat.Or.Ek. K (ppm)	Derinlik (cm)	Değişebilir K (ppm)	Sat.Or.Ek. K (ppm)
0-7	109.8	8.09	0-17	198.2	6.39
7-18	92.5	4.08	17-27	141.6	3.57
18-37	95.0	3.61	27-44	46.8	2.20
37-73	59.8	2.58	44-53	67.8	2.48
73-83	59.5	3.64	53-67	92.3	3.46
83-90	30.8	9.45			
90-125	46.5	5.71			
125-147	148.3	9.83			

Örneklerdeki değişebilir K içerikleri incelendiğinde, birinci profilde en düşük değer 30.8 ppm altıncı derinlikteki materyalde, en yüksek değer ise 148.3 ppm ile göl tabanının üzerinde oluşmuş olan sekizinci derinlikte bulunmuştur. Ancak sekizinci derinlikte

saptanan en yüksek değişebilir K içeriğinin bu katmanın göl tabanındaki killi kısımla karışmış olmasına bağlı olarak ortaya çıktığı düşünölmektedir. Bu katmanın dışında, en yüksek değişebilir K içeriğinin ise yüzey katmanında bulunduğu saptanmıştır.

Sature ortam ekstraktında belirlenen suda çözünebilir K içerikleri incelendiğinde, en düşük değerin (2.58 ppm) dördüncü derinlikteki materyalde, en yüksek değerin (9.83 ppm) ise göl tabanındaki killi kısımla karışmış olan sekizinci derinlikteki materyalde bulunduğu saptanmıştır.

İkinci profilde değişebilir K içeriği incelendiğinde, en düşük değerin 46.8 ppm ile üçüncü derinlikteki materyalde, en yüksek değerin ise 198.2 ppm ile yüzey katmanında olduğu saptanmıştır.

İkinci profilde sature ortam ekstraktında belirlenen K içerikleri incelendiğinde, en düşük değerin (2.20 ppm) üçüncü derinlikteki materyalde, en yüksek değerin (6.39 ppm) ise yüzey katmanında olduğu saptanmıştır.

Peat materyallerinde sature ortam ekstraktında bulunan suda çözünebilir K değerlerinin sınıflandırılması için önerilen sınır değerleri, Kirven'e göre, Michigan Devlet Üniversitesinin arzu edilen sınırları 120-200 ppm, kabul edilebilir sınırları 60-149 ppm, optimum sınırları 150-249 ppm; Ohio Devlet Üniversitesinin optimum sınırları 175.00-224.99 ppm; Georgia Üniversitesinin ise arzu edilen sınırları 110-179 ppm olarak verdiği bildirilmektedir (Çaycı 1989). Her iki profilde sature ortam ekstraktında belirlenen suda çözünebilir K içeriklerinin yukarıda bildirilen sınır değerlerinin çok altında olduğu ve bu peat materyallerinin yetiştirme ortamı olarak kullanımında potasyum ilavesinin zorunlu olduğu sonucuna varılmıştır.

#### 4.3.4. Peat Örneklerinin Kalsiyum İçerikleri

Fırın kuru peat örneklerinin değişebilir Ca içerikleri ile sature ortam ekstraktında belirlenen suda çözünebilir Ca içeriklerine ilişkin analiz sonuçları Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Peat örneklerinde farklı iki yöntemle göre belirlenen Ca içerikleri

I. Profil			II. Profil		
Derinlik (cm)	Değişebilir Ca (ppm)	Sat. Or. Ek. Ca (ppm)	Derinlik (cm)	Değişebilir Ca (ppm)	Sat. Or. Ek. Ca (ppm)
0-7	26695	1293	0-17	18748	878
7-18	23358	388	17-27	17933	800
18-37	14823	152	27-44	9343	347
37-73	12388	152	44-53	8780	496
73-83	13878	557	53-67	11833	600
83-90	12670	522			
90-125	14305	526			
125-147	9875	552			

Çizelge 4.17'den de izlenebileceği gibi örneklerdeki değişebilir Ca içerikleri incelendiğinde, en düşük değer (9875 ppm) sekizinci derinlikteki materyalde, en yüksek değer (26695 ppm) ise ayrışmanın en fazla olduğu yüzey katmanında saptanmıştır.

Birinci profilde sature ortam ekstraktında belirlenen Ca içerikleri incelendiğinde, en düşük değerlerin üçüncü ve dördüncü derinliklerde 152 ppm olduğu ve en yüksek değer ise yüzey katmanında 1293 ppm olduğu saptanmıştır.

İkinci profilde değişebilir Ca içerikleri incelendiğinde, en düşük değer (8780 ppm) dördüncü derinlikteki materyalde, en yüksek değer (18748 ppm) ise yüzey katmanındaki materyalde saptanmıştır.

İkinci profilde sature ortam ekstraktında belirlenen Ca içerikleri incelendiğinde, en düşük değer (347 ppm) üçüncü derinlikteki materyalde, en yüksek değer (878 ppm) ise yüzey katmanındaki materyalde saptanmıştır.

Kirven, sature ortam ekstraktlarında Ca sınır değerleri üzerine yapılan çalışmalarda; Michigan Devlet Üniversitesinin, arzu edilen sınırı 150 ppm, kabul edilebilir sınırları 80-199 ppm, optimum sınırı ise 200 ppm'den fazla olarak bildirdiğini; Ohio

Devlet Üniversitesinin, optimum sınırları 250.00-324.99 ppm ve Georgia Üniversitesinin ise arzu edilen sınırları 140-219 ppm olarak bildirdiğini rapor etmiştir (Çaycı 1989).

Her iki profilde de sature ortam ekstraktında Ca içerikleri incelendiğinde, birinci profilde ikinci, üçüncü ve dördüncü derinliklerdeki materyaller ile ikinci profilde üçüncü derinlikte bulunan materyal dışında diğer tüm peat materyallerinde belirlenen Ca içeriklerinin verilen sınır değerlerinin çok üzerinde olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.17).

#### 4.3.5. Peat Örneklerinin Magnezyum İçerikleri

Fırın kuru peat örneklerinin değişebilir Mg içerikleri ile sature ortam ekstraktında belirlenen suda çözünebilir Mg içeriklerine ilişkin analiz sonuçları Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Peat örneklerinde farklı iki yöntemle göre belirlenen Mg içerikleri

I. Profil			II. Profil		
Derinlik (cm)	Değişebilir Mg (ppm)	Sat. Or. Ek. Mg (ppm)	Derinlik (cm)	Değişebilir Mg (ppm)	Sat. Or. Ek. Mg (ppm)
0-7	5545	537	0-17	6210	643
7-18	3903	14	17-27	5323	414
18-37	2558	5	27-44	4255	218
37-73	2525	6	44-53	3923	299
73-83	3368	361	53-67	4645	323
83-90	4435	687			
90-125	3663	740			
125-147	3488	310			

Çizelge 4.18'de görüldüğü gibi peat örneklerinde analiz sonucu belirlenen değişebilir Mg içerikleri incelendiğinde, birinci profilde en düşük değer (2525 ppm) dördüncü derinlikteki materyalde, en yüksek değer (5545 ppm) ise yüzey katmanındaki materyalde saptanmıştır.



Birinci profilde sature ortam ekstraktında suda çözünebilir Mg içerikleri incelendiğinde, en düşük değerin üçüncü derinlikteki materyalde 5 ppm, en yüksek değerin ise yedinci derinlikteki materyalde 740 ppm olduğu saptanmıştır.

İkinci profilde en düşük değışebilir Mg içeriği 3923 ppm değeri ile dördüncü derinlikte bulunan materyalde, en yüksek (6210 ppm) değışebilir mağnezyum içeriği ise yüzey katmanındaki materyalde belirlenmiştir

İkinci profilde sature ortam ekstraktında Mg içerikleri incelendiğinde, en düşük değeri (218 ppm) üçüncü derinlikteki materyalde, en yüksek değeri (643 ppm) ise yüzey katmanındaki materyalde saptanmıştır.

Kirven'in bildirdiğine göre, sature ortam ekstraktında suda çözünebilir Mg için Michigan Devlet Üniversitesi, arzu edilen sınırı 60 ppm, kabul edilebilir sınırları 39-69 ppm, optimum sınırı ise 70 ppm< olarak; Ohio Devlet Üniversitesi optimum sınırları 80-124.99 ppm olarak; Georgia Üniversitesi de arzu edilen sınırları 60-99 ppm olarak belirlemişlerdir (Çaycı 1989).

Her iki profilde sature ortam ekstraktında Mg içerikleri incelendiğinde, birinci profilde sature ortam ekstraktında, ikinci, üçüncü ve dördüncü derinliklerde bulunan peat materyallerinin, yukarıda verilen sınır değerlerinin oldukça altında Mg içerdiği, hatta yetiştiricilik için kullanımında Mg ilavesinin gerekli olabileceği, bu materyallerin dışında, diğer derinliklerdeki materyaller ile ikinci profilin tamamında Mg içeriklerinin verilen sınır değerlerinin çok üzerinde olduğu saptanmıştır.

#### 4.3.6. Peat Örneklerinin Sodyum İçerikleri

Fırın kuru peat örneklerinin değışebilir Na içerikleri ile sature ortam ekstraktında belirlenen suda çözünebilir Na içeriklerine ilişkin analiz sonuçları Çizelge 4.19'da verilmiştir.

Peat örneklerdeki değişebilir Na içerikleri incelendiğinde, birinci profilde en düşük değer altıncı derinlikte yer alan materyallerde 79 ppm, en yüksek sodyum değeri ise yüzey katmanında ve ikinci derinlikteki materyallerde sırasıyla 299 ve 300 ppm olarak belirlenmiştir. Aynı profilde sature ortam ekstraktında Na içerikleri incelendiğinde, en düşük değer dördüncü derinlikte 13.7 ppm, en yüksek değer ise yüzey katmanındaki materyalde 103.1 ppm olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.19. Peat örneklerinde farklı iki yonteme göre belirlenen Na içerikleri

I. Profil			II. Profil		
Derinlik (cm)	Değişebilir Na (ppm)	Sat.Or.Ek. Na (ppm)	Derinlik (cm)	Değişebilir Na (ppm)	Sat.Or.Ek. Na (ppm)
0-7	299	103.1	0-17	156	55.6
7-18	300	31.0	17-27	108	34.5
18-37	261	19.2	27-44	127	24.9
37-73	289	13.7	44-53	131	33.9
73-83	164	24.7	53-67	126	34.4
83-90	79	25.8			
90-125	166	40.2			
125-147	154	41.5			

İkinci profilde değişebilir Na içerikleri incelendiğinde, en düşük değer (108 ppm) ikinci derinlikte ve en yüksek değer (156 ppm) ise yüzey katmanında bulunan materyalde belirlenmiştir.

İkinci profilde sature ortam ekstraktında belirlenen Na içerikleri incelendiğinde, en düşük Na içeriğinin üçüncü derinlikteki materyalde 24.9 ppm, en yüksek Na içeriğinin ise yüzey katmanındaki materyalde 55.6 ppm olduğu saptanmıştır.

Çaycı (1989) tarafından ülkemiz peat'leri üzerinde yapılan çalışmada, Konya, Burdur, Kayseri ve Niğde'den alınan örneklerin suda çözünebilir Na içeriklerinin bitkilere zararlı olabilecek seviyelerde bulunduğu ve bu peat'lerin Na içeriklerinin 332 ppm ile 1820 ppm değerleri arasında değiştiği bildirilmektedir. Araştırma alanında yer alan peat örneklerinde bu değerler arasında olan sodyum içeriğine rastlanmamıştır.

#### 4.3.7. Peat örneklerinin mikro element içerikleri

Peat örneklerinin sature ortam ekstraktında suda çözünebilir ve Amonyum Asetat yöntemine göre değişebilir demir (Fe), çinko (Zn), mangan (Mn) ve bakır (Cu) içeriklerine ilişkin analiz sonuçları Çizelge 4.20'de görülmektedir.

Çizelge 4.20. Peat örneklerinin Fe, Zn, Mn ve Cu içerikleri

Derinlik (cm)	Sature Ortam Ekstraktında				Değişebilir			
	Fe	Zn	Mn	Cu	Fe	Zn	Mn	Cu
	(ppm)				(ppm)			
I. Profil								
0-7	1.38	0.90	0.26	0.32	17.10	2.13	3.40	1.55
7-18	0.20	0.17	0.12	0.18	8.73	1.95	1.75	1.13
18-37	0.09	0.40	0.12	0.42	9.75	2.45	10.23	0.98
37-73	0.29	0.16	0.18	0.05	59.40	2.93	10.75	1.18
73-83	0.65	0.59	3.18	0.27	10.83	2.73	14.28	0.53
83-90	2.50	0.34	5.15	0.96	95.90	8.18	33.20	0.68
90-125	2.44	1.65	7.45	0.58	22.05	3.93	22.55	0.78
125-147	0.22	0.35	0.95	0.08	27.00	2.83	8.08	1.18
II. Profil								
0-17	0.25	0.13	0.23	0.09	6.68	2.13	2.08	0.85
17-27	0.19	0.13	0.21	0.07	6.00	1.95	1.90	0.83
27-44	0.19	0.25	0.20	0.11	1.18	2.18	0.10	0.55
44-53	0.10	0.18	0.21	0.07	1.85	2.70	0.35	0.70
53-67	0.13	0.13	0.21	0.07	2.85	2.83	0.63	0.78

Birinci profilde sature ortam ekstraktında tayin edilen mikro elementlerden Fe 0.09-2.50 ppm arasında, Zn 0.16-1.65 ppm arasında, Mn 0.12-7.45 ppm arasında, Cu 0.05-0.96 ppm arasında; Amonyum Asetat yöntemi ile tayin edilen değişebilir mikro elementlerden Fe 8.73-95.90 ppm arasında, Zn 1.95-8.18 ppm arasında, Mn 1.75-33.20 ppm arasında, Cu 0.53-1.55 arasında değiştiği saptanmıştır.

İkinci profilde ise sature ortam ekstraktında Fe 0.10-0.25 ppm arasında, Zn 0.13-0.25 ppm arasında, Mn 0.20-0.23 ppm arasında, Cu 0.07-0.11 ppm arasında; Amonyum Asetat yöntemi ile Fe 1.18-6.68 ppm arasında, Zn 1.95-2.83 ppm arasında, Mn 0.10-2.08 ppm arasında, Cu 0.55-0.85 ppm arasında değiştiği saptanmıştır.

Puustjarvi (1980) sature ortam ekstraktlarında bulunması gereken Fe miktarını 2-3 ppm, Mn miktarını 0.5-2.0 ppm, Zn miktarını 0.1-0.5 ppm ve Cu miktarını 0.05-0.10 ppm olarak vermiştir. Araştırma alanını temsil eden peat örneklerinde sature ortam ekstraktında saptanan Fe içeriklerinin, birinci profilin altı ve yedinci derinliğinde yer alan materyaller dışında her iki profilde de verilen sınır değerlerinin altında olduğu belirlenmiştir. Birinci profilde beşinci, altıncı ve yedinci derinlikteki materyallerin dışında, her iki profilde de Mn içeriklerinin verilen sınır değerlerinin altında bulunduğu saptanmıştır. Çinko ve bakır içeriklerinin, her iki profildeki peat materyallerinde bildirilen sınır değerleri arasında yer aldığı saptanmıştır.

#### 4.4 Peat Örneklerinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları Arasındaki İlişkiler

Her iki profilden alınan tüm peat örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi amacıyla analiz sonuçlarına korelasyon ve doğrusal regresyon analizi uygulanarak elde edilen önemli istatistikî analiz sonuçları Çizelge 4.21'de verilmiştir.

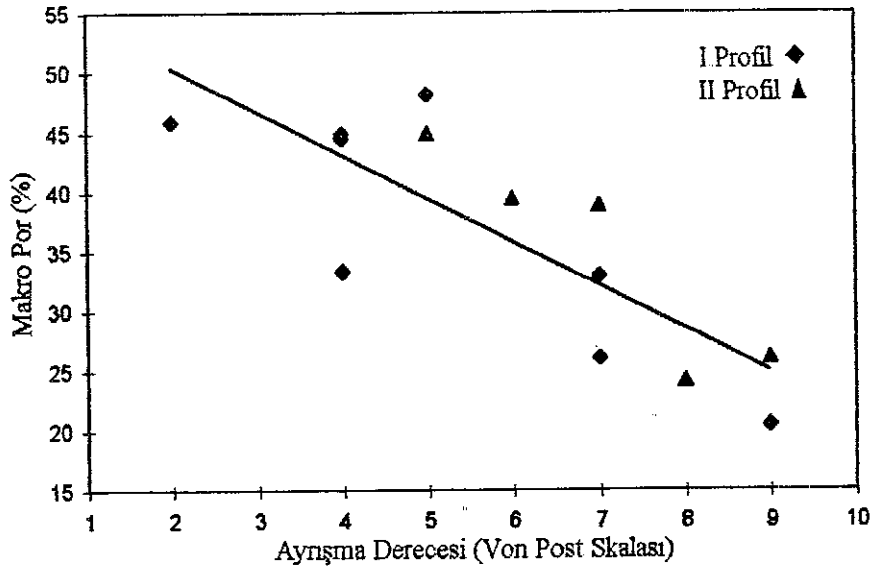
Çizelge 4.21. Peat örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları arasındaki önemli ilişkiler

X (Bağımsız D.)	Y (Bağımlı D.)	r	R <sup>2</sup>	Regresyon Eşitliği
Hacim Ağr.	Porozite	- 0.634 *	40.1	Y = 90.3 - 34.3 X
Hacim Ağr.	K.A.S.	- 0.778 **	60.6	Y = 20.80 - 40.20 X
Organik Mad.	Hacim Ağr.	- 0.869 **	75.4	Y = 0.527 - 0.005 X
Hacim Ağr.	Makro Por	- 0.748 **	56.0	Y = 50.8 - 60.3 X
Ayrışma Der.	Hacim Ağr.	0.868 **	75.4	Y = -0.041 + 0.048 X
Katı Madde	Hacim Ağr.	0.564 *	31.8	Y = 0.054 + 0.009 X
Makro Por	Porozite	0.629 *	39.6	Y = 66.70 + 0.422 X
Katı Madde	Porozite	- 0.564 *	31.8	Y = 92.2 - 0.505 X
Organik Mad.	K.A.S	0.912 **	83.3	Y = - 4.37 + 0.249 X
Ayrışma Der.	K.A.S	- 0.612 *	37.5	Y = 21.40 - 1.75 X
Ayrışma Der.	Organik M.	- 0.679 *	46.1	Y = 103.7 - 7.104 X
Mikro Por	Makro Por	- 0.742 **	55.1	Y = 79.8 - 0.95 X
Ayrışma Der.	Makro por	- 0.817 **	66.7	Y = 57.7 - 3.65 X
Makro Por	Hava Kap.	0.774 **	60.0	Y = 0.73 + 0.68 X
Ayrışma Der.	Mikro Por	0.659 *	43.4	Y = 32.2 + 2.29 X
Mikro Por	Hava Kap.	- 0.575 *	33.0	Y = 54.7 - 0.64 X

\*\* %1 düzeyde önemli, \* %5 düzeyde önemli

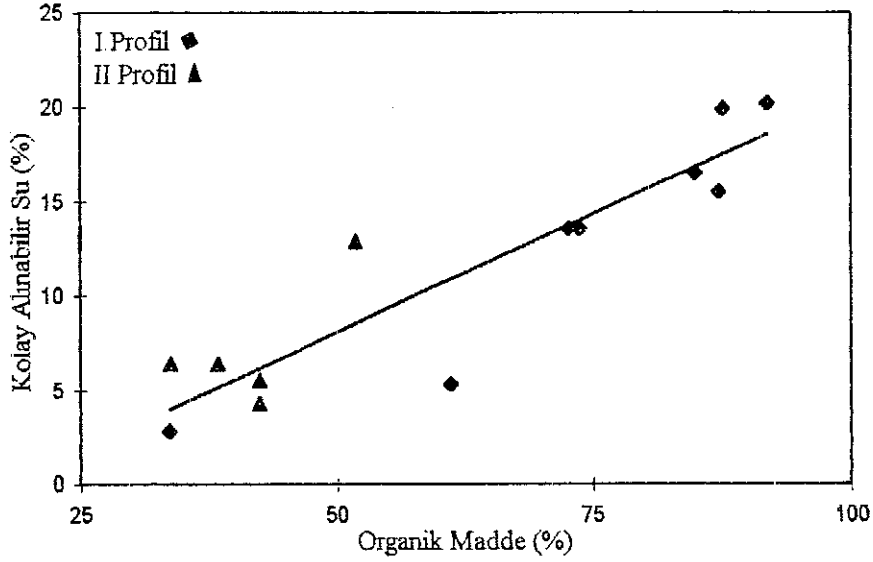
Çizelge 4.21'den izlenebileceği gibi, peat materyallerinin tarımsal amaçlarla kullanılabilirliğini belirleyen organik madde, ayrışma derecesi, hacim ağırlığı, makro ve mikro por hacimleri, havalanma kapasitesi ve kolay alınabilir su içeriği gibi özellikler arasında önemli istatistiksel ilişkiler saptanmıştır.

Peat materyallerinde hemen hemen tüm fiziksel ve kimyasal özellikler üzerine önemli etkileri bulunduğu bilinen ayrışma derecesi ele alındığında, incelenen profillerden alınan peat örneklerinde ayrışma derecesi ile organik madde ( $r = -0.679^*$ ), kolay alınabilir su ( $r = -0.612^*$ ) ve makro por hacmi ( $r = -0.817^{**}$ ) arasında önemli negatif ilişkiler saptanmıştır. Şekil 4.16'dan da izlenebileceği gibi, ayrışma derecesi ile makro por hacmi arasındaki negatif ilişkiye göre, ayrışma derecesinin artışına bağlı olarak makro por hacminde yaklaşık olarak %25 dolayında bir azalma meydana gelmiştir.



Şekil 4.16. Peat örneklerinin ayrışma dereceleri ile makro por hacimleri arasındaki ilişki

Söz konusu bu ilişkiler, ayrışma derecesinin artışına bağlı olarak organik madde miktarının azaldığını, organik madde miktarının azalması ile makro porların da azalması sonucunda, makro porların bir bölümünde bulunan kolay alınabilir su miktarının da azaldığını ortaya koymaktadır. Nitekim organik madde içerikleri ile kolay alınabilir su içerikleri arasında bulunan önemli pozitif ilişki ( $r = +0.912^{**}$ ) de bu kanıyı doğrular niteliktedir (Şekil 4.17).

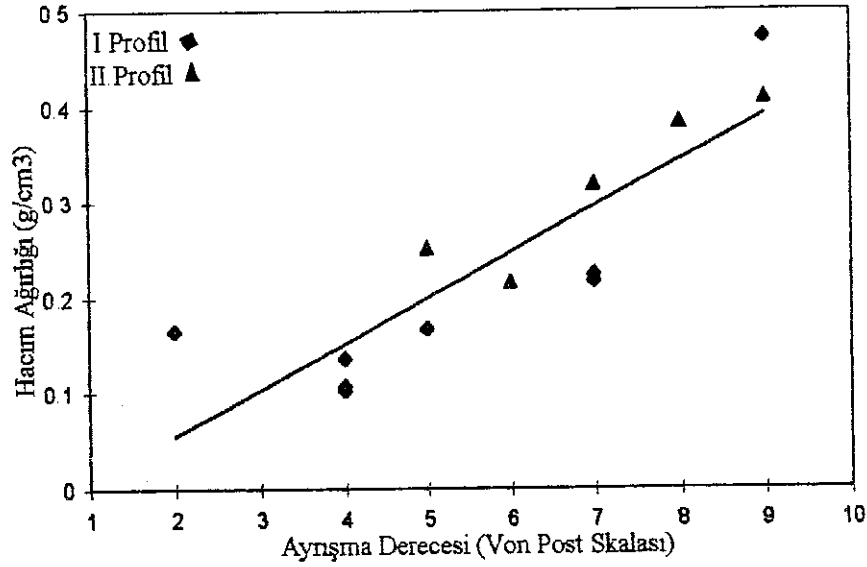


Şekil 4.17. Peat örneklerinin organik madde içerikleri ile kolay alınabilir su içerikleri arasındaki ilişki

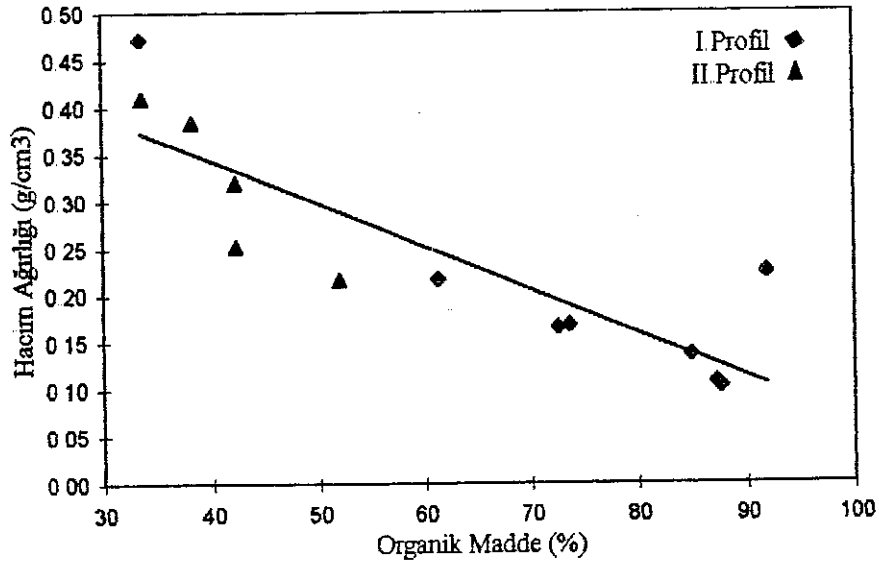
Peat strüktürünün ayrışma derecesi ile yakından ilişkili bulunduğunu vurgulayan Özgümüş (1985), sazlar ve karnıslardan oluşan ve çok düşük ayrışma derecelerindeki peat'lerin büyük bölümünün geniş boşluklardan oluşan yüksek bir gözenekliliğe, buna karşılık düşük miktarda kolay alınabilir su içeriğine sahip olduğunu bildirmektedir. Araştırma alanındaki örneklerde ayrışma derecesi ile kolay alınabilir su içerikleri arasındaki negatif ilişki Özgümüş'ün (1985) açıklamaları ile çelişkili gibi görünmekte ise de, örneklerimizin ayrışma derecelerinin, birinci profilin altıncı derinliği dışındaki diğer katmanlarda oldukça ileri düzeyde (H4-H9) bulunması söz konusu bu negatif ilişkiyi doğrulamaktadır. Diğer taraftan ayrışma derecesi ile mikro por miktarı arasında pozitif ( $r = 0.659^*$ ), mikro por hacmi ile havalanma kapasitesi arasında ise negatif ( $r = -0.575^*$ ), ayrıca havalanma kapasitesi ile makro por hacmi arasında pozitif ( $r=0.774^{**}$ ) önemli ilişkilerin bulunması, ileri düzeydeki ayrışma derecelerinde yeterli havalanmanın sağlanamayacağını ortaya koymasından önemli görülmektedir. Nitekim Özgümüş (1985) fazla ayrılmış amorf peat humusunun toplam olarak yüksek gözenekliliğe sahip olmasına karşılık, çoğu gözeneklerin dar olması nedeniyle havalanma yetersizliğinin söz konusu olacağını bildirmektedir.

Araştırma alanında yer alan peat örneklerinin ayrışma dereceleri ile hacim ağırlıkları arasında pozitif ( $r = 0.868^{**}$ ), ayrıca organik madde ile yine hacim ağırlığı arasında negatif ( $r = -0.869^{**}$ ) ilişkilerin bulunması (Çizelge 4.21), ayrışma derecesinin

artışına bağlı olarak organik madde miktarının azaldığını ve bunun sonucunda da hacim ağırlığının arttığını ortaya koymaktadır (Şekil 4.18 ve Şekil 4.19).



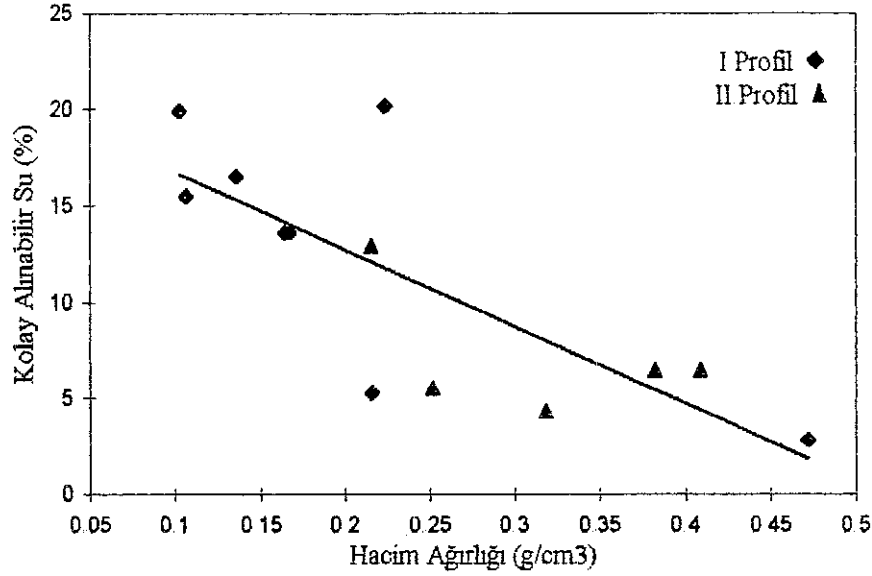
Şekil 4.18. Peat örneklerinin ayrışma dereceleri ile hacim ağırlıkları arasındaki ilişki



Şekil 4.19. Peat örneklerinin organik madde içerikleri ile hacim ağırlıkları arasındaki ilişki

Andriessse (1988) peat'in sahip olduğu bir çok özelliğinin hacim ağırlığına bağlı olması nedeniyle bu parametrenin önemli bir özellik olduğunu ve peat'lerin sınıflandırılmasında kriter olarak kullanıldığını bildirmektedir. Nitekim araştırmamızda da incelenen peat'lerin hacim ağırlıkları ile toplam gözeneklilik (porozite), makro por hacmi

ve kolay alınabilir su içerikleri arasında önemli negatif ilişkiler saptanmıştır (sırasıyla  $r = -0.634^*$ ,  $r = -0.748^{**}$  ve  $r = -0.778^{**}$ ). Şekil 4.20'de hacim ağırlığı ile kolay alınabilir su içeriği arasındaki negatif ilişki görülmektedir.



Şekil 4.20. Peat örneklerinin hacim ağırlıkları ile kolay alınabilir su içerikleri arasındaki ilişki

Bu ilişkiler, Andriess'e'nin (1988) de bildirdiği gibi toplam porozitenin öncelikle hacim ağırlığına bağlı olduğunu, artan hacim ağırlığı ile toplam porozitenin ve makro por hacminin azaldığını, bunun sonucu olarak kolay alınabilir su içeriğinin de azaldığını ortaya koymaktadır. Nitekim toplam porozite ile makro por hacmi arasında bulunan pozitif ilişki ( $r = 0.629^*$ ) de bu görüşü doğrular niteliktedir.

Ayrıca araştırma alanını temsil eden peat örneklerinin hacim ağırlığı ile katı madde (organik + inorganik kısım) miktarı arasında da önemli pozitif bir ilişki ( $r = 0.564^*$ ) saptanmıştır. Bu ilişkinin önemli çıkmasında, katı maddeyi oluşturan inorganik kısmın organik kısma göre daha etkili olduğu düşünülmektedir. Nitekim Andriess'e (1988) de hacim ağırlığının materyalin botaniksel kompozisyonu ile organik maddenin ayrışma derecesinin ve ayrıca peat materyalinin mineral kısım içeriğine bağlı olarak büyük değişiklik gösterdiğini rapor etmektedir.



## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Burdur-Gölnhisar göl yatağında oluşmuş peat alanının doğal hali ile sahip olduğu fiziksel ve kimyasal özelliklerinin ve bitki yetiştiriciliği açısından kullanım olanaklarının saptanması amacıyla yürütülen çalışmalar sonucunda, bu yörede oluşan peat materyalinin özellikleri ve kullanım olanakları ortaya konulmaya çalışılmıştır. Ayrıca yapılan istatistikî analizler ile de fiziksel ve kimyasal özellikler arasındaki ilişkiler araştırılmıştır.

Her iki profilin kireç ve pH içerikleri incelendiğinde, birinci profilin yüzey katmanı ile ikinci derinlikteki materyalin dışında kalan materyallerin kireç içeriklerinin düşük olduğu tespit edilmiştir. Yüzey katmanı ve ikinci derinlikteki materyalin ise pH değerlerinin yetiştiricilik için problem yaratmayacağı düşünülmektedir. Diğer derinliklerdeki materyallerin çok düşük pH'lara sahip oldukları, bu nedenle bitki yetiştiriciliğinde kullanılırken, bitkinin pH isteği de dikkate alınmak koşulu ile kireç ilavesinin zorunlu olduğu saptanmıştır. İkinci profilde de yüzey katmanı ile ikinci derinlikteki materyal kireçli bulunmuştur. Bu derinliklerdeki materyallerde peat-su karışımında tayin edilen pH değerlerinin yüksek olduğu ve yetiştiricilikte kullanılacağı zaman dikkatli olunması gerektiği düşünülmektedir. Diğer derinliklerdeki materyallerin kireç içeriğinin ise düşük olduğu saptanmıştır. Üçüncü derinlikteki materyalin dışında sature ortam ekstraktında okunan pH değerlerinin yetiştiricilik açısından problem yaratmayacak düzeylerde olduğu belirlenmiştir.

Her iki profilde belirlenen EC değerleri incelendiğinde, birinci profilde ikinci, üçüncü ve dördüncü derinliklerdeki materyaller ile ikinci profilde üçüncü derinlikteki materyalin dışında kalan diğer materyallerin tuz içeriklerinin bitki gelişimine zarar verecek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Bunların sadece tuza dayanıklı bitkiler için kullanımının uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

Birinci profilin ilk iki derinliğindeki materyallerin su tutma kapasitelerinin benzer olduğu tespit edilmiştir. Her iki materyal de pF 2.52 değerine kadar suyunu hızla bırakmış, bu tansiyondan sonra suyu daha yavaş bırakmıştır. Kolay alınabilir su içeriğinin yüksek olmasına karşılık havalanma kapasitesinin düşük olması, yetiştiricilik için kullanımında su hava dengesinin kontrol altında tutulması gerektiğini ortaya koymaktadır. Üçüncü ve

dördüncü derinliklerdeki materyallerde pF 1.85 değerine kadar tutulan suyun hızla bırakıldığı tespit edilmiştir. Bu derinliklerdeki materyallerde kolay alınabilir su içeriğinin ve havalanma kapasitesinin normal olduğu ve yetiştiricilik bakımından su hava dengesinin arzu edilen gibi olduğu belirlenmiştir. Beşinci ve altıncı derinliklerde makro por içeriğinin yüksek olmasına bağlı olarak havalanma kapasitesinin yüksek olduğu, buna karşılık yarayışlı suyun büyük gözeneklerden hızla uzaklaşması nedeniyle yarayışlı suyun düşük olduğu ve yetiştiricilik açısından kontrol altında bulundurulması gerektiği saptanmıştır. Yedinci ve sekizinci derinliklerdeki materyallerin göl tabanındaki killi kısım ile karışmış olmasından dolayı tuttuğu suyu yavaş ve güç bıraktığı, yarayışlı suyun düşük olduğu ve yetiştiricilik açısından kullanımının ideal olmayacağı kanısına varılmıştır.

İkinci profildeki materyaller incelendiğinde birinci profile göre daha fazla ayrılmış olmasına bağlı olarak yarayışlı su kapasitesi değerlerinin daha düşük olduğu saptanmıştır. Havalanma kapasitelerinin normal ve hatta yüksek olmasına karşılık, mikro por içeriklerinin de yüksek olması ve yarayışlı su içeriklerinin düşük olması bu profildeki materyallerinin kullanımında sulama açısından son derece dikkatli olunması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Sature ortam ekstraktında tayin edilen makro elementlerin analiz sonuçları incelendiğinde K ilavesinin zorunlu olduğu, Ca ve Mg elementlerinin verilen sınır değerlerinin üzerinde bulunduğu saptanmıştır. Tuzluluk yaratan elementler olan Ca ve Mg elementlerinin verilen sınır değerlerinin çok üzerinde olduğu materyallerde tuzluluk problemi açısından dikkatli olunması gerektiği düşünülmektedir. Her iki profile, birinci profilin üçüncü derinliğinde bulunan materyalin dışında genel olarak P içeriklerinin, verilen sınır değerleri arasında olduğu saptanmıştır.

Mikro element içerikleri incelendiğinde, birinci profile altı ve yedinci derinliklerdeki materyallerin dışında her iki profile Fe ve birinci profile beş, altı ve yedinci derinliklerde yer alan materyallerin dışında her iki profile Mn ilavesinin gerekli olduğu, buna karşılık Zn ve Cu içeriklerinin verilen sınır değerleri arasında yer alması nedeni ile ilk kullanım aşamasında ilavesine gerek olmadığı sonucuna varılmıştır.

Son olarak bu peat materyallerinin analizlerle belirlenen fiziksel ve kimyasal özellikleri arasındaki ilişkilerin önemli olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan korelasyon ve doğrusal regresyon analizleri sonucunda hacim ağırlığı, organik madde, ayrışma derecesi, kolay alınabilir su içerikleri, makro por, mikro por, hava kapasitesi değerleri arasında önemli ilişkiler saptanmıştır.

## 6. ÖZET

Bu çalışma Burdur-Göhlhisar göl yatağında oluşmuş peat materyalinin doğal hali ile sahip olduğu fiziksel ve kimyasal özelliklerini ve tarımsal amaçlı kullanımlara uygunluğunu belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla Göhlhisar göl yatağındaki peat alanını temsil edecek nitelikte iki profil çukuru açılarak morfolojik tanımlamaları yapılmış ve farklı genetiksel özellikteki her bir derinlikten örnek alınmıştır.

Alınan peat örneklerinde uygulanan fiziksel ve kimyasal analizler sonucunda, örneklerin ayrışma dereceleri, organik madde kapsamaları, hacim ağırlığı değerleri, su tutma kapasiteleri, serbest karbonat içerikleri, suda ve satüre ortam ekstraktında pH ve EC değerleri, yine satüre ortam ekstraktında P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn ve Cu içerikleri, değişebilir katyonlar, toplam azot ve katyon değişim kapasiteleri saptanmıştır.

Bu araştırmanın sonucunda, birinci profile yukarıdan aşağıya doğru yarayışlı suyun önce arttığı, sonra tekrar azaldığı belirlenmiştir. İkinci profile ise gölün bu profilden daha önce çekilmesinin bir sonucu olarak, daha yüksek ayrışma derecesine sahip bu materyallerde yarayışlı su içerikleri çok düşük bulunmuştur. Birinci profile ilk iki derinlik dışındaki materyallerde kireç ilavesi gerektirecek düşük pH değerleri saptanmasına karşılık, ikinci profilin üçüncü derinliği dışında kalan materyallerde pH değerleri yüksek olarak saptanmıştır. Birinci profile ikinci, üçüncü ve dördüncü derinliklerdeki materyallerin ve ikinci profile de üçüncü derinlikteki materyalin dışında kalan peat materyallerinin EC değerlerinin sadece tuza dayanıklı bitkiler için uygun olduğu saptanmıştır.

Göhlhisar göl yatağında oluşmuş bu peat materyallerinin tarımsal amaçlı kullanımlarda yetiştirme ortamı olarak istenen sonucun alınabilmesi için birbirinden farklı özelliklere sahip materyallerin karıştırılmadan kullanılması veya sadece benzer özellikleri taşıdığı belirlenen materyallerin bir arada kullanılması gerekmektedir. Ayrıca birinci profile 90 cm'den, ikinci profile ise 53 cm'den aşağıda bulunan materyallerin göl tabanındaki killi kısım ile karışmış olmasından dolayı yetiştirme ortamı olarak kullanılması tavsiye edilmemektedir.

## 7. SUMMARY

This study was carried out to determine the physical and chemical properties and the suitability for agricultural utilization of peat materials developed in the Gölhisar lake of Burdur. For this goal, the representative two profiles were opened, morphological examinations carried out, and then peat samples were taken from each depth having different properties

In these samples, decomposition level, water holding capacity, bulk density, pH, EC, carbonate, organic matter, exchangeable cations, cation exchange capacity, total N and as well as P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn and Cu were determined.

The results obtained showed that available water in the profile I increased towards downward and then decreased, whereas available water content of the profile II found to be low due to the high decomposition of the peat material caused by earlier drainage of water. In the profile I low levels of pH, that requires addition of lime, were found in all the layers except for two layers, whereas in the profile II low levels of pH was not determined except in the third depth. It was determined that peat material in the layers were suitable to use for the plants that are resistant against salinity, except the materials present at the 2th, 3th and 4th depths in the profile I and the 3th depth in the profile II.

To get the desirable result in using the peat material as growing media in agriculture, it is important not to use the mixture of materials that has different features, if it is necessary the mixture of materials that has same features should be used. In addition, peat materials below 90 cm in the profile I and 53 cm in the profile II should not be used as growing media due to high clayey material content.

## 8. KAYNAKLAR

- AKSOY, T. 1988. Tarımda torfun önemi ve Türkiye'deki torf yatakları. *Akdeniz Univ. Zir. Fak. Dergisi*, 1(1): 1-10.
- ALI, D., PETERS, I. and FOKKEN, H. 1994. Estimation of phosphorus availability in composts and compost/peat mixtures by different extraction methods. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.*, 25(11-12): 2063-2080.
- ANDRIESSE, J.P. 1988. Nature and Management of Tropical Peat Soils. FAO Soils, Bulletin 59, Rome.
- ANONİM, 1974. Burdur-Göller Havzası Toprakları. Toprak Su Genel Müdürlüğü Yayınları: 304, Ankara.
- ANONYMOUS, 1978. Torf für Gartenbau und Landwirtschaft (DIN 11542).
- BOELTER, D.H. 1974. The hidrologic characteristics of undrained organic soils on the Lake States. Stelly, M., Editor-in-Chief, Histosols, their characteristics, classification and use. Soil Science Society of America Special Publication, No. 6:33-46.
- BUNT, A.C. 1988. Media and Mixes for Container-Grown Plants. Unwin Hyman, London.
- ÇAĞLAR, K.Ö. 1949. Toprak Bilgisi. Ankara Üniv Zir Fak. Yayınları 10, Ankara.
- ÇAYCI, G. 1989. Ülkemizdeki Peat Materyallerinin Bitki Yetiştirme Ortamı Olarak Özelliklerinin Tespiti Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi. Ank. Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- DEE BOODT, M. and VERDONCK, O. 1972. The physical properties of substrates in horticulture. *Acta Horticulturae*, 26: 37-44.

- DEE BOODT, M., VERDONCK, O. and CAPPAERI, I. 1973. Method for measuring the water release curve of organic substrates. Proceeding Symposium Artificial Media in Horticulture. 2054-2062.
- DİNÇ, U. 1974. Çukurova bölgesi organik topraklarının jeogenesi, pedogenesi, morfolojik özellikleri ve sınıflandırılması üzerine bir araştırma. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Doktora Tezi.
- DİNÇ, U., KAPUR, S., ÖZBEK, H. ve ŞENOL, S. 1987. Toprak Genesisi ve Sınıflandırılması. Çukurova Üniv. Yayınları, Ders Kitabı, No.713, Adana.
- DİNÇ, U., ŞENOL, S., KAPUR, S., ATALAY, İ ve CANGİR, C. 1993. Türkiye Toprakları. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Genel Yayınları, No 51. Ders Kitapları Yayını, No.12, Adana.
- HAMMOND, R.F., 1971. Survey of peat deposits on Makandadu, Milandu and Forkaidu. Islands in Miladummandulu, North Atoll. Report to the Government of the Maldives. FAO TA 3013.
- HAMMOND, R. F. 1975. The origin, formation and distribution of peatland resources. In: D.W. Robinson and J.G.D. Lamb (Editors), Peat in Horticulture. Academic Press.
- KACAR, B. 1994. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri III. Toprak Analizleri, Ank. Üniv. Zir. Fak. Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No.3, Ankara.
- KACAR, B. ve KOVANCI, İ. 1982. Bitki, Toprak ve Gübrelerde Fosfor Analizleri ve Sonuçlarının Değerlendirilmesi. Ege Üniv. Zir. Fak. Yayınları, No.354, İzmir.

- KAPTAN, H. 1988. Türkiye'de turba yatakları ve kullanıldığı alanlar. Toprak İlimi Derneği 10. Bilimsel Toplantısı Tebliğ Özetleri.
- KIVINEN, E. and PAKARINEN, P. 1980. Peatland areas and the proportion of virgin peatlands in different countries. Proc. of the 6th Inter. Peat Congress. 52-54.
- KOERSELMAN, W., van KERKHOVEN, M.B. and VERHOEVEN, J.T.A. 1993. Release of inorganic N, P and K in peat soils; effect of temperature, water chemistry and water level. *Biogeochemistry*, 20: 63-81.
- KREIJ, C., BENCHALAL, K. and van ELDEREN, C.W. 1993 a. Comparison of water, Ammonium Acetate, and DTPA to assess the availability of manganese in peat substrate. *Commun Soil Sci. Plant Anal.*, 24 (9-10): 927-937.
- KREIJ, C., MARTIGNON, G. and VAN ELDEREN, C.W. 1993 b. Comparison of water, DTPA and Nitric Acid as extractants to assess the availability of copper in peat substrates. *Commun Soil Sci. Plant Anal.*, 24:227-236.
- LAX, A., ROIG, A. and COSTA, F. 1986. A method for determining the cation-exchange capacity of organic materials. *Plant and Soil.*, 94: 349-355.
- LEVESQUE, M.P. and MATHUR, S.P. 1986. Soil tests for copper, iron, manganese and zinc in Histosols: 1. The influence of soil properties, iron, manganese and zinc on the level and distribution of copper. *Soil Sci.*, 142 (3): 153-163.
- LIN, Z. and YUAN, T.L. 1986. Decomposition of histosols in an incubation study as related to organic and inorganic components. *Soil Crop Sci. Soc. Florida Proc.*, 46:117-123.



- LITTEL, I.M. and HILLS, F.J. 1978. Agricultural Experimentation Design and Analysis, John Wiley and Sons, Inc., 167-194, New York.
- MARKUS, D.K., STECKEL, J.E. and TROUT, J.R. 1981. Micronutrient testing in artificial mix substrates. *Acta Horticulturae*, 126: 219-235.
- MUNSUZ, N. 1982. Toprak Su İlişkileri. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yayınları, No.798, Ankara.
- ÖZGÜMÜŞ, A. 1985. Bitki yetiştirme ortamı olarak turbanın önemi ve özellikleri. *Uludağ Üniv. Zir. Fak. Dergisi*, 4:17-24, İzmir.
- ÖZKAN, A.İ. 1985. Toprak Fiziği. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yayınları 946, Ders Kitabı, 270(16), Ankara.
- PRASAD, M. and MAHER, M.J. 1993. Physical and chemical properties of fractionated peat. *Acta Horticulture*, 342: 257-264.
- PUUSTJARVI, V. 1968. Standarts for peat used in peat culture. *Peat and Plant News*, 2/68:19-26.
- PUUSTJARVI, V. 1969. Water-air relationships of peat in peat culture. *Peat-Plant News*, 4: 43-55.
- PUUSTJARVI, V. 1980. Rationalized micronutrient fertilization. *Peat-Plant Yearbook*, 33-47.
- PUUSTJARVI, V. and ROBERISON, R. A. 1975. Physical and chemical properties. In: D.W. Robinson and J.G.D. Lamb (Editors), *Peat in Horticulture*. Academic Press.
- SOIL SURVEY STAFF 1975. Soil Taxonomy. U.S.D.A. Handbook, No. 436.

THOMAS, G.W. 1982. Exchange Cations. pp.159-161. In: A.L. Page, R.H. Miller and D.R. Keeney (eds.). Methods of Analysis, Part 2, Chemical and Microbiological Properties. Soil Science Society of America, Inc., Madison, WI.

TUNCAY, H. 1984. Toprak Fiziği Klavuzu. Ege Üniv. Zir. Fak. Tezsizi, No.90/1, İzmir.

WATERS, L Jr, BLANCHETTE, B.L., BURROWS, R.L. and BEDFORD, D. 1990. Sphagnum peat in the growing medium and nitrogen application influence asparagus growth. *Hort Science*, 25 (12): 1609-1612.

YEŞİLSOY, M. ve AYDIN, M. 1991. Toprak Fiziği. Çukurova Üniv. Zir. Fak., Ders Kitabı, No.124, Adana.

## EK 1. Van Post'un Hümfikasyon Skalası (Çaycı 1989)

<u>Sembol</u>	<u>Tanımlama</u>
H1	Tamamıyla ayrılmamış, parmaklar arasında sıkıştırıldığında neredeyse berrak bir su çıkar, bitki artıkları kolaylıkla tanınabilir, amorf materyal içermez.
H2	Neredeyse tamamen ayrılmamış peat, parmaklar arasında sıkıldığında berrak veya sarımsı bir su çıkar, bitki artıkları kolaylıkla tanınabilir, amorf materyal içermez.
H3	Çok az ayrılmış peat, parmaklar arasında sıkıldığında bulanık kahverengi bir su çıkar, peat parmaklar arasından kaymaz, bitki artıkları halen tanınabilir ve amorf materyal içermez.
H4	Az ayrılmış peat, parmaklar arasında sıkıldığında çok bulanık koyu renkli bir su çıkar, peat parmaklar arasından kaymaz, fakat bitki artıkları hafif macunumsu olup, bazı tanınabilir özelliklerini kaybetmişlerdir.
H5	Nispeten ayrılmış peat, parmaklar arasında sıkıştırıldığında çok bulanık bir su çıkar, çok az miktarda amorf granüller peat parmaklar arasından kayar. Bitki artıklarının yapısı oldukça belirsiz olmakla beraber, belirgin özelliklerini tanımak mümkün olup bitki artıkları çok macunumsudur.
H6	Nispeten çok ayrılmış peat, bitki yapısı çok belirsiz, parmaklar arasında sıkıldığında 1/3 oranında peat parmaklar arasından kayar, bitki artıklarının yapısı çok macunumsudur.
H7	Fazla ayrılmış peat, bol miktarda amorf materyal içerir, bitki yapısı az tanınabilir, parmaklar arasında sıkıldığı zaman yaklaşık 1/2 oranında peat parmaklar arasından kayar. Eğer materyalden su çıkarsa bu su çok bulanık ve macunumsudur.

- H8 Çok fazla ayrışmış peat, bol miktarda amorf materyal içerir, bitki yapısı belirsizdir. Parmaklar arasında sıkıldığında 2/3 oranında peat parmaklar arasından kayar, elde kalan materyal kök gibi ayrışmaya dirençli materyaldir.
- H9 Pratik olarak tamamıyla ayrışmış peat, herhangi bir bitki yapısı zorlukla tannabilir. Parmaklar arasında sıkıldığında oldukça üniform bir macun oluşturur.
- H10 Tamamıyla ayrışmış peat, bitki yapısı tannamaz, parmaklar arasındasıkıldığında tüm peat parmaklar arasından kayar

## ÖZGEÇMİŞ

Gözde ÖZİPEK TOKTOK 1972 yılında Edirne'de doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Edirne'de tamamladı. 1990 yılında girdiği Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü'nden 1994 yılında Ziraat Mühendisi olarak mezun oldu.

1994 yılında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü'nde Yüksek Lisans öğrenimine başladı. Halen aynı üniversitede araştırma görevlisi olarak görev yapmaktadır.