

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

95723

PEATIN TANE BÜYÜKLÜĞÜNÜN BİTKİ YETİŞTİRME ORTAMI
OLARAK BEGONYA (*Begonia semperflorens*) BİTKİSİNİN
GELİŞİMİNE ETKİSİ

Pınar ÇAKI

TOPRAK ANABİLİM DALI

ANKARA
2000

T.C. YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

2022



a, Pınar ÇAKI tarafından
aşağıdaki jüri tarafından
tezi olarak kabul edilmiştir.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

.YCI

[Handwritten signature]

sonucu onaylarım

Dr. Esmâ KILIÇ
Müdürü



ÖZET
Yüksek Lisans Tezi

**PEATIN TANE BÜYÜKLÜĞÜNÜN BİTKİ YETİŞTİRME ORTAMI
OLARAK BEGONYA (*Begonia semperflorens*) BİTKİSİNİN
GELİŞİMİNE ETKİSİ**

Pınar ÇAKI

**Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Toprak Anabilim Dalı**

Danışman: Doç.Dr. Gökhan ÇAYCI

**Jüri: Prof.Dr. Mustafa KAPLAN
Prof.Dr. Yener ATAMAN
Doç.Dr. Gökhan ÇAYCI**

Bu çalışmada, farklı tane büyüklükleri kullanılarak hazırlanan peat karışımlarında begonya (*Begonia Semperflorens*) bitkisi yetiştirilerek tane büyüklüğünün bitki gelişimine olan etkisi araştırılmıştır.

Çalışmada yetiştirme ortamı olarak yedi farklı peat karışımı kullanılmıştır. Ortamlar aşağıdaki gibidir; % 20 < 1 mm + % 80 1-40 mm, % 10 < 1 mm + % 90 1-15 mm, tüm taneler 2.38 mm den büyük, tüm taneler 2.00 ve 6.35 mm arasında, % 25 0-2 mm+ % 75 2-6.35 mm, % 80 < 6.00 mm + % 20 6-40 mm ve tüm taneler 9.54 mm'den küçük.

Önce karışımların fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmiş sonra karışımların performansı dört aylık bitki gelişimi boyunca begonya bitkisi üzerinde denenmiştir.

Sonuç olarak, 2.38 mm'den büyük taneler ve 2-6.35 mm arasındaki tanelerden oluşan karışımların gerek fiziksel özellikler gerekse bitkisel parametreler yönünden en dikkate değer karışımlar olduğu belirlenmiştir.

2000, Sayfa: 48

ANAHTAR KELİMELELER: Tane büyüklüğü, peat, begonya (*Begonia semperflorens*), yetiştirme ortamı, organik topraklar

ABSTRACT
Master Thesis

**THE EFFECT OF PARTICLE SIZE OF PEAT AS GROWING MEDIUM
ON GROWTH OF BEGONIA (*Begonia semperflorens*) PLANT**

Pınar ÇAKI

**Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Soil Science**

· Supervisor: Assoc.Prof.Dr. Gökhan ÇAYCI

Jury: Prof.Dr. Mustafa KAPLAN

Prof.Dr. Yener ATAMAN

Doç.Dr. Gökhan ÇAYCI

In this research, effect of particle size of peat on begonia (*Begonia semperflorens*) plant grown in different peat mixtures, prepared from different peat particle sizes, was investigated.

Seven different peat mixtures were used as growing media in this research. The growing media were consisted from 20 % < 1 mm + 80 % 1-40 mm, 10 % < 1 mm + 90 % 1-15 mm, all particles are larger than 2.38 mm, all particles are between 2.00 and 6.35 mm, 25 % 0-2 mm + 75 % 2-6.35 mm, 80 % < 6 mm + 20 % 6-40 mm and all particles are finer than 9.54 mm.

At first, some physical and chemical properties of mixtures were determined then, performance of mixtures was investigated with a four months begonia growth.

As a conclusion, the peat mixtures consisting of all particles are larger than 2.38 mm and all particles are between 2-6.35 mm were found suitable to begonia growth with respect to physical characteristics and horticultural parameters.

2000, Pages: 48

KEY WORDS: Particle size, peat, begonia (*Begonia semperflorens*), growth medium, organic soils

TEŞEKKÜR

Bana bu konuda çalışma olanağı sağlayan, araŐtırmanın yürütölmesi esansında yardımlarını ve anlayıŐını esirgemeyen Sayın Hocam Doç.Dr. Gökhan ÇAYCI (Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakóltesi)'ya, her konuda katkı ve desteklerini gördüğüm Sayın Doç.Dr. Cihat KÜTÜK (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakóltesi)'e ve Sayın Doç.Dr. Abdullah BARAN (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakóltesi)'a, yazım aşamasında tüm sıkıntılarımıza yardım eden Sevgi UYAR'a, her zaman yanımda olan can dostlarım Nihal ERDEM (Ziraat Mühendisi) ve Türkan ÜNSAL (Ziraat Mühendisi)'a, her türlü anlayıŐ ve desteklerini gördüğüm aileme teşekkür ederim.

Pınar ÇAKI
Ankara, 2000

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vi
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	3
3. MATERYAL VE METOD.....	14
3.1. Materyal.....	14
3.2. Yöntem.....	14
3.2.1. Sera denemesi.....	14
3.2.2. Laboratuvar analiz yöntemleri.....	15
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	18
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	36
6. KAYNAKLAR.....	38
EKLER.....	44
ÖZGEÇMİŞ.....	49

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 4.1. % 20 < 1 mm + % 80 1-40 mm'den oluşan karışıma ait rutubet karakteristik eğrisi	21
Şekil 4.2. % 10 < 1 mm + % 90 1-15 mm'den oluşan karışıma ait rutubet karakteristik eğrisi	21
Şekil 4.3. > 2.38 mm'den oluşan karışıma ait rutubet karakteristik eğrisi..	22
Şekil 4.4. 2.00-6.35 mm'den oluşan karışıma ait rutubet karakteristik eğrisi	22
Şekil 4.5. % 25 0-2 mm + % 75 2-6.35 mm'den oluşan karışıma ait rutubet karakteristik eğrisi.....	23
Şekil 4.6. % 80 < 6.00 mm + % 20 6-40 mm'den oluşan karışıma ait rutubet karakteristik eğrisi.....	23
Şekil 4.7. < 9.54 mm'den oluşan karışıma ait rutubet karakteristik eğrisi.	24
Şekil 4.8. Yetiştirme ortamına ait faz dağılım eğrisi ve bu eğri üzerindeki önemli bölgeler.....	25
Şekil 4.9. % 20 < 1 mm + % 80 1-40 mm'den oluşan karışıma ait faz dağılım eğrisi.....	27
Şekil 4.10. % 10 < 1 mm + % 90 1-15 mm'den oluşan karışıma ait faz dağılım eğrisi.....	27
Şekil 4.11. > 2.38 mm'den oluşan karışıma ait faz dağılım eğrisi.....	28
Şekil 4.12. 2.00-6.35 mm'den oluşan karışıma ait faz dağılım eğrisi.....	28
Şekil 4.13. % 25 0-2 mm + % 75 2-6.35 mm'den oluşan karışıma ait faz dağılım eğrisi.....	29
Şekil 4.14. % 80 < 6.00 mm + % 20 6-40 mm'den oluşan karışıma ait faz dağılım eğrisi.....	29
Şekil 4.15. < 9.54 mm'den oluşan karışıma ait faz dağılım eğrisi.....	30
Şekil 4.16. Hasat öncesi denemenin genel görünümü.....	33
Şekil 4.17. Karışımları en iyi temsil eden bitki örnekleri.....	33

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan besin çözeltisinin içeriği.....	15
Çizelge 4.1. Peat materyalinin bazı özellikleri	18
Çizelge 4.2. Karışımların bazı fiziksel özellikleri	20
Çizelge 4.3. Begonya bitkisinin gelişimine ait bitkisel parametreler.....	32

1. GİRİŞ

Teknolojinin tarım alanlarında daha yaygın olarak kullanılmasıyla birlikte yoğun tarımı gerektiren çiçekçilik ve sebzeçilik alanlarında son 25-30 sene içerisinde önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Buna paralel olarak seralarda bitki yetiştirme ortamı olarak kullanılan materyalleri çeşitlendirmek ve en iyi fiziksel koşulları sağlayacak karışımları oluşturabilmek için yoğun çalışmalar yapılmış ve yapılmaktadır.

Ülkemizde bitki yetiştirme ortamları ile ilgili çalışmalar 1970'li yılların başlarında başlamış ve günümüze kadar bir çok araştırma yapılmıştır. Bu çalışmaların genelde amacı, ülkemizde bulunan bazı materyallerin yalnız başına veya ortamın bir ögesi olarak yetiştirme ortamlarında kullanılabilirliğini araştırmak olmuştur. Yetiştirme ortamlarında bazı özelliklerin bulunması istenmekle birlikte, bu her zaman mümkün olmamaktadır. Bu özellikler arasında özellikle fiziksel özellikler çok önemli olmaktadır. Fiziksel özellikler, önemli ölçüde tanecik büyüklüğü ve bunların dağılımına bağlıdır. İdeal bir bitki yetiştirme ortamındaki gözenekler, bitki için gerekli hava ve suyu tutacak ve bunların rahat hareket edeceği miktar, hacim ve dağılıfta olmalıdır. Diğer bir deyimle, bitki gelişmesini etkileyen en önemli faktör, ortamdaki suyun yarayışlılığı ve kök havalanmasıdır.

Sera ve süs bitkileri yetiştiriciliğinde, düşük tansiyon değerlerinde tutulan su miktarı çok önemlidir. Bu nedenle yetiştirme ortamları konusundaki çalışmalar, suyunu düşük enerji seviyesinde tutan materyaller üzerinde yoğunlaşmıştır. Bitki yetiştirme ortamlarında kullanılan peat, olduğu bitki çeşidi, ortam koşulları ve ayrışma derecesine bağlı olarak bol miktarda su tutabilme ve düşük tansiyonlarda bitkiye yeterli su ve hava sağlayabilme yeteneğinde olan bir materyaldir. Bununla beraber, ülkemizdeki peatler gerek botaniksel orijin gerekse de ortam koşullarının farklılığına bağlı olarak, ithal peatlere nazaran daha düşük fiziksel özelliklere sahiptirler. Bu yetersiz fiziksel özelliklerin başında da ortamın yeterince uygun bir hava-su dengesine sahip olmaması gelmektedir. Uygun bir hava-su dengesi, tane büyüklüğü değiştirilerek ya da ortama eksik özelliği giderici bir materyal katılarak giderilebilir.

Peatin tekstürel sınıflandırılmasında halen İskandinav ve ASTM standartları kullanılmaktadır. ASTM standartlarında peat kaba, orta ve ince şeklinde genel olarak sınıflandırılırken, İskandinav standartları peatin pek çok alt

sınıflandırma birimini de içermektedir. Puustjarvi (1982b) krizantem bitkisinin gelişmesinde, ortamdaki peatin tane büyüklüğüne bağlı olarak önemli farklılıklar belirlemiştir.

Ülkemizde satılan yerli peatler, hali hazırda kabaca bir değirmenden öğütülerek paketlenip pazarlamakta, ortamın hava-su dengesine gereken önem gösterilmemektedir. Yerli peat materyalinde sık gözlenen uygun olmayan hava-su dengesi sorunu, uygun tane büyüklükleri ortamda yaratılarak çözümlenebilir. Bu konuda laboratuvar bulguları önemli olmakla beraber, bu bulguların ortamda bitki yetiştirilerek doğrulanması, araştırmacılara ve yetiştiricilere daha faydalı bilgiler sağlayacaktır.

Bu çalışmanın amacı, Bolu-Yeniçağa peatinde farklı tane büyüklükleri kullanılarak hazırlanan, tekstürel yönden farklı ortamlarda, begonya (*Begonia semperflorens*) bitkisi yetiştirilerek tane büyüklüğünün bitki gelişimine olan etkisini araştırmaktır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Farnham ve Finney (1965), organik toprakların en belirgin özelliklerinden birinin de, su tutma kapasitesi olduğunu ve su tutma kapasitesinin ayrışma derecesi, botaniksel orijin ve mineral madde içeriğinden etkilenmekte olup, en fazla genç sfagnum yosunlarda görüldüğünü ve bu değerlerin kuru ağırlık üzerinden % 3000'e ulaşabildiğini belirtmişlerdir.

Puustjarvi (1968), yetiştirme ortamı olarak kullanılacak peat için, ilk planda belirtilmesi gereken standartların hacim ağırlığı, por hacmi, su tutma ve kation değişim kapasitesi olduğunu, bunlara ilaveten belirtilecek standartların ise rutubet karakteristik eğrisi, toplam azot ve kül kapsamı olduğunu bildirmiştir.

Puustjarvi (1971), sfagnum peatinin % 96 por hacmi ile kök gelişmesi için ideal koşullar sağladığını belirterek söz konusu materyalin bitki kök sistemine yeterli düzeyde su ve oksijen sağladığını ifade etmiştir.

Anonymous (1972), sfagnum moss peat'te tane büyüklüğünün 0.8 mm'den daha küçük olması durumunda porların % 85'inin kapillar olmayan boşluklarla dolu olduğunu, tane büyüklüğünün 0.8 mm'den daha büyük olmasıyla kapillar boşlukların miktarının da arttığını, bu artışın 6.0 mm tane büyüklüğüne kadar devam ettiği 6.0 mm'nin üzerindeki büyüklüklerde de kapillar olmayan boşlukların artışının devam ettiğini bildirmişlerdir.

Boelter (1974), lifli yapıdaki peatlerde porozite % 90'ın üzerinde bulunurken, mineral maddenin fazla bulunduğu saprik peatlerde porozitenin % 85'in altında bulunduğunu bildirmiştir.

Munsuz vd. (1974), son yıllarda tarım alanlarında ve özellikle süs bitikleri yetiştiriciliğinde kullanılan modern substratları incelemişler ve bunların klasik substratlar ile toprak materyalinden olan farklılıklarını belirtmişlerdir. Bu substratların tansiyon kurveleri, faz dağılımları ve diğer fiziksel özellikleri hakkında kısa bilgiler vermişlerdir. Çalışmada funda toprağı, turba, beyaz peat, sap-saman, odun kömürü gibi klasik substratlar, perlit, poliüretan eter, poliüretan ester, hygromull, styromull gibi modern substratlar kullanılmışlardır. Substratlar arasında çeşitli karışımlar yapmak suretiyle bitkilerin bir çoğunun isteklerini karşılayacak olan, ideal substratın alt ve üst sınırlarının belirlenmesi gerektiğini ortaya koymuşlardır.

Gallagher (1975), yetiştirme ortamında en büyük tane çapı 10 mm ve 6 mm'den küçük olan tanelerin % 90 oranında bulunduğu peat tipini "ince", en büyük tane çapı 38 mm ve 6 mm'den küçük olan tanelerin % 80 oranında bulunduğu peat tipini "orta", tane büyüklüklerinin 19-38 mm arasında değiştiği peat tipini "kaba" olarak isimlendirmiş; ince peat tipinin fide, çoğaltma ortamı, kompost ve saksı bitkileri için, orta peat tipinin yetiştirme ortamları, saksı bitkileri ve toprak düzenleme için kaba peat tipinin ise yine toprak düzenleme ve drenaj yataklarında kullanmanın daha uygun olduğunu bildirmiştir.

Vanelk (1975), fidanlıklarda yetiştirilen değişik türdeki çam fidelerinin gelişimini, farklı ülkelerin ticari amaçla ürettikleri saf peat, bitki besin maddelerince zenginleştirilmiş peat, peat-kum (2:1 ve 4:1) karışımlarından meydana gelen ortamlarda 4 yıl süren araştırmada izlemiş, çam ağacı türlerine bağlı olarak fidanların yetiştirme ortamlarına verdikleri cevabın farklı olduğunu, 2:1 veya 4:1 oranlarındaki peat-kum karışımlarının en iyi sonucu verdiğini bildirmiştir.

Verdonck (1981), bazı substratların fiziksel ve kimyasal özellikleri ile rutubet tansiyon değerlerini belirlemiştir. İyi bir substratın porozitesinin % 70-90, havalanma porozitesinin % 20-30 ve kolay alınabilir su miktarının % 20'den fazla olması gerektiğini belirtmiştir.

Lucas (1982), sfagnum, lifli sedge-peat, ayrılmış sedge-peat ve peat-humus'un hacimsel esasa göre saturasyonda tuttukları su miktarını sırasıyla % 91, % 85, % 78 ve % 71 olduğunu açıklamıştır.

Munsuz vd. (1982), çeşitli yetiştirme ortamları ve substratların özelliklerini araştırmışlar ve perlitin tarımda kullanılabilme özelliklerini tartışmışlardır. Çalışmada toprakların ve yetiştirme ortamlarının temel özellikleri, perlit materyalinin oluşumu ve tarımsal açıdan önemli olan fiziksel ve kimyasal özellikleri ile perlitin tarımda kullanıldığı alanları belirlemişlerdir.

Puustjarvi, (1982 b), 137 sfagnum moss peat örneği üzerinde yürütülen bir çalışmada, tane büyüklüğü ile ortamın havalanma kapasitesi arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Sonuçta, 1 mm'den küçük tanelerin ortamda ortalama olarak % 7.3, % 15.6, % 44.1 ve % 91.1 olması halinde ortamın havalanma kapasitesinin de sırasıyla % 33.5, % 28.5, % 23.5 ve % 12.1'e düştüğünü bildirmiştir.

Ventanovetz ve Peterson (1983), metromix 350 (peat, kum, vermikulit, ağaç kabuğu) ve Paygro 522 (ağaç kabuğu, peat, sytrofoam) adlı ticari ortamlarda ve 1:1:1 ve 2:1:1 toprak: peat: perlit karışımlarında krizantem bitkisinin gelişimini izlemiş, en uzun bitki boyunun ve en büyük yaprak alanın Paygro 522 adlı ticari ortamda, en büyük çiçek çapının ise 2:1:1 toprak: peat: perlit karışımından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Agut (1984), % 96 organik madde kapsayan sfagnum peat çeşidi ve % 58 organik madde kapsayan ötrofik karakterli bir peat çeşidini vermikulit, kum, çiftlik gübresi, perlit ve çeşitli tekstürdeki topraklarla karıştırarak 10 adet değişik yetiştirme ortamı elde etmiştir. Bu ortamlarda sap uzunluğunu, yaprak sayısını, bitkinin yaş ve kuru ağırlığını parametre olarak araştırmış, sonuçta % 96 organik madde kapsayan sfagnum peatte en iyi sonucu elde etmiştir.

Bunt (1984), peat ile perlit, vermikulit ve kumu karıştırarak elde ettiği karışımların bazı özelliklerini incelemiştir. Araştırmacı, kaba fraksiyonların ilave edildiği karışımlarda havalanma porozitesinin arttığını, buna karşılık % 25'den daha az kaba fraksiyon ilavesinin kolaylıkla alınabilen su miktarını azalttığını belirtmiştir.

Ünver vd. (1984), seracılıkta kullanım potansiyeli olan bazı bitki yetiştirme ortamlarının başlıca özelliklerini, örnek olarak seçilen bir toprakla birlikte incelemişler ve bu ortamların bitki yetiştirilmesi aşamasında, reaksiyon değişimlerinin sulama ve bitki besleme programlarını uygulamada izlenmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Verdonck vd. (1984), bahçe ve sera yetiştiriciliğinde kullanılan bitki yetiştirme ortamlarının fiziksel özelliklerini saptamak üzere bir araştırma yapmışlardır. Araştırmacılara göre, çok çeşitli materyaller bitki yetiştirme ortamı olarak kullanıldığından, toprak dışındaki bitki yetiştirme ortamlarının da öneminin her geçen gün arttığını, bu tip materyallerin fiziksel yönden uygunluğunun araştırılmasının ancak hava-su oranlarının belirlenmesi ile mümkün olacağını belirtmişlerdir.

Vallejo ve Gonzales (1984), serada gerçekleştirdikleri bir denemede Cineria hybrid ve Pelargonim zonale bitkilerini, % 50 peat + % 25 perlit + % 25 vermikulit; % 20 peat + % 80 çam kabuğu kompostu ; % 33.3 çam kabuğu kompostu + % 33.3 peat + % 33.3 yaprak döküntüsü; % 33.3 siyah peat + %

33.3 çam kabuğu kompostu + % 33.3 yaprak döküntüsünden oluşan 4 ayrı karışımda yetiştirmişler, bitki yüksekliği ve yaprak sayısının en fazla % 50 peat + % 25 perlit + % 25 vermikülit karışımından meydana gelen substratta olduğunu, söz konusu bitkilerin yüksek hava hacmine sahip ortamlara ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir.

Ohu et al. (1985), sfagnum peatin, sıkışmış toprakların fiziksel özelliklerine etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar, peatin sıkışmış toprağın su tutma kapasitesini, yarayışlı su miktarını ve doymuş hidrolik iletkenliğini artırdığını ve su girişine olan direnci azalttığını rapor etmişlerdir.

Preston et al. (1987), peat ayrışmasının genellikle tane büyüklüğü ile ilişkili olduğunu, fazla ayrışan peatlerin tane çaplarının küçüldüğünü bildirmişlerdir.

Aquila et al. (1988), bahçe tarımında siyah peatin kullanım olanaklarını araştırmışlardır. İspanya'da bir bataklıktan temin ettikleri siyah peatin fiziksel, kimyasal ve fizikokimyasal özelliklerini tespit edip, perlit ve vermikülit gibi materyallerle karıştırdıktan sonra, karışımlarda bitki yetiştirmek suretiyle, karışımların yetiştirme ortamı olarak kullanım olanaklarını incelemişlerdir. Denemede kullanılan süs bitkilerinden alınan sonuçlara göre, siyah peatin yetiştirme ortamlarında başarıyla kullanılabileceğini açıklamışlardır.

Ataman (1988), saksı kompostlarının bazı önemli, fiziksel ve kimyasal özelliklerini araştırmıştır. Bitki yetiştirme ortamı olarak kullanılacak altı çeşit materyali değişik oranlarda karıştırarak karışımların bazı özelliklerini belirlemiştir. Bu materyaller, turba, yaprak çürüntüsü, orman toprağı, perlit, kum ve riyolitik tüftür. Hazırlanan karışımlarda yapılan analizlerden elde olunan sonuçlara dayanarak, araştırmacı karışımların avantaj ve dezavantajlarını tartışmış ve karışımların hepsinin genellikle bitki yetiştirme ortamı olarak kullanılabileceğini saptamıştır. Araştırılan tüm özellikler dikkate alınarak yapılan genel değerlendirmede, özellikle turba ve kumla yapılan karışımların diğerlerine göre daha avantajlı oldukları belirtilmiştir.

Gawlik (1988), peatlerin hidrofiziksel özellikleri ile ilgili araştırmalar yaparak, hacim ağırlığı, toplam porozite ve su tutma kapasitelerinin ayrışma derecesi ile önemli derecede ilişkili olduğunu, ayrışma derecesi arttıkça hacim ağırlığının arttığını, toplam porozite ve su tutma kapasitelerinin azaldığını belirtmiştir.

Bohlin et al. (1989), organik materyalin botaniksel bileşiminin, organik materyalin özelliklerini belirleyen en önemli faktör olduğunu belirtirken, Paivanen (1973), organik topraklardaki hidrolik iletkenlik, hacim ağırlığı, fiber içeriği ve drene olabilir gözeneklilik gibi fiziksel özelliklerin, organik toprak profilindeki peatin doğasına bağlı olduğunu ifade etmişlerdir.

Çaycı (1989), ülkemizde toplam 16 yöreden alınan peat örnekleri üzerinde bazı fiziksel, kimyasal ve fizikokimyasal analizler yapmış ve elde ettiği araştırma bulgularına göre Muş, Adıyaman, Antalya-Söğüt, Afyon, Bolu, Niğde, Trabzon-Meryemana ve Trabzon-Sürmene örneklerinin, fiziksel özellikler açısından diğer örneklere göre daha yüksek bir potansiyele sahip olduklarını, bununla beraber bazı fiziksel özellikleri düşük olan peat örneklerinin, eksik olan özelliklerinin tamamlanmasıyla, uygun bir bitki yetiştirme ortamı olabileceklerini saptamıştır.

Özkan ve Ataman (1989), çeşitli yetiştirme ortamlarının bazı temel özelliklerini ortaya koymak için sera koşullarında yaptıkları bir çalışmada, toprak, perlit, zeolit, kum, peat, talaş ve saman kullanmışlar, organik kökenli materyaller ile perlitin fiziksel özellikleri açısından, bitki yetiştirme ortamı olarak daha uygun bulduklarını belirtmişlerdir.

Abad et al. (1989), iki farklı yapıdaki (ham peat ve iyi yapılanmış peat) bataklık peatini, % 40 oranında sfagnum peatle karıştırarak oluşturdukları ortamlarda, süs bitkisi (begonya, kadife çiçeği ve sardunya) yetiştirerek, ortamın bitki gelişimi üzerine etkilerini saptamışlardır. Begonyanın vegetatif gelişimi ve çiçeklenmesi iyi yapılanmış peat ortamında daha iyi olurken, diğer bitkilerin peatin yapısından etkilenmediklerini gözlemişlerdir. Ayrıca, begonyanın vegetatif gelişiminin ve çiçeklenmesinin, bataklık peatinin tek başına kullanıldığı ortamlara göre, moss (yosun) peat'le karıştırılıp kullanılmasının daha iyi sonuç verdiğini tespit etmişlerdir.

Çaycı ve Munsuz (1990), Orta Anadolu Bölgesi'nde çeşitli yörelerden alınan peat örnekleri üzerinde çeşitli fiziksel, kimyasal ve fizikokimyasal analizler yapmışlar ve elde edilen araştırma bulgularına göre, Niğde peat örneklerinin fiziksel özellikler açısından Konya ve Kayseri örneklerine göre daha yüksek potansiyele sahip olduklarını, bununla beraber tüm peat örneklerinin eksik olan özelliklerinin tamamlanmasıyla uygun bir bitki yetiştirme ortamı olabileceklerini saptamışlardır.

Thomas et al. (1991), begonya bitkilerinin karışık renkli fidelerini 1:1.1 (hacimsel) oranındaki peat + kum + talaş (*Pinus radiata*) karışımında yetiştirmiş ve N, P, K gübrelemesi ile kireçlemeye karşı verecekleri tepkileri ölçmüşlerdir. Araştırma sonunda, bitkinin çiçeklenme süresince, yaprak ve yumru oluşumu ile azot ve fosfora önemli derecede tepki verdiğini, fosfor ve kireçlemenin azotun etkinliğini artırdığını saptamışlardır.

Fashkani (1992), sıkıştırılmış bir toprakta, ortamda peat miktarı arttıkça toplam porozite, havalanma porozitesi ve boşluk oranı değerlerinin arttığını belirtmiştir.

Norden et al. (1992), farklı botanik yapı ve ayrışma derecelerindeki peatlerin tane büyüklüğü fraksiyonları üzerine çeşitli bitkisel, mikrobiyolojik, kimyasal ve spektroskopik analizler uygulamışlardır. Çalışmada 2 mm ve 0.045 mm arasındaki 7 fraksiyon (tüm taneler 2 mm'den büyük, 0.8-2 mm, 0.4-0.8 mm, 0.14-0.4 mm, 0.071-0.14 mm, 0.045-0.071 mm, tüm taneler 0.045 mm'den küçük) kullanılmış ve sonuç olarak bütün peat tiplerinde, en ince fraksiyonun (< 0.045 mm) sadece amorf taneleri içerdiğini ve asıl değişimin tane büyüklüğünün azalması ile birlikte peatin karbonhidrat kapsamındaki azalma ile ortaya çıktığını belirtmişlerdir. Ayrıca NMR (Nuclear Magnetic Resonance) analizleri ile karbonil grupları ile birlikte homojen alifatik zincirlerin, en ince fraksiyonda bulunduğunu belirlemişlerdir.

Contrisciano ve Holcomb (1993), farklı tipte kaya yünü ve bunların karışımlarını içeren peat esaslı ortamlarda begonya ve cam güzeli fidelerini 2 farklı yöntemle (damla sulama – kapillar sulama) sulayarak yetiştirmişlerdir. Sonuçta, bazı fiziksel özellikleri ve bitkisel parametreleri belirlenen bitkilerin, karışımlarda etkin bir gelişme gösterdiğini, pH'sı düzenlenmemiş kaya yününün çok yüksek pH (7.98-7.77)'sı ve peatin düşük pH (4.0 veya daha düşük)'sının bazı besin maddelerinin yararlılığını azalttığını ve kullanılan iki sulama sistemi arasında önemli farklar gözlenmediğini saptamışlardır.

Gabriels (1993), peat karışımları ve kompost edilmiş ağaç kabukları gibi klasik yetiştirme ortamları için geliştirdiği hızlı, ucuz ve pratik bir analiz yöntemini önermiştir. Araştırmacı, önerdiği yeni yöntemde 30-40 dakikalık bir süre içinde kuru hacim ağırlığı, % nem, % kuru madde, % kül, % organik

madde, porozite, su hacmi, hava hacmi ve büzülmenin yüzdesinin saptanabileceğini belirtmiştir.

Kaplan (1993), yalnızca perlit (3.6 l/bitki, 2.5 l/bitki) ile perlit + granül kaya yn (2.5 l/bitki, % 75 perlit + % 25 granül kaya yn ve % 50 perlit + % 50 granül kaya yn) karışımı kullanmak suretiyle dört bitki yetiştirme ortamı hazırlamış ve bunlar üzerinde Elsy karanfil çeşidi yetiştirmiştir. Ortamların fiziksel özellikleri ve karanfil değerleri birlikte değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda perlitin karanfil yetiştiriciliği için iyi bir yetiştirme ortamı olduğunu belirlemiştir. Araştırıcıya göre perlit + granül kaya yn uygulamaları ortamın kolaya yararlanılabilir su ve su tamponların ve su tamponlama kapasitelerine artırmak suretiyle 2.5 l/bitki düzeyindeki perlit uygulamasından daha iyi sonuçlar vermiştir. Deneme koşullarında en iyi sonucu 3.5 l/bitki düzeyindeki saf perlit uygulamasından elde etmiştir.

Baran (1994), altı değişik yöreden alınan peat rnelerini üç farklı fraksiyona ayırarak fiziksel ve kimyasal özelliklerini saptayarak, ayırma dereceleri ile olan ilişkilerini ortaya koymuş, yetiştirme ortamı olarak fazla ayırılmamış peat rnelerinin daha uygun olduğunu bildirmiştir.

aycı vd. (1994), tane büyüklüğünün peatin bazı fiziksel özellikleri üzerine etkisini araştırarak, tane büyüklükleri farklı 22 adet peat karışımının, bitki yetiştirme ortamı bakımından fiziksel özelliklerini incelemişlerdir. Araştırıcılar, tüm tanelerin 40 mm'nin altında ve bunların % 20'sinin 1 mm'den küçük olduğu; tüm tanelerin 2.38 mm'den büyük olduğu; tüm tanelerin 2.00-6.35 mm arasında olduğu ve % 25 0-2.00 mm + % 75 2.00-6.35 mm tane büyüklüğü içeren karışımların bitki yetiştirme ortamı olarak diğerlerinden daha üstün fiziksel özelliklere sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Abak ve elikel (1994), organik ve inorganik substratların domates (*Cv. Amfora F.*) verimi üzerine etkisini araştırmışlardır. Bu alışmada Türk orijinli volkanik tf (Ürgüp), peat (Bolu-Yeniçağa), atık mantar kompostu (Kırşehir), toprak (kontrol) ve kaya yn (Hollanda) kullanmışlardır. İki yıl süren sera denemesi sonuçlarına göre en yüksek verimi peatten (23.3 kg/m²) almışlar bunu atık mantar kompostu (22.4 kg/m²), volkanik tf (20.4 kg/m²) ve toprak (20.0 kg/m²) izlemiştir. Erken ürünü ise sırasıyla en yüksek; kaya yn (3.9 kg/m²), atık mantar kompostu (2.9 kg/m²), volkanik tf (2.0 kg/m²) ve topraktan (0.7 kg/m²) almışlardır.

Baran ve Ataman (1995), Türkiye'deki bazı peat çeşitlerinin fiziksel özellikleri ile ayrışma dereceleri arasındaki ilişkileri araştırmışlardır. Sonuçta, ayrışma dereceleri fazla olan peat örneklerinin, fiziksel özelliklerinin, ayrışma dereceleri düşük olan peat örneklerine göre daha kötü fiziksel karakteristiklere sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Çaycı vd. (1995), kükürt ilavesi ve inkübasyon süresinin, bitki yetiştirme ortamı olarak peatin bazı kimyasal özellikleri üzerine etkisini inceleyen araştırmacılar, bitki yetiştirme ortamı olarak yüksek pH'ya sahip olan Bolu-Yeniçağa peatinin değişik dozlardaki kükürt ilavesi ve inkübasyon süreleri sonucunda arzu edilen pH derecelerine getirilebileceğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar, ilave edilen kükürt miktarına bağlı olarak pH'nın düşmesi sonucunda bağımsız $\text{NH}_4\text{-N}$ miktarında azalma, $\text{NO}_3\text{-N}$, P, Fe, Mn ve Cu miktarında bir artış olduğunu, bunun yanında inkübasyona bağlı olarak toplam azot içeriğinde azalma olduğunu belirlemişlerdir.

Kütük vd. (1995), kaba ve ince çay atıklarının yanı sıra, kompost ve zenginleştirilerek kompost yapılmış çay atıklarının, bitki yetiştirme ortamı olarak kullanılabilme olanaklarını araştırmışlardır. Söz konusu örnekleri, hakim agregat büyüklüklerini dikkate alarak 0-2.00 mm, 2.00-4.00 mm, 4.00-6.35 mm ve > 6.35 mm olmak üzere dört fraksiyona ayırmışlar ve fiziksel analizleri bu fraksiyonlarda yürütmüşlerdir. Araştırmacılar, fiziksel parametreler dikkate alındığında 0-2.00 mm fraksiyonunun en uygun bitki yetiştirme ortamı olabileceğini, bununla beraber, fiziksel özellikler bakımından sorunlu olan çay atıklarının, peat ve perlit gibi kolay alınabilir su kapsamı ve havalanma kapasitesi yüksek materyallerle uygun karışımları yapılarak ya da değişik tane çapına sahip çay atıkları kullanılarak, bu organik maddece zengin materyalin bitki yetiştirme ortamı olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Saravanan ve Nambisan (1995), yetiştirme ortamlarının hazırlanmasında ağaç gövdesi hindistan cevizi lifi özünün etkisini, begonya bitkisi üzerinde denemişlerdir. Araştırmacılar bu materyalin farklı özelliklerdeki kum ve yaprak çürüntüsü ile hazırlanan karışımlarını, kum, yaprak çürüntüsü ve laterit topraktan oluşan geleneksel ortamlarla karşılaştırmışlardır. Sonuçta, % 60 hindistan cevizi lifi özü + % 20 yaprak çürüntüsü ve % 20 kumdan oluşan karışımda, gelişme ve çiçeklenmede artış olduğunu, bu artışın su tutma kapasitesi, KDK, özgül ağırlık ve hacim ağırlığındaki artışla ilişkili olduğunu

ve hindistan cevizi lifi özünün, saksı ortamlarında etkili bir şekilde kullanılabilceğini belirtmişlerdir.

Baran ve Çaycı (1996). Türkiye'nin 14 ayrı bölgesinden, üç ayrı derinlikten aldıkları peat örneklerinde ayrışma derecesi, KDK ve organik madde arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Araştırmacılar, ayrışma derecesinin azalması ile KDK ve organik madde miktarının arttığını belirtmişlerdir.

Baran vd. (1996), toprağa değişik oranlarda peat ilave ederek, hazırlamış oldukları dört farklı yetiştirme ortamında yetiştirilen biber bitkisinin kök parametrelerini belirlemişlerdir. Araştırmacılar ortamda peat miktarı arttıkça, kök uzunluğu, kök alanı, kök hacmi, kök ve tepe ağırlıklarının azaldığını, tepe/kök oranının ise arttığını belirtmişlerdir.

Çolakoğlu (1996), bazı bitki besin maddelerinin toprağa ve taban suyuna karışarak çevre kirlenmesine sebep olduğunu, topraklarda yeterli organik madde olmayışının bu kirlenmenin artmasına neden olduğunu belirtmiştir. Araştırmacı, hayvan gübrelerinin yeterli olmaması nedeni ile, ülkemizde mevcut peat ve ham linyit gibi doğal materyallerin mineral besin maddeleri ile zenginleştirilerek, organo-mineral gübre üretmenin mümkün olacağını, bu tip gübrelerin çevre koruyucu özelliğe sahip oldukları için "çevre dostu" gübre olarak adlandırılabilceğini açıklamıştır.

Usta vd. (1996), altı farklı yöreden 0-20 cm derinlikten alınan peat ve peat benzeri materyallerin bazı fizikokimyasal ve kimyasal özellikleri ile humik ve fulvik asit içeriklerini araştırmışlardır. Araştırılan parametreler göz önüne alındığında, yerli peatlarla, kuzey ülkeleri (55-60°N enlemleri yukarı) ve tropik ülkelerin klasik peatleri arasında önemli farklılıklar gözlemişlerdir. Araştırmacılar bu durumun, muhtemelen peat oluşumu esnasındaki çevre farklılıklarından kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Kahraman (1997), Erzurum-Dumlu, Erzurum-Sığırlı ve Ardahan-Göle yöresinden aldığı peat örneklerinin, bitki yetiştirme ortamı olarak özelliklerini belirlemiştir. Araştırmacı, söz konusu yörelerden aldığı peat örneklerinde siklamen ve krizantem süs bitkilerini yetiştirerek peat materyallerinin kullanılabilirliğini saptamıştır.

Toktok (1997), Gölhisar (Burdur) göl yatağında oluşmuş peat materyalinin doğal haliyle sahip olduğu fiziksel ve kimyasal özelliklerini ve yetiştirme

ortamı olarak kullanım olanaklarını belirlemiştir. Bu amaçla bu alandan birisi kıyı şeridinde, diğeri göl merkezine daha yakın olan iki profil çukuru açmış ve profil çukurlarında, genetik horizon esasına göre ayırılmış derinliklerden ayrı ayrı örnekleme yapmıştır. Çalışma sonucunda, araştırma alanında göl merkezine daha yakın olan birinci profile yer alan materyallerin, göl merkezine daha uzak olan ikinci profile yer alan materyallere göre daha düşük ayrışma derecesine sahip olduğu, ayrıca her iki profile de profil boyunca birbirinden farklı özelliklere sahip peat materyallerinin bulunduğu saptamıştır. Yetiştiricilik açısından birinci profile yedinci ve sekizinci derinlik ve ikinci profile beşinci derinlikte yer alan materyallerin göl tabanındaki killi kısım ile karışmış olmasına bağlı olarak kullanılmaması, diğer derinliklerde yer alan peat materyallerinin ise sahip oldukları farklı özelliklerin dikkate alınarak kullanılması ve bazı besin elementlerin ilave edilmesi gerektiği kanısına varmıştır.

Çaycı vd. (1998), peat ve kum karıştırılmış atık mantar kompostunun, domates bitkisinin gelişimi üzerine etkisini saptamak üzere, farklı oranlarda karışımlar hazırlamışlardır. Kontrol ortamı olarak % 100 peattaki bitki gelişimini esas alarak yaptıkları çalışmada, en fazla bitki gelişimini kontrol ortamında bulurken, % 25 peat + % 75 atık mantar kompostu karışımını, atık mantar kompostlu karışımlar içerisinde en dikkate değer ortam olarak tespit etmişlerdir.

Ataman vd. (1999), Bolu-Yeniçağa peat sahasından 5 ayrı profilden alınan peat örneklerini kullanmışlar, bunların genesisi ve sınıflandırılması ile bitki yetiştirme ortamı olarak bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemişlerdir. Materyallerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin, organik madde içerikleri, ayrışma derecesi ve botaniksel orijine bağlı olarak farklılık gösterdiğini ortaya koymuşlardır. Peat örneklerinin hava ve su tutma özelliklerini 0-4 mm ve < 6.35 mm olmak üzere iki fraksiyonda belirlemişler ve bir çoğunu hava-su dengesi açısından bitki yetiştirme ortamı olarak sorunlu bulmuşlardır. Araştırmacılar, Bolu-Yeniçağa peat arazisinin ötrofik oluşumu ve arazideki taban suyunun mevsimsel dalgalanışı nedeniyle, peat örneklerinin kimyasal özelliklerinin mevsimsel değişim göstereceğinin düşünülmesi gerektiğini ve örneklerin besin maddesi gereksinimlerinin buna göre saptanması gerektiğini belirtmişlerdir.

Birben vd. (1999), atık mantar kompostu (AMK)'nun yetiştirme ortamı olarak kullanım olanaklarını saptamak amacıyla AMK, peat ve perlitten oluşan 7

farklı karışım kullanmışlar ve bu karışımların performansını begonya bitkisi üzerinde denemişlerdir. Sonuç olarak, karışımların gerek fiziksel ve kimyasal özellikleri, gerekse begonyanın gelişimine ait bitkisel parametreler dikkate alındığında, AMK'nun % 50'ye varan oranlarda peatli karışımlar içinde kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Bununla beraber, AMK'nun yüksek miktardaki amonyum ve suda çözünebilir tuz içeriği nedeniyle, kullanılmadan önce bekletilmesi ve yıkama işlemine maruz bırakılması gerektiğini önermişlerdir.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

Araştırmada, ¼lkemizde řu an için yetiştiricilik açısından en ¼nemli kullanım potansiyeli olan Bolu-Yeniçağa'dan alınmış ¼trofik karakterli ham peat materyali kullanılmış ve tane b¼y¼kl¼kleri aşağıda belirtilmiş 7 farklı peat karışımında begonya (*Begonia semperflorens*) bitkisi yetiştirilmiştir.

Test bitkisi olarak kullanılan begonya (*Begonia semperflorens*)'nın ana vatani Asya, Afrika ve Amerika'nın tropik ormanlarıdır. Begonya yarı g¼lge ortamlarda, kışın en az 10-12 ¼C sıcaklıkta ve % 60-70 nisbi nemde iyi gelişir. İpliksi k¼ke sahip olan begonyanın s¼rekli aan farklı renklere k¼¼k çiçekleri bulunmaktadır. Yaz d¼neminde uzun s¼re iekli oluşu nedeniyle dekoratif bir bitki olan begonya, t¼m d¼nyada i ve dış mekan bitkisi olarak geniş bir kullanım alanı bulmuştur.

3.2. Y¼ntem

3.2.1. Seru denemesi

Deneme sera koşullarında tesad¼f parselleri deneme deseninde 5 tekerr¼rl¼ olarak y¼r¼t¼lm¼řtir. Peat ¼rnemlerinde farklı tekst¼rel gruplar oluşturulurken ASTM (2607-69), İskandinav standartları (Puustjarvi 1982 a) ve aycı vd. (1994)'nın daha ¼nce elde ettiği verilerden yararlanılmıştır. Peat materyali laboratuvar koşullarında çalışılabilir nem kapsamına getirildikten sonra farklı tane b¼y¼kl¼kleri esas alınarak karışımlarda belirtilen elek açıklıklarından elenmiştir. Denemede aşağıda tane b¼y¼kl¼kleri belirtilen 7 farklı peat karışımı kullanılmıştır.

1. % 20 < 1 mm + % 80 1-40 mm
2. % 10 < 1 mm + % 90 1-15 mm
3. > 2.38 mm
4. 2.00 – 6.35 mm
5. % 25 0-2 mm + % 75 2-6.35 mm
6. % 80 < 6.00 mm + % 20 6.0-40 mm
7. < 9.54 mm

Sera denemesi 5x7=35 saksı üzerinden yürütülmüştür. Karışımlar 1.5 L hacimli saksılara doldurulduktan sonra Ankara Üniversitesi Toprak bölümü seralarında çimlendirilmiş beyaz renkli begonya (*Begonia semperflorens*) fideleri taç kısmı karışımın hemen üzerinde olacak şekilde dikilmiştir.

Bitkiler hasat edilene kadar düzenli olarak sulanmıştır. Ayrıca gelişme süresi boyunca saksılara düzenli olarak tam besin çözeltisi (Sonneveld 1992) ilave edilmiştir. Besin çözeltisinin bileşimi Çizelge 3.1'de belirtilmiştir.

Denemeye 4 ay boyunca devam edilmiştir. Deneme sonunda bitki boyu, sürgün sayısı, taç genişliği, yaprak sayısı, çiçek sayısı, tepe ve kök aksamının yaş ve kuru ağırlıkları ile estetik görünüm gibi bitkisel parametreler ile bitkilerin % N, P ve K içerikleri dikkate alınarak sonuçlar değerlendirilmiştir.

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan besin çözeltisinin içeriği

Bitki Besin Maddesi	Kaynağı	Konsantrasyon (ppm)
Azot (N)	KNO ₃	164
Amonyum azotu (NH ₄ -N)	NH ₄ NO ₃	16
Nitrat azotu (NO ₃ -N)	NH ₄ NO ₃	148
Fosfor (P)	KH ₂ PO ₄	47
Potasyum (K)	K ₂ SO ₄	215
Kükürt (S)	MgSO ₄ .7H ₂ O	32
Magnezyum (Mg)	MgSO ₄ .7H ₂ O	18
Kalsiyum (Ca)	Ca(NO ₃) ₂ .4H ₂ O	120
Sodyum (Na)	NaMoO ₄ .2H ₂ O	0.02
Bor (B)	H ₃ BO ₃	0.55
Bakır (Cu)	CuSO ₄ .5H ₂ O	0.03
Demir (Fe)	Fe-EDDHA	1.12
Mangan (Mn)	MnSO ₄ .H ₂ O	0.22
Molibden (Mo)	Na ₂ MoO ₄ .2H ₂ O	0.05
Çinko (Zn)	ZnSO ₄ .7H ₂ O	0.20

3.2.2. Laboratuvar analiz yöntemleri

Karışımlarda hacim ağırlığı ve rutubet karakteristikleri De Boodt et al. (1973), mikro por ve makro por değerleri Munsuz (1982)'a göre belirlenmiştir.

Hacim ağırlığı; 10 cm tansiyon uygulanan örneklerde De Boodt et al. (1973) bildirdiği şekilde bulunmuştur.

0, 10, 30, 50 ve 100 cm tansiyonlarda tutulan su miktarı, alttan ıslatmak suretiyle doyurulan örneklerde kum havuzu ve seramik levhalarda gerekli tansiyonların uygulanmasıyla bulunmuştur (De Boodt et al. 1973).

Hava kapasitesi; doyumluktaki su hacminden, 10 cm'lik tansiyonda tutulan hacimsel su miktarının çıkarılması yoluyla bulunmuştur (De Boodt ve Verdonck 1972).

Kolay alınabilir su (K.A.S.); 50 cm tansiyonda tutulan hacimsel su miktarının, 10 cm tansiyonda tutulan hacimsel su miktarından çıkarılması suretiyle bulunmuştur (De Boodt ve Verdonck 1972).

Su tamponlama kapasitesi (S.T.K.); 100 cm tansiyonda tutulan su miktarının, 50 cm tansiyonda tutulan hacimsel su miktarından çıkarılması suretiyle bulunmuştur (De Boodt ve Verdonck 1972).

Makro por; doyumluktaki su hacminden, 50 cm'lik tansiyonda tutulan hacimsel su miktarının çıkarılması suretiyle bulunmuştur (Munsuz 1982).

Mikro por; toplam gözenek hacminden makro por miktarının çıkarılması suretiyle bulunmuş ve toplam porozitenin %'si olarak ifade edilmiştir (Munsuz 1982).

Peat örneklerinde pH; 1:3 (v/v) peat-saf su karışımında cam elektrotlu pH metre, EC (Elektriksel iletkenlik) aynı karışımın süzüğünde Wheatstone köprüsü ile belirlenmiştir (Gabriels ve Verdonck 1992).

Kuru yakma yöntemiyle peat materyalinde organik madde tayini; örneklerin (550±25)°C sıcaklıkta 4 saat süreyle yakılması ve organik madde kayıplarının % olarak fırın kuru ağırlık üzerinden hesaplanması yoluyla bulunmuştur (DIN 11542 1978).

Peat materyalinde katyon değişim kapasitesi (KDK); belirli miktardaki örnek 1.0 N sodyum asetat (pH 8.2) ile tamamen doyurulduktan sonra % 95'lik etil alkol ile yıkanmış ve 1.0 N amonyum asetat ile muamele edilmek suretiyle

tekrar ekstrakta geçen sodyum miktarı Lange M 6 a alev fotometresi ile tayin edilmiştir (U.S. Salinity Lab.Staff 1954).

Bitkide toplam azot (N); Kacar (1972) tarafından bildirildiği şekilde Kjeldahl yntemine göre belirlenmiştir.

Bitkide toplam fosfor (P); kuru yakma sonucu elde edilen ekstrakta vanadomolibdofosforik sarı renk yntemine göre Shimadzu UVI 201 spektrofotometresinde belirlenmiştir (Kacar 1972).

Bitkide toplam potasyum (K); kuru yakma sonucu elde edilen ekstraktaki potasyumun alev fotometresinde okunmasıyla belirlenmiştir (Kacar 1972).

Denemeye ait istatistiksel bulgular; Mstat ve Minitab paket programları kullanılarak değerlendirilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Araştırmada kullanılan peat materyalinin bazı özellikleri Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Farklı tane büyüklüğündeki peat karışımlarının bazı fiziksel özellikleri Çizelge 4.2'de, rutubet karakteristik eğrileri Şekil 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6 ve 4.7'de, faz dağılım eğrileri Şekil 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.14 ve 4.15'de toplu olarak verilmiştir.

Begonya bitkisine ait bitkisel parametreler Çizelge 4.3'de verilmiş olup, hasat öncesi denemenin genel görüntüsü ve her tane büyüklüğü grubunu en iyi temsil eden bitki örneklerine ait resimler Şekil 4.16 ve 4.17'de sunulmuştur.

Çizelge 4.1. Peat materyalinin bazı özellikleri

Organik madde (%)	Organik C (%)	pH	EC (dS/m)	KDK (me/100 g)
49.51	19.5	7.05	1.707	152

Organik madde, yetiştirme ortamlarının fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine olumlu etki eden bir öğedir. Organik madde kapsamı yüksek olan peat, bu nedenle yetiştirme ortamlarında sık tercih edilen bir substrattır.

Çizelge 4.1 incelendiğinde % 49.51 organik madde ve % 19.5 organik C değerlerinin nispeten düşük olması, araştırmada kullanılan Bolu-Yeniçağa peatinin ayrışmasının fazla olduğunu göstermektedir.

Yetiştirme ortamlarında arzu edilen pH değeri, yetiştirilecek bitki çeşidine bağlı olarak farklılık göstermekle beraber, genellikle 6.0-6.5 arasında olması arzu edilmektedir. Kullanılan peat materyalindeki yüksek pH değeri, Bolu-Yeniçağa peat arazisinin ötrofik karakterli oluşumundan kaynaklanmaktadır.

Bitki yetiştirme ortamlarında, 2-4 dS/m EC değeri birçok bitki için uygun bir aralık olarak kabul edilmektedir (Kirven, 1986). Bu aralık baz alındığında Bolu-Yeniçağa peatinin 1.707 dS/m EC değeri kabul edilebilir sınırlardadır.

Bitki yetiştirme ortamlarında arzu edilen diğer bir özellik, ortamın yüksek bir kimyasal tampon kapasitesine sahip olmasıdır. Kullanılan peat materyali 152 me/100 g değeriyle yüksek bir KDK'ne sahiptir.

Peat materyalinin hacim ağırlığı, havalanma porozitesi farklı tansiyonlarda su tutma kapasitesi ve makro por - mikro por yüzdesi gibi bazı fiziksel özellikleri çalışmada kullanılan karışımlarda farklılıklar göstermektedir.

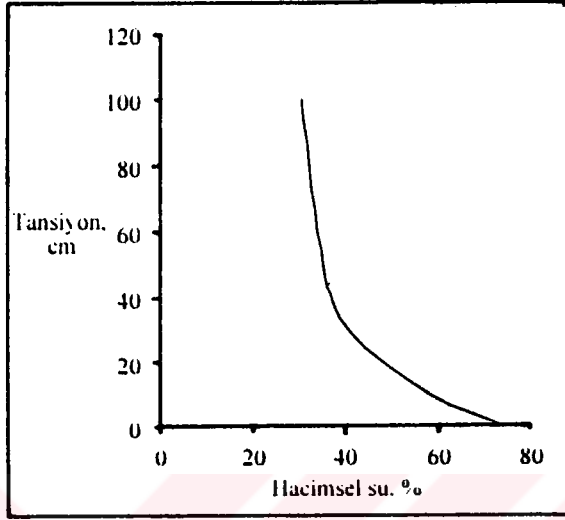
Çizelge 4.2 incelendiğinde, karışımların hacim ağırlık değerlerinin 0.295-0.355 g cm³ arasında değiştiği ve düşük oldukları görülmektedir. Yetiştirme ortamlarında düşük hacim ağırlığı istenen bir özelliktir. Düşük hacim ağırlığı bir anlamda ortamın yüksek poroziteye sahip olduğu anlamına gelmektedir. Hacim ağırlığının peatte düşük değerler göstermesi, genç bitkilerin ortamdan alınmaları sırasında ortaya çıkabilecek kök kayıplarını da azaltıcı niteliktedir (Ünver vd., 1986).

Çizelge 4.2 ve Şekil 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6 ve 4.7'deki pF eğrileri incelendiğinde karışımların doygunlukta (pF 0) tuttıkları su miktarlarının genelde yüksek olmakla birlikte farklılıklar gösterdiği görülmektedir. % 74.75 ile % 25 0-2 mm + % 75 2-6.35 mm fraksiyonlarından oluşan karışım en yüksek, % 70.51 ile % 80 < 6 mm + % 20 6-40 mm fraksiyonlarından oluşan karışım en düşük değeri vermektedir. Bu değerlere bakıldığında, daha ince fraksiyonlardan oluşan karışımın daha fazla, daha kaba fraksiyonlardan oluşan karışımın daha az su tuttuğu görülmektedir.

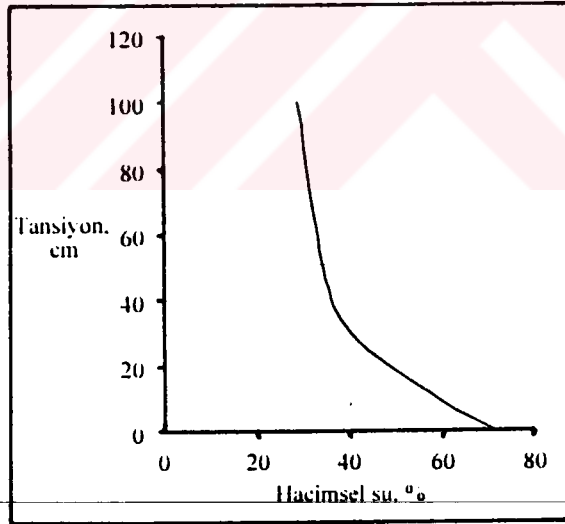
Karışımlar içerisinde saturasyondaki suyunu 10 cm (pF 1.0) tansiyonda en fazla bırakan örnek % 22.09 ile 2.38 mm den büyük tanelerden oluşan karışım, en az bırakan örnek ise % 11.80 ile % 25 0-2 mm + % 75 2-6.35 mm den oluşan karışım olmuştur.

Çizelge 4.2. Karışımların bazı fiziksel özellikleri

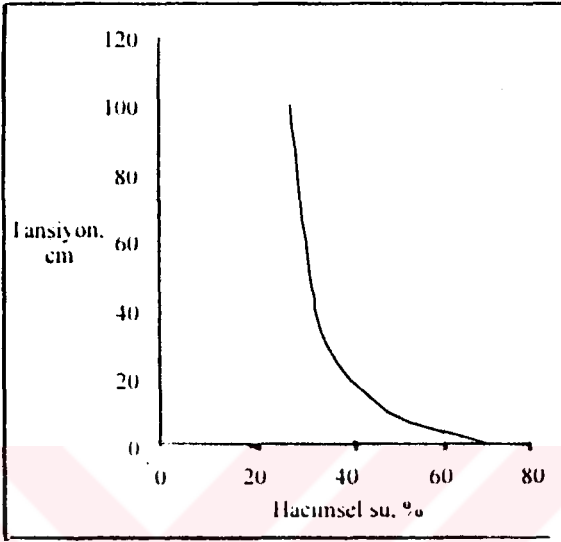
Karışımlar	Hacim ağırlığı (g/cm ³)	Hacimsel su (%)				Kuru madde (%)	Hava kapasitesi (%)	KAS (%)	STK (%)	pf-0 değerim %'si olarak	
		pf-0	pf-1.0	pf-1.7	pf-2.0					Mikro por (%)	Makro por (%)
% 20 < 1 mm +	0.322	71.84	59.42	34.27	28.76	28.16	12.42	25.15	5.51	52.29	47.71
% 80 1-40 mm +	0.355	74.17	58.57	35.40	30.72	25.83	15.60	23.17	4.68	52.27	47.73
% 90 1-15 mm +	0.320	71.03	48.94	32.54	28.18	28.97	22.09	16.40	4.36	54.18	45.82
2-6.35 mm	0.347	73.91	52.49	32.76	28.15	26.09	21.42	19.73	4.61	55.67	44.33
% 25 0-2 mm + % 75 2-6.35 mm	0.352	74.75	62.95	36.38	30.46	25.25	11.80	26.57	5.92	51.33	48.67
% 80 < 6 mm +	0.295	70.51	57.10	32.46	27.61	29.49	13.41	24.67	4.85	53.96	46.04
% 20 6-40 mm	0.342	72.01	55.33	34.71	29.36	27.99	16.68	20.62	5.35	51.79	48.21



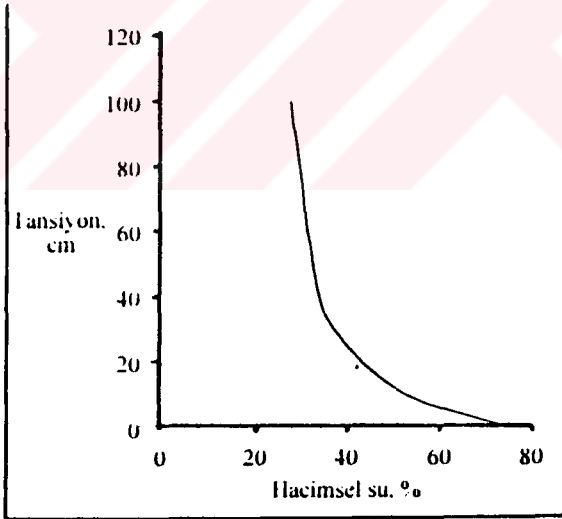
Şekil 4.1. % 20 <math> < 1 \text{ mm}</math> + % 80 1-40 mm'den oluşan karışıma ait rutubet karakteristik eğrisi



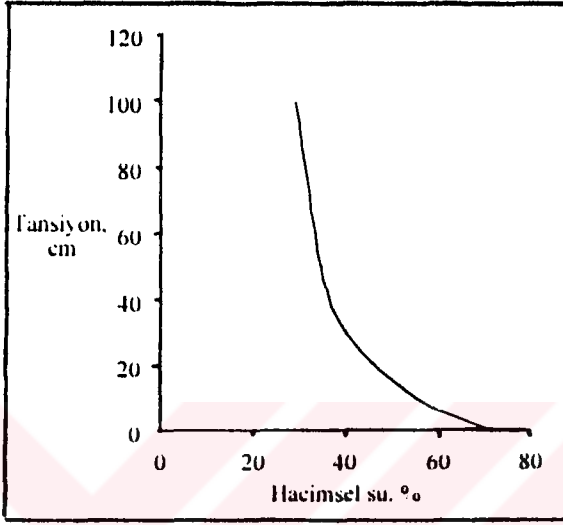
Şekil 4.2. % 10 <math> < 1 \text{ mm}</math> + % 90 1-15 mm'den oluşan karışıma ait rutubet karakteristik eğrisi



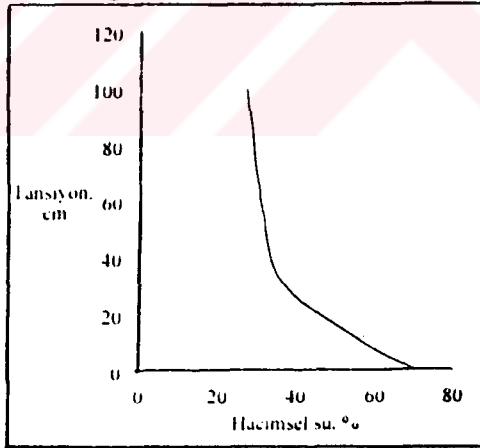
Şekil 4.3. > 2.38 mm'den oluşan karışıma ait rutubet karakteristik eğrisi



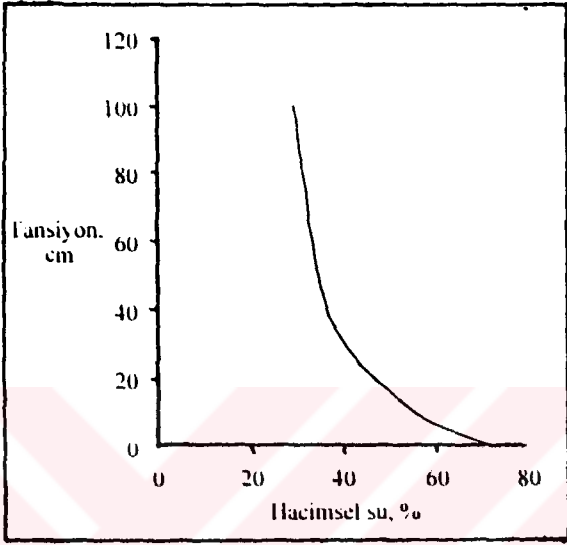
Şekil 4.4. 2.00-6.35 mm'den oluşan karışıma ait rutubet karakteristik eğrisi



Şekil 4.5. % 25 0-2 mm + % 75 2-6.35 mm'den oluşan karışıma ait rutubet karakteristik eğrisi

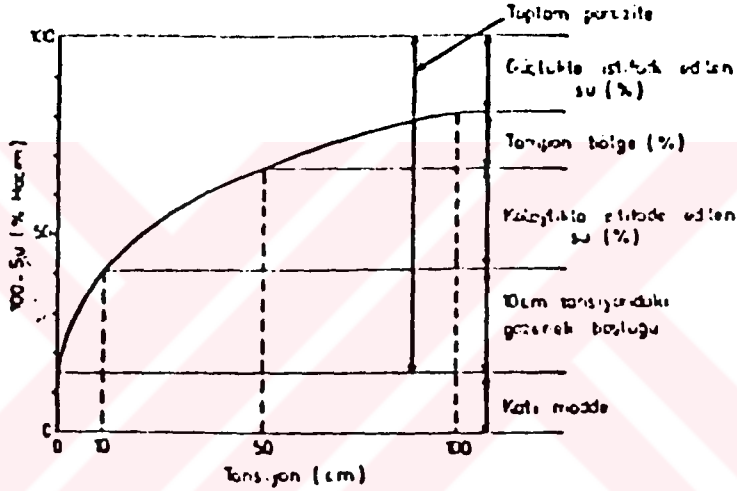


Şekil 4.6. % 80 < 6.00 mm + % 20 6-40 mm'den oluşan karışıma ait rutubet karakteristik eğrisi



Şekil 4.7. < 9.54 mm'den oluşan karışıma ait rutubet karakteristik eğrisi

Karışımların fazla miktarda su tutmaları arzu edilen bir özellik olup, yüksek gözenek hacminin de bir göstergesidir. Bununla beraber, önemli olan yetiştirme ortamının düşük tansiyonlarda sahip olduğu hava ve su hacimleri arasında bir dengenin bulunmasıdır. Böyle bir dengesinin olup olmadığının ortaya çıkarılması için yetiştirme ortamının faz dağılım eğrisinin incelenmesi gerekmektedir. Şekil 4.8'de yetiştirme ortamına ait faz dağılım eğrisi ve bu eğri üzerindeki önemli bölgeler gösterilmiştir.



Şekil 4.8. Yetiştirme ortamına ait faz dağılım eğrisi ve bu eğri üzerindeki önemli bölgeler

Faz dağılım eğrisinde yetiştirme ortamının doygunluk değeri ile 10 cm (pF 1.0) tansiyonda hacimsel olarak tuttuğu su miktarı arasındaki fark "havalanma kapasitesi", 10 cm tansiyonla 50 cm (pF 1.7) tansiyon arasındaki boşalan su "kolay alınabilir su", 50 cm ile 100 cm (pF 2.0) tansiyon arasında ortamdaki uzaklaşan su miktarı "suyun tampon kapasitesi" olarak değerlendirilmektedir. Örneklere ilişkin faz dağılım eğrileri Şekil 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.14 ve 4.15'de verilmiştir (Verdonck et al. 1984).

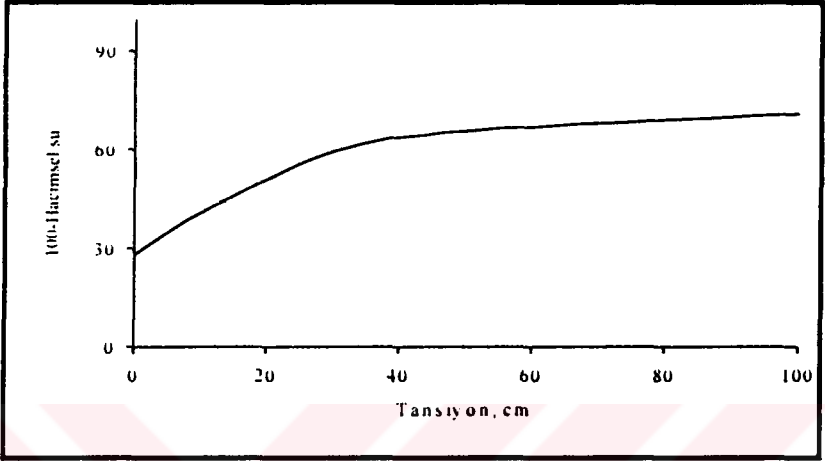
Çizelge 4.2 incelendiğinde karışımlardaki katı madde kapsamlarının % 29.49 ile % 80 < 6 mm + % 20 6-40 mm'den oluşan karışımda en yüksek, % 25.25 ile % 25 0-2 mm + % 75 2-6.35 mm'den oluşan karışımda en düşük değere sahip olduğu görülmektedir. Düşük katı madde oranı yüksek porozitenin bir göstergesidir.

Peatlerin hava-su dengeleri ile ilgili olarak yapılmış olan çalışmalar göstermiştir ki, bitkiler optimum gelişme gösterebilmeleri için kök bölgesindeki hava hacmi ile birlikte kolay alınabilir su hacminin % 20 civarında olması gerekir (Verdonck 1984). Bu koşulu sağlayan ortam, bitkilerde optimum gelişme açısından uygun kabul edilmektedir.

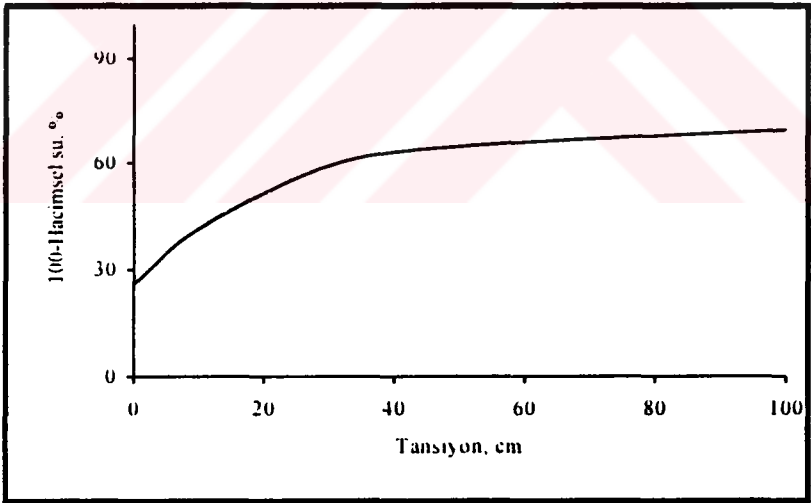
Buna göre değerlendirilecek olursa 2.38 mm den büyük taneler % 22.09 ile en yüksek, % 25 0-2 mm + % 75 2-6.35 mm'den oluşan karışım % 11.80 ile en düşük hava kapasitesine sahiptir. Kolay alınabilir su hacmi değerlerine bakıldığında ise, % 25 0-2 mm + % 75 2-6.35 mm den oluşan karışımda % 26.57 ile en yüksek, 2.38 mm den büyük tanelerin oluşturduğu karışımda % 16.40 ile en düşük değerler görülmektedir.

Hava kapasitesi ve kolay alınabilir su kapsamı birlikte değerlendirildiğinde en ideal ortamların 2-6.35 mm ve 2.38 mm den büyük fraksiyonlardan oluşan karışımlar olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar "orta kaba" tane büyüklüğündeki peat materyalinin, bitki yetiştirme ortamı olarak en iyi hava-su dengesini sağlayacağını göstermektedir. Sonuçlar bakımından önemli olan, ilgili peat karakteristiklerinin iyi bilinmesi ve bunların pratikte uygulanmasıdır. Pratikte peat karakteristiklerini yararlı kılmak için pek çok çalışma gerçekleştirilmiş, en iyi sonuçların "orta kaba peat" ve "kaba peat" arasındaki irilik sınıflarının kullanımıyla elde edileceği ortaya konmuştur. Bu çalışmadaki sonuçlarla bu bulgular uyum sağlamaktadır (Puustjarvi 1982 a).

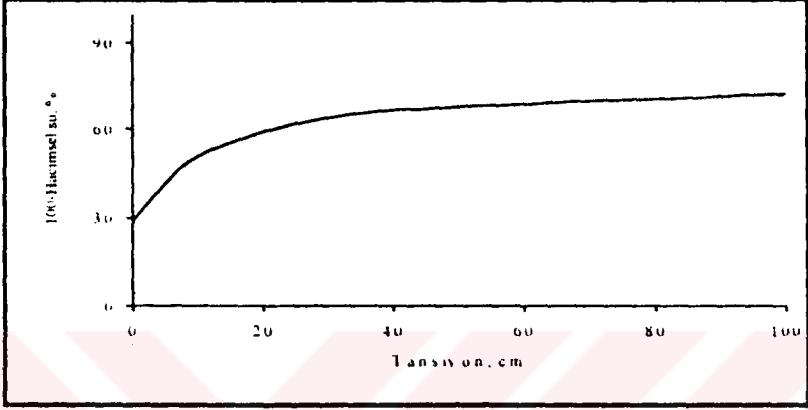
Su tamponluk kapasitesi, örneğe uygulanan negatif basıncın 50 cm'den 100 cm'ye çıkarılması halinde örnekten uzaklaşan su hacmini ifade etmektedir. Bitki yetiştirme ortamlarında hava-su dengesi bakımından önemli olan bu özellik, sulama aralıklarının bir göstergesidir. Bitki yetiştirme ortamlarında optimum bitki gelişimi için bu değerlerin % 4-7 arasında olması arzulananır.



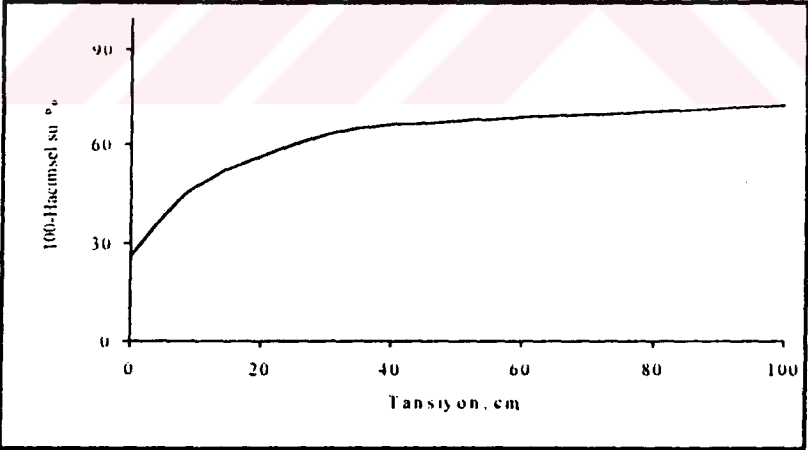
Şekil 4.9. % 20 < 1 mm + % 80 1-40 mm'den oluşan karışıma ait faz dağılım eğrisi



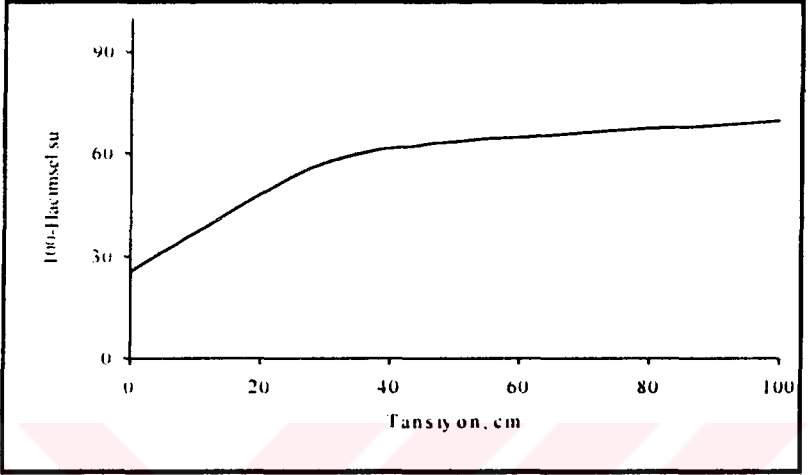
Şekil 4.10. % 10 < 1 mm + % 90 1-15 mm'den oluşan karışıma ait faz dağılım eğrisi



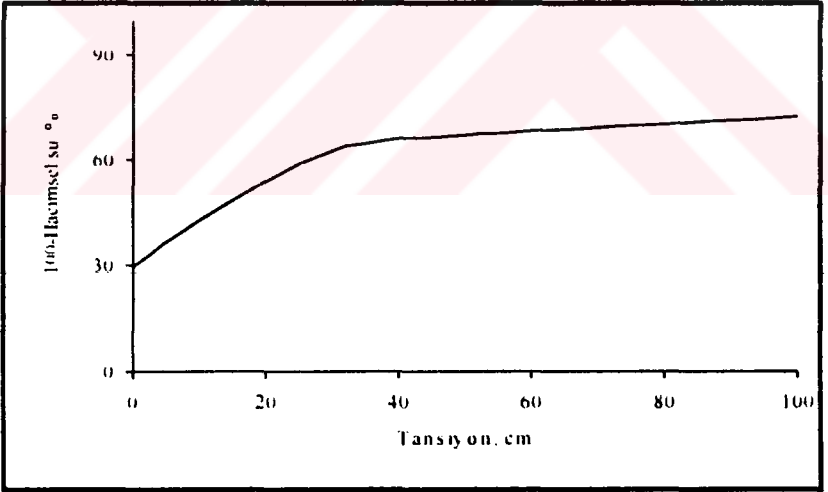
Şekil 4.11. > 2.38 mm'den oluşan karışıma ait faz dağılım eğrisi



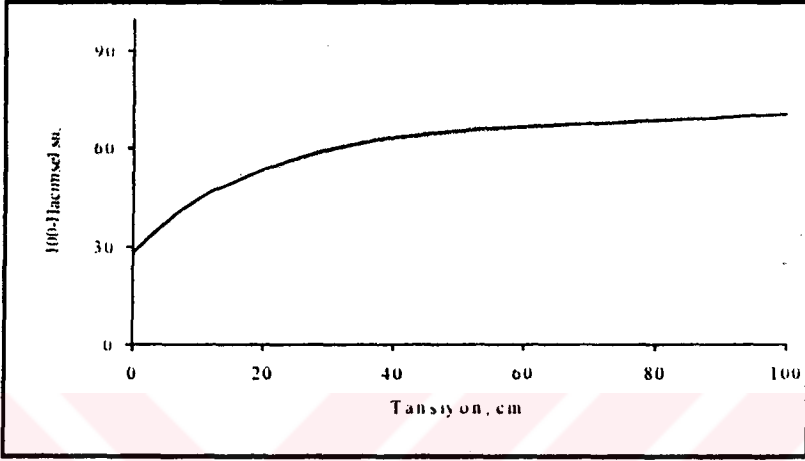
Şekil 4.12. 2.00-6.35 mm'den oluşan karışıma ait faz dağılım eğrisi



Şekil 4.13. % 25 0-2 mm + % 75 2-6.35 mm'den oluşan karışıma ait faz dağılım eğrisi



Şekil 4.14. % 80 < 6.00 mm + % 20 6-40 mm'den oluşan karışıma ait faz dağılım eğrisi



Şekil 4.15. < 9.54 mm'den oluşan karışıma ait faz dağılım eğrisi

Çizelge 4.2'den görüleceği üzere ortamların su tamponluk kapasitesi değeri % 4.36-% 5.92 arasında olup, arzu edilen sınırlar içerisinde. Bu değerler ortamların sık sulamaya ihtiyaç duymayacaklarını göstermektedir.

Makro por, ortam-su ilişkilerinde kapillar olmayan boşlukların miktarını verirken, mikro porlar da kapillar, yani su dolu porların miktarını vermektedir. Ortamda kaba tanelerin oranı arttıkça makro por yüzdesinin artması, ince tanelerin oranı arttıkça mikro por yüzdesinin artması beklenir. Yetiştirme ortamlarında makro por yüzdesi ve mikro por yüzdesinin birbirine yakın olması arzu edilmektedir.

Buna göre karışımlar arasında diğer özelliklerde göz önünde bulundurulacak olursa, 2.38 mm den büyük taneler ve 2-6.35 mm den oluşan fraksiyonlar en uygun hava-su dengesini sağlayan ortamlardır.

Tane büyüklüğü farklı peat karışımlarının, bitki gelişimi üzerine etkisini saptamak amacıyla test bitkisi olarak yetiştirilen begonya bitkisi, 4 aylık gelişme periyodu sonunda hasat edilmiş ve bitki gelişimine ait parametreler Çizelge 4.3'de sunulmuştur. Hasat öncesi denemenin genel görünümü ve her karışımı en iyi temsil eden bitki örneklerinin toplu haldeki görünümü Şekil 4.16 ve Şekil 4.17'de verilmiştir.

Bitkiye ait parametrelerin varyans analiz sonuçlarına göre uygulamalar arasında, yaş ağırlık, kuru ağırlık, taç genişliği, % N ve % P değerleri bakımından istatistiksel olarak önemli fark bulunmuştur.

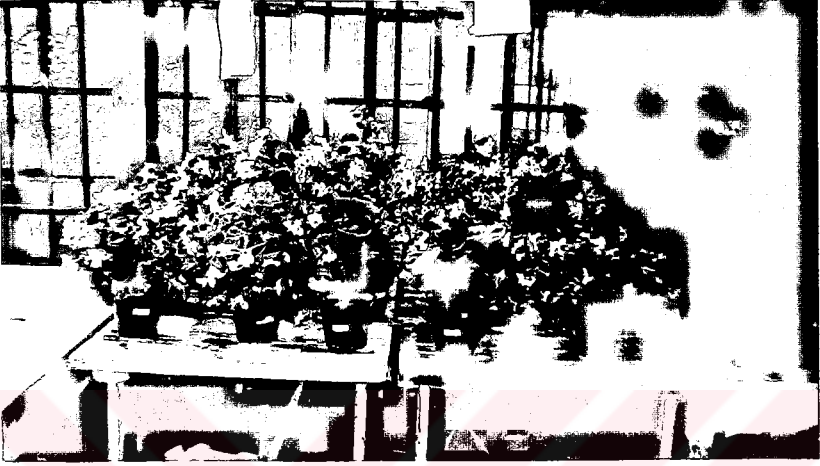
Taç genişliği sonuçlarına göre, ortamlar karşılaştırıldıklarında, % 20 < 1 mm + % 80 1-40 mm, % 25 2.0 mm + % 75 2-6.35 mm, % 80 < 6 mm + % 20 6-40 mm, 9.54 mm den küçük taneler ve 2.38 mm den büyük tanelerin oluşturduğu karışımlar diğer karışımlara göre istatistiksel olarak farklı bulunmuştur (Çizelge 4.3).

Sürgün sayısı olarak en yüksek değer 36 adet ile 2.38 mm den büyük tanelerin oluşturduğu ortamdan alınmış ve karışımlar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır.

Bitkilerin yaprak ve çiçek sayıları dikkate alındığında, en yüksek yaprak sayısı 265 adet ile % 80 < 6 mm + % 20 6-40 mm den oluşan karışımda, en yüksek çiçek sayısı ise 463 ile 9.54 mm den küçük tanelerin oluşturduğu karışımdan elde edilmiştir. Karışımlar arasında yaprak ve çiçek sayıları bakımından istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır.

Bitki boyu değerleri incelendiğinde, karışımlar arasında istatistiksel olarak önemli fark bulunmazken, en yüksek değerler 34.35 cm ile 2-6.35 mm den oluşan karışımdan ve 34.27 cm ile % 10 < 1 mm + % 90 1-15 mm den oluşan karışımdan elde edilmiştir.

Yaş ve kuru ağırlık sonuçlar dikkate alındığında, % 20 < 1 mm + % 80 1-40 mm, % 80 < 6 mm + % 20 6-40 mm, 2.38 mm den büyük ve 9.54 mm den küçük tanelerden oluşan karışımlar ile araştırılan diğer karışımlar arasında istatistiksel olarak önemli fark görülmüştür ($P \leq 0.05$).



Şekil 4.16. Hasat öncesi denemenin genel görünümü



Şekil 4.17. Karışımları en iyi temsil eden bitki örnekleri

Çizelge 4.3. Begonya bitkisinin gelişimine ait bitkisel parametreler

Karışımın	Taç genişliği (cm)	Surgun sayısı (adet)	Yaprak sayısı (adet)	Çiçek sayısı (adet)	Bitki boyu (cm)	Yaş ağırlık (g saksa)	Kuru ağırlık (g saksa)	Kök aksamı		N (%)	P (%)	K (%)	Cümlüm puanı
								Yaş ağırlık (g saksa)	Kuru ağırlık (g saksa)				
0 ₀ 20 - 1 mm	34.92 a	30	254	425	28.95	226.10 a	9.83 a	12.05	1.27	2.18 a	0.23 a	6.43	8
0 ₀ 80 1-40 mm													
0 ₀ 10 - 1 mm	25.05 b	19	143	326	34.27	166.25 b	7.67 b	12.25	1.50	1.84 b	0.17 bc	6.00	6
0 ₀ 40 1-15 mm													
2-38 mm	32.72 ab	36	239	461	30.82	215.53 a	9.54 a	13.63	1.56	2.13 a	0.20 b	6.38	8
2-6-35 mm	27.05 b	24	171	314	34.35	148.03 b	7.99 b	12.62	1.55	2.06 ab	0.15 c	5.63	6
0 ₀ 25 0-2 mm													
0 ₀ 75 2-6-35 mm	28.60 ab	20	139	347	32.62	165.24 b	7.46 b	12.63	1.37	1.58 c	0.19 b	6.57	6
0 ₀ 80 - 6 mm													
0 ₀ 20 6-40 mm	35.52 a	34	265	457	30.95	200.41 a	9.65 a	9.91	1.20	2.13 a	0.18 d	6.37	7
0 ₀ 9.54 mm	34.90 a	32	251	463	26.85	190.91 a	8.72 ab	18.90	2.14	2.05 ab	0.20 b	6.19	8
LSD (P= 0.05)	7.78				48.48		1.80			0.22	0.03		

Kök aksamına ait en fazla yaş ve kuru ağırlık değerleri 9.54 mm den küçük tanelerin oluşturduğu ortamda yetiştirilen bitkilerde belirlenmiş, bu karışımı 2.38 mm den büyük tanelerin oluşturduğu karışım izlemiştir. Bununla beraber, karışımlar arasında kök aksamına ait yaş ve kuru ağırlık sonuçları açısından istatistiksel olarak önemli bir fark saptanmamıştır.

Bitkilerin azot ve fosfor içerikleri arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunurken, potasyum içeriği bakımından önemsiz bulunmuştur.

Azot içerikleri bakımından % 20 < 1 mm + % 80 1-40 mm, 2-6.35 mm, % 80 < 6 mm + % 20 6-40 mm, 2.38 mm den büyük ve 9.54 mm den küçük tanelerin oluşturduğu ortamlar ile araştırılan diğer ortamlar arasında istatistiksel olarak önemli fark bulunmuştur.

Bitkilerin fosfor içerikleri incelendiğinde, karışımlar arasında istatistiksel olarak önemli fark bulunurken, en yüksek değerler % 20 < 1 mm + % 80 1-40 mm den oluşan karışımda ve bunu takiben 2.38 mm den büyük taneler ile 9.54 mm den küçük tanelerin oluşturduğu ortamlardan elde edilmiştir.

Poole et al. (1981), saksı bitkilerinde N, P ve K'nın optimum sınır değerlerini sırasıyla % 1.5-4.5, % 0.15-0.3 ve % 1.5-5.0 olarak belirtmektedirler. Bulgularımızı bu değerler ile kıyasladığımızda bitkilerin azot ve fosfor içeriklerinin optimal sınır değerler arasında, potasyum içeriklerinin ise yüksek olduğu görülmektedir.

Jones et al. (1991) Begonya (*Begonia semperflorens*) bitkisinde N, P ve K'nın optimum sınır değerlerini sırasıyla % 4.0-6.0, % 0.30-0.75 ve % 2.50-6.00 olarak belirtmişlerdir. Bulgularımızı bu değerler ile karşılaştırdığımızda azot ve fosfor içeriklerinin düşük, potasyum içeriklerinin ise yüksek olduğu görülmektedir.

Tane büyüklüğü farklı peat karışımlarında yetiştirilen bitkilerin görünüm puanları saptanırken, renk, parlaklık ve saksıyı doldurma gibi parametreler dikkate alınmıştır. Bu kriterler dikkate alındığında, % 20 < 1 mm + % 80 1-40 mm, 2.38 mm den büyük taneler ve 9.54 mm den küçük tanelerin oluşturduğu ortamlarda yetişen bitkilerin estetik görünümünün diğer karışımlara göre daha iyi olduğu gözlemlenmiştir.

Taş genişliği, bitki yaş ve kuru ağırlıkları, azot ve fosfor içerikleri hariç araştırılan bitkisel parametreler ve estetik görünüm bakımından karışımlar arasında istatistiksel önemli bir fark bulunmamıştır. Bu karışımlar içerisinde 2.38 mm den büyük tanelerin oluşturduğu ve 2-6.35 mm arasındaki tanelerin oluşturduğu karışımlar gerek fiziksel özellikler gerekse bitki gelişimi yönünden en dikkate değer karışımlar olarak tespit edilmiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Bolu-Yeniçağa'da bulunan ve bitki yetiştirme ortamı olarak ülkemizde büyük bir kullanım potansiyeli olan peat materyalinin farklı fraksiyonlarının peatin fiziksel özellikleri ve bitki gelişimi üzerine olan etkisi belirlenmiştir.

Bitki gelişimi dikkate alındığında, yetiştirme ortamı olarak düşünülen peatte aranılan en önemli özellikler; tane büyüklüğü dağılımı, ayrışma derecesi, hacim ağırlığı, toplam boşluklar hacmi ile toplam boşluklar hacminin su ve hava arasındaki dağılımıdır (Ataman 1991).

Ülkemizdeki peatlerde genelde pH, EC, hacim ağırlığı, KDK, tane yoğunluğu yüksek bulunurken, organik madde kapsamı, su tutma ve havalanma kapasitesi düşük bulunmaktadır.

Daha önce de belirtildiği gibi optimum gelişme koşullarını sağlayabilmek için bir bitki yetiştirme ortamının % 20 civarında hava hacmi ve kolay alınabilir su hacmine sahip olması arzu edilmektedir. Peat materyali çok fazla ayrışmamışsa, uygun tane büyüklüğü sağlandığı ve eksik olan özelliğini takviye edici materyallerle uygun karışımları hazırlandığında kimyasal özelliklerinde bir sorun yoksa uygun bir yetiştirme ortamı olabilecek özellikler gösterebilir.

Ticari olarak ülkemizde en yaygın kullanılan Bolu-Yeniçağa peati, günümüzde kabaca bir değirmenden öğütülerek kullanılmakta olup, materyalin tane büyüklüğü dağılımı ve bununla yakından ilişkili olarak hava-su dengesi göz ardı edilmektedir. Bu nedenle söz konusu materyal, ithal peatlere nazaran daha düşük fiziksel özelliklere sahiptir. Özellikle yetersiz havalanma sorunu yerli peatlerde en sık rastlanılan sorundur.

Sonuç olarak bu çalışmada araştırılan 7 karışımda tekstürel ayrımlılığın, bitki yetiştirme ortamlarında arzu edilen fiziksel özellikler ve bitki gelişimi açısından dikkate değer farklılıklara yol açtığı, karışımlar içerisinde 2.38 mm ve 2-6.35 mm tane büyüklüğü içeren karışımların, fiziksel özellikler ve bitkisel parametreler açısından, ideal yetiştirme ortamı özelliklerine daha fazla uyum gösterdiği görülmektedir.

Bununla birlikte, bu araştırmada sadece begonya (*Begonia semperflorens*) bitkisi kullanılmıştır. Bundan sonraki çalışmalarda bitki ve örnek sayılarını çeşitlendirerek, farklı tane büyüklüklerinin performansını gözlemek buna bağlı olarak, karışımların pratikte kullanılabilirliklerini üreticilere önermek faydalı olacaktır.

6. KAYNAKLAR

- Abad, M., Noguera, V., Martinez, M.D., Fornes, F, Herrero, M.V. and Martinez, C.J. 1989. The effects of sedge-peat-based media and controlled release fertilizer on the growth of begonia, french marigold and geranium. *Acta-Horticulturae*. No. 246, 199-212.
- Abak, K. ve Çelikel, G. 1994. Comparison of some turkish originated organic and inorganic substrates for tomato soilless culture. *Acta Horticulturae*. 366, 423-427.
- Aguila, V.J. Alvarez, A., Sastre, J.L. and Aguila, J.F. 1988. The use of black peat mixture in horticulture growth media. *Acta Horticulturae*, No.221, 85-104.
- Agut, A. 1984. Response of pothos in the greenhouse media. *Acta Horticulturae*. 150, 247-225.
- Anonymous, 1972. Physical properties of peat used in horticulture. *Peat-Plant Yearbook*. 12-16.
- ASTM, D. 2607-69. Standart classification of peats, mosses, humus and related products.
- Ataman, Y. 1988. Saksı kompostlarının bazı önemli fiziksel ve kimyasal özellikleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1082.
- Ataman, Y. 1991. Bitki yetiştirme ortamları (Yayınlanmamış Yüksek Lisans ders notları).
- Ataman, Y., Çaycı, G., Baran, A., Kütük, C., Dengiz, O. ve Özyaytekin, H. 1999. Bolu-Yeniçağa peatinin bitki yetiştirme ortamı olarak iyileştirilmesi üzerinde bir araştırma. TÜBİTAK. Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu. Proje No: TOGTAG-1700.
- Baran, A., 1994. Türkiye'deki bazı peat çeşitlerinin bitki yetiştirme ortamı olarak özelliklerinin ayrışma dereceleri ile ilişkisi. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora tezi.
- Baran, A. ve Ataman, Y. 1995. Türkiye'deki bazı peat çeşitlerinin fiziksel özellikleri ile ayrışma dereceleri arasındaki ilişki. İlhan Akalan Toprak ve Çeyre Sempozyumu. Yayın No:7. Cilt:1: A-14. s:132-141, Ankara.
- Baran, A. ve Çaycı, G. 1996. Türkiye'deki bazı peatlerin ayrışma derecesi, kation değişim kapasitesi ve organik madde arasındaki ilişkiler. Pamukkale Ün. Müh.Fak. Mühendislik Bilimleri Dergisi, 2, 2, 139-142.

- Baran, A., Çaycı, G., Öztürk, H. S., Ataman, Y. ve Özkan, I. 1996. Farklı ortamlarda yetiştirilen biber bitkisi (*Capsicum annum L.*)nin kök parametrelerindeki değişimler. Tarım Bilimleri Dergisi 22, 1-4.
- Birben, H., Çaycı, G. ve Kütük, C. 1999. Atık mantar kompostunun begonya (*Begonia Semperflorens*) bitkisinin gelişimi üzerine etkisi. Türkiye 3. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül 1999, s:187-191, Kızılcahamam, Ankara.
- Boelter, D.H. 1974. The hydrologic characteristics of undrained organic soils in the lake states. Soil Science Society of American Special Publication No.6:33-46.
- Bohlin, E., Homelinen, M. and Sunden, T. 1989. Botanical and chemical characterization of peat using multivariate methods. Soil Sci. 147, 252-263.
- Bunt, A.C. 1984. Physical properties of mixtures of peat and minerals of different particle size and bulk density for potting substrates. Acta Horticulturae. 150:143-153.
- Contrisciano, T.M. and Holcomb, E.J. 1993. Growth of bedding plants in mineral wool and mineral wool/peat moss mixes. Bulletin-Pennsylvania-Flower-Growers. No 420, 1-6.
- Çaycı, G. ve Munsuz, N. 1990. Orta Anadolu Bölgesi'ndeki peat materyallerinin bitki yetiştirme ortamı olarak özelliklerinin saptanması üzerine bir araştırma. Doğa Tr. J. of Agriculture and Forestry. 14, 377-392. TÜBİTAK.
- Çaycı, G. 1989. Ülkemizdeki peat materyallerinin bitki yetiştirme ortamı olarak özelliklerinin tespiti üzerine bir araştırma. A.Ü.Z.F. (Doktora tezi), Ankara.
- Çaycı, G., Baran, A. ve Özkan, I. 1994. Tane büyüklüğünün peatin bazı fiziksel özellikleri üzerine etkisi. A.Ü.Z.F. Yıllığı, 44:131-139.
- Çaycı, G., Inal, A., Baran, A. ve Arcaç, S. 1995. Bitki yetiştirme ortamı olarak peatin bazı kimyasal özellikleri üzerine kükürt ilavesi ve inkübasyon süresinin etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi. 1(1):47-54.
- Çaycı, G., Baran, A. ve Bender, D. 1998. The effect of peat and sand amended spent mushroom compost on growing of tomato. Journal of Agricultural Sciences.
- Çolakoğlu, H. 1996. Organo-mineral gübre üretimine yeni yaklaşımlar. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 20, 25-28.
- De Boodt, M. and Verdonck, O. 1972. The physical properties of the substrates in horticulture. Acta Horticulturae 26:37-44.

- De Boodt, M., Verdonck, O. and Cappaert, I. 1973. Method for measuring the water release curve of organic substrates. Proceeding Symposium Artificial Media in Horticulture. 2054-2062.
- DIN 11542, 1978. Torf for gartenbau and landwirtschaft.
- Farnham, R.S. and Finney, H.R. 1965. Classification and properties of organic soils. *Adv. Agron.* 17:115-162.
- Fashkami, R. 1992. Peat, perlit ve zeolitin toprak kompaksiyonuna etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ank. Üniv.Zir.Fak. Ankara.
- Gabriels, R. and Verdonck, O. 1992. Reference methods for analysis of compost. In: *Composting and compost quality assurance criteria*, 173-183.
- Gabriels, R., 1993. A rapid method for determination of physical properties of growing media. *Acta Horticulturae*, 342, 243-247.
- Gallagher, P.A. 1975. Peat in produced cropping. In "Peat in Horticulture", eds: D.W. Robinson and J.G.D. Lamb. New York, Academic Press, 133-145.
- Gawlik, J. 1988. Preliminary investigation of the dependence of some hydrophysical of low peats on their degree of decomposition. *Rockniki-Nawk-Seria-F. Meliorocji-Zielanych.* 81(2):51-58, Poland.
- Jones, Jr. J.B., Wolf, B. and Mills, H.A. 1991. Plant analysis handbook. Nicromacro Publishing Inc.
- Kacar, B. 1972. Bitki ve toprağın kimyasal analizleri. II. Bitki Analizleri. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları:453, s. 646, Ankara.
- Kahraman, İ.M. 1997. Erzurum ve çevresinde yer alan bazı peat materyallerinin saksı bitkilerinde yetiştirme ortamı olarak kullanılması. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi.
- Kaplan, M. 1993. Farklı topraksız kültür ortamlarının karanfil verim ve kalitesi üzerine etkileri. *Doğa Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 17, 987-996, TÜBİTAK.
- Kirven, D.M. 1986. An industry viewpoint: Horticultural testing-is our language confusing. *Proc. of Sym. Interpretation of extraction and nutrient determination procedures for organic potting substrates*, 215-217.
- Kütük, C., Çaycı, G. ve Baran, A. 1995. Çay atıklarının bitki yetiştirme ortamı olarak kullanılabilme olanakları. *Tarım Bilimleri Dergisi.* 1(1):35-40.
- Lucas, R.E. 1982. Organic soils (Histosols). Formation, distribution, physical and chemical properties and management for crop production. Michigan State University. Research Report No. 435.

- Munsuz, N. 1982. Toprak-Su İlişkileri. Ankara Ün. Ziraat Fakül Yayın No:798, Ankara.
- Munsuz, N., Ataman, Y. ve Rasheed, M.a. 1974. Tarımda kullanılan bazı modern substratlar. Top. İlm. Dern. 4, 5 ve 6 Bil. Topl. Tebl. 111-117, Ankara.
- Munsuz, N., Ataman, Y. ve Ünver, İ. 1982. Tarımda yetiştirme ortamları ve perlit. ETIBANK Yayın No: 102, Ankara.
- Norden, B., Bohlin, E., Nilson, M., Abano, A. and Röckner, C., 1992. Characterization of particle size fractions of peat an integrated biological, chemical and spectroscopic approach. Soil science. 153:382-396.
- Ohu, J.O., Ragharan, C.S.V. and Mckyes, E. 1985. Peatmoss effect on the physical and hydraulic characteristics of compacted soils. American Society of Agricultural Engineers 28, 420-424.
- Özkan, V., Y. Ataman. 1989. Bazı bitki yetiştirme ortamlarında sıcaklık ve nem değişimleri. A.Ü.Z.F. Yıllığı. Cilt:41(1-2):205-213, Ankara.
- Paivanen, J. 1973. Hydroulic conductivity and water retention in peat soils. Acta Forestalia Fenn, Vol:129.
- Poole, R. T., Conover, C.A. and Joiner, J.N. 1981. Soils and potting mixtures. Foliage Plant Production (Ed. J.N. Joiner). Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, N.J., 179-200.
- Preston, C.M., Shipitalo, S.E., Dudley, R.L., Fyle, C.A., Mathur, S.P. and M. Levesque, M. 1987. Comparison of 13 CPMASNMR and chemical techniques for measuring the degree of decomposition in virgin and cultivated peat profiles. Cand. J. Soil. Sci. 67(1):187-188.
- Puustjarvi, V. 1968. Standarts for peat used in peat culture. Peat Plant News. 2:19-26.
- Puustjarvi, V. 1971. Peat mini-basin in tomato. Peat-Plant yearbook, 17.
- Puustjarvi, V. 1982 a. Textural classes of horticultural peat. Peat Plant Yearbook. 29-32.
- Puustjarvi, V. 1982 b. The size distribution of peat particles. Peat-plant Yearbook, 33-47.
- Saravanan, A. and Nambisan, K.M.P. 1995. Utilisation of coir pith as pot culture medium for Begonia Sempreflorens. Madras-Agricultural-Journal. 82:11, 587-589.
- Sonnoveld, C., 1992. Nutrient solutions for vegetables and flowers grown in water or substrates. Proefstation Voor Tuinbouw Onder Glass. No:8. Noaldivik. The Netherlands.

- Toktok, G.Ö. 1997. Gölhisar (Burdur) yöresindeki peatlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri ile yetiştirme ortamı olarak kullanım olanaklarının araştırılması. Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Anabilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi), Antalya.
- Thomas, M.B. and Ngu, H.S. 1991. Nutrient of container grown tuberous begonias. Combined Proceedings International Plant Propagators Society. 40:370-376.
- U.S. Salinity Lab. Staff, 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils, USDA Agricultural Handbook, 60, 160 p.
- Usta, S., Sözüdoğru, S. ve Çaycı, G. 1996. Ülkemizdeki bazı peat ve peat benzeri materyallerin kimyasal özellikleri ile humik ve fulvik asit kapsamları üzerine bir araştırma. Tr.J. of Agriculture and Forestry. 20:27-33.
- Ünver, İ., Ataman, Y., Yörük, M., Çopuk, N. ve Munsuz, N. 1984. Seralarda kullanım potansiyeli olan bazı yetiştirme ortamlarının başlıca özellikleri. A.Ü.Z.F. Yılığ, 32:55-65.
- Ünver, İ., Ataman, Y. ve Munsuz, N., 1986. Seralarda kullanım potansiyeli olan bazı bitki yetiştirme ortamlarının başlıca özellikleri. Toprak İlimi Derneği, 9. Bil.Top.Teb. Yayın No:4.
- Vallejo, A.A. and Gonzales, A.M. 1984. Agronomic evaluation of pelorganium zonole and cinerario hybrid with different substrates in cold greenhouse. Acta Horticulture. 150:255-262.
- Vanelk, B.C.M. 1975. The use of fertilized and unfertilized peats of different origin for rooting cuttings. Acta Horticulture. 50:26-33.
- Ventanovetz, R.P. and Peterson, J.C. 1983. Comparison of growth of chrysanthemums and poinsettions produced in prototypes of a new container and four potting media. Horticulture Abstracts. 53:6583.
- Verdonck, O. 1981. Physical characterization of horticultural substrates. Acta Horticulturae 82, p.191-201.
- Verdonck, O., Penninck R. and De Boodt, M. 1984. The physical properties of different horticultural substrates. Acta Horticulturae, 150:155-160.



EKLER

Ek 1. Taç genişlik sonuçlarına ait varyans analiz sonuçları

Kaynak	Serbestlik derecesi	Standart sapma	Kareler ortalaması	F	P
Uygulama	6	442	74	2.60	0.048*
Hata	21	594	28		
Toplam	27	1035			

*: < 0.05

Ek 2. Sürgün sayısı sonuçlarına ait varyans analiz sonuçları

Kaynak	Serbestlik derecesi	Standart Sapma	Kareler ortalaması	F	P
Uygulama	6	1067	178	1.03	0.431
Hata	21	3609	172		
Toplam	27	4676			

Ek 3. Yaprak sayısı sonuçlarına ait varyans analiz sonuçları

Kaynak	Serbestlik derecesi	Standart sapma	Kareler ortalaması	F	P
Uygulama	6	1051144	175191	1.14	0.372
Hata	21	3217779	153228		
Toplam	27	4268923			

Ek 4. Çiçek sayısı sonuçlarına ait varyans analiz sonuçları

Kaynak	Serbestlik derecesi	Standart sapma	Kareler ortalaması	F	P
Uygulama	6	91520	15253	1.65	0.183
Hata	21	194145	9245		
Toplam	27	285665			

Ek 5. Boy uzunluğu sonuçlarına ait varyans analiz sonuçları

Kaynak	Serbestlik derecesi	Standart sapma	Kareler ortalaması	F	P
Uygulama	6	182	30	1.33	0.290
Hata	21	481	23		
Toplam	27	664			

Ek 6. Yaş ağırlık sonuçlarına ait varyans analiz sonuçları

Kaynak	Serbestlik derecesi	Standart sapma	Kareler ortalaması	F	P
Uygulama	6	19835	3306	3.04	0.027*
Hata	21	22820	1087		
Toplam	27	42665			

*: < 0.05

Ek 7. Kuru ağırlık sonuçlarına ait varyans analiz sonuçları

Kaynak	Serbestlik derecesi	Standart sapma	Kareler ortalaması	F	P
Uygulama	6	23.850	3.975	2.65	0.045*
Hata	21	31.529	1.501		
Toplam	27	55.379			

*: < 0.05

Ek 8. Kök aksamı yaş ağırlık sonuçlarına ait varyans analiz sonuçları

Kaynak	Serbestlik derecesi	Standart sapma	Kareler ortalaması	F	P
Uygulama	6	185.42	30.90	1.38	0.269
Hata	21	470.78	22.42		
Toplam	27	656.20			

Ek 9. Kök aksanı kuru ağırlık sonuçlarına ait varyans analiz sonuçları

Kaynak	Serbestlik derecesi	Standart sapma	Kareler ortalaması	F	P
Uygulama	6	2.2654	0.3776	1.44	0.246
Hata	21	5.5037	0.2621		
Toplam	27	7.7691			

Ek 10. Bitki görünümüne ait varyans analiz sonuçları

Kaynak	Serbestlik derecesi	Standart sapma	Kareler ortalaması	F	P
Uygulama	6	33	6	2.50	0.055
Hata	21	47	2		
Toplam	27	80			

Ek 11. Bitkide % azot sonuçlarına ait varyans analiz sonuçları

Kaynak	Serbestlik derecesi	Standart sapma	Kareler ortalaması	F	P
Uygulama	6	1.0688	0.1781	7.33	0.000*
Hata	21	0.5100	0.0243		
Toplam	27	1.5788			

*: <0.05

Ek 12. Bitkide % fosfor sonuçlarına ait varyans analiz sonuçları

Kaynak	Serbestlik derecesi	Standart sapma	Kareler ortalaması	F	P
Uygulama	6	0.0130	0.0022	4.08	0.0007*
Hata	21	0.0112	0.0005		
Toplam	27	0.0242			

*: <0.05

Ek 13. Bitkide ‰ potasyum sonuçlarına ait varyans analiz sonuçları

Kaynak	Serbestlik derecesi	Standart sapma	Kareler ortalaması	F	P
Uygulama	6	2.4300	0.4050	1.50	0.226
Hata	21	5.6616	0.2696		
Toplam	27	8.0917			

ÖZGEÇMİŞ

1976 yılında Konya'da doğdu. İlk öğrenimini Konya'da, orta ve lise öğrenimini Mersin'de tamamladı. 1993 yılında girdiği Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümünden 1997 yılında Ziraat Mühendisi ünvanı ile mezun oldu. Aynı yıl A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimine başladı.