

**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
2012-YL-011**

**LİLİUM YETİŞTİRİCİLİĞİNDE FARKLI
AGREGATLARIN VE BESİN SOLUSYONLARININ
KULLANIM OLANAKLARI**

Leyla SAYGILI

**Tez Danışmanı:
Yrd. Doç. Dr. Uğur ŞİRİN**

AYDIN

ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Leyla SAYGILI tarafından hazırlanan "Lilium Yetiştiriciliğinde Farklı Agregatların ve Besin Solüsyonlarının Kullanım Olanakları" başlıklı tez, tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

Ünvanı,. Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan: Yrd. Doç. Dr Uğur ŞİRİN	ADÜ
Üye : Doç. Dr. Engin ERTAN	ADÜ
Üye : Yrd. Doç. Dr. Saime SEFEROĞLU	ADÜ

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun Sayılı kararıyla tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Cengiz ÖZARSLAN
Enstitü Müdürü

ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

...../...../20...

Leyla SAYGILI

ÖZET

LİLİUM YETİŞTİRİCİLİĞİNDE FARKLI AGREGATLARIN VE BESİN SOLÜSYONLARININ KULLANIM OLANAKLARI

Leyla SAYGILI

Yüksek Lisans Tezi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Uğur ŞİRİN

2012, 131 sayfa

Bu çalışma, farklı Besin Solüsyon Formülasyonlarının (BS) ve yetiştirme ortamı olarak kullanılan agregatların kesme çiçek liliüm yetiştiriciliğinde çiçek dalı kalitesi, bitki gelişimi ve soğan gelişimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma, Besin Denemesi ve Ortam Denemesi olarak gerçekleştirilmiştir. . Besin denemesi sonbahar ve ilkbahar dönemlerinde; ortam denemesi ise sadece ilkbahar döneminde yürütülmüş ve Sonbaharda *Lilium* LA hybrids "Ercolano", İlkbaharda *Lilium* LA hybrids "Ceb Dazzle" çeşitleri kullanılmıştır.

Besin denemelerinde farklı dozlarda makro ve mikro besin elementleri içeren 4 farklı BS; ortam denemesinde ise kestane kabuğu + perlit (1:1), yerfıstığı kabuğu + perlit (1:1), kum + yerfıstığı kabuğu (1:1), perlit, kestane kabuğu + kum (1:1), bahçe toprağı + ahır gübresi + torf (Kontrol)(1:1:1), torf + kum (1:1), hindistan cevizi kabuğu, curuf olmak üzere 9 farklı ortam kullanılmıştır. Çalışmada, bitki gelişimi ile ilişkin olarak bitki boyu; soğan gelişimi ile ilgili olarak ana ve yavru soğan gelişimine ilişkin bazı parametreler ile çiçek dalı kalitesi ile ilgili çiçek dalı uzunluğu, çapı, boğum sayısı, yaprak sayısı ve uzunluğu, çiçek dalı yaş ve kuru ağırlığı, kandil sayısı, kandil uzunluğu, çiçek çapı ve vazo ömrüne ilişkin değerler belirlenmiştir.

Denemeden elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde; Ortam Denemesinde perlit + yerfıstığı kabuğu (1:1) karışımından en iyi sonuçların elde edildiği belirlenmiştir. Besin Denemesinde ise sonbahar döneminde kullanılan BS'ler arasında çiçek kalitesi ve bitki gelişimi açısından farklılık görülmediği, ancak ilkbahar döneminde, çiçek dalı ve yaprak uzunluğu, çiçek dalı yaş ve kuru ağırlığı ile kandil uzunluğu kriterleri açısından 210 ppm N, 31 ppm P, 234 ppm K, 48 ppm Mg, 160 ppm Ca, 64 ppm S, 2,5 ppm Fe, 0,5 ppm Mn, 0.5 ppm B, 0,02 ppm Cu, 0,05 ppm Zn ve 0.01 ppm Mo içeren BS-1 uygulamasından en yüksek değerlerinin elde edildiği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Lilium, besin solüsyon formülasyonu, katı ortam kültürü, agregat, kalite.

ABSTRACT**USE OPPORTUNITIES OF DIFFERENT AGGREGATES AND
NUTRIENT SOLUTIONS IN LILIUM GROWING**

Leyla SAYGILI

M.Sc. Thesis, Department of Horticulture

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Uğur ŞİRİN

2012, 131 pages

This study was conducted to determine the effects of different Nutrition Solution formulations (NS) and aggregates (substrate) which are used as growing substrate on the quality of flower stalk, plant growth and bulb development, on liliium cultivation as cut flower. The study is performed as Nutrition Trial and Substrate Trial. The Nutrition Trial is carried out in spring and autumn periods whereas Substrate Trial is carried out in only spring period and in autumn, the cultivar of *Lilium* LA hybrids "Ercolano", in spring, the cultivar of *Lilium* LA hybrids "Ceb Dazzle" were used.

In Nutrition Trials, 4 different NS which of each included different dose of macro and micro nutrient elements, were used, whereas in Substrate Trail 9 different substrates as Chestnut shell + Perlite (1:1), Peanut shell + Perlite (1:1), Sand + Peanut Shell (1:1), Perlit, Chestnut shell + Sand (1:1), soil + Organic Manure + Peat (Control) (1:1:1), Peat + Sand (1:1), Cocopeat, Volcanic Tuff were used. In the study, plant lenght parameters related to the liliium plants growth, some parameters related to the growth of mother bulb and bulblets formed on bulb and stem, and some parameters such as flower stalk lenght, flower stalk diameter, number of nods, length and number of leaves, fresh and dry weight of flower stalks, number of flower buds, lenght of flower buds; diameter of flower and vase life related to the quality of flower stalks, have been set in order to determine the affects of Formulation of Nutrition Solution and aggregates on flower liliium cultivation.

When the results are evaluated generally, it is concluded that the best results are obtained from the mixture of perlite+peanut shell (1:1) in Substrate Trial. In Nutrition Trial it was found that there were no differences in respect to the flower quality and plant growth among the NSs used in autumn period, whereas in spring period, the highest values were obtained from NS-1 application that includes 210 ppm N, 31 ppm P, 234 ppm K, 48 ppm Mg, 160 ppm Ca, 64 ppm S, 2,5 ppm Fe, 0,5 ppm Mn, 0.5 ppm B, 0,02 ppm Cu, 0,05 ppm Zn and 0.01 ppm Mo, in respect

to the flower stalk and leaf length, flower stalk fresh and dry weight of flower stalk and length of flower bud criterias.

Key words: Lilium, Nutrition solution formulation, Substrate culture, substrate quality

ÖNSÖZ

Üretim alanları hızla artan, yıl boyu yetiştiricilik yapılabilen ticari sektörde önemli paya sahip kesme çiçek liliüm yetiştiriciliğinde, sahip olunan avantajlardan dolayı, topraksız tarım kullanımı artış göstermektedir. Topraksız tarım yöntemlerinden biri olan katı ortam kültüründe, kullanılan ortamların fiziksel ve kimyasal özelliklerindeki farklılıklardan dolayı yetiştiricilikte bitki gelişimi üzerine etkisi türlere, hatta çeşitlere göre değişmektedir. Bu çalışma liliüm yetiştiriciliğinde farklı ortamların bitki gelişimine, çiçek verim ve kalitesine, yavru soğan oluşumu ve soğanların büyüklüğüne etkisinin belirlenmesine yönelik yapılmıştır. Topraksız kültürde bitki besin maddesi kullanımı zorunludur ve optimum kalite kriterlerine sahip yetiştiricilik yapılabilmesi için her türün ihtiyaç duyduğu, verilmesi gereken besin maddeleri ve oranları farklıdır. Besin solüsyonlarının hazırlanması aşamasında genellikle hazırlanmış genel reçetelerden faydalanılmakla birlikte türe özel besin solüsyonlarının kullanımı önem kazanmaktadır. Çalışma aynı zamanda farklı oranlarda besin elementleri içerecek şekilde hazırlanmış olan formülasyonların bitki ve soğan gelişimleri ile çiçek kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışmadan elde edilen sonuçların liliüm yetiştiriciliğinde uygulanabilecek besin solüsyonlarının ve ortamların seçiminde yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Çalışmamın her aşamasında, karşılaştığım zorlukları bilgi ve deneyimleriyle aşmamda yardımcı olan danışmanım Yrd. Doç. Dr. Uğur ŞİRİN' e, çalışmam sırasında ilgi ve desteklerini esirgemeyen, olumlu tavsiyelerinden sürekli yararlandığım Doç. Dr. Engin ERTAN' a, Yrd Doç. Dr Saim SEFEROĞLU' na, bitki materyali temini hususunda yardımlarından dolayı Zafer OLGUN' a teşekkür ederim. Ayrıca çalışmalarımın, her aşamasında yanımda olan aileme ve yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen Araş. Gör. Gülsüm Karakaya, Araş. Gör. Burak E. Algül ve tüm yüksek lisans öğrencilerine, tezimi maddi olarak destekleyen Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyon Başkanlığına teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI	v
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
ÖNSÖZ	xi
SİMGELER DİZİNİ.....	xv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xvii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xxi
EKLER DİZİNİ.....	xxiii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	10
2.1. Liliium yetiştiriciliği ile ilgili yapılmış çalışmalar	10
2.2. Bitki besleme ve ortam ile ilgili yapılmış çalışmalar	15
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	24
3.1. Materyal	25
3.1.1. Bitkisel Materyal.....	25
3.1.2. Yetiştirme Ortamı.....	28
3.1.3. Yetiştirme Kapları-Yeri	32
3.1.4. Denemelerde Kullanılan Sulama Sistemi.....	33
3.2. Yöntem.....	34
3.2.1. Yetiştirme Yerleri ve Kasaların hazırlanması	35
3.2.2. Yetiştirme Ortamlarının Hazırlanması ve Bitkilerin Dikim İşlemi.....	35
3.2.3. Besin Solüsyon Formülasyonları (BS) ve Hazırlanması.....	40
3.2.4. Bitkilerin Sulanması ve Beslenmesi.....	43
3.2.5. Çalışmanın Planlanması ve Bitkilerde Yapılan Ölçümler.....	45

3.2.6. Denemede Kullanılan Ortamların Analizlerinde Uygulanan Yöntemler	48
3.2.7. Verilerin Değerlendirilmesi	49
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	50
4.1. Besin Denemesi	50
4.1.1. Sonbahar Denemesi ile İlgili Bulgular	50
4.1.1.1. Çiçek dalı kalitesi ile ilgili bulgular	50
4.1.1.2.. Çiçek kalitesi ile ilgili bulgular	55
4.1.1.3. Bitki ve soğan gelişimi ile ilgili bulgular	57
4.1.1.4. Yavru soğan gelişimi ile ilgili bulgular	61
4.1.2. İlkbahar Denemesi ile İlgili Bulgular	64
4.1.2.1. Çiçek dalı kalitesi ile ilgili bulgular	66
4.1.2.2. Çiçek kalitesi ile ilgili bulgular	69
4.1.2.3. Bitki ve soğan gelişimi ile ilgili bulgular	74
4.1.2.4. Yavru soğan gelişimi ile ilgili bulgular	78
4.2. Ortam Denemesi	81
4.2.1. Çiçek Dalı Kalitesi ile İlgili Bulgular	81
4.2.2. Çiçek Kalitesi ile İlgili Bulgular.....	86
4.2.3. Bitki ve Soğan Gelişimi ile İlgili Bulgular.....	92
4.2.4. Yavru Soğan Gelişimi ile İlgili Bulgular.....	98
4.2.5. Ortam Denemesinde Kullanılan Bazı Agregatlara Ait Analiz Sonuçları	102
5. SONUÇ.....	106
KAYNAKLAR.....	109
EKLER	123
ÖZGEÇMİŞ.....	131

SİMGELER DİZİNİ

AIPH	International Association of Horticultural Producers
AYSA	Ana Soğan Üzerinde Gelişen Yavru Soğan Ağırlığı
AYSB	Ana Soğan Üzerinde Gelişen Yavru Soğan Boyu
AYSE	Ana Soğan Üzerinde Gelişen Yavru Soğan Eni
AYSS	Ana Soğan Üzerinde Gelişen Yavru Soğan Sayısı
BSA	Boğum Sayısı
BS	Besin Solüsyon Formülasyonu
ÇDÇ	Çiçek Dalı Çapı
ÇDKA	Çiçek Dalı Kuru Ağırlığı
ÇDU	Çiçek Dalı Uzunluğu
ÇDYA	Çiçek Dalı Yaş Ağırlığı
ÇÇ	Çiçek Çapı
ÇS	Çiçeklenme Süresi
FOB	Free on Board
g	Gram
GKKA	Gövdede Oluşan Kök Kuru Ağırlığı
GKYA	Gövdede Oluşan Kök Yaş Ağırlığı
GYSA	Gövde Üzerinde Gelişen Yavru Soğan Ağırlığı
GYSB	Gövde Üzerinde Gelişen Yavru Soğan Boyu
GYSE	Gövde Üzerinde Gelişen Yavru Soğan Eni
GYSS	Gövde Üzerinde Gelişen Yavru Soğan Sayısı
Ha	Hektar
KS	Kandil Sayısı
KU	Kandil Uzunluğu
l	Litre
m	Metre
m ²	Metrekare
mg	Miligram
ml	Mililitre
SKKA	Ana Soğanda Oluşan Kök Kuru Ağırlığı

SKS	Ana Soğan Kök Sayısı
SKU	Ana Soğan Kök uzunluğu
SKYA	Ana Soğanda Oluşan Kök Yaş Ağırlığı
UYG	Uygulama
V�	Vazo �mr�
YS	Yaprak Sayısı
YU	Yaprak Uzunluğu

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. İlkbahar Denemesinin ve Ortam Denemesinin genel bir görünümü.....	25
Şekil 3.2. Sonbahar Denemesinde kullanılan <i>Lilium</i> LA hybrids "Ercolano" çeşidi	26
Şekil 3.3. İlkbahar Denemesinde ve Ortam Denemesinde kullanılan <i>Lilium</i> LA hybrids "Ceb Dazzle" çeşidi.....	27
Şekil 3.4. Yetiştiricilikte kullanılan kasaların görüntüsü	33
Şekil 3.5. Araştırmada kullanılan BS'lerin bitkilere uygulanmasında kullanılan besin depoları, su pompaları (a) ve sulama sisteminin (b) genel görünümü	34
Şekil 3.6. Sonbahar Denemesinde perlit ile doldurulmuş plastik kasalar ve denemenin genel görünüşü.....	36
Şekil 3.7. Ortam Denemesinde kullanılan ortamlar	39
Şekil 3.8.Ortam Denemesinde yetiştirme ortamları ile doldurulmuş plastik kasaların görünüşü	40
Şekil 3.9. Yetiştiricilikte kullanılan plastik kasalar ve drene olan solüsyonun toplanması için kullanılan kaplar	44
Şekil 3.10. Düzgün, kaliteli çiçek dalı elde edebilmek için yapılan destekleme sistemi	44
Şekil 3.11. Gölgeleme yapılmış seradan görüntü.....	45
Şekil 3.12. Kök gelişiminin ve yavru soğan gelişiminin belirlenmesi amacıyla ölçüm yapılan soğanların genel görünümü	48
Şekil 4.1. Sonbahar Denemesi süresince seradaki sıcaklık değerleri.....	51
Şekil 4.2. Sonbahar Denemesinde kullanılan BS'lere bağlı olarak çiçek dalı uzunluklarının değişimi.....	53
Şekil 4.3. Sonbahar Denemesinde kullanılan farklı BS'lere bağlı olarak çiçek dalı yaş ağırlıklarının değişimleri.....	55
Şekil 4.4. Sonbahar Denemesinde kullanılan BS'lerin bitki boyu gelişimi üzerine etkisinin değişimi	59

Şekil 4.5. Sonbahar Denemesinde kullanılan BS' lere bağlı olarak ana soğan üzerinde gelişen yavru soğan ağırlıklarının (AYSA) değişimi	62
Şekil 4.6. İlkbahar Denemesi süresince seradaki sıcaklık değerleri	62
Şekil 4.7. İlkbahar Denemesinde kullanılan BS'lere bağlı olarak çiçek dalı uzunluğunun değişimi	67
Şekil 4.8. İlkbahar Denemesinde kullanılan BS'lere bağlı olarak yaprak uzunluklarının değişimi	68
Şekil 4.9. İlkbahar Denemesinde kullanılan BS'lere bağlı olarak çiçek dalı yaş ağırlıklarının değişimi	69
Şekil 4.10. İlkbahar Denemesinde kullanılan BS'lere bağlı olarak kandil uzunluklarının değişimi	71
Şekil 4.11. İlkbahar Denemesinde kullanılan BS'lere bağlı olarak çiçek çaplarına ait değerlerin değişimi	72
Şekil 4.12. İlkbahar Denemesinde kullanılan BS'lerinde hasat edilen çiçek dallarının görünüşü	73
Şekil 4.13. İlkbahar Denemesinde kullanılan BS'lerin bitki boyu gelişimi üzerine etkisi	75
Şekil 4.14. İlkbahar Denemesinde yetiştirilen liliüm ana soğanlarında saptanan kök sayılarının BS' lere bağlı olarak değişimi	76
Şekil 4.15. İlkbahar Denemesinde yetiştirilen liliüm ana soğanlarında saptanan kök uzunluklarının BS' lere bağlı olarak değişimi.....	77
Şekil 4.16. İlkbahar Denemesinde sökülen ana soğan ve gövde üzerinde oluşan yavru soğanlar ile köklerin görünümü a) ana soğandan oluşan köklerin görünümü, b) ana soğanda oluşan yavru soğanlar, c) gövde üzerinde oluşan yavru soğanlar, d) gövde üzerinde oluşan kökler.....	80
Şekil 4.17. Ortam Denemesinde kullanılan farklı ortamlara bağlı olarak çiçek dalı uzunluklarının değişimleri.....	83
Şekil 4.18. Ortam Denemesinde çiçek dallarındaki yaprak sayılarının kullanılan ortamlara bağlı olarak değişimleri.....	84
Şekil 4.19. Ortam Denemesinde çiçek dallarındaki yaprak uzunluklarının kullanılan ortamlara bağlı olarak değişimleri.....	85

Şekil 4.20. Ortam Denemesinde çiçek dallarının yaş ağırlık değerlerinin kullanılan ortamlara bağlı olarak değişimleri	86
Şekil 4.21. Ortam Denemesinde çiçek dallarındaki kandil sayılarının kullanılan ortamlara bağlı olarak değişimleri.....	87
Şekil 4.22. Ortam Denemesinde çiçek dallarındaki kandil uzunluklarının kullanılan ortamlara bağlı olarak değişimleri.....	88
Şekil 4.23. Ortam Denemesinde çiçek çaplarının kullanılan ortamlara bağlı olarak değişimleri.....	89
Şekil 4.24. Ortam Denemesinde hasat edilen çiçek dallarının görünüşü	92
Şekil 4.25. Ortam Denemesinde kullanılan yetiştirme ortamlarının bitki boyu gelişimi üzerine etkisi	93
Şekil 4.26. Ortam Denemesinde SKS değerlerinin kullanılan yetiştirme ortamlarına bağlı olarak değişimleri	96
Şekil 4.27. Ortam Denemesinde SKYA değerlerinin kullanılan yetiştirme ortamlarına bağlı olarak değişimleri	97
Şekil 4.28. Ortam Denemesinde sökülen ana soğan ve gövde üzerinde gelişen yavru soğanların ve köklerin görünüşü a) ana soğandan oluşan köklerin görünümü, b) ana soğanda oluşan yavru soğanlar, c) gövde üzerinde oluşan yavru soğanlar, d) gövde üzerinde oluşan kökler.....	102

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Dünya süs bitkileri üretim alanları (ha)(2009).....	1
Çizelge 1.2 .Dünya süs bitkileri üretim değerleri (Milyon Avro)(2009)	2
Çizelge 1.3. Türkiye süs bitkileri ihracatı	3
Çizelge 1.4. Türlere göre kesme çiçek ihracatı (FOB USD) (01.01 - 30.04.2010)..	4
Çizelge 1.5. Hollanda'daki mezatlarda satılan kesme çiçek türleri ve satış değerleri	4
Çizelge 3.1. Sonbahar Denemesinde kullanılan <i>Lilium</i> LA hybrids "Ercolano" çeşidinin özellikleri	26
Çizelge 3.2. İlkbahar Denemesi ve Ortam Denemesinde kullanılan <i>Lilium</i> LA hybrids "Ceb Dazzle" çeşidinin özellikleri	28
Çizelge 3.3. Ortam denemesinde kullanılan yetiştirme ortamları	37
Çizelge 3.4. Çalışmada kullanılan besin solüsyonu formülasyonlarının içerikleri..	41
Çizelge 3.5. Sonbahar ve İlkbahar Denemeleri ile Ortam Denemesinde kullanılan BS'lerin içeriğinde yer alan besin elementlerinin kimyasal kaynakları	42
Çizelge 3. 6. Çalışmada kullanılan sulama suyunun analiz sonuçları	42
Çizelge 4.1. Sonbahar Denemesinde kullanılan BS'lerin çiçek dallarına ait bazı kalite kriterleri üzerine etkileri	52
Çizelge 4.2. Sonbahar Denemesinde kullanılan BS'lerin çiçek kalitesi ile ilişkin bazı kalite kriterleri üzerine etkisi	56
Çizelge 4.3. Sonbahar Denemesinde yetiştirilen <i>Lilium</i> bitkilerine uygulanan BS'lerin hasat zamanına kadarki haftalık bitki boyu gelişimi üzerine etkisi	58
Çizelge 4.4. Sonbahar Denemesinde kullanılan BS'lerin çiçeklenme süresi ana soğan ve gövdedeki kök gelişimi üzerine etkisi	60
Çizelge 4.5. Sonbahar Denemesinde kullanılan BS'lerin, ana soğanda oluşan yavru soğan sayıları, ağırlıkları ile en ve boy değerleri üzerine etkisi	61

- Çizelge 4.6. Sonbahar Denemesinde kullanılan BS'lerin, gövde üzerinde oluşan yavru soğan sayıları, ağırlıkları ile en, boy değerleri üzerine etkisi 63
- Çizelge 4.7. İlbahar Denemesinde kullanılan BS'lerin çiçek dalına ait bazı kalite kriterleri üzerine etkisi..... 66
- Çizelge 4.8. İlbahar Denemesinde kullanılan BS'lerin çiçek kalitesi ile ilişkin bazı kalite kriterleri üzerine etkisi 70
- Çizelge 4.9. İlbahar Denemesinde yetiştirilen Liliium bitkilerinde belirlenen bitki boyu değerlerinin BS'lere bağlı olarak haftalık değişimi..... 74
- Çizelge 4.10. İlbahar Denemesinde kullanılan BS'lerin, çiçeklenme süresi ile ana soğan ve gövde üzerindeki kök gelişimi üzerine etkisi 77
- Çizelge 4.11. İlbahar Denemesinde kullanılan BS'lerin, gövde üzerinde oluşan yavru soğanların gelişimi üzerine etkisi 79
- Çizelge 4.12. Ortam Denemesinde kullanılan ortamların çiçek dallarına ait bazı kalite kriterleri üzerine etkisi..... 82
- Çizelge 4.13. Ortam Denemesinde kullanılan ortamların çiçek kalitesi ile ilişkin bazı kalite kriterleri üzerine etkisi 87
- Çizelge 4.14 Ortam Denemesinde yetiştirilen Liliium bitkilerinde belirlenen bitki boyu değerlerinin kullanılan ortamlara bağlı olarak haftalık değişimi 93
- Çizelge 4.15.Ortam Denemesinde kullanılan ortamların çiçeklenme süresi ile ana soğan ve gövde üzerindeki kök gelişimi üzerine etkisi 95
- Çizelge 4.16. Ortam Denemesinde kullanılan ortamların gövde üzerinde oluşan yavru soğanların gelişimi üzerine etkisi 98
- Çizelge 4.17. Ortam Denemesinde kullanılan toprak, kum ve toprak+ahır gübresine ait analiz sonuçları.....104
- Çizelge 4.18. Ortam Denemesinde kullanılan hindistan cevizi kabuğu, yer fıstığı kabuğu ve kestane kabuğuna ait analiz sonuçları.....104
- Çizelge 4.19. Ortam denemesinde kullanılan toprak, kum, toprak+ahır gübresine ait analiz sonuçları.....105
- Çizelge 4.20. Ortam Denemesinde kullanılan bazı agregatlara ait analiz sonuçları.....105

EKLER DİZİNİ

Ek 4.1. Sonbahar Denemesinde kullanılan BS'lerin çiçek dallarına ait bazı kalite kriterlerinin kareler ortalaması	123
Ek 4.2. Sonbahar Denemesinde kullanılan BS'lerin çiçek kalitesi ile ilişkin bazı kalite kriterlerinin kareler ortalaması.....	123
Ek 4.3. Sonbahar Denemesinde kullanılan BS'lerin ana soğan ve gövdedeki kök gelişimi üzerine etkisine ait değerlerin kareler ortalaması	124
Ek 4.4. Sonbahar Denemesinde kullanılan BS'lerin, köklerde gelişen yavru soğan sayıları, ağırlıkları ile en ve boy değerlerinin kareler ortalaması	124
Ek 4.5. Sonbahar Denemesinde kullanılan BS'lerin, gövde üzerinde gelişen yavru soğan sayıları, ağırlıkları ile en, boy değerlerinin kareler ortalaması ...	125
Ek 4.6. İlkbahar Denemesinde kullanılan BS'lerin, çiçek dallarına ait bazı kalite kriterlerinin kareler ortalaması	125
Ek 4.7. İlkbahar Denemesinde kullanılan BS'lerin çiçek kalitesi ile ilişkin bazı kalite kriterlerinin kareler ortalaması.....	126
Ek 4.8. İlkbahar Denemesinde kullanılan BS'lerin ana soğan ve gövdedeki kök gelişimi üzerine etkisinin kareler ortalaması	126
Ek 4.9. İlkbahar Denemesinde kullanılan BS'lerin, gövde üzerinde oluşan yavru soğan sayıları, ağırlıkları ile en, boy değerlerinin kareler ortalaması ...	127
Ek 4.10. Ortam Denemesinde kullanılan BS'lerin, çiçek dallarına ait bazı kalite kriterlerinin kareler ortalaması	127
Ek 4.11. Ortam Denemesinde kullanılan BS'lerin çiçek kalitesi ile ilişkin bazı kalite kriterlerinin kareler ortalaması.....	128
Ek 4.12. İlkbahar Denemesinde kullanılan BS'lerin ana soğan ve gövdedeki kök gelişimi üzerine etkisinin kareler ortalaması	128
Ek 4.13. Ortam Denemesinde kullanılan BS'lerin, gövde üzerinde oluşan yavru soğan sayıları, ağırlıkları ile en, boy değerlerinin kareler ortalaması.....	129

1. GİRİŞ

Dünya’da süs bitkileri üretimi ve ticareti son yıllarda önemli artış göstermiştir. Günümüzde çiçek artık sadece süs amaçlı değil, aynı zamanda insanlara iş imkanı sağlayan, gelir getiren bir tarım faaliyeti haline gelmiştir. Bir çok ülke süs bitkilerinin önemli bir sektör olduğunun farkına varmış ve süs bitkileri üretiminden önemli ekonomik getiriler elde etmeye başlamıştır. Sonuç olarak bir çok ülke için önemli bir sektör haline gelmiştir. Dünya’ da toplam süs bitkileri üretim alanları 2009 yılı itibariyle 1.512.221 hektardır. Çizelge 1.1’ de kıtalara göre, iç ve dış mekan ile soğanlı bitkilere ait üretim alanları görülmektedir.

Üretim yapılan önemli bölgeler alan büyüklüklerine göre Asya, Kuzey ve Güney Amerika, Avrupa, Afrika ve Orta Doğu’dur. Dünya’ da üretim değerleri açısından ise; %38 lik paya sahip olan Avrupa birinci sırada yer alırken bu sıralamayı Kuzey ve Güney Amerika, Asya- Pasifik, Orta Doğu ve Afrika takip etmektedir (Çizelge 1.2).

Çizelge 1.1. Dünya süs bitkileri üretim alanları (ha) (2009)

KITA	Kesme Çiçek ve Saksılı Bitkiler	Dış Mekan Süs Bitkileri	Soğanlı Bitkiler	Toplam	Yüzde (%)
Avrupa	48 705	99 970	30 328	179 003	11
Orta Doğu	4 026	1 968	54	6 048	0,3
Afrika	7 604			7 604	0,5
Asya-Pasifik	523 829	44 292	5 363	972 112	64
Kuzey ve Güney Amerika	118 219	226 763	2 472	347 454	22
TOPLAM	702 383	771 621	38 217	1 512 221	100

Kaynak: Anonim, 2011a

Çizelge 1. 2. Dünya süs bitkileri üretim değerleri (Milyon Avro) (2009)

KITA	Kesme Çiçek ve Saksılı Bitkiler	Dış Mekan Süs Bitkileri	Soğanlı Bitkiler	Toplam	Yüzde (%)
Avrupa	10 843	5 581	573 5	16 997,5	38
Orta Doğu	220	3 962	8	4 190	9
Afrika	634			634	1,4
Asya-Pasifik	7 608		102 27	7 710,27	17
Kuzey ve Güney Amerika	6 891	8 107		14998	33
TOPLAM	26 196	17 650	683 77	44 529,77	100

Kaynak: Anonim, 2011a

Ülkemizde ticari amaçlı çiçek üretimi 1940'lı yıllardan itibaren üretilen kesme çiçeklerin pazarlaması ile başlamıştır. Başlangıçta üretim İstanbul ve çevresinde yoğunlaşmış olup daha sonra Yalova önemli merkez haline gelmiştir. 1975 yılında İzmir, 1985 yılında ise Antalya'da yetiştiricilik yapılmaya başlanmıştır. 1985 yılından itibaren ihracata yönelik üretimin başlaması, büyük işletmelerin kurulması, Akdeniz Bölgesi'nin yetiştiricilik açısından uygun olduğunun görülmesi, üretim ve ıslahat gelişmelerin yaşanması, ulaşım sorunlarının kısmen giderilmesi, yeni teknolojilerin, sera ve ekipmanlarının ülkemize gelmeye başlamasıyla süs bitkileri üretiminde ve ticaretinde artış sağlanmıştır. 2009 yılı rakamlarına göre süs bitkileri üretimimiz toplam 3.359 ha alanda yapılmaktadır. Bu üretim alanlarının % 59'unu dış mekan bitkileri, % 36'sını kesme çiçekler, % 2'sini doğal çiçek soğanları, % 3'ünü ise iç mekan bitkileri oluşturmaktadır (Anonim, 2009b). Ülkemizde süs bitkileri ihracatı 1985 yılından itibaren önem kazamaya başlamıştır ve her yıl düzenli gelişim göstermektedir. Türkiye'nin süs bitkileri ihracatının yıllar itibariyle gelişimi Çizelge 1.3' de verilmektedir. Çizelge'den görüldüğü üzere 2000 ile 2010 yılları arasında ihracat değerleri devamlı artış göstermektedir.

Çizelge 1.3. Türkiye süs bitkileri ihracatı

YILLAR	DEĞER (1.000 Dolar)
2000	12 956
2001	14 282
2002	22 299
2003	31 485
2004	37 748
2005	36 229
2006	40 522
2007	46 447
2008	45 524
2009	49 150
2010	56 189

Kaynak: Anonim, 2010b.

Ülkemizde üretim alanı geniş, ihracattaki payı yüksek, süs bitkileri sektörünün gelişiminde önemli bir yere sahip olan kesme çiçek üretimi 20. yüzyıl başlarında önem kazanmaya başlamıştır. Kitlesele üretime olanak sağlaması, taşınım kolaylığı ile ticaretinin kolaylaşması, küreselleşme ve bunun gelire olan etkisine bağlı olarak dünya üzerinde birçok ülkede kişi başına düşen kesme çiçek tüketimi artış göstermiştir.

Ülkemizde süs bitkileri üretiminin ve ihracatının önemli değerlere sahip olduğu kesme çiçekler grubunda ağırlıklı olarak karanfil yetiştiriciliği yapılmaktadır (Çizelge 1.4).

Çizelge 1.4. Türlerle göre kesme çiçek ihracatı (FOB USD) (01.01 - 30.04.2010)

Türler	İhraacat Değerleri
Karanfiller	13 287 347
Gerbera	493 499
Ranunculus	324 565
Çiçek tomurcukları	251 498
Anemone	146 909
Lilium	62 829
Kesme Güller	52 174
T. olmayan kesme çiçekler.	47 467
Diğer çiçek tomurcukları	14 469
Begonvil	2 309
Krizantem	593
Orkide	435
Lale	82
TOPLAM	14 684 175

Kaynak: Anonim, 2010c.

AIPH 2007 yılı verilerine göre dünya kesme çiçek ihracatı ülkeler bazında değerlendirildiğinde, Hollanda 2.697 milyar € ile dünyanın en büyük kesme çiçek ihracatçı ülkesidir (Bulut, 2011). Süs bitkileri sektörü bakımından önemli ihracat rakamlarına sahip olan Hollanda'ya bakıldığında ise ihracata yönelik gül, krizantem, lale, lilium, gerbera gibi türlerin ön planda olduğu ve bu durumun ihracat değerlerini olumlu yönde etkilediği Çizelge 1.5' te görülmektedir.

Çizelge 1.5. Hollanda'daki mezatlarda satılan kesme çiçek türleri ve satış değerleri

Kesme çiçek türü	Satılan Çiçek Adedi (x1000)	Satış Değeri (x1000 €)
Gül	3 305 669	699 792
Krizantem (sprey)	1 480 739	307 122
Lale	1 287 277	171 195
Lilium	408 346	168 096
Gerbera	759 014	107 725
Cymbidium	33 327	66 216
Freesia	427 640	62 090
Karanfil	385 337	45 478
Alstromeria	275 193	44 495
Zandeteschia	58 284	31 280

Kaynak: Şirin, 2010

Oysa ki, ülkemizde kesme çiçek ihracatı incelendiğinde, karanfilin en önemli tür olduğu ve ihracatı yapılan kesme çiçekler içerisindeki payının 2009 yılında 49.150.000 olarak gerçekleşmiş ve kesme çiçeklerin payı %50 (324.483.820 adet ve 24.381.131) olarak gerçekleşmiştir. Önemli kesme çiçek ihracat ürünlerimizin karanfil, gerbera, krizantem, gypsophila, salidago, liliium, lisianthus olduğu görülmektedir ve bu türler içerisinde karanfil en önemli ihracat ürünümüzdür. Bu durum ihracatımızı olumsuz etkilemektedir.

İhracatta karşılaşılan en büyük sorunlardan biri olan çeşit yetersizliğinden dolayı günümüzde farklı türlerin üretimi önem kazanmıştır. Bu noktada birim alandan oldukça yüksek kar getirmesi, insanlar tarafından talep edilmesi, dünyadaki ihracat payının yükselmeye başlaması ve yıl boyu yetiştiriciliğe olanak sağlaması açısından son yıllarda liliium üretiminde önemli bir artış meydana gelmiştir.

Dünyada *Liliacea* familyasına ait 250 cins ve 3500 tür bulunmakta ve bu türlerin yaklaşık % 12.8'i ülkemizde bulunmaktadır. *Liliacea* (Zambakgiller) familyasından olan *Lilium* sp. insanların tanıdığı en eski bitkilerdendir. Ülkemizde *Lilium* sp., Zambak, Beyaz Zambak, Ak Zambak, Kokulu Zambak, Misk Zambağı, Orak Zambağı, Türk Zambağı olarak isimlendirilir. Dünya üzerinde başlıca 10-60° kuzey enlemleri arasında olmak üzere Avrupa, Asya ve Kuzey Amerika' da, ülkemizde ise Doğu ve Batı Anadolu' da doğal olarak yayılma gösterir. *Lilium* cinsi yaklaşık olarak 100 tür ihtiva eder ve bu cinsin ülkemizde 1' i endemik 6 türü doğal olarak yetişir. Bu türlerden sarı veya pembe çiçekli olup Kuzeydoğu Anadolu'da yetişen *L. martagon* L.(Türk Zambağı) ve Güneybatı Anadolu' da *L. candidum* L. (Akzambak) bulunur (Arslan 1998; Davis 2000; Zencirkıran 2002).

Eski uygarlıklarda saflık ve temizliği simgeleyen liliium çok yıllık ve soğanlı bir bitkidir. Soğanların üzeri besin depo etmek amacıyla farklılaşan yapraklardan oluşmuş pullarla kaplıdır. Bu etli pullar birbiri üzerine bir eksen etrafından katlanarak tepeye doğru dizilmişlerdir. Tüm pullar köklerin çıktığı soğan tabanı olarak tanımlanan bölüme bağlıdır. En uç pulun içinde büyüme noktası bulunur. Dinlenme döneminde bir zambak soğanının dışında koruyucu bir kabuk bulunmayıp etli ve dallı beyaz kökler mevcuttur. Soğan pulcukları ve çiçek saplarıyla üretim sonucu yavru soğanlar oluşur fakat bu soğanların istenilen büyüklüğe ulaşınca kadar (yaklaşık 3 yıl) araziye dikimi yapılarak büyümesi sağlanır. Ticari boyuta ulaşan çiçek soğanları dikimden sonra, önce kök sistemini geliştirir. Daha sonra çiçek soğanının ortasından çıkan dik çiçek sapı üzerinde

ince, uzun, uçları sivri, dipten yukarı doğru küçülen çok sayıda yaprak meydana gelir. Çiçek sapının ucunda 1-12 arasında değişen 18-30 cm çapında borazan şeklinde çiçekler meydana gelir ve her bir çiçeğe kandil adı verilir (Korkut, 2004).

Lilium kesme çiçek ve saksılı bitki olarak yetiştirilir. Kesme çiçek olarak yetiştirilen liliumlar genelde toprakta yetiştirilmekle beraber son yıllarda topraksız üretimi de yapılmaktadır. Topraklı yetiştiricilikte bitkiler kumlu-tınlı, geçirgen ve organik maddece zengin toprakları tercih eder. Ancak topraklı yetiştiricilikte özellikle *Rhizoctonia solani*, *Phytophthora ssp.*, *Fusarium spp.*, *Verticillium spp.*, *Pythium spp.*, *Botrytis sp* gibi toprak kaynaklı hastalık etmenleri üretimde başarısızlıklara neden olmaktadır (Miller, 1998; Chase, 2005; Gümrükçü and Gölükçü, 2005; Şirin 2011b). Bununla birlikte günümüz koşulları değerlendirildiğinde topraklı yetiştiricilikte özellikle seralarda yapılan monokültür uygulamaları, bilinçsiz yapılan kimyasal gübrelemeler, insan-çevre sağlığını tehdit eden kimyasal madde kullanımı, sera topraklarının örtü altında olmasından dolayı yağmur suları ile yıkanamaması ve tuzluluğun artması gibi nedenlerle toprak yorgunlukları yaşanmakta ve bunun sonucu olarak verim ve kalite kayıpları ile karşı karşıya kalınmaktadır. Bu bağlamda toprak kaynaklı yaşanan sorunların çözümünde uygulanabilirliği en yüksek uygulama olarak topraksız kültür karşımıza çıkmaktadır. Topraksız tarım, her türlü bitkisel üretimin durgun veya akan besin eriyiklerinde, besin eriyiği sisinde ve besin eriyikleri ile sulanan katı ortamlarda gerçekleştirilmesidir (Sevgican, 1999).

Topraksız tarımda yetiştiricilik doğrudan besin eriyiklerinde gerçekleştiriliyorsa su kültürü (hidroponik), organik, inorganik veya sentetik materyaller içerisinde gerçekleştiriliyor ise katı ortam (substrat veya agregat) kültürü olarak adlandırılmaktadır. Katı ortam kültüründe kullanılan ortamların bitkileri dik tutması, iyi havalanabilir bir kök ortamı oluşturması, köklere mekanik destek vermesi, su ve besin maddesi stresine karşı daha toleranslı olması ticari anlamda daha yaygın kullanımına olanak sağlamıştır. Ülkemizde yapılan çalışmalar ortam (substrat) kültürünün sera koşullarımıza uygun olduğunu ortaya koymuştur (Tüzel ve Gül, 1999). Bu kültürde yetiştiricilikte kullanılacak çok sayıda organik ve inorganik ve sentetik agregatlar (ortam) bulunmaktadır. Kullanılan ortamlar; torf, hindistan cevizi lifleri, talaş, ağaç kabuğu, çeltik kavuzu, yer fıstığı kabuğu gibi organik ortamlar; kum, çakıl, volkan tüfü, perlit, vermikülit, genişletilmiş kil, kaya yünü gibi inorganik ortamlar veya poliüretan köpük gibi sentetik ortamlardır. Her ortamın amacı, bitkiyi daha az gübre ve su ile daha iyi bir şekilde besleyerek

ürün ve verim artışını sağlamaktır. Fakat bitki türlerine, fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre etkileri değişmektedir.

Topraksız tarımın başlıca avantajları arasında yetiştiriciliğe uygun olmayan alanlarda dahi üretime olanak sağlaması, yetiştiricilikte yüksek verim ve kaliteye sahip bitki yetiştirilmesine imkan vermesi, iş gücünden, kullanılan su miktarından tasarrufu sağlaması sayılabilir. Bu avantajların yanı sıra topraksız kültürün avantajlarından biriside bitkilerin ihtiyacı olan besin maddelerinin optimal düzeyde verilmesi ve fazla gübrelemeden kaçınarak hem ekonomik hem de çevre dostu üretime olanak sağlamasıdır. Her ne kadar topraklı yetiştiricilikte, sulama ve gübreleme hataları bir dereceye kadar tolere edilebilmekle birlikte, topraksız tarımda yapılan hataların sonuçları hızlı bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle topraksız tarım, geleneksel şekilde toprakta yapılan yetiştiriciliğe kıyasla, bilgineneyim ve ayrıntılara dikkat edilmesini gerektiren bir yetiştiricilik şeklidir (Gül, 2008).

Lilium yetiştiriciliğinde her ne kadar lilium soğanlarının üzerindeki pullarda bitki gelişimi için gerekli besin maddelerinin büyük kısmı rezerv edilmiş olsa da özellikle kesme çiçek üretiminde ve yavru soğan oluşturma aşamalarında dışardan ilave gübrelemelerin yapılması üretimde verimliliği ve kaliteyi olumlu etkileyecektir (Miller and Langhans, 1989; Treder, 2007). Örneğin toprakta yapılan yetiştiricilikte dikimden 3 hafta kadar sonra 1 kısım amonyum sülfat, 4 kısım kalsiyum nitrat karışımı 400g /100 litre suda eritildikten sonra saksılı veya topraktaki bitkilere sulama suyu ile birlikte iki haftada bir verilmesi önerilmektedir. Potasyumlu gübreler ise, azotlu gübrelemenin yapılmadığı haftalarda çiçek kandilleri 1-2cm uzunluk kazanıncaya dek 250g/100lt su ile verilmelidir. Temel gübrelemede verilen fosforlu gübre dışında ilave fosfor verilmesi gerekli değildir (Wilkins, 1980; Uzun, 1984).

Topraksız tarım uygulamalarında ise bitki beslemeye yönelik Lilium yetiştiriciliği üzerine çalışmalar olmakla birlikte çalışmaların makro ve mikro besin elementleri içeren komplike besin solüsyonları üzerine olmadığı, genelde makro elementler ve bunların farklı dozları üzerine olduğu görülmüştür (Niedziela vd, 2008; Treder, 2007; Wang, 2008; Daood vd., 2004; Choi vd., 2005). Oysa ki, topraksız tarımda mutlak gerekli makro ve mikro besin elementleri, bitkilere gübre tuzlarının suda çözdürülerek besin solüsyonu hazırlanması şeklinde verilmesi gereklidir (Resh, 1991; Sevgican, 1999). Bitkilerin vejetatif ve generatif gelişmelerini

tamamlayabilmeleri için köklenme ortamlarında besin elementlerinin istenilen düzeylerde bulunması koşulu vardır. Besin solüsyonlarında kullanılan besin elementlerinin, dozları ve birbirleriyle olan etkileri yetiştiriciliği etkilemektedir. Örneğin pek çok bitki türüne N kaynağı olarak, amonyum kullanımının zararlı olduğu, gelişmeyi azaltıcı ve meyvede çiçek burnu çürüklüğünün oluşum oranını arttırıcı etkilerinin olduğu bilinmektedir (Sevgican, 1999). Yine, bazı besin elementlerinin fazlalığı diğer bazı besin elementlerinin alımını engelleyebilmektedir. Örneğin ortamda fazla fosfor bulunması Fe, Zn, Mn noksanlıklarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Eriyiklerde çok düşük düzeylerde bulunması gerekli olan çinko, bakır, demir, mangan, bor ve molibden gibi mikro besin elementlerinin fazlalığı halinde şiddetli toksik etki ortaya çıkmaktadır. O nedenle solüsyonlarda mikro element dozlarının ayarlanması büyük önem taşımaktadır (Sevgican, 1999).

Ayrıca, *Lilium*'da olduğu gibi soğanlı süs bitkilerinde üretim materyali temininde tamamıyla dışa bağımlılık sürmektedir. Dünyada en büyük çiçek soğanı üreticisi ülke, dünya toplam çiçek soğanı üretim alanlarının % 70 'ini karşılayan Hollanda'dır (Karagüzel vd., 2007). Hollanda' dan başka İngiltere, Fransa ve Çin başta olmak üzere 15 ülkede daha çiçek soğanı üretimi yapılmaktadır (Buschman, 2004; Karagüzel ve ark. 2007). Ülkemizde ise çiçek soğanlarının kültürü ile ilgili bilimsel ve ticari anlamda yürütülen çalışmalar ise henüz yenidir. Üretim materyalinde dışa bağımlılığı azaltmak için soğan üretimi konusuna önem verilmesi gerektiği aşikardır. Özellikle oluşan yavru soğanların kısa sürede büyütülerek çiçek verecek boyutlara ulaştırılması aşamasında ekolojik faktörlerin yanı sıra bitki besleme de büyük önem taşımaktadır.

Topraksız tarımda yapılan yetiştiriciliklerdeki en önemli konulardan birisi bitkilerin sürekli ve yeterli besin ile beslenmeleridir. Bu ise kaliteli bir suda, makro ve mikro elementlerin çözülerek besin solüsyonlarına dönüştürülmeleri ve bitkilere verilmesi ile gerçekleştirilir. Bitkisel üretimde kullanılacak optimum besin solüsyonu formülasyonunun belirlenmesinde; bitki türü ve çeşidi, bitkinin gelişme evresi, bitkinin hasat edilerek değerlendirilen kısmı, yetiştirme dönemi-gün uzunluğu, sıcaklık, ışık yoğunluğu, güneşlenme süresi gibi ekolojik koşullar etki etmektedir (Resh,1991; Sevgican, 1999). Bu amaçla bitki besin elementlerine ve besin solüsyonlarına ilişkin çalışmalar yapılmış olup bunların büyük bir çoğunluğu sebze yetiştiriciliğinde kullanılacak solüsyon araştırmaları (Steiner, 1966; Öztekin, 2002; Kaptan vd., 2007) olmakla beraber süs bitkilerinde ve meyve

türleri üzerinde de çalışmalara rastlanılmıştır (Özzambak vd., 1998; Kılınç, 2005; Şirin, 2011a). Bu formülasyonlardan bazıları genel nitelikte olup birçok türde kullanılmıştır (Hoagland ve Arnon, 1950; Hewitt, 1966; Steiner, 1966; Schwarz, 1995) fakat türlere ve çeşitlere özgü formülasyon saptamaya yönelik çalışmalar, topraksız kültürde yetiştiriciliğin öneminin anlaşılması ile birlikte önem kazanmaya başlamıştır (Sevgican, 1999). Liliüm yetiştiriciliğinde bitki besin elementlerinin bitki bünyesindeki rolü, noksanlıkları ve dozları ile ilgili çalışmalar mevcuttur (Treder, 2007; Wang vd., 2008). Ancak besin solüsyonunun saptanmasına yönelik çalışmalara literatürde rastlanmamıştır. Ticari zambak türlerinde soğan üretimi için ihtiyaç duyulan temel besin elementleri üzerine sınırlı sayıda çalışmalar yapılmış ve birçok gübreleme önerileri ticari üretim uygulamalarından ve araştırmalardan geliştirilmiştir (Niedziela vd. 2008).

Yürütülen bu araştırmada; makro ve mikro besin elementlerinin farklı dozlarda kullanımı ile hazırlanan besin solüsyon formülasyonlarının ve farklı yetiştirme ortamlarının liliüm yetiştiriciliğinde çiçek verim, kalite kriterleri ile yavru soğan oluşumu ve gelişim üzerine olan etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. *Lilium* Yetiştiriciliği İle İlgili Yapılmış Çalışmalar

Ülkemizde 2004 yılı verilerine göre, kesme çiçek üretimi yapılan alanların % 42.9 'unda karanfil yetiştirilmekte ve bunu gül (%12.5) izlemektedir. Glayöl % 12.2, gerbera % 8.5, krizantem % 2.2, fresia % 1.5, lilium % 1.3'lük oranlara sahiptir. Geriye kalan % 18.9'luk alanda diğer kesme çiçeklerin (*gypsophylla*, *solidago*, *statice* gibi) üretimi yapılmaktadır (Anonim, 2005).

Üretim alanlarına göre, Türkiye'de ağırlıklı olarak karanfil üretilmektedir. Çeşitlilik sağlanamaması nedeniyle dış taleplere yeterli cevap verilememekte ve ihracatımızın dünyadaki payı olması gereken yerin çok altında kalmaktadır (Anonim 2010d). Bu sebeple alternatif ürün arayışlarına başlanmıştır. Günümüzde karanfil dışında diğer kesme çiçekler arasında gerbera, *gypsophylla*, *lilium* önemli olup, yeni türlerden *ranunculus*, *lisianthus* gibi türlerin de ihracatı önem kazanmaya başlamıştır (Anonim, 2010d).

Süs bitkileri sektörü içerisinde ekonomik bakımdan önemli olan çiçek soğanlarından lale (*tulipa*) ve zambak (*lilium*) gibi türlerin dünyada kesme çiçek olarak kullanımları oldukça yaygındır. Bu türler dünya süs bitkileri sektöründe ilk sırada yer alan Hollanda' nın en önemli üretim kalemlerini oluşturmaktadır (Buschman, 2004; Dal, 2010). Çoğu soğan türlerinin orijini 23° ile 45° kuzey ve güney enlemleri arasındaki bölgelerdir. Bu bölgelerde kış ayları soğuk ve yağışlı, yaz ayları ise sıcak ve kuraktır (De Hertogh, 1989; Dal, 2010). Bitkilerin doğada geçirdikleri bu koşullar yapay olarak sağlandığı zaman bunların çiçek açım zamanları kontrol edilebilmektedir (Dal, 2010). Bu bitki türleri; toprak altı kısımları (soğan, korm, yumru, gibi) hasat edildikten sonra depolanabilmeleri, yoğun olarak paketlenip taşınabilmeleri, çeşitli uygulamalar ile çiçek açma zamanlarının programlanabilmesi sebebiyle ayrı bir ekonomik öneme sahiptir (Dole, 2003; Chomchalow, 2004).

Lilium sp., *Liliaceae* familyasından, çok yıllık soğanlı bir bitkidir. Soğan; besin maddeleri içeren kalın etli pulların birbiri üzerine katlanmasından oluşmuş, içerisinde gelişim halinde büyüme konisi, yaprak ve çiçek tomurcuğu içeren toprak altı organıdır. Morfolojik olarak bir soğan bazal plaka olarak adlandırılan ve bir veya daha fazla apikal meristemi olan, birçok pullarla bütünleşmiş kısa bir

gövdeye sahiptir. Aynı zamanda bazal plaka adventif kökleri de ihtiva eder. Pullar gerçek soğanlarda başlıca depo organlarıdır. Türe bağlı olarak, pullar ya genişlemiş (gelişmiş) yaprak bazalları veya genişlemiş pul yapraklar olabilmektedir. Soğanlar *Tulipa* (Lale) ve *Narcissus* (Nergis) gibi kabuklu veya *Fritillaria* (Ağlayan Gelin ve Adıyaman Lalesi) ve *Lilium* (Zambak) gibi kabuksuz olabilir (Rossi, 1989; Zencirkıran, 2002).

Son yıllarda lilium' un gerek kesme çiçek, gerekse saksılı çiçek olarak yetiştiriciliğinde; birim alandan oldukça yüksek kar getirmesi, yıl boyu yetiştirilebilmesi, yeni çeşitlerin bulunması, çiçeğe talebin artması gibi nedenlerle önemli bir artış dikkati çekmektedir (Korkut, 2004).

Toprak tipi, sıcaklık, sulama, soğanların besin içerikleri, ortamlardaki besin maddesi dozları, toprak kaynaklı hastalıklar gibi lilium yetiştiriciliğini etkileyen bir çok faktör vardır (Şirin, 2011b).

Sera koşullarında iki farklı lilium çeşidi (Bernini ve Ceb dazzle) kullanılarak, farklı ortamların vejetatif karakterler üzerine etkisi değerlendirilmek ve en uygun ortamı belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada; hindistan cevizi kabuğu, kum, perlit, vermikülit ve bunların eşit hacimlerde karıştırılması (50:50) ile oluşturulan organik ve inorganik ortamları içeren uygulama kullanılmıştır. Kaplara günlük 250 ml olmak üzere Hoagland solüsyonu verilmiştir. Sonuç olarak, bitki klorofil içeriği, yaprak ve sapların yaş ve kuru ağırlıkları, yaprak alanları, yaprak uzunlukları, yaprak sayıları, sap çevreleri ve kök çapı değerleri açısından diğer ortamlara kıyasla hindistan cevizi kabuğu üstünlük göstermiştir. Perlit ve hindistan cevizi kabuğu karışımlarında ise kök uzunluğu en yüksek değerlere ulaşmıştır. Ceb dazzle çeşidi, yaprakların yaş ve kuru ağırlıkları, yaprak alanları, yaprak sayısı, sap kuru ağırlıkları kök uzunluğu ve sap çapına bakıldığında tüm ortamlarda daha iyi performans gösterirken klorofil içeriği ve sap yaş ağırlığı açısından Bernini çeşidi daha iyi performans göstermiştir (Nikrazm vd., 2011).

Treder (2008) yaptığı çalışmada, hindistan cevizi kabuğunu çiçeklenmeyi öne almak (forcing) için değerlendirmiş ve yapılacak gübreleme dozlarını bu amacı gerçekleştirmek üzere ayarlamıştır. Araştırmada sphagnum yosunu, ağaç kabuğu ve kumdan oluşan karışım (5:1:1 v/v) kontrol ortamı olarak kullanılmış ve bitkilere verilecek temel makro element (N, P, K) dozları; I- gübre içermeyen kontrol olarak, II - N, P ve K oranları sırası ile 150, 48, 240 mg dm³, III - N, P ve

K oranları sırası ile 240, 48 ve 240 mg dm³, IV - Sadece 240 mg dm³ oranında N olarak kullanılmıştır. Denemenin sonucunda, hindistan cevizi kabuğunun kullanıldığı ortamda yetiştirilen liliyumların; erken çiçeklenebildiği, uzun çiçek tomurcuklarına sahip olduğu ve iyi bir kök sistemini içerdiği bulunmuştur. Bu liliyumların çiçeklerinin, yapraklarının yaş ve kuru ağırlıklarına bakılarak daha iyi kalitede olduğu, büyüme ve çiçeklenme döneminde ise soğan boşalmasının azalmış olduğu görülmüştür. Yüksek azot dozu içeren III. ve IV. besin solüsyonlarındaki liliyumların daha uzun ve kuvvetli bitkiler verdiğini ayrıca hindistan cevizi kabuğu kullanılan ortamlarda yetişen bitkilerin iyi kök sistemini geliştirdiği saptanmıştır. Soğan kök oranlarının ve toplam kök uzunluklarının kontrol ortamına göre % 34 ve % 18 oranında yüksek olduğu belirlenmiştir.

Araştırmacı yaptığı diğer bir çalışmada ise doğu kökenli liliyum ('Acapulco', 'Le Reve', 'Sorbonne' ve 'Siberia') üzerine değişik gübre düzeylerinin büyüme, çiçeklenme ve çiçek kalitesi üzerine etkilerini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada yetiştiricilik yapacağı kasalara 9:1 oranında hazırladığı torf+kum karışımını doldurmuş ve zambakların dikiminden önce ortama yavaş çözünen gübre ilave etmiştir. Bu karışıma üç düzey Multicote (16:18:21 + 3 MgO) ilave etmiştir. Vejetasyon süresi boyunca bitkilerin yarısına 2 g/L konsantrasyonunda Peters ticari gübresi (15:11:29) damlama sulama ile haftada bir verilmiştir. Çalışmada kullanılan bütün çeşitlerde vejetasyon döneminde damlama sulama ile gübre verilmeyen yüksek Multicote uygulamalarından daha iyi sonuç alındığı belirtilmiştir. Yoğun gübrelemenin bitkilerde uzun boy, yüksek kandil uzunluğu, fazla yaş ağırlık ve daha koyu yeşil aksam oluşturmada etkili olduklarını saptamış, vejetasyon boyunca gübreleme yapılan bitkilerde çiçek tomurcuğu daha yukarıda ve belirgin şekilde olduğunu belirtmiştir. Vejetasyon dönemi uzun olan türler için, dikim öncesi yavaş eriyen gübre uygulaması yapılmadan, yalnızca sıvı gübreleme yapılan bitkilerde bitki kalitesinin yetersiz olduğunu ifade etmiştir (Treder, 2005).

Araştırmacının Simplon ve Star Grazer çeşitlerini kullanarak perlit ve hindistan cevizi ortamında yaptığı yetiştiricilikte, dikiminden sonra 1-6 veya 10 hafta boyunca ortamlara gübre uygulamıştır. Dikimden sonra her iki ortamda, 1-6 hafta boyunca yapılan gübrelemenin bitkilerin yaş ve kuru ağırlıklarını arttırdığını belirlemiştir (Treder, 2004).

Lilium brouwnii çeşidinin yetiştirilebileceği topraksız ortamı hazırlamayı amaçlayan Wang vd., (2008) araştırmalarında üç farklı besin solüsyonunu

kullanmıştır. Çalışmada kullanılan besin solüsyonları Y1 (N:P:K=15:1:6), Y2 (N:P:K=8:2:8), Y3 (N:P:K=12:6:12)' tür. Yapılan araştırmalar üç besin solüsyonun, soğanların formu ve yeni kök gelişimi üzerinde önemli etkileri olduğunu ancak Y1 ve Y3 nolu besin solüsyonlarında yetiştirilen bitkilerin, Y2'de yetiştirilenlere göre daha iyi gelişim gösterdiğini ve yetiştiriciliğe daha uygun olduğunu belirtmişlerdir.

Kapalı sistem topraksız kültürde Asiyatik Liliium (*Lilium × hybrida*) çeşidi olan 'Zsa Zsa' çeşidinin besin solüsyonu içerisindeki farklı üre konsantrasyonlarına verdiği tepki, verim açısından değerlendirilen çalışmada 296, 456, 616, 776 ppm dozlarında üre kullanılmıştır. 616 ppm üre konsantrasyonuna kadar gövde boyu, sürgün gelişimi, kök ağırlığı ve sap uzunluğu azalma göstermiştir. 296 ppm üre konsantrasyonunu içeren besin solüsyonunda çiçek tomurcuklanmalarının azaldığı görülmüştür. Üre konsantrasyonunun arttığı solüsyonlarda tomurcuk uzunluğunun ve ağırlığının da azaldığı bulunurken dokularındaki N, P, Na, Cl, Mg, Mn, Cu ve Mo elementlerinin konsantrasyonlarının etkilenmediği saptanmıştır. Dokulardaki K elementinin en yüksek olduğu üre konsantrasyonunun 296 ppm olduğu belirlenmiştir. 296 veya 456 ppm üre uygulaması dokuda Ca oranını arttırmış, Fe ve Zn oranını azaltmıştır. Besin solüsyonundaki üre konsantrasyonları 296 veya 456 ppm olduğu uygulamalarda N ve NH₄₊ miktarlarının düşük olduğu saptanmıştır. Çalışmada kullanılan ürenin artan dozları EC ve K' nın da artmasına neden olmuştur. 616 veya 776 ppm ürenin bulunduğu besin solüsyonlarının kullanıldığı uygulamalarda yüksek oranda Na belirlenirken, 776 ppm üre içeren solüsyonun kullanıldığı bitkilerde Ca'un daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Daood vd., 2004).

Bir başka çalışmada ise araştırmacılar gübre çözeltilisindeki değişik Ca oranlarının bitki besin maddesi alımı ve gelişme üzerine etkilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Bitkisel materyal olarak hibrit kökenli zambak çeşidi olan "Casa Blanca" yetiştirilmiştir. Araştırmada bitki ve toprak analizleri yapılarak inorganik elementlerin bitki beslemedeki yeri belirlenmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak; 0, 3.0 ve 4.5 mM Ca gübre solüsyonu uygulamasındaki kesme çiçek ağırlıklarını sırasıyla 76.2, 187.0 ve 200.9 g olarak saptamışlar, gübre çözeltilisindeki Ca oranının 0 dan 6.0 mM yükseltilmesinin kuru kesme çiçek ağırlığını arttırdığını ancak 6.0 mM'dan yüksek değerlerin ise kuru çiçek ağırlığını azalttığını belirlemişlerdir. Bitkilere verilen 0, 3.0, 4.5 ve 6.0 mM Ca uygulamalarından sonra, hasat zamanında topraktan alınan örneklerin sırasıyla 189.9, 225.3, 337.9 ve

285 mg/L dozlarında Ca içerdiği, hasat aşamasında en yüksek bitki büyümesini garanti altına almak için Ca oranının toprak çözeltisinde 300 mg/L üstünde olması gerektiğini saptamışlardır (Choi vd., 2005).

Yapılan bazı çalışmalarda besin elementlerinin etkileri incelenmekle beraber bazı çalışmalarda da besin elementlerinin farklı ortamlarda etkilerinin belirlenmeside amaçlanmıştır. Örneğin Hindistan' da yapılan bir çalışmada 4 farklı liliyum çeşidi (Brunello, Novacento, Romano and Elite), farklı dozlarda azot uygulanarak (10, 20, 30 and 40 g/m²), doğal toprak ve doğal toprak- hindistan cevizi kabuğu karışımı içeren 2 farklı ortamda yetiştirilmiştir. Araştırmanın sonunda yüksek çiçek dalı (85.13 cm), en ağır soğan (55.14 g) m²' ye 30 g olacak şekilde azot muamelesi uygulanan Elite çeşidinden elde edilirken, en yüksek kandil uzunluğu (7.65 cm), çiçek çapı (18.30 cm), yavru soğan sayısı (soğan başına 1.83 adet) ise m²' ye 20 g olacak şekilde azot muamelesi uygulanan hindistan cevizi- toprak karışımı içeren ortamda yetiştirilen Elite çeşidinden elde edilmiştir (Neerja vd., 2005).

Farklı harç kullanımının zambak yetiştiriciliğinde çiçeklenme ve çiçek kalitesi üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada ise 10-12 cm çevre uzunluğuna sahip "Connecticut King" çeşidi kullanılmıştır. Kullanılan harçlar hacim olarak, 1:1 oranında funda toprağı+ ibreli toprak, 1:1:1 oranında tarla toprağı+perlit+funda toprağı, 2:1 oranında tarla toprağı+funda toprağı, 1:1:1 oranında tarla toprağı, perlit, ibreli toprak ve 2:1 oranında tarla toprağı+ ibreli topraktır. Çiçeklenme için ele alınan kriterler; sürgün verme süresi, sürgün verme oranı, başaklanma süresi, başaklanma oranı, başak boyu, çiçek açma süresi, çiçek açma oranı, gövde kalınlığı ve bitki boyu, çiçek kalitesi için ele alınan kriterler ise kandil sayısı, kandil çapı ve vazo ömrüdür. Çalışmada sürgün verme süresi ve başaklanma süresi bakımından 1:1:1 oranında tarla toprağı, perlit, ibreli toprak (19.99 gün) ve 1:1 oranında funda toprağı+ ibreli toprak (20.63 gün) harçlarında yetiştirilen bitkiler en erkenci olduğu belirlenmiştir. En uzun bitki boyu 59.1 cm ile ve en fazla kandil sayısı 14.56 adet ile 1:1 oranında funda toprağı+ ibreli toprak karıştırılarak oluşturulan harçta yetiştirilen bitkilerden elde edilmiş, çiçek açma süreleri ve vazo ömürleri arasında kullanılan harçlara bağlı olarak önemli farklılıklar olmadığı saptanmıştır (Yılmaz ve Korkut, 1998).

Lilium asiyyatik hibrit ‘‘America’’ ve ‘‘Novecento’’ eşitlerinin, farklı ortamlarda yetiştiriciliği üzerine yapılan bir diğer çalışmada, yetiştirme ortamı olarak toprak, toprak-kum (1:1), toprak- pirinç kavuzları- nehir kumu ve perlit karışımı (1:2:2:3) kullanılmıştır. Kuru madde birikimi ve gövde uzunluklarına bakıldığında en iyi sonucun toprak ve pirinç kavuzu karışımı içeren ortam ile nehir kumu ve perlit karışımı içeren ortamlardan elde edildiği, en dşuk sonuçların ise kum toprak karışımından elde edilen ortamlardan elde edildiği belirlenmiştir. Farklı ortamların yaprak sayısı, kandil sayısı ve gelişme süreci üzerine etkisinin olmadığı, ana soğan ve yavru soğan sayısının en fazla toprak- pirinç kavuzu karışımı ile nehir kumu- perlit karışımından elde edildiği ortaya konulmuştur (Klasman vd., 2002).

Perlit, hindistan cevizi kabuğu ve killi toprağı tek başlarına veya karışımlar halinde ortam olarak kullanan diğer bir araştırmada, hindistan cevizi kabuğu ve hindistan cevizi kabuğu içeren karışımlar ile hazırlanmış ortamlarda yetişen liliumların iek çaplarının daha büyük, kandil sayılarının ve gövde uzunlukları ile gövde ağırlıklarındaki artışın daha fazla olduğunu saptamışlardır (Grassotti vd., 2003).

Yine yapılan bir başka ortam denemesinde genleştirilmiş kil, perlit, bazalt (curuf) tek başına veya hacimsel olarak bire bir oranında perlit ile karıştırılarak kullanılmıştır. Denemede Oryantel Hibrit ‘‘Star Gazer’’ ve Asiyatik Hibrit ‘‘Elite’’ eşitleri farklı ortamlarda yetiştirilerek, bu ortamların bitki verim ve kalitesine yönelik etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Dikime başlamadan önce soğanlar 10°C' de 3 hafta boyunca muhafaza edilmiş ve sonra seraya dikimleri yapılmıştır. Sonuç olarak % 95'i pazarlanabilecek kesme çiçekler elde edilmiş ve bunların iek kaliteleri arasında farklılıklar olduğu saptanmıştır. Perlit ve bazalt (1:1) karışımı içeren ortamdaki elde edilen çiçeklerin en yüksek değerlerde gövde uzunluğuna, sap kalınlığına, ve yaş ağırlığa sahip olduğu ve Elite eşidinin Star Grazer' den daha erken geliştiği belirlenmiştir (Tribulato vd., 2003).

2.2. Bitki Besleme ve Ortamlar ile İlgili Yapılmış alışmalar

Günümüzde, pek çok ülkede, seralarda üretim büyük bir kısmı topraksız tarım ile gerçekleştirilmektedir. Aslında topraksız yetiştiricilik 17. Yüzyıldan günümüze bitki besleme ile ilgili çalışmalarda kullanılmış ve bitki besleme konusundaki bilgilerimizin çoğu su ve kum kültürü denemelerinden elde edilmiştir (Winsor ve Schwarz, 1990).

Bitki besleme alanında dikkate değer ilk araştırma olarak kabul edilen ve iyi planlanmış olan çalışmanın sonuçları Belçikalı fizikçi ve kimyager Baptist van Helmont (1577-1644) tarafından gerçekleştirilmiş ve oğlu tarafından 1684 yılında yayınlanmıştır. Bitki besleme alanında yeni bir aşamayı gösteren ve geniş yankı yapan denemede saksı içerisine konulan 90.7 kg kuru toprağa 2.3 kg ağırlığında bir söğüt fidanı (*Salix* sp.) dikilmiştir. Beş yıl süreyle saksıya gerektiğince yağmur suyu yada arı su verilmiş ve dışarıdan herhangi bir maddenin karışmaması için saksının üzeri delikli galvanize saca kapatılmıştır. Tam beş yıllık bir gelişme süresi sonrasında denemeye son verilmiş ve ağacın ağırlığının aşağı yukarı 77.1 kg olduğu saptanmıştır. Gelişme süresi içerisinde sonbaharda dökülen yapraklar tartılmamış ve bunlar denemede dikkate alınmamıştır. Deneme sonunda toprak kurutulmuş ve orijinal toprak ağırlığından 57 g eksilmiş olduğu görülmüştür. Toprağa yalnızca suyun verildiğini dikkate alan van Helmont doğru olmasa da, söğüt fidanının sudan oluştuğunu ve suyun tek bitki besin maddesi olduğunu ileri sürmüştür. Bitkilerin beslenmelerinde varlığı bile bilinmeyen atmosferdeki azot ve karbondioksidin önemli rolünün, topraktan alınan çeşitli elementlerin bitkilerdeki işlevlerinin bilinmediği bu dönemde böyle bir görüş yeni bir çığır açmıştır. Her ne kadar van Helmont tarafından yetiştirilen söğüt fidanının büyük bir bölümü su ise de bitkinin gelişmesi temelde toprak ve atmosferden alınan bitki besin maddeleriyle sağlanmıştır (Kacar ve Katkat, 1998; Sevgican, 2003; Kılınç, 2005).

1700' lü yıllarda pek çok araştırmacı bitki gelişmesinin sebeplerinin neler olabileceğinin arayışı içine girmiş ve bitki yetiştirmede toprak ve suyun çeşitli karışımlarını denemiştir. 1758' de Du Hamel nemli ortamlarda çimlendirdiği çeşitli tohumların fidelerinin köklerini damıtık suya ve besin maddelerince zenginleştirilmiş suda gelişmenin daha hızlı olduğunu görmüştür. Böylece bitki yetiştirmede suyun yanında suda erimiş besin maddelerinin değeri de önem kazanmaya başlamıştır. Hidroponik biliminin gerçek başlangıcı 1860 yılında Julius Von Sachs ve 1861 yılında Wilhelm Knop' un birbirlerinden bağımsız olarak yaptığı çalışmalarla olmuştur. Bu iki Alman bitki fizyoloğu ekinleri, bitki besin elementlerini içeren çözeltilerde yetiştirmeyi başarmışlardır. Bu besin çözeltisinde potasyumfosfat, bakırsülfat, vb. tuzlar ile azot, fosfor, kükürt, kalsiyum, magnezyum, mangan ve demir gibi gerekli elementlerde yer almıştır (Sevgican, 1999). Topraksız tarımın 1970'li yıllardan sonra, ticari sera üretiminde yaygınlaşması ile birlikte kullanılan ortam ve besin elementlerini içeren solüsyonlar üzerine yapılan çalışmalar artmıştır.

Gerbera (Gerbera jamesonii) yetiştiriciliğinde farklı besin solüsyonu formülasyonlarının katı ortam kültürü yöntemiyle yetiştirilen bitkilerde verim ve kalite üzerine etkisini araştıran Şirin (2011a), torf ve perlit karışımı içeren saksılarda yetiştirilen bitkilere beş farklı solüsyon uygulamıştır. Çiçek verim ve kalite kriterleri ile kardeş bitki sayısı, kök gelişim kriteri, yaş bitki ağırlığı gibi çeşitli parametreler yetiştirme performansı ile ilişkilendirmiştir. Verim, kalite ve bitki gelişimi açısından en iyi sonuçları 150 ppm N, 31 ppm P, 234 ppm K, 30 ppm Mg, 100 ppm Ca, 15 ppm S, 8 ppm Fe, 5 ppm Mn, 1.5 ppm B, 2 ppm Cu, 3 ppm Zn and 0.2 ppm Mo içeren "Çolakoğlu-2" besin solüsyonu formülasyonu ile beslenen bitkilerden elde etmiş olup bitki başına en yüksek verimin 38.67 adet çiçek dalı ve kardeşlenmenin en fazla 3.53 adet olduğunu saptamıştır.

Yapılan bir diğer çalışma, topraksız ortamda ve sera koşullarında yetiştirilen, köklendirilmiş smart kesme gül çeşidine damla sulama sistemiyle artan dozlarda (0-100-200-300-400 ppm) K uygulanması ve K dozlarının kalite kriterlerine etkilerinin araştırılmasıdır. Sonuç olarak, 200 ppm'lik K dozunun kalite kriteri olarak ele alınan çiçek sapı uzunluğu ve kalınlığı, yaprak sayısı, tomurcuk boyu ve çapı üzerine olumlu etki yaptığı ortaya konulmuştur (Akat vd., 2005).

Ca besin elementi ile ilgili yapılmış bir diğer çalışmada ise artan konsantrasyonlarda Ca^{+2} verilerek kesme çiçek olarak yetiştirilen Rio Negro Liliium çeşidinde, elementin büyüme ve beslenme üzerine etkilerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Liliium soğanları perlit ile doldurulmuş polietilen kaplara dikilmiş olup içeriğinde 0, 0.5, 1, 2, 4 veya 6 mM Ca^{+2} içeren ve geri kalan besin elementleri sabit tutulan solüsyonlarla sulanmıştır. Optimum bitki boyu, sap çapı, çiçek çapı ve yaprak alanı, 2 ve 4 mM Ca^{+2} içeren solüsyonlar ile sulanan bitkiler tarafından sergilendiği belirlenmiştir. Düşük konsantrasyon uygulamalarında ise yaprak uçlarında sararmalar ve çiçek oborsiyonlarını saptamışlardır (Salazar-Orozco vd., 2011).

Topraksız kültürde karanfilin gelişmesi ve çiçeklenmesi üzerine farklı çinko uygulamalarının etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada çinko dozu olarak $Zn_1=0.19$, $Zn_2=0.38$, $Zn_4=0.76$, $Zn_6=1.14$, $Zn_8=1.52$ ppm uygulanmış ve bitkilerin gelişme, çiçeklenme, stoma ve kloroplast sayıları üzerine etkileri belirlenmiştir. Zn_2 konsantrasyonunda bitki gelişimi, çiçeklenmenin önceliği, çiçek sapı uzunluğu, çiçek kalitesi kriterlerinden daha iyi sonuç alınmıştır. Toprakta çinko uygulamadan yetiştirilen bitkiler ile topraksız kültürde çinko uygulanarak yetiştirilen bitkiler

arasında tüm kriterler açısından büyük farklılıklar saptanmıştır(Özzambak vd., 1998).

Astor ve White Calipso karanfil çeşitlerinde azot ve potasyum beslenmesi ile yaprak, sap ve çiçeklerin bor içerikleri arasındaki ilişki yapılan bir araştırmada belirlenmeye çalışılmıştır. 1989 ve 1990 yıllarında sürdürülen saksı denemesi dört N ve üç K düzeyi ile beş tekerrürlü olarak düzenlenmiş ve toplam 120 saksıdan (60 Astor + White Calipso) oluşmuştur. Birinci vegetasyon yılında, Astor karanfillerinin vejetatif aksamında B konsantrasyonunun 74 ile 340 ppm, White Calipso'larda ise 107 ile 258 ppm arasında değiştiği bulunmuş, her iki çeşit karanfildede genelde K1 ve N3 gübre düzeylerinin dokularda maksimum B birikimine neden olduğu saptanmıştır. İkinci yıl vejetatif aksamda belirlenen B değerleri bitkilerin ilk yılda gösterdikleri çiçek açma potansiyellerine bağlı olarak değişmiştir. İkinci vegetasyon yılında B konsantrasyonu Astor yapraklarında 101.7-578.0, saplarında 19-72.8, çiçeklerinde 27.0-50.4 ppm White Calipsolarda ise; yapraklarda 141.0-271.8, saplarda 26-37, çiçeklerde 14-30 ppm arasında bulunmuştur. Buna göre B'un en fazla birikim gösterdiği bitki organı yaprak olmuş, bunu sap ve çiçekler izlemiştir. Astor karanfillerinin hemen tüm organlarında White Calipsolardan daha fazla B içermesi bunların B'a daha duyarlı genotip özellikteki çeşitler olduklarını göstermektedir(Seçer vd., 1998).

Topraksız tarımda incir fidanı yetiştiriciliği için 5 farklı besin solüsyon formülasyonu kullanarak bunların içerisinden en uygun besin formülasyonunu saptamayı amaçlayan Kılınç (2005), çalışmasını örtüaltında ve açıkta olmak üzere perlit doldurulmuş saksılar içerisinde yürütmüştür. Kullanılan besin solüsyonları (Hoagland ve Arnon, 1950; Hewitt, 1966; Steiner, 1984; Çolakoğlu I.; Çolakoğlu II Besin Solüsyonları) içerisine besin maddesi eklenmeyen kontrolle karşılaştırılmıştır. Çalışmadan elde edilen fidanlarda sürgün uzunluğu, sürgün çapı, boğum sayısı, boğum arası uzunluk, kök uzunluğu kök sayısı, kök- gövde yaş ve kuru ağırlıkları, toplam şeker, toplam nişasta, toplam karbonhidratlar değerlerine bakılmıştır. Sonuç olarak en iyi özelliklere sahip incir fidanlarının örtüaltında "Hewitt", besin solüsyonu formülasyonu uygulanan saksılardan, açıkta ise "Hoagland and Arnon" besin formülasyonu uygulanan saksılardan elde edildiği saptanmıştır.

Topraksız yetiştiricilik su kültürü ve ortam (substrat) kültürü olarak ikiye ayrılır (Sevgican1999). Üretimin doğrudan besin eriyiklerinde gerçekleştirilmesi "su kültürü" (hidroponik), sulamanın besin eriyikleriyle yapılması koşuluyla perlit, kum, çakıl, kaya yünü, talaş gibi ortamlarda gerçekleştirilmesi "katı ortam kültürü" (substrat kültürü) olarak adlandırılır (Gül vd., 1998; Sevgican, 1999; Gül 2008).

Başlangıç maliyetlerinin az olması, sistemin daha kolay çalıştırılabilmesi ve kullanılan ortamın kök bölgesinde tampon görevi yapması sonucu yapılacak hatalara karşı daha fazla toleranslı olması nedeniyle, üretici bazında kullanım olanağının daha fazla olacağı düşünülen ortam kültüründe çeşitli ortamların tek başına veya karışım olarak kullanıldığı çalışmalar, ülkemizde gerçekleştirilen pek çok araştırmada yürütülmüştür (Gül, 1991; Özgür, 1991; Abak ve ark., 1994; Çelikel, 1994; Varış ve Özüyaman, 1994; Paksoy, 1995; Şirin, 1995; Akat, 2001).

Ortam kültürü ya kullanılan ortamların ya da ortamların konulduğu yerlerin adıyla anılır. Örneğin; kum kültürü, çakıl kültürü, kaya yünü kültürü, torf kültürü vb. gibi veya yatak kültürü, paket kültürü, torba kültürü ve saksı kültürü şeklinde isimlendirilir. Genelde ortam kültüründe sistemlerin kurulması ve çalıştırılması daha kolaydır. Besin eriyiği açık sistem şeklinde verildiği için ve drene olan besin solüsyonu atıldığından dolayı konsantrasyon ve besin dengeleri her uygulamada aynıdır (Sevgican, 1999).

Ülkemizde yapılan çalışmalar ortam (substrat) kültürünün sera koşullarımıza uygun olduğunu ortaya koymuştur (Tüzel ve Gül, 1999). Ortam kültüründe torf, talaş, ağaç kabuğu, çeltik kavuzu gibi organik; kum, çakıl, perlit, vermikülit, volkan tüfü, kayayünü ve plastik köpükler gibi inorganik materyaller kullanılabilir (Sevgican, 1999). Bunlar arasında özellikle perlit ve volkan tüfleri ülkemizde bol olarak bulunmaktadır, bu ortamlar tek başlarına kullanılabilirdiği gibi torf yada mantar kompostu atığı gibi farklı agregatlar ile karıştırılarak da kullanılabilirler (Tüzel ve Gül, 1999).

Topraksız tarım uygulamalarında kullanılan değişik ortamların farklı bitki türlerinin gelişme, verim ve kalitesi üzerine etkileri değişkenlik gösterebilmektedir. Bu konuya ilişkin olarak gerbera yetiştiriciliği üzerinde yürütülen bir çalışmada perlit, zeolit, kum veya kaya yünü kullanılmış ve bu ortamlarda dört gerbera çeşidi 17 aylık bir süreçte yetiştirilerek verim ve çiçek kalitesi (sap uzunluğu ve çiçek tablası genişliği) belirlenmiştir. Fame, Party,

Regina, Ximena adlı gerbera çeşitlerinin verim ve kalite performanslarını belirlemek amacıyla ısıtmalı bir plastik seraya dikilmişlerdir. Araştırmada gerbera bitkileri 7.5x15x100 ebatlarında kaya yünü bloklarına veya 2 m uzunluk, 30 cm yarıçap ve 19 µm kalınlığında 80 litrelik siyah ve beyaz polietilen torbalara, sıra üzeri mesafe 20 cm olacak şekilde dikilmiştir. Bitkiler damla sulama sistemi ile sulanmış, sulama sıklığı ve süresi verilen suyun % 20-40'ı drene olacak şekilde ayarlanmıştır. Sulama suyuna şu iyonlar ilave edilmiştir (mmol/l); NO₃ 11.5; NH₄⁺ 0.5; K⁺ 5.5; Ca⁺⁺ 4.0; Mg⁺⁺ 2.0; H₂PO₄⁻ 1.5. 17 aylık yetiştirme periyodu boyunca verim, sap uzunluğu ve çiçek çapı ölçülmüştür. Çalışmada yer alan bütün çeşitlerde en yüksek verim perlit ortamından, en düşük verim ise zeolitten alınmıştır. Çiçek kaliteleri açısından ise yetiştiriciliğin ilk 8 aylık döneminde perlitte yetiştirilen bitkilerden elde edilen çiçeklerin diğer ortamlardan elde edilen çiçeklere göre kaliteli olduğu belirlenmiştir (Maloupa ve Gerasopoulos, 1999).

Topraksız gerbera yetiştiriciliğinde bazı yetiştirme ortamlarının bitki gelişimi, çiçek verimi ve kalitesi üzerine etkilerini araştıran Özzambak ve Zeybekoğlu (2004) topraksız tarım şekillerinden olan saksı kültürünü kullanmış ve "Amaretto", "Yanara" ve "Red Bull" gerbera çeşitlerini (a) Hindistan cevizi lifi+pomza (1:1), (b) çöp gübresi+ pomza (1:1), (c) meşe palamudu kompostu+pomza (1:1), (d) Hindistan cevizi lifi, (e) pomza, (f) cüruf ve (g) zeolit olmak üzere 7 farklı ortamda yetiştirmişlerdir. Araştırmacılar bitkileri beslemede 200-325 ppm N, 50-75 ppm P, 250-375 ppm K, 70-130 ppm Ca, 40-70 ppm Mg, 2-3 ppm Fe, 1-3 ppm Mn, 1.5-2 ppm Zn, 0.2-0.3 ppm B, 0.04-0.05 ppm Cu ve 0.04-0.05 ppm Mo olacak şekilde 2 farklı depoda hazırlanan besin çözeltisi kullanmışlardır. Çalışma sonucunda araştırmacılar bitki başına çiçek verimlerinin 27 ile 30 adet çiçek arasında değiştiğini, ortalama çiçek sapı uzunluklarının 40 cm olarak bulunduğunu, ortalama çiçek ağırlıklarının ise 27.1-27.9 g arasında değişim gösterdiğini belirlemişlerdir. Çalışmadan elde edilen diğer önemli sonuç ise, topraksız tarım gerbera yetiştiriciliğinde yetiştirme ortamları arasında ortamın organik veya inorganik olma durumuna bağlı olarak verim ve kalitede farklılıklar olduğunun ve organik ortam kullanımının bitki başına çiçek verimini 4-5 adet kadar arttırdığını belirlenmesidir.

Bir başka çalışmada ise sera içerisinde üretim yapılacak *Dracaena marginata* Bak. and *Spathiphyllum* Schott 'Petite' türlerinin yetiştiriciliğinde, sphagnum torfu (SP), hindistan cevizi kabuğu tozu (CD), çam kabuğu (PB), vermikülit (V) ve perlit

(P) agregatlarını içeren 3 farklı yetiştirme ortamı hazırlanmıştır. Yetiştiricilikte kullanılan bu ortamlar, Cornell ortamı hacim olarak %50 CD: %25 P ve % 25 SP, hybrid ortamı % 40 CD: %30 SP: %30 PB ve UF-2 ortamı ise %50 CD: %50 PB agregatlarının karışımıyla oluşturulmuştur. *Dracaena marginata*'nın kök gelişimi farklı ortam uygulamalarından etkilenmediğini fakat bitkinin üst aksamının büyümesini etkileyen önemli karışım ve ortam bileşenleri interaksiyonları saptamışlardır. Genellikle CD'nin kullanıldığı Cornell'a göre hazırlanan ortamda *D. marginata*'nın gelişim ve kalitesinin azaldığını, Hybrit' e göre hazırlanan karışımda etki gözlenmediğini ve UF-2. 'e göre hazırlanan karışımda ise gelişme ve kalitenin arttığını belirlemişlerdir. *Spathiphyllum* Schott 'Petite' türlerinin gelişim ve kalitesine bakıldığında, SP bileşimi içeren ortam yerine CD bileşimi içeren ortamda daha iyi geliştiği saptanmıştır (Stamps ve Evans, 1999).

Farklı ortamların dikime hazır fide yetiştirmeye etkilerini incelemek için yapılmış bir çalışmada farklı katkı maddeleriyle (perlit, vermikülit, kum ve poliamine köpük) harmanlanmış sphagnum torfu ile farklı yetiştirme ortamları hazırlanarak, dikime hazır fide yetiştirmeye etkileri değerlendirilmiştir. Ortamlar *Tagetes erecta*, *Salvia splendens*, *Bacopa SuturaNova*, *Scaevola aemula* and *Verbena hybrida* Tapien'e ait fidelerin üretimi için kullanılmıştır. Araştırılan bütün ortamların, dikime hazır fide üretimi için yararlı olduğu belirlenmiş fakat yetiştiricilikte 1:1 oranında beyaz torf ve siyah torf karıştırılarak hazırlanan ortamın; yüksek porozite, su ve hava dolu gözenek içermesi, hacim yoğunluğunun çok az olmasından dolayı tercih edilebileceği, torf'a eklenen katkı maddelerinin ise bitki yetiştirme ortamını geliştirmedeğini belirtmişlerdir (Strojny ve Nowak, 2001).

Akat (2001)' in farklı ortamların kesme çiçek gül yetiştiriciliğinde verim ve kalite üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, yetiştirme ortamı olarak pomza, çam kabuğu, torf+perlit (1:1) ve bunların eşit miktardaki karışımlarını kullanmıştır. Sürgün boyundaki artış, sürgün sayısı ve çapı, çiçek sapı uzunluğu ve kalınlığı, tomurcuk uzunluğu, tomurcuk çapı ve yaprak sayısı, vazo ömrü ve bitki başına çiçek sayısı değerleri saptanmıştır. Sonuç olarak ayrı ayrı kullanılan ortamların karışımını ve sadece torf+perlit karışımını içeren ortamların ilk gelişim döneminden itibaren bitki gelişimi, kalite kriterleri ve verim yönünden diğer ortamlardan daha iyi sonuç verdikleri saptanmıştır.

Saksı hacmi ve yetiştirme ortamlarının karanfil yetiştiriciliğinde bitki gelişimine etkilerini araştırmak amacıyla yürütülmüş başka bir çalışmada topraksız tarım şekli olan saksı kültüründe yetiştiricilik yapılmıştır. 16x15 cm, 14x12 cm, 13x12 cm, 7x10 cm boyutlarındaki saksıları ve yetiştirme ortamı olarak perlit ve 1:1 oranında perlit, torf karışımını kullandıkları çalışmanın sonucunda bitki gelişimi yönünden hacimler ve ortamlar arasında istatistiki yönden fark olmadığını, köklerde bitkide yapılan gözlemlere göre ise 7x10 cmlik kapların tercih edilmesi gerektiğini saptamışlardır (Özzambak vd., 1998).

Tehranifar vd., (2010) yaptıkları araştırmada, topraksız tarımda kullanılan %100 hindistan cevizi, %50 çakıl+ %50kum ve %40 torf+ %60 perlit içeren üç farklı ortamın lilium Asya ve Doğu melez çeşitlerinden 'Bordo' ve 'Cassandra' nın büyüme ve gelişimi üzerine etkisini incelemişlerdir. Bitkilerde yaprak sayısı, bitki uzunluğu, çiçek sayısı, çiçek çapı, çiçeklenme zamanı, vazo ömrü, yaprak klorofil özelliklerinin ölçümleri yapılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda iki çeşit arasında yaprak sayısı, bitki uzunluğu, çiçeklenme ve vazo ömrü açısından önemli farklılıklar saptanmıştır. Genel olarak, % 50 çakıl +% 50 kum içeren ortamda yetişen bitkilerin ölçülen özelliklerinin çoğu diğer iki ortam ile karşılaştırıldığında eşit olduğu, çeşit ve ortam arasındaki etkileşim etkilerinin önemli olmadığı belirlenmiştir.

Isıtılmış plastik sera koşullarında, farklı ortamlar (perlit, zeolit kum ve kayayünü) kullanılarak yetiştirilen bazı gerbera çeşitlerinin (*Fame*, *Party*, *Regina* ve *Ximena*) verim ve kalite açısından değerlendirilmesini amaçlayan Maloupa ve Gerasopoulos (1997), tüm çeşitlerde en yüksek verimi (75-80 çiçek) perlit ortamında gerçekleştirdikleri yetiştiricilikten elde etmişlerdir. Zeolit ortamında yaptıkları yetiştiricilikte en düşük performansa sahip bitkileri, kum ve kayayününde yaptıkları yetiştiricilikte ise orta performansa sahip bitkileri elde etmişlerdir. Tüm durumlarda *Party* çeşidinin diğerlerine göre küçük farklılıklarla en yüksek verimi gösterdiğini belirlemişlerdir.

İki farklı gül çeşidinin verim ve kalitesini belirlemek amacıyla yaptıkları başka bir çalışmada; hindistan cevizi kabuğu, perlit-hindistan cevizi kabuğu (3:1) ve perlit-zeolit (3:1) ortamları üzerinde Bianca ve First Red gül çeşitlerini yetiştirmişlerdir. Sonuç olarak; kullanılan üç yetiştirme ortamı ve iki çeşidi arasında farklılıklar saptamışlardır. First Red çeşidinin hindistan cevizi kabuğu ve hindistan cevizi kabuğu-perlit karışımı içerisinde daha iyi çiçek kalitesi verirken, Bianca çeşidinin

perlit- hindistan cevizi kabuğu ve perlit-zeolit ortamları içerisinde daha verimli olduğunu fizyolojik parametrelerde ise farklı ortamlar üzerinde yetiştirilen bitkiler arasında önemli farklılıklar bulunmadığını belirtmişlerdir (Maloupa vd., 2001).

Karanfil çeşitlerinde farklı yetiştirme ortamlarının kaliteye etkisini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, dezenfekte edilmiş ve elenmiş toprak, torf, kuru yapraklardan oluşan kompost ile perlit yetiştirme ortamı olarak kullanılmıştır. Minuto ve Accati (1995), yürütmüş olduğu çalışmasında, perlit ortamında yetiştirilen bitkilerin dal sayılarının ve çiçek dalı uzunluklarının diğer ortamlara göre daha fazla olduğunu bildirmektedirler.

Topraksız yetiştirme ortamı olarak kullanılan zeolit ve perlitin Baş Salata'da bitki gelişimine, bitkiler tarafından kaldırılan element miktarlarına, yetiştirme ortamından yıkanan element miktarlarına etkisini inceleyen Gül vd. (2001)'ı yetiştirme ortamının bitkilerin potasyum alımına ve ortamdan yıkanan potasyum miktarına etkisi ile ilgili bulgularını sunmuşlardır. Çalışmada 5 farklı ortam (1. %100 perlit, 2. %75 perlit + %25 zeolit, 3. %50 perlit + %50 zeolit, 4. %25 perlit + %75 zeolit ve 5. %100 zeolit) kullanılmıştır. Çalışma sonucunda araştırmacılar yetiştirme ortamına zeolit ilavesinin bitkiler tarafından kaldırılan potasyum miktarını önemli derecede artırdığını, ortamdan yıkanan potasyum miktarını ise azalttığını ortaya koymuşlardır.

Şahin vd., (1995), damla sulama yönteminin ve farklı yetiştirme ortamlarının serada yetiştirilen domateslerde bitki gelişimine, verime ve kaliteye etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri araştırmalarında, yetiştirme ortamı olarak; torf, kum, perlit, volkan tufünü tek başlarına veya ikili-üçlü karışımlar halinde kullanmış ve tın bünyeli toprak (kontrol) ile karşılaştırmışlardır. İki yıl yürütülen araştırmada yetiştiricilik 10 litre hacimli plastik torbalarda yapılmıştır. Bitkilere makro ve mikro besin elementlerini içeren gübrelere hazırlanan solüsyon damla sulama yöntemi ile üç devrede farklı konsantrasyonlarda uygulanmıştır. Araştırmada bitki başına toplam ürün, ortalama meyve ağırlığı, ortalama meyve sayısı, birim hacim solüsyona (1 litre) karşılık alınan ürün, vejetasyon süresince uygulanan solüsyon miktarları, ilk salkıma kadarki yaprak sayıları, bitki gövde çapları, bitki boyları, meyve suyunda pH, titre edilebilir asitlik, vitamin-C ve S.Ç.K.M. parametreleri incelemişlerdir. Sonuç olarak torf ve torf'un % 50 karışım halinde bulunduğu ortamları tavsiye edilebilir nitelikte olduğunu bulmuşlardır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Topraksız tarım sistemlerinden biri olan katı ortam kültüründe yetiştiriciliğinin yapıldığı *Lilium* sp' de farklı besin solüsyonlarının ve agregatların verim ve kalite üzerine etkilerinin incelenmesi amacı ile düzenlenen bu çalışma 2010-2011 yılları arasında, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait serada ve laboratuvarda yürütülmüştür. Çalışmanın yürütüldüğü örtüaltı yapısı ısıtmasız bir sera olup 20x10 m boyutlarında ve UV, IR, Antifog katkılı plastik örtü ile kaplıdır. Sera kuzey-güney yönde konumlandırılmış, yan ve çatı havalandırma sistemlerine sahiptir. Çalışmanın yürütüldüğü süre boyunca yetiştiricilik yapılan seranın içerisindeki sıcaklık değerleri Hobo sıcaklık ölçüm cihazı aracılığı ile kayıt altına alınmıştır.

Araştırma, Besin Denemesi ve Ortam Denemesi olmak üzere 2 şekilde gerçekleştirilmiştir. Besin Denemesi, sonbahar ve ilkbahar dönemlerinde olmak üzere iki farklı dönemde yürütülmüş ve sonbaharda yürütülen besin denemesi Sonbahar Denemesi, ilkbaharda yürütülen besin denemesi ise İlkbahar Denemesi şeklinde adlandırılmıştır. Sonbahar Denemesinde 4 farklı Besin Solüsyonu Formülasyonu (BS) kullanılmıştır. İlkbahar denemesi ise, farklı bir lilium çeşidi ve Sonbahar Denemesinde kullanılan 4 farklı BS kullanılarak yürütülmüştür. Ortam Denemesinde ise 9 farklı yetiştirme ortamı kullanılmış ve bu denemede yetiştirilen bitkilerin beslenmesinde ise Sonbahar Denemesinde belirlenen en uygun besin solüsyonu formülasyonu (BS) kullanılmıştır (Şekil 3.1). Besin Denemesinin ilk aşaması olan Sonbahar Denemesi Ekim 2010-Şubat 2011, ikinci aşaması olan İlkbahar Denemesi ise Şubat-Haziran 2011 tarihleri arasındaki dönemlerde yürütülmüştür. Benzer şekilde Ortam Denemesi de Şubat-Haziran 2011 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.1. İlkbahar Denemesinin ve Ortam Denemesinin genel bir görünümü

3.1. Materyal

3.1.1. Bitkisel Materyal

Araştırmada bitkisel materyal olarak; Sonbahar Denemesinde *Lilium* LA hybrids "Ercolano" (Çizelge 3.1), İlkbahar Denemesi ve Ortam Denemesinde ise *Lilium* LA hybrids "Ceb Dazzle" (Çizelge 3.2) çeşitleri kullanılmıştır. Bu lilyum çeşitleri serin iklim koşullarına dayanıklı, ticari anlamda yetiştiricilik yapmakta olan üreticilerin en çok kullanmayı tercih ettikleri, Asiyatik lilyum çeşitleridir. Asiyatik lilyum hibritlerinin tercih edilmesindeki öncelikli etken soğuğa karşı daha az duyarlı olmalarından dolayı ısıtmasız seralarda yetiştirilmesinin mümkün olmasından kaynaklanmıştır. *Lilium*'da soğan iriliği artış gösterdikçe çiçek dalı kalitesinin artış göstermesi nedeniyle denemede mümkün olduğunca aynı soğan çevresine sahip yani aynı irilikteki kaliteli soğanlar temin edilmiş ve kullanılmıştır.

Sonbahar Denemesinde *Lilium* LA hybrids "Ercolano" (Şekil 3.2) çeşidinin 18/20 boyutundaki soğanları kullanılmıştır. Bitkinin özellikleri, yeşilimsi-sarı bir boğazla ve bazı taç yapraklarının içerisinde bulunan beneklerle harmanlanmış, büyük çiçekli, beyaz renkte bir zambak çeşidi olmasıdır. Serin bölgelerde, çiçekler renkleri biraz daha kremi olma eğilimindedir. 80 ile 90 gün arasında değişim gösteren büyüme periyoduna sahip çeşit; geniş yapraklı, 90-100 cm uzunluğunda,

iyi drenajlı, güneşli ve yarı gölge alanlarda yetiştirilir (Anonim, 2011b; Anonim, 2011d).



Şekil 3.2. Sonbahar Denemesinde kullanılan *Lilium* LA hybrids "Ercolano" çeşidi

Çizelge 3.1. Sonbahar Denemesinde Kullanılan *Lilium* LA hybrids "Ercolano" çeşidinin özellikleri

Renk	Beyaz					
Yetiştirme periyodu	80- 90 gün					
Bitki uzunluğu	90 - 100 cm					
Çiçek pozisyonu	Yukarı bakacak şekilde					
Kullanım alanı	Kesme çiçekçilik için					
Kandil boyutu	Normal					
Kök gücü	Kuvvetli					
Soğan boyutu	20 22	18 20	16 18	14 16	12 14	10 12
Kandiller	6/+	5/7	4/6	3/5	2/4	1/3

Kaynak: Anonim, 2011b

İlkbahar ve Ortam Denemelerinde kullanılan *Lilium* LA hybrids “Ceb Dazzle” (Şekil 3.3) çeşidinin ise 14/16 boyutundaki soğanları kullanılmıştır. Taç yapraklarının içerisinde kırmızı benekler bulunan açık sarı renkte çiçeklere ve yatay olarak konumlanan açık yeşil renkte, dar yapraklara sahip bir lilium çeşididir. 90 ile 100 gün arasında değişim gösteren büyüme periyoduna ve 100-110 cm yüksekliğe ulaşabilen bu çeşitte de yetiştiricilik açısından iyi drenajlı, güneşli ve yarı gölge alanlar tercih edilir (Anonim, 2011c; Anonim, 2011d).



Şekil 3.3. İlkbahar Denemesinde ve Ortam Denemesinde kullanılan *Lilium* LA hybrids "Ceb Dazzle" çeşidi

Çizelge 3.2. İlkbahar Denemesi ve Ortam Denemesinde kullanılan *Lilium* LA hybrids “Ceb Dazzle” çeşidinin özellikleri

Renk	Sarı					
Yetiştirme periyodu	90- 100 gün					
Bitki uzunluğu	100 - 110 cm					
Çiçek pozisyonu	Yukarı bakacak şekilde					
Kullanım alanı	Kesme çiçekçilik için					
Kandil boyutu	Küçük					
Gövde kuvveti	Kuvvetli					
Soğan boyutu	20 22	18 20	16 18	14 16	12 14	10 12
Kandiller	-	8/+	7/9	6/8	4/7	3/5

Kaynak: Anonim, 2011c

Ülkemizde ticari anlamda liliüm soğanı yetiştiriciliği yapılmadığı için denemede kullanılan soğanlar, İzmir'in Menderes ilçesinde faaliyet göstermekte olan ve soğanlarını Hollanda'dan ithal eden bir firmadan temin edilmiştir.

3.1.2. Yetiştirme Ortamı

Sonbahar ve İlkbahar Denemelerinde agregat olarak perlit kullanılmıştır. Yürütülen Ortam Denemesinde ise perlit, torf, kum, kula curufu, yerfıstığı kabuğu, kestane kabuğu, hindistan cevizi kabuğu, toprak, ağır gübresi olmak üzere 9 farklı materyal kullanılmış ve bu materyaller tek başlarına veya hacim olarak 1:1, 1:1:1 oranında karışımlar halinde kullanılmıştır.

Yetiştirme ortamlarının hazırlanmasında kullanılan materyallerin genel özellikleri şöyle özetlenebilir;

Torf: Nemli ve çok yağış alan yaz sıcaklarının düşük olduğu bölgelerde, göl yatakları, bataklık ve benzeri su altındaki arazilerde yetişen turba bitkilerinin, su dibinde çökerek hava ile ilişkisi kesilmiş bir ortamda yıllarca çürüyüp birikmesiyle oluşur. Turbalar ortam ve bitki çeşitlerine bağlı olarak farklı özelliklerde olabilir.

Ülkemizde çıkarılan torflar genellikle asit reaksiyonlu olup pH'sı 3.8–4.5 arasında değişmektedir. Kısmen sterildir. Hacim ağırlığı düşük, su tutma kapasitesi kuru ağırlığının 10 katı ve organik madde miktarı çok yüksektir. Kullanıldığı ortamda suyun ve gübrenin bitkiye yavaşça ve düzenli bir şekilde verilmesini sağlar. Genellikle rengi sarı, kahverengi ve siyah olabilen torf kullanıldığı alanlarda bitki kök gelişim hızını artırır. Gübrenin topraktan yıkanarak kaybolmasını önler. Toprağın uzun süreli nemli kalmasını ve gevşemesini sağlar. Torf üst üste birkaç yıl kullanılabilen bir agregattır. Ancak 4 yıl sonra ortaya çıkan oturma, sıkışma kök gelişimini olumsuz yönde etkilemeye başlar. Ülkemizde Bolu, Denizli, Van, Kahramanmaraş, Kayseri, Erzurum ve Kars yöresinde torf yatakları vardır. Atık sorunu olmadığı için çevre dostu bir agregattır (Sevgican 1999).

Kum: Çeşitli kayaların iklim olayları sonucu parçalanmasıyla oluşur ve bileşimleri meydana geldikleri kayaların yapısına bağlıdır. Kum, kimyasal olarak inert (başka maddelerle tepkimeye girmeyen) bir maddedir. Tek başına iyi drenaj ve düşük su tutma kapasitesine sahiptir (genelde % 14.3). Tane irilikleri çok farklı kum çeşitleri vardır. Topraksız tarıma en uygun kum tane iriliği 0.5-2 mm arasında olanıdır. Tanelerinin % 90'dan fazlası 1 mm'den küçük olan kum kaba kum, % 80-90 'ı 0.5-2 mm arasında olan orta irilikte kum, % 90 dan fazlası 1 mm'den daha küçük olan kum ince kum diye adlandırılır (Sevgican, 1999). İnşaat ve deniz kumlarına göre yıkanmış dere kumu daha iyidir. Kum her yetiştirme periyodu sonunda iyice yıkanarak veya sterilize edilerek tekrar tekrar kullanılabilir(Sevgican, 1999).

Kula Curufu: Gözenekli olan curuf kumdan hafiftir. Kalitesi kömürün kalitesine göre değişir. Yıkanabilen sülfat içerdiğinden dolayı kullanımdan önce yıkanması gerekmektedir. Açıktaki yığınların yağmurla yıkanması da yeterli olabilmektedir. Yıkanan curuf kullanılmadan önce elenir. Kula curufunun (2-5 mm çaplı) su tutma kapasitesi % 48.57, porozitesi % 62.47, hacim ağırlığı 0.820 gr/cm³, pH 6.6, EC 0.10 mmhos/cm'dir (Çeltek, 1992: Sevgican, 1999).

Yer Fıstığı Kabuğu: Yer fıstığı kabukları organik bir ortamdır. Hafif, lifli ve ortam özelliklerini düzeltmeye uygun parça büyüklüğüne sahiptir. Nematod ve *Rhizopus* spp. gibi meyve çürüklüğüne neden olan mantarları taşıma söz konusu olduğundan, kullanılmadan önce buharla veya ilaçla dezenfekte edilmelidir.

Kestane Kabuğu: Kestane kabuklarının parçalanmasıyla elde edilen lifli bir ortamdır. Genelde kabukların su tutma güçleri çok yüksektir. Kabukların su tutma güçleri ile irilikleri arasında bir ilişki vardır. Kabuk irileştikçe su tutma gücü azalır, ancak hava içeriği artar. Ayrıştırılarak, kompost haline getirilerek kullanılması uygundur. Nitekim Sevgican (1999) ağaç kabukları talaş gibi ortamların fermente edildikten sonra kullanıldıkları takdirde hastalık yada zararlı taşıma riskleri ortadan kalkacağını belirtmektedir.

Hindistan Cevizi Kabuğu: Tropik bölgelerde yetiştirilen bir palmiye türü olan Hindistan Cevizi bitkisinin meyvesinden elde edilen lifli organik bir ortamdır. Sıkıştırılmış olarak ithal edilir ve satılır. Kuru ve hafiftir, az yer kaplar. Su ile ıslatıldığında hacminin 3-4 katı kadar genişleyerek kullanıma uygun hale gelir. Agregat, tek başına kullanıldığı zaman çok yıllık bitkilerde ileriki yıllarda kök bölgesinde sıkışma yapabilir. Bu nedenle pomza, perlit, çakıl vb. materyallerle karıştırılması uygundur. Katyon değişim kapasitesi yüksek, pH'sı 5.5-6 civarındadır. Su tutma kapasitesi ağırlığının yaklaşık 9 katı kadardır. Uzun ömürlüdür ve gerektiğinde sterilize edilebilir. Atık sorunu yoktur (Gül, 2008)

Perlit: Saf silis küreciklerinden oluşan bir maddedir. Doğadan çıkarılan ve perlit eldesinde kullanılan volkanik kayalar öncelikle öğütülür, sonra 900-1000 °C gibi çok yüksek sıcaklıklarda tutulur, bu sıcaklıklarda içerdiği suyun genişlemesi sonucu mısır patlağı görünümündeki silis kürecikleri oluşur. Silis küreciklerinin hacmi genelde eski hacimlerinin 5-20 katıdır. Perlit oluşturulan bu silis küreciklerinin rengi beyazdır, hafif, steril ve nötr yapılıdır (pH 6.5-7.5). Perlit taneciklerinin içerisinde çok küçük hava kabarcıkları vardır ve taneciklerin yüzeyi sayısız küçük boşluklarla kaplıdır. O nedenle organik ve inorganik ortamlar arasında su tutma gücü en yüksek (% 229-360 'lara varan) olan ortamdır. Hacim ağırlığı 0.389 g/cm³, porozitesi % 66.4, EC' si sıfırdır (Çeltek, 1992; Sevgican, 1999).

Perlit tane büyüklüklerine göre üç grupta sınıflandırılır. Çok iri taneli perlitte, taneciklerin % 80'i 0.01-1.0 mm çapındadır. Tane çapı 1.5-5 mm arasındakiler turbalı karışım hazırlamada, 1-3 mm arasındakiler tohum çimlendirmede ve fide üretiminde kullanılmaktadır. Çok ince perlit çok yüksek hacim ağırlığı, çok düşük toplam por yüzeyi, düşük hava ve su içeriği nedeniyle tarımda kullanıma uygun değildir. Oysa orta büyüklükteki partiküllere sahip perlit % 36.2'sinin partikül büyüklüğü 0.2-0.5 mm arasında, %27.6 sının partikül büyüklüğü 0.5-1 mm

arasında olan perlittir, çok düşük hacim ağırlığı ve çok yüksek por yüzeyi, yüksek % hava içeriği ve yüksek % yararılı su kapasitesi nedeniyle topraksız üretime çok uygundur (Sevgican, 1999).

Bitki yetiştirme açısından, drenaj ve havalandırılmasının iyi olması, su ve besin elementlerinin bitki kökleri tarafından rahatlıkla alınmasında izin vermesi, steril, hafif ve kimyasal-biyolojik ayrışma göstermemesi, nötr yapıda olması, ısı iletkenliği çok düşük olduğu için sıcaklık değişimlerini bitkiye hissettirmemesi gibi üstün özellikleri nedeniyle çok avantajlıdır. Topraksız tarımda perlit üst üste 5-6 yıl kullanılabilir. Perlitin çok az miktarda bazı besin maddelerini içermesi beslenmeye dayalı denemelerde dikkat edilmesini gerektirir. Ülkemiz dünyanın en büyük perlit rezervine sahip ülkelerden biridir. Ülkemizdeki perlit rezervleri, Doğu Anadolu Sarıkamış, İç Anadolu Nevşehir, Ege bölgesinde Menderes ve Karaburun bölgelerinde yoğunlaşmıştır (Anonim 2010).

Toprak: Toprak, kayaçların veya organik maddelerin çeşitli etkenlerle parçalanarak ufalanmasıyla meydana gelen mineraller bakımından zengin ve içerisinde canlı mikroorganizmaları da bulunduran bir maddedir. Bu toprak çeşitleri 3 farklı grup altında toparlanır. Bunlar;

Kumlu Topraklar: Kumlu toprakların içeriğinde yüksek miktarda kum bulunduğundan geçirgenlikleri fazladır. Çabuk ısınırlar ve suyu çabuk çekerler. Suyu çabuk çektiklerinden ötürü bitki yetişmesi zordur ve mineraller açısından fakirdir.

Killi Topraklar: Mineraller açısından oldukça zengin topraklardır. Fazla geçirgen olmadıklarından geç ısınırlar ve suyu geç çektiklerinden mineralleri tutarlar.

Tınlı Topraklar: İçerisinde kil, kum ve silt oranları birbirine yakın olan topraklardır. Suyu biraz geç çekerler ama suyu bitkinin gelişimine yetecek oranda tutarlar. Oldukça verimli topraklardır

Ahır Gübresi: Ahır hayvanlarının katı dışkıları ile yataklıklarının artıklarından oluşan karışımın kontrolsüz şartlarda bekletilerek fermentasyona tabi tutulması ile elde edilmektedir. Bu gübre nem içeriğinin fazla olması nedeniyle soğuk gübreler olarak adlandırılır. Ahır gübreleri bitkilerin gelişimi için gerekli besin maddelerini sağlar. Aynı zamanda toprağın yapısını tarıma uygun hale getirir. Toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini düzenler. Ahır gübresinin toprağa

verilmesi sonucu toprağın su tutma kapasitesi artar, geçirgenliği olumlu yönde etkilenir. Böylece ahır gübresi, suyun toprak yüzeyinden bağımsızca akmasına buharlaşmasına ve tarıma elverişli toprakları taşıyıp götürmesine engel olur. Önemli özelliklerinden biri de zengin mikro-organizma kaynağı olmasıdır. Toprakla karıştırılan ahır gübresi, topraktaki mikro-organizma sayısını ve etkinliğini artırır, biyolojik değişimlerin hızlandırılmasını sağlar. Hayvanlar yedikleri yemlerdeki besin maddelerinin ancak % 45'inden yararlanabilirler. Yemde bulunan bitki besin maddelerinin yarısından fazlası dışkı ile ahır gübresine geçer. Bu nedenle ahır gübresi içerdikleri besin maddelerinden dolayı, bitki için de zengin bir besin kaynağıdır. Ahır gübresi verilirken dikkat edilmesi gereken önemli noktalar; iyi fermente edilmiş olduğundan emin olunması, yabancı ot tohumları, hastalık ve zararlı içermemesi, fazla verilerek toprak kirliliğine sebep olmamasıdır. Kontrollü yapıldığı takdirde, ahır gübresinin bitki yetiştirme ortamlarına karıştırılması ile verim ve kalite de artış sağlanır (Anonim, 2010e).

3.1.3 Yetiştirme Kapları-Yeri

Soğan dikimleri ve çiçeklerin yetiştiriciliği amacı ile plastik kasalar kullanılmıştır. Kasalar yan ve alt bölümlerinden delikli, geçirimli, 520x365x310 mm ebatlarında ve 60 l. hacme sahiptirler. Ayrıca kasaların iç kısımlarının kaplanması ve kullanılan agregatların dökülmesini önlemek amacı ile siyah plastik malç örtüsü kullanılmıştır (Şekil 3.4).

Çalışmada, yabancı ot ve hastalık riskini azaltmak için sera tabanını kaplamak amacı ile siyah taban örtüsünden yararlanılmıştır ve yetiştirme yeri olarak kullanılan plastik kasalar Ortam Denemesinde doğrudan bu taban örtüsü üzerine yerleştirilmişken (Şekil 3.1) Sonbahar ve İlkbahar Denemelerinde plastik kasalar taban örtüsü üzerine yerleştirilen taş bloklar üzerine yerleştirilmiştir (Şekil 3.6).



Şekil 3.4. Yetiştiricilikte kullanılan kasaların görüntüsü

3.1.4. Denemelerde Kullanılan Sulama Sistemi

Bitkilerin beslenmesinde kullanılan besin solüsyonları 220 l hacimli plastik tanklar içerisinde muhafaza edilmiş ve damla sulama sistemi ile bitkilere verilmiştir. Damla sulama sistemine ait lateral borular, her bir kasadan iki adet hat geçirilecek şekilde kasaların üzerinden geçirilmiş ve her bir kasaya dört adet 4 l/s debiye sahip damlama başlıkları yer alacak şekilde konumlandırılmıştır (Şekil 3.5b).

Sonbahar ve İlkbahar Denemelerinde 4 farklı BS kullanıldığı için her bir BS' ye ait 1 adet su deposu (220 l hacimli) olmak üzere toplam 4 adet su deposu, solüsyonun laterallere iletilmesini sağlayacak 4 adet su pompası, ana ve lateral borular kullanılmıştır (Şekil 3.5a). Ortam denemesinde ise kullanılacak BS tek olduğu için bir adet su deposu (400 l hacimli) ve 1 adet pompa kullanılmıştır. Besin depolarından pompa yardımıyla alınan solüsyonlar ana borular ile lateral borulara iletilmiştir. Damla sulama boruları 16 mm dış çaplı ve 4 l/s debili borulardan seçilmiştir.



a



b

Şekil 3.5. Araştırmada kullanılan BS'lerin bitkilere uygulanmasında kullanılan besin depoları, su pompaları (a) ve sulama sisteminin (b) genel görünümü

3.2 Yöntem

Farklı Besin Solüsyonu Formülasyonları (BS) ve agregatların katı ortam kültüründe liliyum yetiştiriciliğinde verim ve kaliteye etkilerinin değerlendirildiği bu çalışma, Besin Denemesi ve Ortam Denemesi şeklinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın planlanması aşamasında Besin denemesinin tek dönemde yapılması ve bu denemede belirlenen en uygun BS'nin Ortam denemesinde kullanılması planlanmakla beraber, Sonbahar Denemesinde kullanılan çeşide ait soğanların Ortam Denemesinin yürütüleceği aşamada temin edilememesi ile farklı çeşit kullanılması durumu ortaya çıkmıştır. Bu nedenle hem çeşit değişikliği hem de Ortam Denemesinin Besin denemesinden sonra yürütülmesi nedeni ile besin denemesinin tekrarlanması ihtiyacı doğmuş ve İlkbahar Denemesi kurulmuştur. İki aşamada gerçekleştirilen Besin Denemesinde sonbahar dönemi çalışması 27.10.2010-11.02.2011 tarihleri arasında, İlkbahar dönemi ise 28.02.2011-07.06.2011 tarihleri arasında yürütülmüş ve her iki dönemdeki denemelerde (Sonbahar ve İlkbahar Denemeleri) 4 farklı BS kullanılmıştır. Ortam Denemesi ise 28.02.2011- 07.06.2011 tarihleri arasında yürütülmüş ve bitkilerin beslenmesinde Sonbahar Denemesi sonucunda en iyi sonuç elde edilen BS kullanılmıştır.

3.2.1. Yetiştirme Yerleri ve Kasaların Hazırlanması

Deneme 20x10 m boyutlarında plastik örtülü ısıtmasız bir serada yürütülmüş ve plastik kasalar içerisinde yetiştiricilik yapılmıştır. Yetiştirme yerlerinin hazırlığında önce sera zemini yabancı ot, taş ve keseklerden temizlenerek, işlenmiş, ince bir yapı kazandırılarak tırmıkla düzeltilmiştir. Daha sonra besin solüsyonunun akışını sağlamak amacıyla sera zeminine % 1' lik eğim verilmiş ve zemin silindirlenerek düzgün bir yüzey elde edilmiştir (Sevgican, 1999; Öztekin, 2002; Özzambak ve Zeybekoğlu, 2004). Yabancı ot çıkışının önlenmesi amacıyla, sera zemini hazırlığında son işlem olarak yetiştirme yerleri siyah plastik taban örtüsü ile kaplanarak kasaların toprakla bağlantısı kesilmiştir. Besin denemelerinde besin elementi kayıplarının engellenmesi gerekmektedir. Bu nedenle drene olan su ve besin eriyiğinin toplanması gerekliliği ortaya çıkmış ve bu amaçla plastik kasaların altına drenaj kapları yerleştirilmiştir. Drene olan besin eriyiğinin toplanması için kullanılan bu kapların yetiştirme kasaları altına yerleştirilebilmesi için bir düzenek hazırlanmıştır. Bu amaçla oluşturulan bu düzenekte, plastik kasalar taş bloklar üzerine yerleştirilerek yaklaşık 50 cm kadar toprak seviyesinden yukarıya kaldırılmış ve drenaj kapları kasaların ortasında açılan drenaj deliğinin altına gelecek şekilde yerleştirilmiştir (Şekil 3.8).

Yetiştiricilikte kullanılan kasaların hazırlanması sürecinde ise ilk olarak kasalar siyah plastik örtü ile kaplanmış, tam ortalarından drenaj delikleri açılmıştır. Drenaj deliklerinin üzerine, ortam kayıplarını ve drenaj deliklerinin tıkanmasını önlemek amacı ile bir miktar çakıl taşı yerleştirildikten sonra kasalar yetiştirme ortamlarının doldurulması için hazır hale gelmiştir (Şekil 3.4).

3.2.2. Yetiştirme Ortamlarının Hazırlanması ve Bitkilerin Dikim İşlemi

Sonbahar ve İlkbahar Denemeleri şeklinde yürütülen besin denemesinde liliüm bitkilerinin yetiştirilmesinde agregat olarak perlit kullanılmıştır (Şekil 3.6). Kullanılacak olan perlitler nemlendirilerek Şekil 3.4' de gösterildiği gibi hazırlanmış olan plastik kasalara doldurulmuştur.



Şekil 3.6. Sonbahar Denemesinde perlit ile doldurulmuş plastik kasalar ve denemenin genel görünüşü

Farklı ortamların liliyum yetiştiriciliği üzerine etkilerinin karşılaştırıldığı Ortam Denemesinde ise kullanılan yetiştirme ortamlarının hazırlanmasında kestane kabuğu, yer fıstığı kabuğu, curuf, hindistan cevizi kabuğu, perlit, torf, kum olmak üzere 7 farklı agregat, tek başlarına veya belirli oranlarda karışımlar halinde kullanılmıştır. Kontrol uygulaması olarak ise üreticilerin kullandığı bir karışım olan toprak, ağır gübresi ve torfun (1:1:1) karıştırılması ile hazırlanan harç kullanılmıştır. Ortam Denemesinde Liliyum bitkilerinin yetiştiriciliğinde kullanılan yetiştirme ortamları Çizelge 3.3 ve Şekil 3.7’de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Ortam denemesinde kullanılan yetiştirme ortamları

Uygulama	Kullanılan Ortamlar
O1	Kestane kabuğu + Perlit (1:1)
O2	Yerfistiği kabuğu + Perlit (1:1)
O3	Yerfistiği kabuğu + Kum (1:1)
O4	Perlit
O5	Kestane kabuğu + Kum (1:1)
O6	Kontrol (Toprak+Ahır gübresi+Torf) (1:1:1)
O7	Torf + Kum (1:1)
O8	Hindistan cevizi kabuğu
O9	Curuf



O1: Kestane kabuğu+ Perlit (1:1)



O2: Yerfistığı kabuğu+ Perlit (1:1)



O3: Kum+ Yerfistığı kabuğu (1:1)



O4: Perlit



O5: Kestane kabuğu+ Kum (1:1)



O6: Kontrol (Toprak+Ahır
gübresi+Torf)



O7: Torf + Kum (1:1)



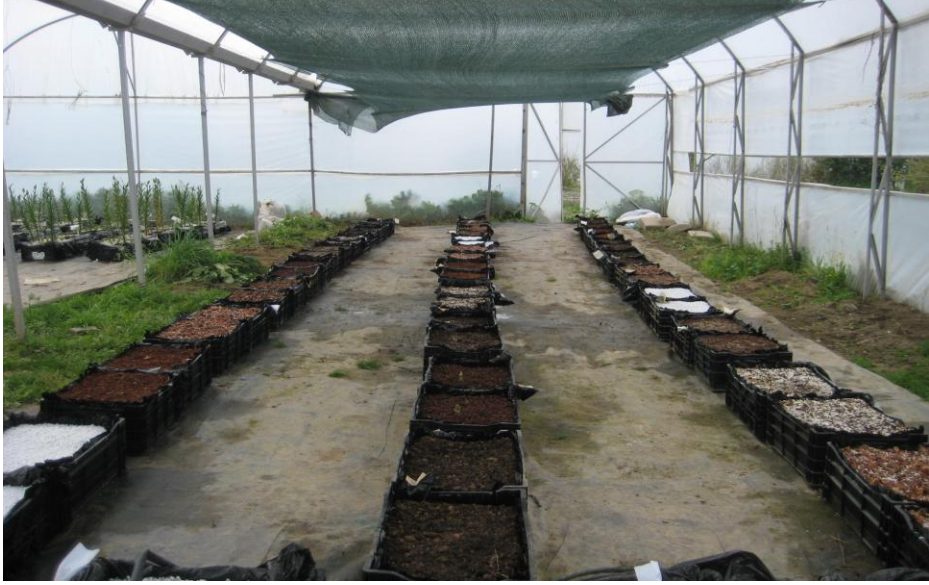
O8: Hindistan cevizi kabuğu



O9: Curuf

Şekil 3.7. Ortam Denemesinde kullanılan ortamlar

Besin Denemelerinde ve Ortam Denemesinde kullanılan plastik kasalar hazırlanan yetiştirme ortamları ile doldurularak tesadüf blokları deneme desenine göre yetiştiriciliğin yapılacağı seraya yerleştirilmiştir (Şekil 3.6 ve 3.8). Liliüm soğanlarının çapları kumpas ile ölçülerek boyutları birbirine yakın olan soğanlar seçilmiş ve uygun soğanlar yaklaşık 10 cm derinlikte ve her kasada 10 adet soğan olacak şekilde Sonbahar Denemesinde 27.10.2010, İlkbahar ve Ortam Denemesinde ise 28.02.2011 tarihlerinde dikilmiştir. Dikim mesafeleri sıra arası ve sıra üzeri 15 cm tutularak üçgen şeklinde yapılmıştır. Dikim işleminin hemen ardından can suyu verilmiştir ve sürgün ucu görülene kadar kasalara yalnızca su verilmiş olup bitki besin maddesi hiç bir uygulamada verilmemiştir.



Şekil 3.8. Ortam Denemesinde yetiştirme ortamları ile doldurulmuş plastik kasaların görünüşü

3.2.3. Besin Solüsyon Formülasyonları (BS) ve Hazırlanması

Sonbahar ve İlkbahar Denemelerinde 4 farklı BS kullanılmıştır. Bunlardan ikisi genel reçetelerden olan “Hoagland” besin solüsyonu (BS-1) (Hoagland and Arnon, 1950) ve “Schwarz” besin solüsyonu (BS-2) (Schwarz, 1995)’ dur. Çalışmada kullanılan diğer iki BS ise, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü öğretim üyesinden yardım alınarak oluşturulmuş “Seferoğlu-1 (BS-3)” ve “Seferoğlu-2 (BS 4)” (Seferoğlu, 2010, kişisel görüşme) dir. Denemelerde kullanılan BS’ larının içerdikleri besin elementleri ve dozları Çizelge 3.4’ de görülmektedir.

Çizelge 3.4. Çalışmada kullanılan besin solüsyonu formülasyonlarının içerikleri

Besin elementi	BS-1 (mg/l)	BS-2 (mg/l)	BS-3 (mg/l)	BS-4 (mg/l)
N	210	160,0	230	200
P	31	46,3	30	55
K	234	224,3	240	250
Ca	160	140,0	170	170
Mg	48	18,2	50	40
Fe	2,5	1,95	2,5	2,0
S	64	--	--	40
Mn	0,5	0,41	0,4	0,5
Zn	0,05	0,19	0,2	0,3
B	0,5	0,21	0,5	0,3
Cu	0,02	0,03	0,03	0,04
Mo	0,01	0,04	0,02	0,05
	Hoagland and Arnon, 1950	Schwarz, 1995	Seferoğlu-1 (Seferoğlu, 2010)	Seferoğlu-2 (Seferoğlu, 2010)

Kapalı sistem topraksız tarım uygulamalarında besin solüsyonu içeriğindeki değişimlerin ve pH, EC' nin düzenli bir şekilde kontrolünde ve dengelenmesinde yaşanan problemlerden dolayı çalışmalarda besin eriyiğinin uygulanması açık sistem şeklinde yapılmıştır. Makro ve mikro besin elementlerini içeren BS' larının hazırlanmasında kullanılan kimyasal kaynaklar Çizelge 3.5' de verilmektedir.

Çizelge 3.5. Sonbahar ve İlkbahar Denemeleri ile Ortam Denemesinde kullanılan BS'lerin içeriğinde yer alan besin elementlerinin kimyasal kaynakları

Besin Elementi	Kullanılan Kimyasal Kaynak
N	NH ₄ NO ₃ (33%), MAP (%12 N + %61 P ₂ O ₅)
P	MAP (%12 N + %61 P ₂ O ₅), KH ₂ PO ₄ (% 38 K, %13 N)
K	KNO ₃ (% 46 K ₂ O, %13 N), KH ₂ PO ₄ (% 38 K, %13 N)
Mg	MgSO ₄ .7H ₂ O (10%), Mg (NO ₃) ₂ .6H ₂ O
Ca	Ca(NO ₃) ₂ .4H ₂ O
S	MgSO ₄ .7H ₂ O (10%), H ₂ SO ₄ (%98)
Fe	Fe EDDHA (6%)
Mn	Mn EDDHA (% 13)
B	H ₃ BO ₃ (17% B)
Cu	Cu EDDHA (% 13)
Zn	Zn EDDHA (% 13)
Mo	[6(NH ₄) MoO ₇ .4H ₂ O]

Araştırmanın her iki aşamasında yetiştirilen *Lilium* sp. bitkilerinin sulanmasında ve bitkilerin beslenmesinde kullanılan BS'lerinin hazırlanmasında kullanılan suyun analiz sonuçları Çizelge 3.6' de verilmiştir ve tüm solüsyonlarda kullanılan su aynı kaynaktan alınmıştır.

Çizelge 3. 6. Çalışmada kullanılan sulama suyunun analiz sonuçları

Kriter	Değer	Açıklama
Ph	6.90	Nötr
EC	1230	Fazla tuzlu
K (me/l)	0.30	
Ca (me/l)	4.94	
Na (me/l)	3.69	
Mg (me/l)	2.66	
CO ₃ -2	-	
HCO ₃ -1 (me/l)	4.09	Sakıncalı
Cl-1 (me/l)	0.045	Sorun yok
B (ppm)	0.02	Çok iyi
SAR (me/l)	1.89	Az sodyumlu (S1)
Sınıfı		C3S1

Kaynak: Kılınç, 2005.

Ortam Denemesinde yetiştirilen Liliium bitkilerinin beslenmesinde ise Sonbahar Denemesinde en iyi performansı gösteren 2 nolu BS' nu bitki beslemede kullanılmıştır. Bu denemede drene olan besin eriyiği tekrar kullanılmadığı için kasa altlarına drenaj kapları yerleştirilmemiş ve yetiştirme ortamlarının doldurulduğu kasalar doğrudan sera taban örtüsü üzerine yerleştirilmiştir.

3.2.4. Bitkilerin Sulanması ve Beslenmesi

Çalışmada yürütülen üç denemede besin solüsyonlarının uygulanmasında, her bir farklı BS için ayrı bir su deposu ve motordan oluşan birbirinden bağımsız damla sulama sistemlerinden yararlanılmıştır. Bitkilerin ihtiyaç duydukları besin elementlerini içeren besin eriyiği solüsyonları, günlük olarak ve sıcaklık değerlerine göre değişen sıklıklarla bitkilere verilmiştir.

BS' larının uygulanma süresi ve sıklığı, uygulanma dönemindeki ekolojik koşullara bağlı olarak değişkenlik göstermiş ancak tüm uygulamalarda aynı olmuştur. Yetiştirme döneminde gerçekleşen sıcak hava koşullarında günlük verilecek su ve besin solüsyonu miktarı artış göstermiştir. Bu durumda günlük olarak verilecek su ve besin solüsyonu gün içerisinde dağıtılarak 3-4 kez sulama yapılarak verilmiştir. Besin solüsyonunun uygulanma miktarı ise uygulanan besin solüsyonun %20-30'u drene olacak kadar yapılmıştır (Maloupa vd., 1999; Özzambak ve Zeybekoğlu, 2004). Ayrıca, belirli aralıklarla kullanılan bu besin solüsyonları ile zenginleştirilmiş sulama suyu ile sulanan yetiştirme ortamlarının EC ve pH' ölçümleri yapılmıştır.

Dikimden sonra bitki boyu 5- 7.5 cm olana kadar yani ilk 3 haftalık sürede sadece sulama suyu verilmiş, soğanlara herhangi bir besleme programı uygulanmamıştır. Bitkilerin istenen boya (10-15 cm) ulaşması ile birlikte BS uygulamasına Sonbahar Denemesinde 15.11.2010, İlkbahar ve Ortam Denemesinde ise 18.03.2011 tarihinde başlanmıştır. Formülasyonların uygulanması üretim dönemi süresince sulama suyu ile birlikte damla sulama sistemi ile yapılmıştır. Yürütülmüş olan Sonbahar ve İlkbahar Denemelerinde açık sistem sulama ve besleme yapılmakla birlikte, çalışma besin denemesi olması nedeni ile drene olan ve kasa altlarına yerleştirilen drenaj kaplarında biriken besin eriyikleri tekrar yetiştirme ortamına verilerek kullanılan besin elementlerinin suyla birlikte ortamdaki uzaklaştırılmasının önüne geçilmiştir (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. Yetiştiricilikte kullanılan plastik kasalar ve drene olan solüsyonun toplanması için kullanılan kaplar

Yetiştiricilik süresince bitkinin ihtiyaçları doğrultusunda kültürel müdahalelerde bulunulmuştur. Çiçek dallarının yatmasını önlemek, dik ve düzgün gelişen çiçek dalı elde etmek için destekleme sistemi kurulmuştur (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. Düzgün, kaliteli çiçek dalı elde edebilmek için yapılan destekleme sistemi

Kış dönemine rastlayan yetiştiricilikte aşırı soğuk zararından korunmak amacıyla seranın içerisinde ikinci kat plastik örtü ile yüksek tünel oluşturulmuştur.

Yetiştiriciliğin ilkbahar döneminde ise yüksek sıcaklık ve ışık koşullarından korunmak amacıyla gölgelendirme yapılmıştır (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Gölgeleme yapılmış seradan görüntü

3.2.5. Çalışmanın Planlanması ve Bitkilerde Yapılan Ölçümler

Çalışma üç farklı deneme şeklinde yürütülmüştür. Yürütülen her bir deneme tesadüf blokları deneme desenine göre düzenlenmiş ve 3 tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir. Her tekrerde 20 adet liliüm soğanı olmak üzere her uygulamada toplam 60 adet soğan yer almıştır. Sonbahar Denemesinde 240 adet soğan kullanılırken, İlkbahar Denemesi (240 adet) ve Ortam denemesinde (540 adet) toplam 780 adet soğan kullanılmıştır.

Araştırmanın başlaması ile birlikte her iki aşamada yetiştirilen liliüm bitkilerinde soğan dikiminden itibaren düzenli bir şekilde gözlem ve ölçümlere başlanmış ve bitkilerin gelişme durumlarının saptanmasına yönelik olarak gelişim süreçlerinde ölçümlere devam edilerek kayıt altına alınmıştır. Sürgün ucunun görülmesiyle birlikte hasada kadar geçen süre içerisinde haftada bir kez cetvel yardımıyla bitkilerin boyu ölçülerek “Bitki Boyu Gelişimi” saptanmıştır. Ayrıca düzenli aralıklarla bitkilerin yetiştirildiği ortamların EC ve PH değerleri ölçülmüştür.

Bununla birlikte çiçek dalları hasattan hemen sonra su kaybetmesinin önlenmesi ve turgoritesinin artırılması amacı ile su dolu kaplar içerisine yerleştirilmiştir. Daha sonra laboratuvara getirilen çiçek dalları üzerinde çiçek dallarının ve çiçeklerin kalite özelliklerinin belirlenmesi amacı ile de aşağıda açıklaması verilen ölçümler yapılmıştır. Bu ölçümler;

a- Çiçek dalı uzunluğu (cm): Çiçek dallarının hasat edildiği noktadan başak ucunda yer alan son kandilin bulunduğu yere kadar olan kısmın cetvel ile ölçülmesiyle belirlenmiştir.

b- Çiçek dalı çapı (mm): Çiçek dalının hasat edilen noktasının 5 cm üzerinden, kumpasla ölçülerek belirlenmiştir.

c- Boğum sayısı (adet): Hasat edilen çiçek dalları üzerindeki ilk boğumdan başlayarak başak ucundaki son kandilin bulunduğu yere kadar olan tüm boğumlar sayılarak belirlenmiştir.

d- Yaprak sayısı (adet): Hasat edilen çiçek dallarında hasat yeri ile başak kısmının yere kadar olan bölümde yer alan yapraklar sayılarak saptanmıştır.

e- Yaprak uzunluğu (cm): Çiçek dalının orta kısmında yer alan yapraklardan tesadüfi olarak seçilen 10 adedinde, yaprak uzunluğu cetvelle ölçülerek belirlenmiş ve bunların ortalaması alınarak yaprak uzunluğu saptanmıştır.

f- Kandil sayısı (adet): Bir başakta bulunan boroza şeklindeki çiçeklerin (kandillerin) tek tek sayılması ile belirlenmiştir.

g- Kandil uzunluğu (cm): Başakta bulunan boroza şeklindeki çiçeklerden (kandil) bir tanesinin taç yaprağının uzunluğu ölçülerek saptanmıştır.

h- Çiçek çapı (cm): Tam olarak açmış bir çiçeğin üstten karşılıklı iki taç yaprağının en geniş yerinin cetvel ile ölçülmesiyle belirlenmiştir.

i- Çiçek dalı yaş ağırlığı (g): Tüm çiçek ve çiçek dalının yaş ağırlığı hasattan hemen sonra yapılan su çektirme işleminden sonra hassas terazide ölçülerek saptanmıştır.

j- Çiçek dalı kuru ağırlığı (g): Yaş ağırlığı alınan çiçek dalı, etüvde 70°C de ve 48 sa bekletildikten sonra tartımı yapılarak kuru ağırlık belirlenmiştir.

k- Çiçek dalı vazo ömrü (gün): Hasat edilen çiçek dalları gerekli ölçümler yapıldıktan sonra cam kaplar içerisinde, sıcaklığı 22–24°C olan laboratuvar koşullarında başaktaki tüm kandillerin çiçekleri açılıp solana kadar muhafaza edilmiş ve solgunluk gösteren en son kandilin tarihi saptanıp kayıt edilerek vazo ömrü saptanmıştır. Vazo ömrünün belirlendiği süreç boyunca 2 günde bir bitkilerin yerleştirildiği cam kapların suyu değiştirilerek taze su konulmuş ve çiçek sapının alt ucundan 1-2 cm' lik kısım kesilerek iletim demetlerinin tıkanması önlenmeye çalışılmıştır. Vazo ömrünü belirlerken kullanılan suyun içerisine bu süreci uzatacak hiçbir kimyasal eklenmemiştir.

l- Çiçeklenme süresi (gün): Hasat edilen çiçek dallarının hasat tarihi kayıt edilerek dikim tarihinden çiçeklenme zamanına kadar geçen süre belirlenmiştir.

Üretim dönemi sonunda çiçekleri hasat edilen soğanlar sökülerek bitkilerdeki kök gelişimleri ve yavru soğan gelişimleri ile ilgili aşağıda açıklanan ölçümler yapılmıştır (Şekil 3.12).

a- Kök uzunluğu (cm): Ana soğan üzerinde en uzun olarak görülen köklerden bir tanesinin bazal kısımdan başlayarak kök ucuna kadar olan kısmın cetvelle ölçülmesiyle belirlenmiştir.

b- Kök sayısı (adet): Ana soğan da bazal plakanın altından çıkan köklerin tümünün kaç adet olduğu sayılarak saptanmıştır.

c- Ana soğan üzerinde oluşan kök yaş ağırlığı (g): Ana soğan üzerinde oluşan köklerin kesilerek ayrı ayrı hassas terazide tartılması ile saptanmıştır.

d- Ana soğan üzerinde oluşan kök kuru ağırlığı (g): Yaş ağırlıkları alınan ana soğan üzerinde oluşan köklerin 48 sa etüvde bekletildikten sonra hassas terazide tartılarak kuru ağırlıkları belirlenmiştir.

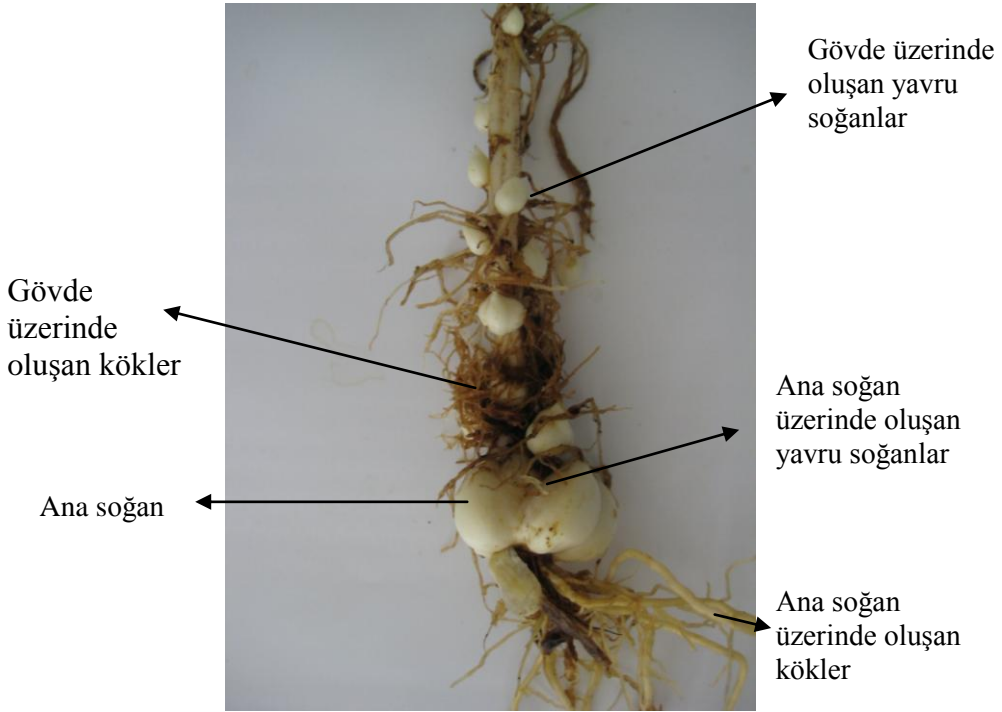
e- Gövde üzerinde oluşan köklerin yaş ağırlıkları (g): Gövde üzerinde oluşan köklerin kesilerek ayrı ayrı hassas terazide tartılması ile belirlenmiştir

f- Gövde üzerinde oluşan köklerin kuru ağırlıkları (g): Yaş ağırlıkları alınan gövde köklerinin 48 saat etüvde bekletildikten sonra hassas terazide tartılarak kuru ağırlıkları saptanmıştır.

g- Yavru soğan sayısı (adet): Soğanlar söküldükten sonra ana soğanda ve gövde üzerinde gelişen ve yeni oluşan yavru soğanların sayısı ayrı ayrı belirlenmiştir.

h- Yavru soğan ağırlığı (g): Ana soğanda ve gövde üzerinde oluşan yavru soğanlar ayrı ayrı hassas terazide tartılarak yavru soğanların ortalama ağırlıkları saptanmıştır.

ı- Yavru soğan çevresi (mm): Kumpasla yavru soğanın en ve boyunun ölçülmesi şeklinde hesaplanmıştır.



Şekil 3.12. Kök gelişiminin ve yavru soğan gelişiminin belirlenmesi amacıyla ölçüm yapılan soğanların genel görünümü

3.2.6. Denemede Kullanılan Ortamların Analizlerinde Uygulanan Yöntemler

Ortam Denemesinde kullanılan agregatların özelliklerinin belirlenmesi amacı ile bazı analizler yapılmıştır. Bu analizler;

Bünye: Hidrometre yöntemi ile toprak örneklerinin % kum, % mil ve % kil miktarları belirlenmiş, bünye sınıfı tekstür üçgeninden bulunmuştur (Bouyoucos,1951).

Kireç (CaCO_3): Toprak örneklerinin CaCO_3 içerikleri Scheibler kalsimetresi ile ölçülmüş sonuçlar % CaCO_3 olarak hesaplanmıştır (Çağlar, 1958). Sınıflandırma Aeroboe ve Falke'ye göre yapılmıştır (Evliya, 1964).

Toplam Eriyebilir Tuz: Elektriksel iletkenlik, toprak saturasyon ekstraktında Elektriki iletkenlik aleti ile mmhos cm-1 olarak ölçülmüş ve sonuçlar % tuza çevrilmiştir (Rhoudes, 1982). Sınıflandırma Soil Survey Staff (1951)'a göre yapılmıştır.

Organik Madde: Toprak örneklerinin organik madde içerikleri modifiye edilmiş Walkey-Black metoduna göre belirlenmiş ve sonuçlar % olarak hesaplanmıştır (Black vd.,1965). Sınıflandırma Thun vd. (1955)' a göre yapılmıştır.

pH: Havada kurutulmuş ve 2 mm'lik elekten elenmiş toprak örneği 1/25 sulandırılarak süspansiyon çalkalama makinesinde 30 dakika çalkalanmış, cam elektrotlu pH metrede ölçüm yapılmıştır (Jackson, 1958).

Denemede kullanılan ortamlardan alınan örnekler küçük plastik kaplara konularak etiketlenmiş ve toprak laboratuvarına götürülerek içerisindeki makro ve mikro elementlerin analizleri yaptırılmıştır. Kjeldahl yaş yakma yöntemiyle azot analizi yapılmış ve azot içeriklerine göre sınır değerleri belirlenmiştir (Kovancı, 1969). Fosfor ananizi ise Modifiye edilmiş olsen yöntemi ile yapılmış ve sınır değerleri belirlenmiştir (Olsen ve Dean, 1965). Değişebilir potasyum (K), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg) ve sodyum (Na) analizlerinde Fleym Fotometrik yöntemi kullanılmış ve K değerleri Pizer, 1967' ye göre, Ca, Mg ve Na değerleri ise Loue, 1968' e göre belirlenmiştir. Yarayışlı Fe, Cu, Zn, Mn miktarlarınının saptanması DTPA yöntemi ile yapılmıştır (Lindsay ve Norvell, 1978).

3.2.7. Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışmada elde edilen değerler üzerine TARİST istatistiksel analiz programı kullanılarak varyans analizi yapılmıştır. Ortalamaları karşılaştırılarak farklılıkların ortaya konması içinde %5 hata olasılığına sahip LSD testi kullanılmış ve elde edilen sonuçlar ile ortalamalar gruplandırılmıştır.

4 BULGULAR VE TARTIŞMA

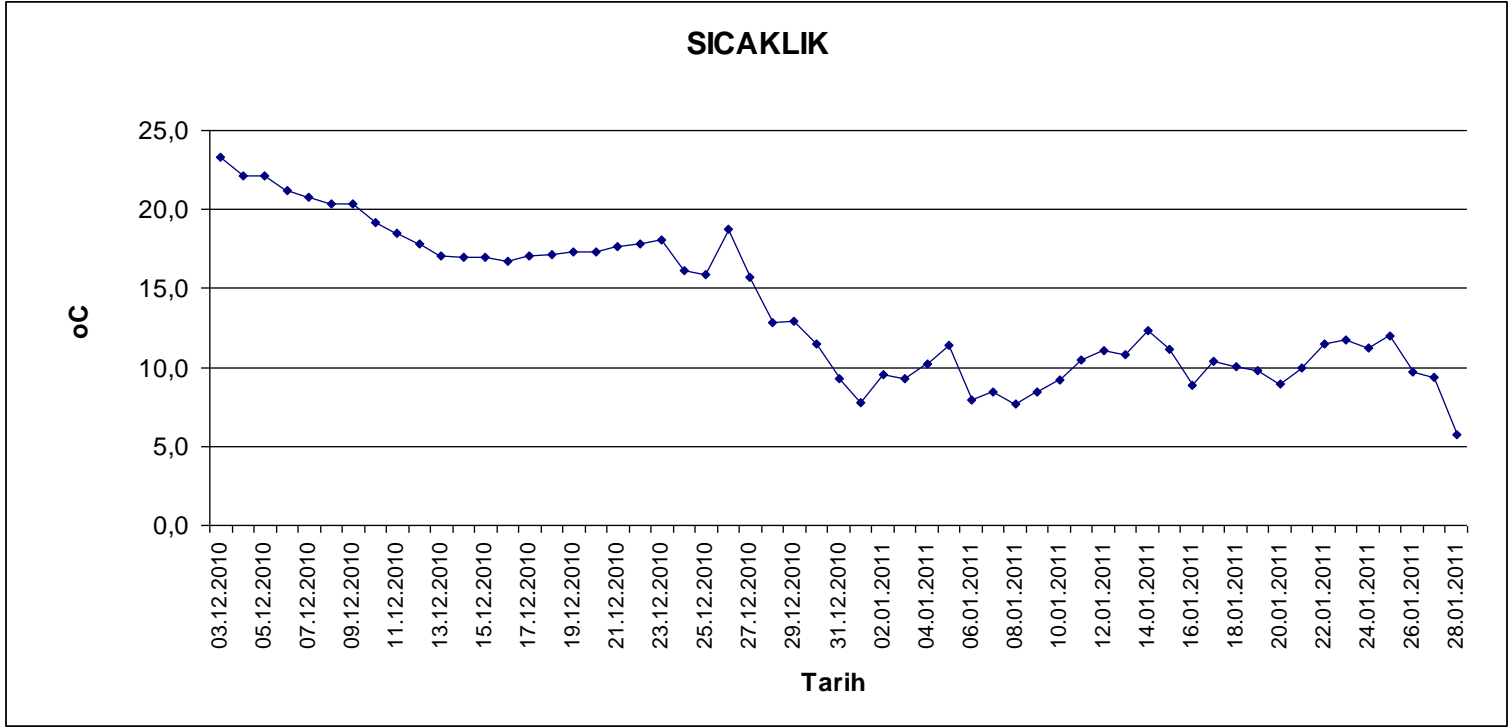
4.1. Besin Denemesi

4.1.1.Sonbahar Denemesi ile İlgili Bulgular

Sonbahar denemesi 27.10.2010- 11.02.2010 tarihleri arasında yürütülmüştür. Deneme sürecince sera içerisindeki sıcaklık değerleri hobo yardımıyla kayıt altına alınmış ve sera içinde belirlenen sıcaklık Şekil 4.1’ de grafiksel olarak gösterilmiştir.

4.1.1.1. Çiçek dalı kalitesi ile ilgili bulgular

Yaklaşık 4 aylık yetiştiricilik sonunda “Ercolano” çeşidine ait çiçekler hasat edilerek farklı BS uygulamalarının çiçek kalitesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla çiçek dalları üzerinde ölçümler yapılmıştır. Hasat edilen çiçeklerde çiçek dalı uzunluğu, çiçek dalı çapı, boğum sayısı, yaprak sayısı ve uzunluğu çiçek dalının yaş ve kuru ağırlıkları belirlenmiştir. Yapılan ölçümler istatistiksel analiz programıyla değerlendirilmiştir.



Şekil 4.1. Sonbahar Denemesi süresince seradaki sıcaklık değerleri

Farklı BS' larının çiçek dalı kalitesi üzerine etkisini belirlemek amacıyla, yapılan ölçümlere ilişkin varyans analizleri yapılmıştır. Çiçek dallarının kalitesinin belirlenmesinde ve sınıflandırılmasında önemli bir kriter olan çiçek dalı uzunlukları (ÇDU) belirlenmiş ve *Lilium* sp. bitkilerine uygulanan 4 farklı BS' ların ÇDU' na etkisinin saptanması amacıyla elde edilen uzunluk değerleri üzerine varyans analizi uygulanmıştır (Ek 4.1). BS'ye ilişkin çiçek dalına ait kalite kriterleri değerleri Çizelge 4.1' de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Sonbahar Denemesinde kullanılan BS'lerin çiçek dallarına ait bazı kalite kriterleri üzerine etkileri

UYGULAMA	ÇDU (cm)	ÇDÇ (mm)	BSA (adet)	YS (adet)	YU (cm)	ÇDYA (g)	ÇDKA (g)
BS-1	99.56	10.52	94.85	90.68	9.29	202.65	18.69
BS-2	100.34	10.65	100.83	93.00	9.65	220.34	20.79
BS-3	96.20	10.51	96.03	90.88	9.01	189.08	18.69
BS-4	98.48	10.47	93.97	88.72	9.35	194.36	16.94
LSD %5	ö.d	ö.d	ö.d	ö.d	ö.d	ö.d	ö.d

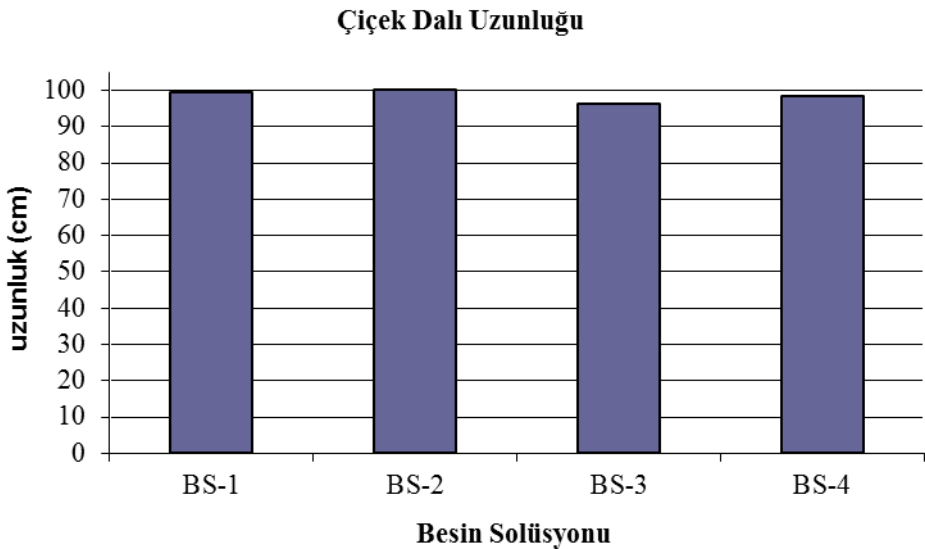
öd: önemli değil

* : p=0.05' e göre önemli

** : p=0.01'e göre önemli

Analiz sonucuna göre denemede yetiştirilen *Lilium* bitkilerinin beslenmesinde kullanılan BS' lerin çiçek dalı uzunluğu üzerine istatistiksel anlamda önemli bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Çiçek Dal uzunlukları 96.20 cm - 100.34 cm arasında değişmektedir. Aralarında önemli derecede bir fark olmamasına rağmen en uzun çiçek dalı BS-2 uygulanan bitkilerde (100.34 cm), en kısa uzunluğa sahip çiçek dalları (96.20 cm) ise, 200 ppm N dozuna sahip olan BS-4 den elde

edilmiştir (Şekil 4.2). Francescangeli vd. (2007)' de çalışmasında “Ercolano” çeşidini kullanmış ve kontrol bitki boylarını ortalama 64.4 cm olarak saptamıştır. Çalışmamızda elde edilen ÇDU' nun yüksek olmasının nedeni olarak kullanılan BS' lerin bitki gelişimini teşvik ettiği kanatine varılmıştır. Neidziela vd. (2008), liliyum soğanlarında ilk gelişme döneminde düşük N dozlarının soğanlardaki rezerv maddelerin daha az etkin hale geçirdiğini ve N, P, K'nın kullanılmadığı uygulamalarda çiçek dalı uzunluğunun en düşük değeri aldığını belirtmiş olmakla beraber, bu durum bu çalışmadan elde edilen ÇDU ile uygunluk göstermemiştir. Çünkü bu çalışmada en düşük N dozu (160 ppm) kullanılan BS-2 uygulamasında en uzun ÇDU değeri elde edilmiştir.



Şekil 4.2. Sonbahar Denemesinde kullanılan BS'lere bağlı olarak çiçek dalı uzunluklarının değişimi

Çizelge 4.1' de görüldüğü üzere, çiçek dalı çaplarının BS' lere göre 10.47 mm - 10.67 mm arasında değişim gösterdiği ve varyans analizi sonucuna göre aralarında önemli farklılıklar olmadığı belirlenmiştir (Ek 4.2). İstatistiksel anlamda aralarında büyük farklar olmamasına karşın çiçek dalı çapları açısından en yüksek değer 10.65 mm ile BS-2 de belirlenmiş ve bunu sırasıyla en düşük performansa doğru 10.52 mm ile BS-1, 10.51 mm ile BS-3 ve 10.47 mm ile BS-4 takip etmiştir.

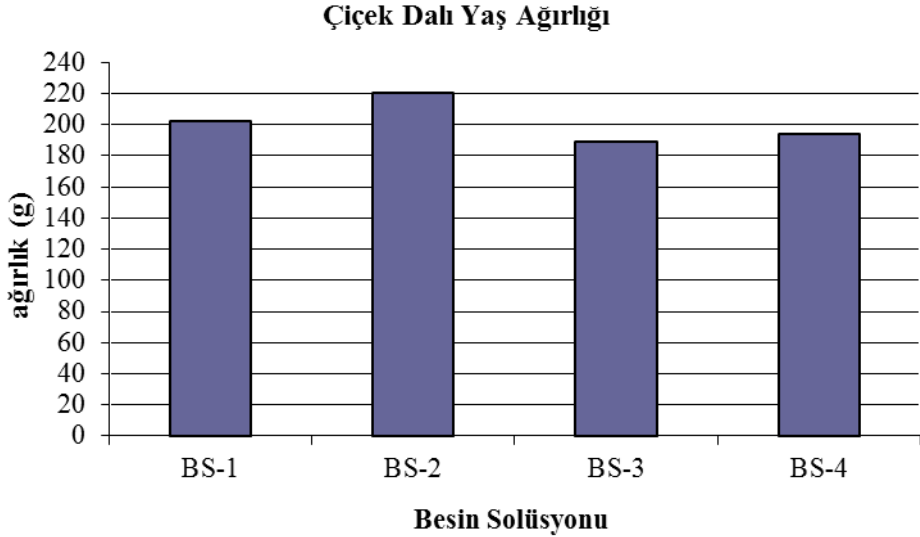
Çiçek dalı çapı değerinin fazla olması çiçeğin sağlamlığını sağlamakta ve vazo ömrünü olumlu etkilemektedir. Benzer şekilde, Akat (2001) yürüttüğü çalışmasında gül yetiştiriciliğinde kullandığı besin formülasyonlarına bağlı olarak çiçek sap kalınlığı açısından farklılık saptamamış ve sap kalınlığı üzerine daha çok sıcaklık ve ışık faktörünün etkili olabileceğini belirtmiştir.

Farklı besin solüsyonu formülasyonlarının kullanıldığı denemede hasat edilen çiçeklerin, dalları üzerindeki boğum sayıları ve yaprak sayıları saptanmıştır. Çiçek dalı üzerinde bulunan boğum sayıları ve yaprak sayıları incelendiğinde uygulamalar arasında istatistiksel bir farklılık olmamasına karşın, en fazla boğum (100.83 adet) ve en fazla yaprak 93.00 adet yaprak ile BS-2 uygulanan bitkilerden elde edilmiştir (Çizelge 4.1).

Çiçek sapının orta kısmında yer alan yapraklardan tesadüfi olarak seçilen 10 adedinde belirlenen ortalama yaprak uzunlukları üzerine varyans analizi yapılmıştır. Çizelge 4.1' de görüldüğü üzere yaprak uzunlukları 9.01 cm - 9.65 cm arasında değişim göstermiş ve uzunlukları en fazla olan yapraklar BS-2 uygulanmış bitkilerde, en az olanlar ise BS-3 uygulanmış bitkilerde saptanmıştır. Yaprak uzunlukları arasındaki farklılığın çok az olması sebebiyle uygulanan varyans analiz sonuçları da yaprak uzunlukları açısından BS 'ler arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olmadığını ortaya koymuştur. Samartzidis vd. (2005)' nin gül' de yapmış oldukları çalışmada, besin elementlerinden N ve K dozlarının oranının azaldığı takdirde yaprak uzunluğunun da azaldığını bildirmişlerdir. Oysa ki yürütülen çalışmada N ve K oranının en az olduğu besin formülasyonunda en yüksek uzunluk değerine sahip yapraklar elde edilmiştir.

Dört farklı içeriğe sahip besin solüsyonları ile beslenerek yetiştirilen liliyum bitkilerinin kalite kriterlerinden biri de çiçek dalı yaş ağırlığı ve kuru ağırlığıdır. Yapılan ölçümler sonucu elde edilen yaş ve kuru ağırlıklar bakımından farklı solüsyonlarla beslenen bitkiler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.1). İstatistik açısından önemli olmasa da bitki yaş ağırlık değerlerinin 189.083 g ile 220.340 g arasında; bitki kuru ağırlıklarının ise 16.940 g ile 20.787 g arasında değiştiği belirlenmiştir (Şekil 4.3). Birçok türde yapılan çalışmalarda Hoagland Besin Solüsyonu (BS-1) başarılı sonuçlar vermesine (Shi vd., 1993; Viti ve Cinelli, 1993; Coetzeret vd., 1994; Teragishi vd., 1998; Sotiropoulos vd., 1998; Teragishi vd., 2000; Sotiropoulos vd., 2003; Doncheva vd., 2006; Saqib vd., 2006) rağmen yürütülen araştırmanın bu

bölümünde istenilen performansı göstermemiş ve incelenen bir çok kriter açısından diğer BS'ler arasında önemli farklılık oluşmamıştır. Besin formülasyonları üzerine yapılan bir başka çalışmada benzer şekilde yaş ağırlık üzerine besin formülasyonlarının etkisinin olmadığı bildirilmiştir (Şirin, 2011a).



Şekil 4.3. Sonbahar Denemesinde kullanılan farklı BS'lere bağlı olarak çiçek dalı yaş ağırlıklarının değişimleri

4.1.1.2. Çiçek kalitesi ile ilgili bulgular

Bir başakta bulunan borazan şeklindeki çiçeklerin (kandillerin) tek tek sayılması ile belirlenen kandil sayısı ve kandil uzunlukları Çizelge 4.2' de verilmiştir. Yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre (Ek 4.2) kandil sayısı ve kandil uzunluklarının uygulamalara göre önemli farklılıklar göstermediği saptanmasına rağmen, kandil sayıları denemede kullanılan BS'lerine göre 8.07 adet ile 9.03 adet arasında değişmiştir. En fazla kandil sayısı 9.03 adet ile BS-2' de elde edilmiştir. En uzun kandiller ise 11.06 cm uzunluk ile BS-4 uygulanan bitkilerden elde edilmiştir.

Çizelge 4.2. Sonbahar Denemesinde kullanılan BS' lerin çiçek kalitesi ile ilişkin bazı kalite kriterleri üzerine etkisi

UYG	KS (adet)	KU (cm)	ÇÇ (cm)	VÖ (gün)
BS-1	8.07	10.96	17.82	23.77
BS-2	9.03	11.04	18.00	21.93
BS-3	8.47	10.90	18.18	24.72
BS-4	8.75	11.06	18.52	24.41
LSD %5	ö.d	ö.d	ö.d	ö.d

öd: önemli değil * : p=0.05' e göre önemli ** : p=0.01'e göre önemli

Tam olarak açan ilk kandilin çapının ölçülmesiyle elde edilen çiçek çapı değerleri de farklı BS uygulamalarına bağlı olarak önemli bir farklılık göstermemiştir. Çizelge 4.2'den de görüldüğü gibi çiçek çapı değerleri 17.82 cm ile 18.52 cm arasında değişim göstermiştir.

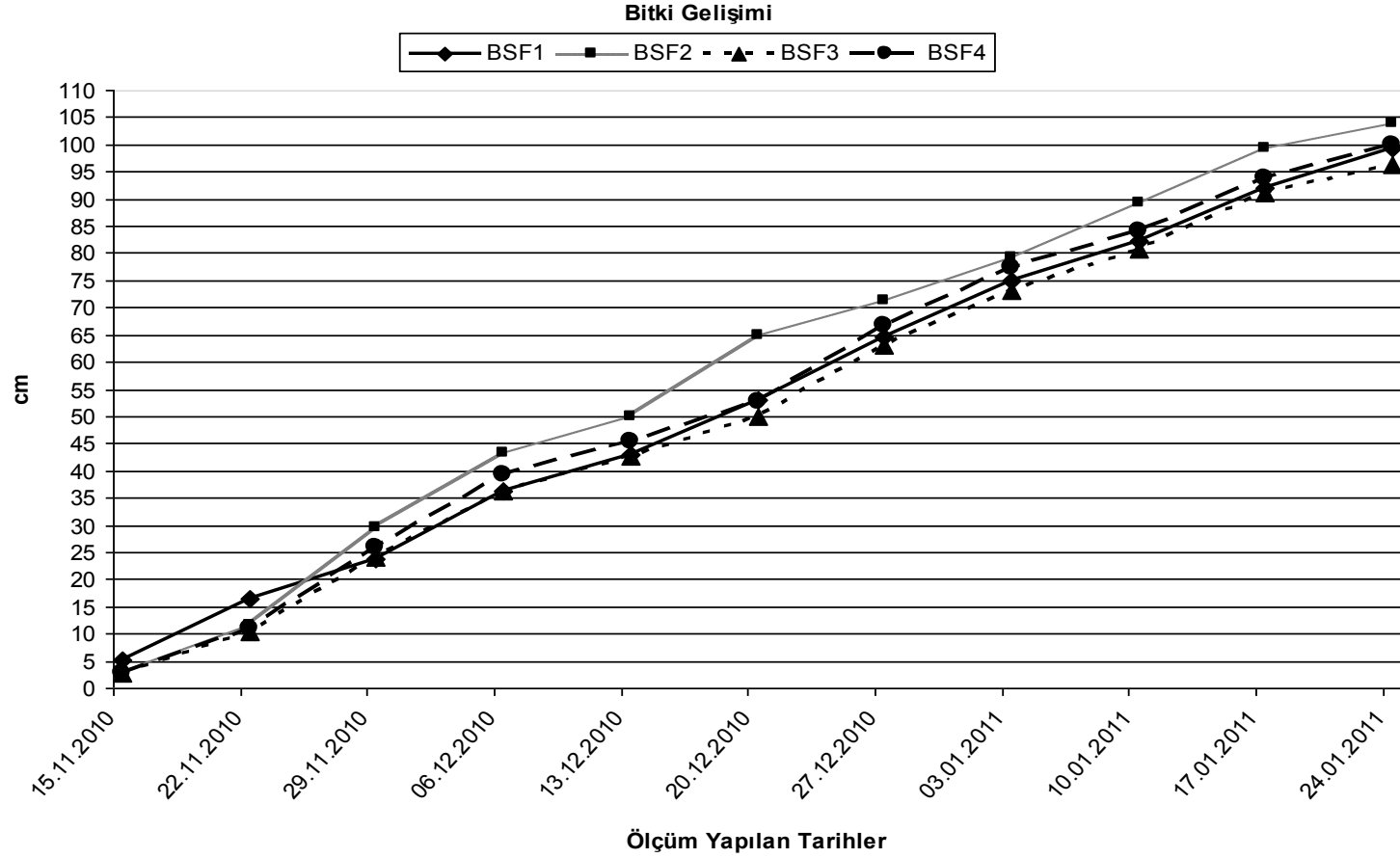
Denemede hasat edilen çiçek dalları sıcaklığı 20-24°C arasında değişen oda şartlarında muhafaza edilerek vazo ömrü değerleri saptanmış ve gün olarak elde edilen VÖ değerleri üzerine varyans analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucu BS'lere göre VÖ'leri arasında önemli bir farklılık saptanmamıştır (Çizelge 4.2). Önemli fark görülmemekle birlikte vazo ömürleri 21.93 gün ile 24.72 gün arasında değişmektedir. Aynı şekilde bitkilerin bünyesinde barındırdığı kuru madde miktarı arttığı takdirde dayanım süreçlerinin artacağı da beslenmeyle beraber çalışmada en yüksek kuru ağırlık değerlerine sahip BS-2 uygulamasında en kısa VÖ elde edilmiştir (Çizelge 4.1). Moltay vd. (1998)' de yaptıkları çalışma ile gübre uygulamalarının çiçeklerin vazo ömründe etkili olmadığını saptamışlardır. Yürütülen çalışmada elde edilen veriler bu bakımdan Moltay vd. (1998)'nin çalışmasıyla benzerlik göstermektedir.

4.1.1.3. Bitki ve soğan gelişimi ile ilgili bulgular

Bitki gelişiminin izlenmesi amacıyla denemede kullanılan *Lilium* soğanlarından gelişen sürgünlerde dikimden sonra sürgün ucunun görülmesiyle (15. 11. 2010) birlikte bitki boyunun ölçümlerine başlanmış, her hafta aynı gün olmak üzere ölçümler yapılmış (Francescangeli vd., 2007) ve hasatın başladığı 30. 01. 2011 tarihine kadar ölçümlere devam edilmiştir. Farklı BS' lerle beslenen bitkilerin gelişimleri, ölçüm yapılan tarihlere göre Çizelge 4.3 ve Şekil 4.4' de belirtilmiştir. Çizelgeden görüleceği gibi 11 haftalık ölçüm sonuçlarına göre en iyi gelişim 103.92 cm ile BS-2 uygulamasında gerçekleşmiş, bunu, birbirine çok yakın değerlere sahip 96.39 cm ile BS-3 ve 99.28 cm ile BS-1 uygulamaları izlemiştir. Bitki boyu açısından en düşük değer ise 96.39 cm ile BS-3 ile beslenen bitkilerde ölçülmüştür.

Çizelge 4.3. Sonbahar Denemesinde yetiştirilen Liliium bitkilerine uygulanan BS'lerin hasat zamanına kadarki haftalık bitki boyu gelişimi üzerine etkisi

	15.11.	22.11.	29.11.	06.12.	13.12.	20.12.	27.12.	03.01.	10.01.	17.01.	24.01.
Uygulama	2010	2010	2010	2010	2011	2010	2010	2011	2011	2011	2011
BS-1	5,10	16,38	23,81	36,38	43,05	53,07	64,47	75,07	82,24	92,09	99,28
BS-2	2,94	11,52	29,46	43,24	49,84	64,88	71,38	79,33	89,22	99,42	103,92
BS-3	2,63	10,44	24,00	36,13	42,78	50,03	63,18	73,15	80,82	91,22	96,39
BS-4	2,63	11,11	25,82	39,44	45,38	52,64	66,66	77,47	84,01	93,99	99,88



Şekil 4.4. Sonbahar Denemesinde kullanılan BS' lerin bitki boyu gelişimi üzerine etkisinin değişimi

Denemede kullanılan liliüm soğanlarının gelişme özelliklerinin belirlenmesi amacı ile ana soğanda kök sayısı, kök uzunluğu, kök yaş ve kuru ağırlığına ilişkin değerler saptanmış ve elde edilen değerler üzerine varyans analizi yapılmıştır. Yapılan analizlere göre ana soğan tabanından çıkan kök sayıları bakımından uygulamalar arasında istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamıştır (Ek 4,3). En fazla kök sayısına sahip uygulama BS-4 olurken BS-1 ise en az kök sayısına sahip soğanların yetiştiği uygulama olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.4). İstatistiksel olarak önemli bulunmasa da en uzun kök 38.97 cm ile BS-4’de, en kısa kök ise 25.25 cm ile BS-1’de belirlenmiştir. Ana soğan üzerinde oluşan köklerin yaş ve kuru ağırlıklarının farklı uygulamalarla karşılaştırılması sonucunda istatistiksel bir farklılık olmadığı saptanmıştır. Uygulamalar arasındaki farklar önemsiz olmasına rağmen SKYA, BS’ lara bağlı olarak 18.530 g ile 16.140 g arasında, SKKA ise 3.767 g ile 1.360 g arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Sonbahar Denemesinde kullanılan BS’lerin çiçeklenme süresi ile ana soğan ve gövde üzerindeki kök gelişimi üzerine etkisi

UYG	SKS (adet)	SKU (cm)	SKYA (g)	SKKA (g)	GKYA (g)	GKKA (g)	ÇS (gün)
BS-1	10.17	25.25	16.140	3.767	3.700	0.537	104.48
BS-2	13.00	33.03	18.530	2.700	4.040	0.427	102.73
BS-3	13.33	31.68	17.913	2.587	3.270	0.667	102.90
BS-4	15.83	38.97	16.203	1.360	3.397	0.293	102.05
LSD %5	ö.d	ö.d	ö.d	ö.d	ö.d	ö.d	ö.d

öd: önemli değil * : p=0.05’ e göre önemli ** : p=0.01’e göre önemli

Gövde üzerinde oluşan köklerinin yaş ve kuru ağırlıkları Çizelge 4.4 'de verilmiştir. Elde edilen verilere göre farklı BS uygulamalarının karşılaştırıldığı denemede alınan yaş ve kuru kök değerleri bakımından istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır. En yüksek GKYA değeri BS-2 (4.040 g)’ den elde edilirken bunu BS-4 (3.397 g), BS-1(3.700 g) ve BS-3 (3.270 g) izlemiştir. GKKA değerleri incelenecek olunursa en fazla ağırlığa sahip olandan en aza doğru sıralama 0.667 g

ile BS-3, 0.537 g ile BS-1, 0.427 g ile BS-2 ve 0.293 g ile BS-4 şeklinde saptanmıştır.

Bitkilerin çiçeklenme süreleri BS'lere göre önemli bir değişim göstermemiş ve bu süre BS'lere bağlı olarak 102.05 ile 104.48 günlük bir süre olarak değişim göstermiştir.

4.1.1.4. Yavru soğan gelişimi ile ilgili bulgular

Sonbahar Denemesinin son aşamasında soğan sökümü gerçekleştirilmiş, ana soğan ve gövde üzerinde gelişen yavru soğanlar ayrı ele alınarak gelişimleri ile ilgili değerler elde edilmiştir. Bu amaçla ana soğan üzerinde gelişen yavru soğanların sayısı (AYSS), ağırlığı (AYSA), en (AYSE) ve boy (AYSB) değerleri ile gövde üzerinde gelişen yavru soğanların sayısı, ağırlığı, en ve boy değerleri belirlenmiştir. Elde edilen değerler üzerine varyans analizi uygulanmıştır (Ek 4.4). Analiz sonuçlarına göre ana soğanda yavru soğan gelişimine ilişkin olarak AYSA değeri $p=0.05$ ' e göre önemli bulunurken ana soğanda ve gövde üzerinde oluşan yavru soğanlarda belirlenen diğer kriterler açısından BS'lere göre istatistiki önemde bir fark saptanmamıştır.

Çizelge 4.5. Sonbahar Denemesinde kullanılan BS'lerin, ana soğanda oluşan yavru soğan sayıları, ağırlıkları ile en ve boy değerleri üzerine etkisi

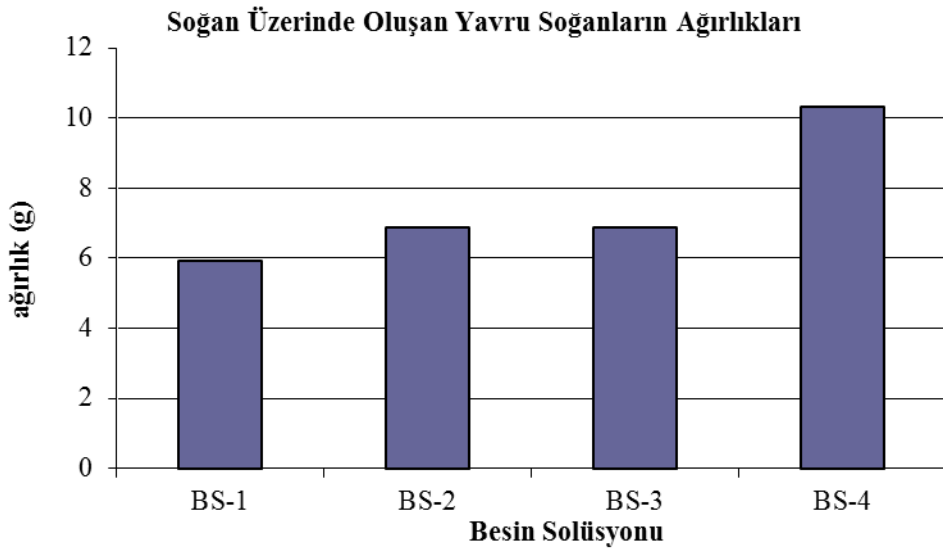
UYG	AYSS (adet)	AYSA (g)	AYSB (mm)	AYSE (mm)
BS-1	1.83	5.917 b	23.33	21.33
BS-2	2.00	6.867 b	23.87	23.63
BS-3	1.83	6.870 b	24.22	22.30
BS-4	2.00	10.307 a	26.00	22.04
LSD %5	ö.d	6.435*	ö.d	ö.d

öd: önemli değil * : $p=0.05$ ' e göre önemli ** : $p=0.01$ 'e göre önemli

İstatistiksel anlamda önemli bir farklılık bulunmamasıyla birlikte AYSS 1.83 adet ile 2.00 adet arasında değişmektedir. Ana soğan üzerinde gelişen en fazla yavru

soğana sahip uygulama BS-2 ve BS-4' de en az yavru soğana sahip uygulama ise BS-1 ve BS-3'de belirlenmiştir (Çizelge 4.5).

İstatistiki olarak BS'lerine göre % 5 seviyesinde önemli fark gösteren AYSA değerleri Çizelge 4.5' de görüldüğü üzere 5.917 g ile 10.307 g arasında elde edilmiştir. En yüksek yavru soğan ağırlığına sahip bitkilerin BS-4 uygulamasında bulunduğu, en düşük yavru soğan ağırlığına sahip bitkilerin ise BS-1 uygulamasında bulunduğu saptanmıştır (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Sonbahar Denemesinde kullanılan BS' lere bağlı olarak ana soğan üzerinde gelişen yavru soğan ağırlıklarının (AYSA) değişimi

Yavru soğanların en değerleri 21.33 mm ile 23.63 mm arasında boy değerleri ise 23.33 mm ile 26.00 mm arasında değişim göstermiştir. En yüksek AYSE değerlerine sahip bitkiler BS-2 ve en yüksek AYSB değerlerine sahip bitkiler BS-4 uygulamasında belirlenirken, en düşük yavru soğan en ve boy değerlerine sahip bitkiler ise BS-1 uygulamasında belirlenmiştir (Çizelge 4.5).

Gövde üzerinde gelişen yavru soğan sayılarına, varyans analiz testi uygulanmıştır (Ek 4.5). Sonuç olarak farklı besin solüsyonu formülasyonları verilerek yetiştirilen bitkilerin yavru soğan sayıları bakımından aralarında önemli farklılıklar saptanmamış olmakla birlikte en fazla soğan sayısının BS-2 uygulanan bitkilerde

daha sonra BS-4 ve BS-1 uygulamalarından en az soğan sayısının ise BS-3 uygulamasından elde edildiği belirlenmiştir (Çizelge 4.6).

BS'lerine göre önemli bir fark göstermemekle birlikte en yüksek GYSA 2.720 g ile BS-2 uygulanan bitkilerden elde edilirken en düşük ağırlık ise 1.447 g ile BS-3 uygulanan bitkilerin yavru soğanlarından elde edilmiştir (Çizelge 4.6). Çizelgeden görüleceği üzere en düşük N dozu kullanılan BS-2'de GYSA değeri en yüksek değeri almıştır. Benzer şekilde, Niedziela vd., (2008) düşük N dozlarında en yüksek soğan ağırlığı değerlerini elde etmiştir.

Farklı BS verilen bitkilerin gövde üzerindeki gelişen yavru soğanların en ve boy değerlerine, farklılıkların saptanması amacıyla istatistiksel analiz testi uygulanmıştır. Yapılan istatistiksel analiz sonuçları önemli bulunmamış olup yavru soğan en değerlerinin 9.46 mm ile 11.22 mm arasına değişmekte olduğu, boy değerlerinin ise 12.86 mm ile 14.91 mm arasında değiştiği saptanmıştır. En yüksek yavru soğan en ve boy değerine sahip bitkiler BS-1 uygulamasında belirlenirken, en düşük yavru soğan boy değerine sahip bitkiler BS-2 ve en düşük yavru soğan en değerine sahip bitkiler BS-3 uygulamasında saptanmıştır (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Sonbahar Denemesinde kullanılan BS'lerin, gövde üzerinde gelişen yavru soğan sayıları, ağırlıkları ile en, boy değerleri üzerine etkisi

UYGULAMA	GYSS (adet)	GYSA (g)	GYSB (mm)	GYSE (mm)
BS-1	4.17	2.640	14.91	11.22
BS-2	7.00	2.720	12.86	10.87
BS-3	3.83	1.447	12.95	9.46
BS-4	6.33	2.243	12.91	10.03
LSD %5	ö.d	ö.d	ö.d	ö.d

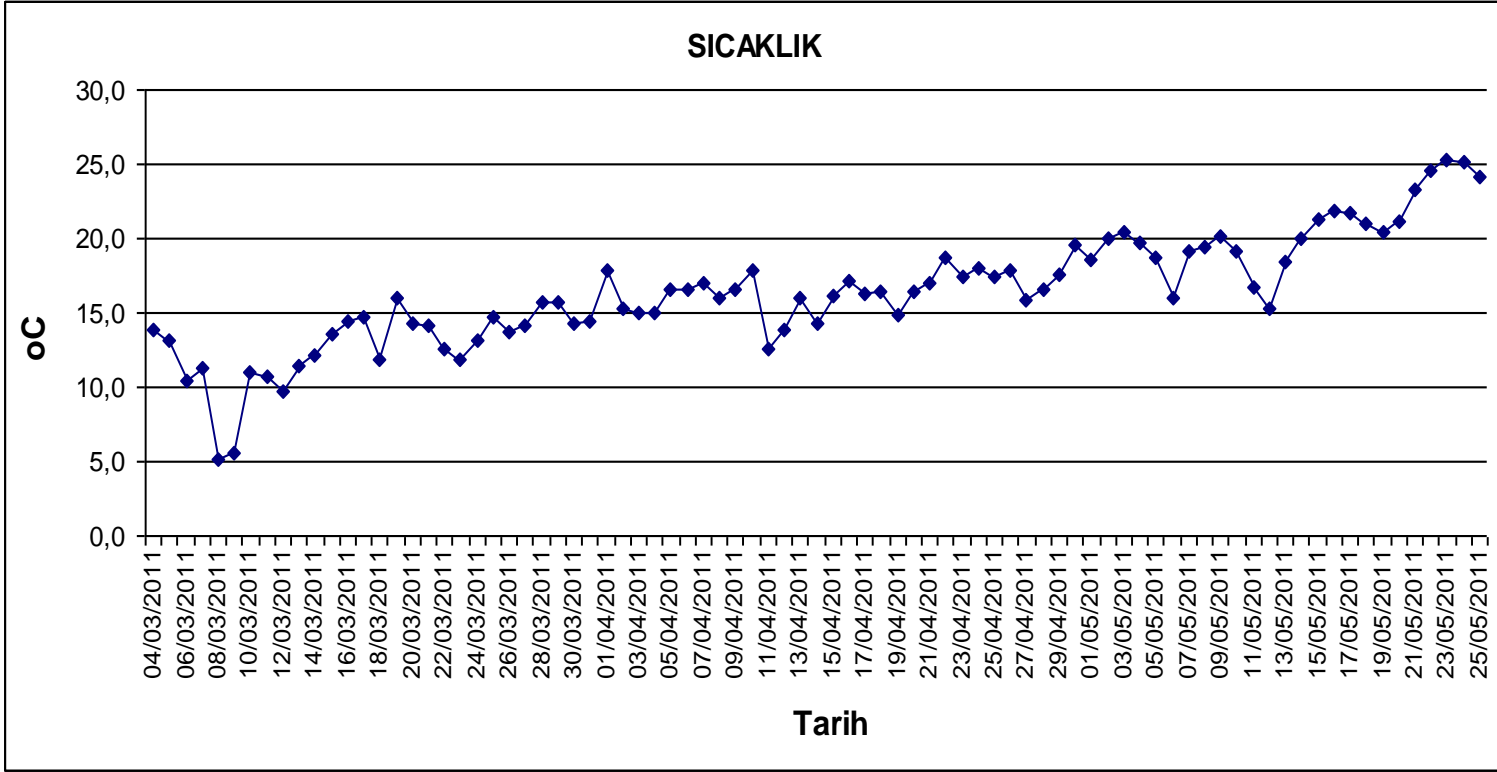
öd: önemli değil

* : p=0.05' e göre önemli

** : p=0.01'e göre önemli

4.1.2. İlbahar Denemesi ile İlgili Bulgular

İlbahar denemesi 28.02.2011- 07.06.2011 tarihleri arasında yürütülmüştür. Deneme sürecince sera içerisindeki sıcaklık kayıt altına alınmış ve hobo yardımıyla alınan sera içi sıcaklık değerleri Şekil 4.6' de grafiksel olarak gösterilmiştir. Ortam Denemeside aynı serada ve aynı tarihlerde yürütüldüğü için sıcaklık değerleri İlbahar Denemesi ile aynıdır.



Şekil 4.6. İlkbahar Denemesi süresince seradaki sıcaklık değerleri

4.1.2.1. Çiçek dalı kalitesi ile ilgili bulgular

"Ceb Dazzle" çeşidine ait liliyum soğanlarının 28.02.2011 tarihinde dikimi ile başlayıp hasat dönemine kadar devam eden İlkbahar Denemesinde, kullanılan dört farklı BS'nin çiçek kalitesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla ölçümler yapılmıştır. Hasat edilen çiçeklerde ÇDU, ÇDC, BSA, YS, YU, ÇDYA, ÇDKA ve ÇS' ye ait veriler alınarak bu veriler üzerine varyans analizi uygulanmıştır (Ek 4.6). Yapılan varyans analizi sonucunda ÇDU, YU, ÇDYA ve ÇDKA değerlerinin $p=0.01$ 'e göre istatistiki anlamda denemede kullanılan BS' lara göre önemli farklılıklar gösterdiği saptanmıştır. Benzer şekilde yapılmış olan bir çok çalışmada, bitkilerin besin solüsyonlarının farklı konsantrasyonlarına farklı tepkiler verdiği belirlenmiştir (Yakushiji vd., 1997; Yeh ve Yeh, 1998.).

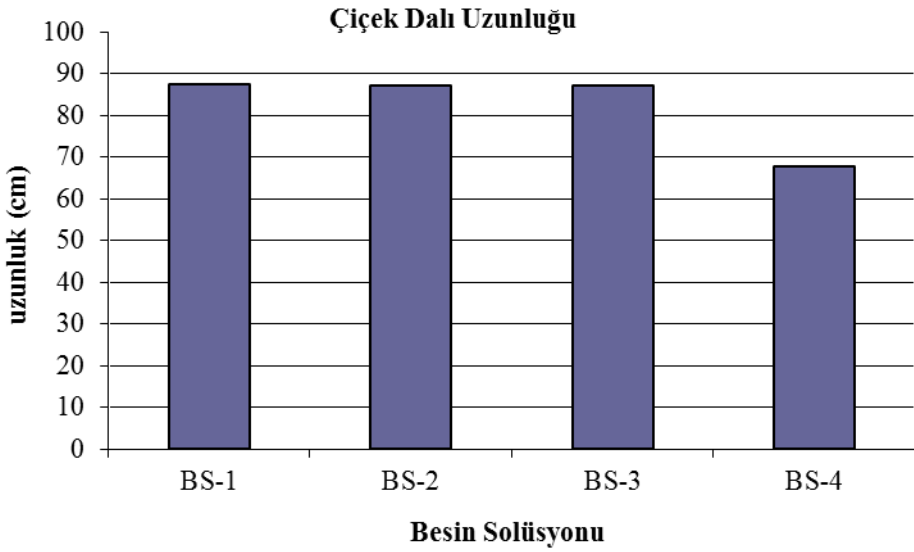
Çizelge 4.7. İlkbahar Denemesinde kullanılan BS'lerin çiçek dalına ait bazı kalite kriterleri üzerine etkisi

UYG	ÇDU (cm)	ÇDC (mm)	BSA (adet)	YS (adet)	YU (cm)	ÇDYA (g)	ÇDKA (g)
BS-1	87.59 a	7.54	71.90	69.87	9.91 a	116.050 a	12.990 a
BS-2	87.15 a	7.67	68.17	66.38	8.86 b	97.863 b	9.907 b
BS-3	87.14 a	7.55	68.23	66.38	9.38 ab	94.540 b	9.177 b
BS-4	67.98 b	7.42	65.77	66.38	7.40 c	51.893 c	5.943 c
LSD %5	22.747**	ö.d	ö.d	ö.d	32.388**	104.829**	32.688**

öd: önemli değil * : $p=0.05$ ' e göre önemli ** : $p=0.01$ 'e göre önemli

Çizelge 4.7' den görüldüğü üzere; dört farklı BS kullanılarak yetiştirilen *Lilium* bitkilerinden hasat edilen çiçeklerden en yüksek çiçek dalı uzunluğu değerine sahip olan bitkiler BS-1' den elde edilmiştir. ÇDU değerleri 87.59 cm ile 67.98 cm arasında değişmekte olup en düşük değer BS-4 uygulamasından elde edilmiştir. ÇDU' ların BS'lere göre değişimleri grafiksel olarak Şekil 4.7' de verilmiştir. BS-1, BS-2 ve BS-3 arasında çiçek dalı uzunlukları birbirine çok yakın değerlere sahip olmuş ve aralarında istatistiki olarak fark oluşmamıştır. Oysa, Treder (2007)

yüksek N dozu kullandığı uygulamalarında daha uzun çiçek dalları elde etmiştir. Çiçek dalı uzunluğu çeşitlere, yetiştirme koşullarına ve bitki beslemeye göre farklılık gösteren bir kriterdir. Örneğin Özzambak ve Zeybekoğlu (2004)'nin 3 farklı çeşit kullanarak yaptıkları çalışmalarında çeşitler açısından çiçek dalı uzunluk değerlerinin farklılık gösterdiğini belirlemişlerdir. Yapılan bir diğer çalışmada da uygulanan besin solüsyonu ve farklı ortamlarda yapılan yetiştiriciliğin bitki sap uzunluğunu etkilediğini saptamışlardır (Maloupa ve Gerasopoulus; 1999).



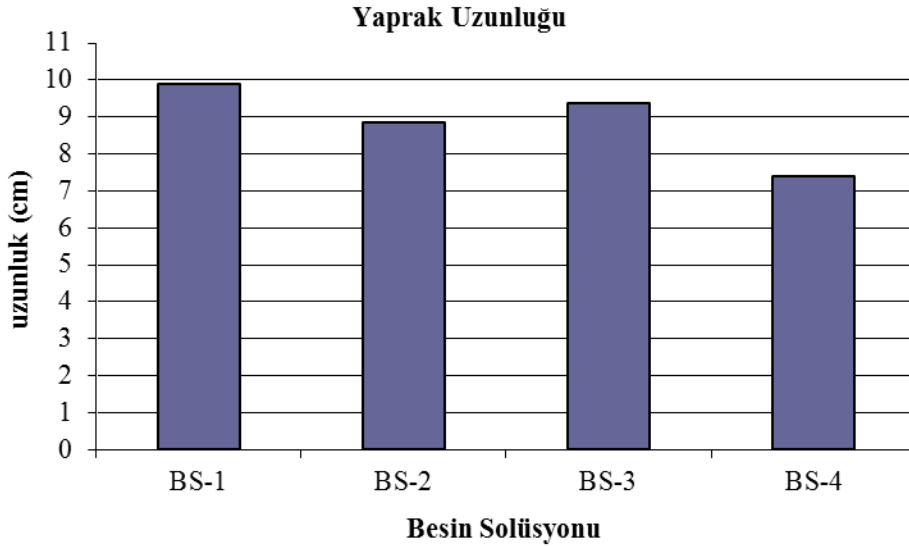
Şekil 4.7. İlkbahar Denemesinde kullanılan BS'lere bağlı olarak çiçek dalı uzunluğunun değişimi

Çiçek dalı çapları bakımından elde edilen değerlerde istatistiksel açıdan bir farklılık saptanmamakla birlikte en kalın çiçek dalı çapı 7.67 mm ile BS-2 uygulanan bitkilerden elde edilmiştir. En zayıf çiçek dalı çapı ise 7.42 mm ile BS-4 uygulamasında saptanmıştır (Çizelge 4.7).

Boğum sayılarına ait veriler ve istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4.6' da verilmiştir. Sonuç olarak boğum sayılarına bakımından uygulamalar arasında önemli farklılıklar saptanmamış olup değerler 65.77 adet ile 71.90 adet arasında değişmiştir. Benzer şekilde yaprak sayıları da BS' lere göre istatistiksel bir

farklılık göstermemiştir En fazla yaprak 69.88 adet ile BS-1 solüsyonunun uygulandığı bitkilerden elde edilmiştir.

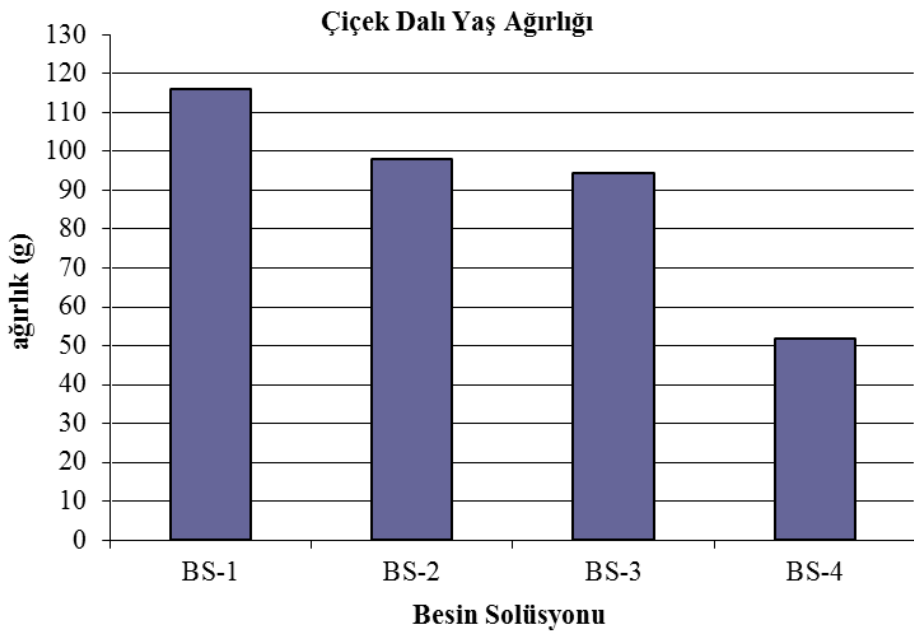
Yaprak uzunlukları üzerine yapılan değerlendirmelerde; BS-1 uygulanan bitkilerden hasat edilen çiçek dalları üzerindeki yaprakların uzunlukları 9.91 cm olarak gerçekleşmiş ve en yüksek değeri alan uygulama olmuştur. Bunu 9.38 cm YU değeri ile BS-3 izlemiştir. BS-4 uygulanan bitkilerin çiçek dallarında ölçülen YU değeri ise 7.40 cm olarak gerçekleşerek en düşük değeri alan uygulama olmuştur (Çizelge 4.6). YU değerlerinin besin formülasyonlarına bağlı olarak grafiksel değişimleri şekil 4.8'de verilmiştir.



Şekil 4.8. İlkbahar Denemesinde kullanılan BS'lere bağlı olarak yaprak uzunluklarının değişimi

Kesme çiçeklerin gerek pazarlanması gerekse hasat sonrası ömrünü etkileyen önemli kalite kriterlerinden biri olan yaş ve kuru ağırlık değerlerine ait analiz sonuçları Çizelge 4.7' de gösterilmiştir. Uygulanan besin solüsyonlarının bitki yaş ve kuru ağırlıklarına etkisi $p=0.01$ seviyesinde önemli farklılıklar göstermiştir. Dört farklı BS uygulanarak yetiştirilen bitkilerden en yüksek ÇDYA sahip olan çiçek dalları 116.050 g ile BS-1'den hasat edilmiş, bunu sırası ile 97.863 g ile BS-2 ve 94.540 g ile BS-3 uygulamaları izlemiştir. En düşük ÇDYA değeri ise 51.893 g ile BS-4 uygulanarak yetiştirilen çiçeklerde elde edilmiştir. ÇDKA değerleri

açısından ise en yüksek kuru ağırlık değerleri 12.990 g ile BS-1’de belirlenmiş, bunu 9.907 g ile BS-2 ve 9.177 g ile BS-3 uygulamaları izlemiş, en düşük ÇDKA değeri ise 5.943 g ile BS-4 uygulamasından elde edilmiştir. Uygulanan BS’ ların ÇDYA değerleri üzerine etkisi Şekil 4.9’da gösterilmiştir. Treder (2004)’de yaptığı çalışmada dikimden sonra yapılan gübrelemenin bitki yaş ve kuru ağırlık değerlerine olumlu etki ederek yaş ve kuru ağırlık değerlerini arttırdığını saptamıştır. Çalışmamızda bitki yaş ağırlığı üzerine BS’ larının etkisi oldukça yüksek olmuştur. Dolayısı ile elde edilen sonuç Treder (2004)’in bulguları ile benzerlik gösterecek şekildedir.



Şekil 4.9. İlkbahar Denemesinde kullanılan BS’lere bağlı olarak çiçek dalı yaş ağırlıklarının değişimi

4.1.2.2. Çiçek kalitesi ile ilgili bulgular

Farklı dozlarda besin elementleri ile oluşturulan BS’lerinin çiçek kalitesi üzerine etkisinin belirlenmesi amacı ile KS, KU, ÇÇ ve VÖ ile ilişkin değerler belirlenmiş ve elde edilen bu değerler üzerine varyans analizi yapılmıştır. Varyans analizi sonucuna göre KU, ÇÇ ve VÖ ait değerler denemde kullanılan BS’lere göre %99

güvenle önemli farklılıklar göstermiş, KS arasında istatistiki anlamda farklılık oluşmamıştır (Ek 4.6).

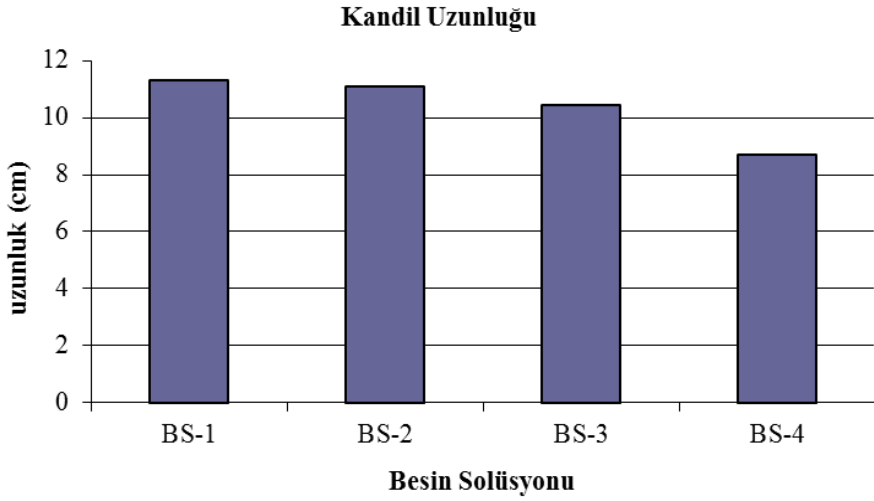
Çizelge 4.8' den görüldüğü üzere farklı içeriğe sahip BS'lerin kandil sayıları üzerinde önemli bir fark yaratmadığı saptanmış olup kandil sayıları 4.18 adet ile 5.08 adet arasında değişmektedir. En fazla kandil sayısı BS-1 uygulanan bitkilerden, en az kandil sayısı ise BS-4 uygulanan bitkilerden elde edilmiş olmakla beraber aralarında önemli bir fark saptanmamıştır.

Çizelge 4.8. İlkbahar Denemesinde kullanılan BS'lerin çiçek kalitesi ile ilişkin bazı kalite kalite kriterleri üzerine etkisi

UYGULAMA	KS (adet)	KU (cm)	ÇÇ (cm)	VÖ (gün)
BS-1	5.08	11.31 a	18.40 a	14.70 a
BS-2	4.93	11.11 a	18.30 ab	13.59 a
BS-3	4.68	10.46 b	16.99 b	15.76 a
BS-4	4.18	8.69 c	14.04 c	10.05 b
LSD %5	ö.d.	44.329**	26.867**	14.946**

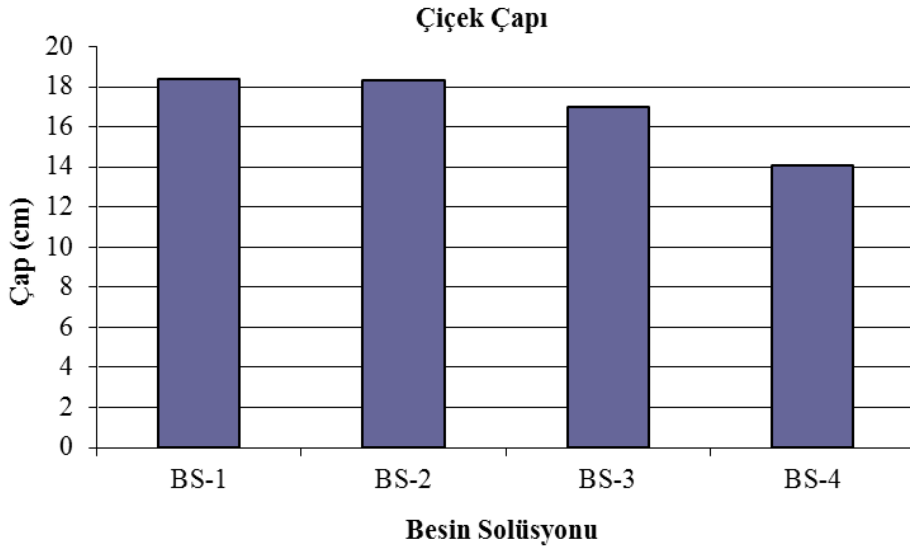
öd: önemli değil * : p=0.05' e göre önemli ** : p=0.01'e göre önemli

Çiçek kalitesi kriterlerinden bir diğeri olan kandil uzunluğuna bakılacak olursa, en yüksek KU değeri BS-1 uygulamasındaki çiçeklerde saptanmış, en düşük değer ise 8.69 cm' lik uzunluk ile BS-4 uygulamasından elde edilmiştir. 11.31 cm ile 8.69 cm arasında bulunan kandil uzunluklarına ait değerlerin değişimi Şekil 4.10'da görülmektedir. Treder (2005) yapmış olduğu çalışmada yoğun gübrelemenin kandil uzunluğunu arttırdığını belirlemiştir ve araştırmacının elde ettiği bu sonuç çalışmamızda farklı dozlarda besin elementlerinin karıştırılmasıyla hazırlanan besin solüsyonlarının verildiği bitkilerde farklı kandil uzunluk değerleri elde edilmesini sağlamış ve yoğun gübrelemenin kandil uzunluğundaki artışı ile paralellik göstermektedir.



Şekil 4.10. İlbahar Denemesinde kullanılan BS'lere bağlı olarak kandil uzunluklarının değişimi

Hasat edilen çiçeklerin her uygulamasının tekerrürlerinden 10' ar adet çiçeğin çapı ölçülerek elde edilen ÇÇ değerleri denemede kullanılan besin solüsyon formüstasyonlarına bağlı olarak değişim göstermiştir (Çizelge 4.8). Nitekim Şirin (2011a)' yapmış olduğu çalışmasında çiçek petal çaplarının aslında bir çeşit özelliği olmakla beraber, yapılan uygulamalara göre değişkenlik gösterebildiğini belirtmiştir. Denemede BS-1 kullanılarak yetiştirilen çiçeklerin çapları 18.40 cm ile en yüksek değer almıştır. Diğer BS uygulamalarına ait ÇÇ değerleri incelenecek olursa, BS-2 uygulamasında 18.30 cm, BS-3 uygulamasında 16.99 cm ve BS-4 uygulamasında 14.04 cm olarak belirlenmiş olup değerlerin değişimleri Şekil 4.11'de gösterilmiştir.



Şekil 4.11. İlkbahar Denemesinde kullanılan BS' lere bağlı olarak çiçek çaplarına ait değerlerin değişimi

Denemede incelenen çiçek kalite kriterlerinden sonuncusu olan vazo ömürlerine ait değerlerin değişimleri Çizelge 4.8' de verilmiştir. Çiçek dallarının VÖ değerleri BS uygulamalarına göre $p=0.01$ düzeyinde farklılık göstermiştir. En uzun vazo ömrüne sahip bitkiler 15.76 gün ile BS-3 uygulamasından en az vazo ömrüne sahip bitkiler ise 10.05 gün ile BS-4 uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.8).



BS-1



BS-2



BS-3



BS-4

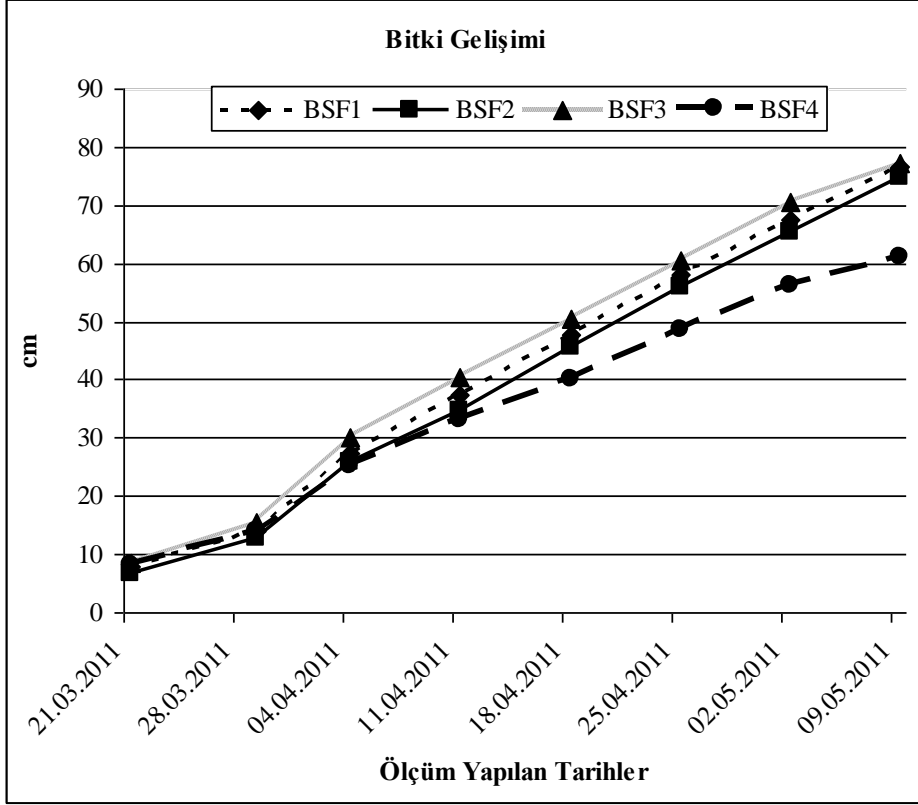
Şekil 4.12. İlkbahar Denemesinde kullanılan BS'lerinde hasat edilen çiçek dallarının görünüşü

4.1.2.3. Bitki ve soğan gelişimi ile ilgili bulgular

Bitki gelişiminin belirlenmesi amacı ile BS'lere bağlı olarak bitki boyu ve çiçeklenme süreleri saptanmıştır. Bitki boyu ölçümleri 21.03.2011 tarihinde başlayıp 09.05.2011 tarihine kadar devam etmiştir. Bitki boy gelişimlerine bakılacak olursa BS-4 uygulaması hariç diğer uygulamalardaki bitki boyu değerlerinin birbirine yakın oldukları görülmektedir (Şekil 4.13). Elde edilen değerlere göre 8 haftalık gelişme dönemi sonunda 77.37 cm' lik bitki boyu ile en uzun boya sahip liliyum bitkileri BS-3 solüsyonu ile beslenen soğanlardan elde edilirken, en kısa (61.15) bitki boyu BS-4 solüsyonu verilen bitkilerde saptanmıştır (Çizelge 4.9). Ancak, 8 haftalık bir dönemde bitki boyu gelişimi izlendiği ve hasat zamanındaki bitki boyu değerleri dikkate alınmadığından bitki boyu değerlerine göre oluşan BS sıralaması ÇDU değerlerine göre oluşan BS sıralamalarından farklılık göstermiştir.

Çizelge 4.9. İlkbahar Denemesinde yetiştirilen Liliyum bitkilerinde belirlenen bitki boyu değerlerinin BS' lere bağlı olarak haftalık değişimi

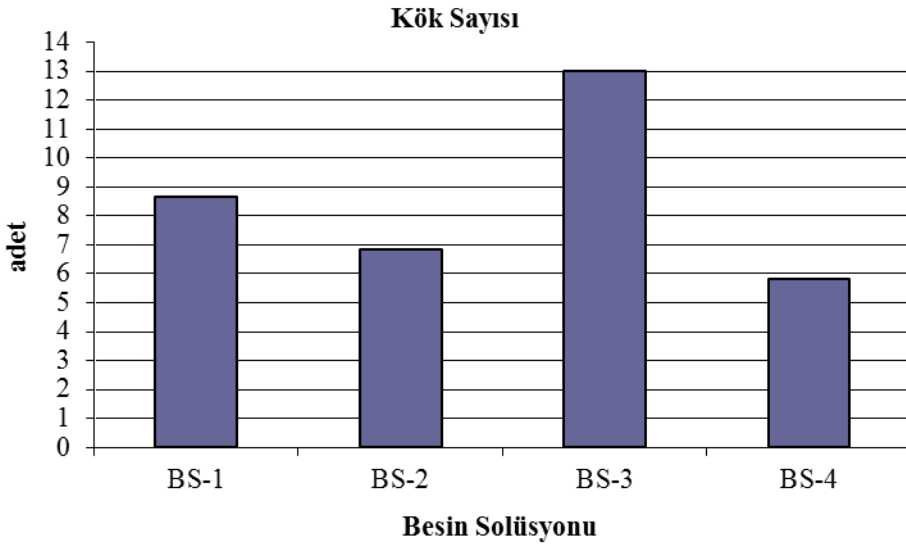
UYG	21.03. 2011	29.03. 2011	04.04. 2011	11.04. 2011	18.04. 2011	25.04. 2011	02.05. 2011	09.05. 2011
BS-1	7,87	13,97	27,45	37,32	47,63	57,96	67,59	76,48
BS-2	6,72	12,73	25,73	34,72	45,50	55,84	65,48	74,67
BS-3	8,62	15,50	30,06	40,45	50,54	60,54	70,58	77,37
BS-4	8,22	13,89	25,37	33,06	40,18	48,58	56,22	61,15



Şekil 4.13. İlkbahar Denemesinde kullanılan BS'lerin bitki boyu gelişimi üzerine etkisinin değişimi

Bitki yetiştiriciliğinin sağlıklı yapılabilmesi için bitkilerin kök gelişimi çok önemlidir. Bu sebeple çiçekler hasat edilip soğanlar dinlenme dönemine girdikten sonra uygulamalara dikilerek çiçek hasadı yapılan soğanlar sökülmüştür. Sökülen ana soğanlarda ve gövde üzerinde oluşan köklerin gelişme performanslarının belirlenmesi amacı ile ölçümler yapılmıştır. Bu amaçla ana soğanda oluşan köklerin sayıları (SKS), kök uzunlukları (SKU), soğan kök yaş ağırlığı (SKYA) ve kuru ağırlığı (SKKA) ile bitki gövdesi üzerinde oluşan köklerin yaş (GKYA) ve kuru (GKKA) belirlenmiştir(Çizelge 4.10). Elde edilen verilere varyans analizi yapılmış ve sonuç olarak farklı formülasyonlara sahip BS'ler ile beslenen bitkilerin kök gelişimleri arasında farklılıklar olduğu saptanmıştır (Ek 4.8). SKS açısından en fazla kök sayısına sahip bitkiler BS-3 uygulamasından, en az kök sayısına sahip bitkiler ise BS-4 uygulamasından elde edilmiştir. Değerler 5.83 adet ile 13.00 adet arasında değişim göstermiştir (Şekil 4.14). Treder (2008) yaptığı

çalışmasında soğan ile bitki gelişimi açısından gübreleme (azot ve kalsiyum dozlarının oldukça önemli olduğunu) ve ortam arasında olumlu etkileşim olduğunu ve gübreleme yapılmayan yetiştiricilikte soğan gelişimiyle birlikte bitki gelişimin daha az olduğunu saptamıştır. Benzer şekilde yapılan bir diğer çalışmada sağlıklı kök sistemi gelişiminin, toprak üstü aksamının gelişimini de olumlu yönde etkilediği ve bu durumun çiçek kalitesini artırıcı etki yaptığı belirtilmiştir (Şirin, 2011a).



Şekil 4.14. İlkbahar Denemesinde yetiştirilen lilium ana soğanlarında saptanan kök sayılarının BS'lere bağlı olarak değişimi

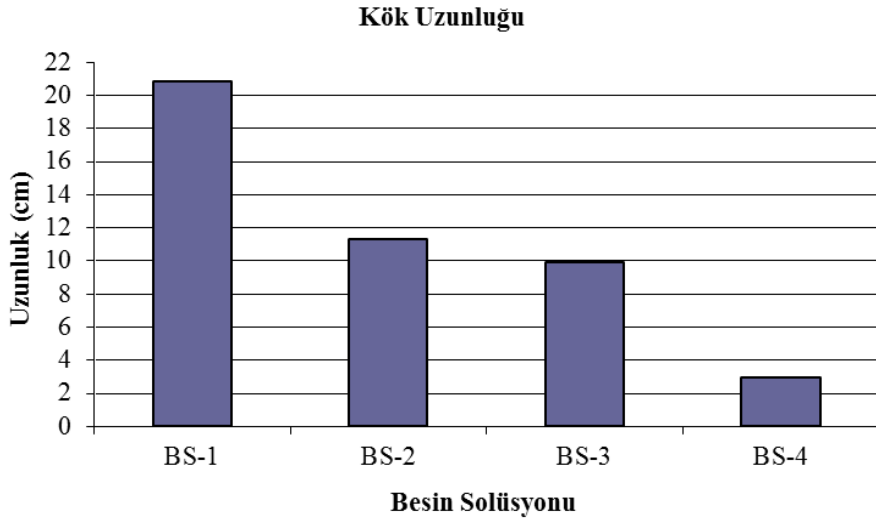
Farklı besin formülasyonları uygulanan bitkilerin çiçeklenme sürelerine bakıldığında, değerler arasında istatistiksel olarak önemli farklar bulunduğu en kısa sürede çiçeklenen bitkilerin BS-1 ve BS-3 nolu besin formülasyonu uygulanan bitkilerden elde edilen değerler olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.10). Elde ettiğimiz değerlerin (84.25-86.22 gün) katalog değerlerinde verilen süreden (90- 100 gün) daha kısa olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.10. İlkbahar Denemesinde kullanılan BS'lerin çiçeklenme süresi ile ana soğan ve gövde üzerindeki kök gelişimi üzerine etkisi

UYG	SKS (adet)	SKU (cm)	SKYA (g)	SKKA (g)	GKYA (g)	GKKA (g)	ÇS (gün)
BS-1	8.67 ab	20.82 a	8.740 a	0.703 a	15.073 a	1.093 a	84.98 b
BS-2	6.83 b	11.30 b	5.773 b	0.413 b	9.917 b	0.617 b	85.23 ab
BS-3	13.00 a	9.89 b	3.953 c	0.287 c	8.837 b	0.577 b	84.25 b
BS-4	5.83 b	2.97 b	2.473 c	0.223 c	3.300 c	0.230 c	86.22 a
LSD %5	4.926*	8.606*	34.498**	67.751**	20.157**	30.324**	5.503*

öd: önemli değil * : p=0.05' e göre önemli ** : p=0.01'e göre önemli

Besin solüsyon formülasyonlarının kök uzunluğuna olan etkisi varyans analiz sonuçlarına göre %95 seviyesinde önemli farklılıklar göstermiştir. KU değerleri 2.97 cm ve 20.88 cm arasında değişmektedir (Çizelge 4.10). KU bakımından BS-1 uygulanan bitkilerin en uzun köklere sahip olduğu belirlenirken, BS-4 uygulanan bitkilerin en kısa köklere sahip olduğu saptanmıştır (Şekil 4.15).



Şekil 4.15. İlkbahar Denemesinde yetiştirilen lilium ana soğanlarında saptanan kök uzunluklarının BS'lere bağlı olarak değişimi

Soğan gelişimine ait bulgulardan soğan köklerinin yaş ve kuru ağırlıklarına ait değerler incelendiğinde; besin solüsyonlarının ana soğan üzerinde ve gövde üzerinde oluşan kök yaş ve kuru ağırlık değerleri üzerine istatistiksel olarak % 99 güvenle etkili bulunduğu belirlenmiştir. SKYA ve SKKA değerlerine göre en yüksek değerler BS-2 uygulanan bitkilerden, en düşük değerler ise BS-4 uygulanan bitkilerden elde edilmiştir (Çizelge 4.10).

Gövde üzerinde bulunan köklerin yaş ve kuru ağırlıklarına bakıldığında besin formülasyonlarının uygulandığı bitkiler arasında $p=0.01$ seviyesinde önemli farklılıklar olduğu saptanmıştır. Çizelge 4.10' dan da görüldüğü üzere en yüksek GKYA değeri BS-1'den (15.073 g) belirlenmiştir. Diğer besin formülasyonlarında belirlenen GKYA ise 9.917 g ile 3.300 g arasında değişim göstermiştir. Kök kuru ağırlıkları da yine benzer şekilde olup en yüksek GKKA'na sahip bitkiler BS-1' den den elde edilmiştir.

4.1.2.4. Yavru soğan gelişimi ile ilgili bulgular

İlkbahar Denemesinde, Sonbahar Denemesinde olduğu gibi ana soğanda oluşan ve gövde üzerinde oluşan yavru soğanlar ayrı ayrı ele alınarak gelişimleri ile ilgili değerler elde edilmiştir. Ana soğan üzerinde oluşan yavru soğanlar bulunmadığından dolayı yavru soğan sayısı, ağırlığı, en ve boyu belirlenmemiş olup deneme dışında bırakılmıştır. Gövde üzerinde oluşan yavru soğanlara ise varyans analizi uygulanmıştır (Ek 4.9).

Gövde üzerinde oluşan yavru soğan sayıları ve yavru soğan ağırlıkları BS'lere göre istatistiksel olarak $p= 0,05$ düzeyinde önemli farklılık gösterirken GYSB ve GYSE değerleri açısından fark saptanmamıştır (Çizelge 4.11). En fazla soğan sayısı 15.67 adet ile BS-3 uygulanan bitkilerden en az soğan ise 7.17 adet ile BS-4 uygulanan bitkilerden elde edilmiştir ve yavru soğan sayılarına ait değişim Çizelge 4.11'de görülmektedir. Gövde üzerinde gelişen yavru soğanların ortalama ağırlıklarına bakılacak olursa GYSA değerleri 2.26 g ile 6.22 g arasında değişmektedir. BS-1 uygulanan bitkilerin gövdesi üzerinde gelişen yavru soğanların ortalama ağırlıkları 6.22 g ile en yüksek değeri almıştır (Çizelge 4.11). Yapılan bir çalışmada NPK'nın hiç kullanılmadığı uygulamalarda gövdede oluşan yavru soğanların ağırlıkları en düşük değeri almıştır (Neidziela vd., 2008). Yürütülen araştırmada da diğer uygulamalara göre daha yüksek N dozu kullanılan sırası ile BS-3 (230 ppm) ve BS-1 (210 ppm) uygulamalarında gövdede oluşan

yavru soğanların ağırlıkları en yüksek değerleri almış ve Niedziela vd. (2008)'nin belirttiği ile uyumlu olduğu sonucuna varılmıştır.

Çizelge 4.11. İlkbahar Denemesinde kullanılan BS'lerin, gövde üzerinde oluşan yavru soğanların gelişimi üzerine etkisi

UYGULAMA	GYSS (adet)	GYSA (g)	GYSB (mm)	GYSE (mm)
BS-1	11.33 ab	6.22 a	12.04	11.01
BS-2	9.00 b	2.80 b	12.36	10.82
BS-3	15.67 a	5.64 a	12.86	10.86
BS-4	7.17 b	2.26 b	11.17	9.04
LSD %5	5.177*	6.172*	ö.d	ö.d

öd: önemli değil * : p=0.05' e göre önemli ** : p=0.01'e göre önemli

İstatistiksel olarak sonuçları önemli bulunmamış olmakla beraber GYSE değerlerinin BS' lere bağlı olarak 9.04 mm ile 11.01 mm arasına değişmekte olduğu, GYSB değerleri ise 11.17 mm ile 12.86 mm arasında değiştiği saptanmıştır.



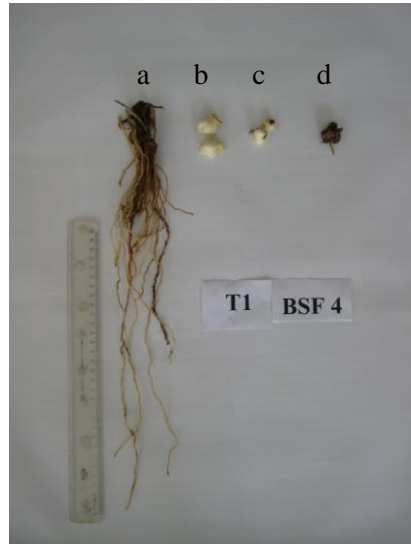
BS-1



BS-2



BS-3



BS-4

Şekil 4.16. İlkbahar Denemesinde sökülen ana soğan ve gövde üzerinde oluşan yavru soğanlar ile köklerin görünümü a) ana soğandan oluşan köklerin görünümü, b) ana soğanda oluşan yavru soğanlar, c) gövde üzerinde oluşan yavru soğanlar, d) gövde üzerinde oluşan kökler

4.2. Ortam Denemesi

4.2.1. Çiçek Dalı Kalitesi ile İlgili Bulgular

Farklı ortamların çiçek kalitesi ve soğan gelişimi üzerine etkisini araştırmak amacıyla yürütülen bu çalışmada “Ceb Dazzle” çeşidi kullanılmıştır. Araştırmanın bu bölümünde kullanılan dokuz farklı ortama dikimi yapılan *Lilium* soğanlarından gelişen bitkilere ait çiçek dalı üzerinde kalite kriterlerine ilişkin olarak ÇDU, ÇDÇ, BSA, YS, YU, ÇDYA ve ÇDKA ait değerler belirlenmiş ve elde edilen bu değerler üzerine varyans analizi uygulanmıştır (Ek 4.10). Yapılan varyans analizi sonucunda; başta ÇDU, ÇDÇ, ÇDYA olmak üzere incelenen tüm çiçek dalı kalite kriterlerinin $p=0.01$ seviyesinde istatistiki açıdan denemede kullanılan ortamlara bağlı olarak farklılıklar gösterdiği saptanmıştır(Çizelge 4.12).

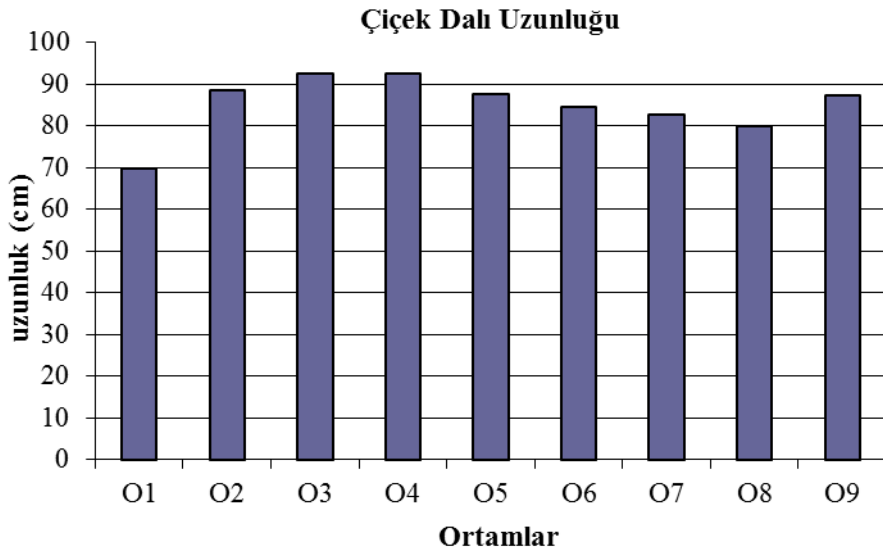
Yürütülen birçok çalışmada da kullanılan ortamlara bağlı olarak bitki gelişimi açısından farklılıkların olduğu belirtilmektedir (Hahn vd., 2001; Gül vd., 2005; Samartzidis, 2005;)

Çizelge 4.12. Ortam Denemesinde kullanılan ortamların çiçek dallarına ait bazı kalite kriterleri üzerine etkisi

UYG	ÇDU (cm)	ÇDÇ (mm)	BSA (adet)	YS (adet)	YU (cm)	ÇDYA (g)	ÇDKA (g)
O 1	69.67 e	6.75 d	53.13 d	52.00 d	8.98 ef	71.837 f	8.323 e
O 2	88.41 ab	8.30 a	62.30 c	59.97 c	12.86 a	143.963 a	15.533 ab
O 3	92.38 a	7.85 b	69.36 ab	66.86 ab	11.62 b	131.113 b	16.880 a
O 4	92.40 a	7.75 bc	68.99 ab	66.76 ab	10.47 cd	121.010 bc	13.780 bc
O 5	87.41 b	7.62 bc	70.32 ab	68.75 ab	9.90 de	109.580 d	13.123 c
O 6	84.52 bc	7.75 bc	68.82 ab	66.94 ab	10.95 bc	118.757 cd	12.303 cd
O 7	82.51 cd	7.53 c	61.10 c	58.97 c	11.36 bc	120.777 bc	13.057 c
O 8	79.78 d	7.04 d	64.30 bc	62.70 bc	8.69 f	90.750 e	10.547 d
O 9	87.30 b	7.88 b	72.45 a	69.79 a	9.48 ef	117.350 cd	12.640 cd
LSD %5	21.172 **	20.446 **	8.721 **	7.524 **	18.258**	36.485 **	11.628 **

öd: önemli değil * : p=0.05' e göre önemli ** : p=0.01'e göre önemli

Başlıca çiçek dalı kriterlerinden olan çiçek dalı uzunluğu değerleri dikkate alındığında, yetiştiricilikte kullanılan farklı ortamlara göre ÇDU değerleri 69.67 cm ile 92.40 cm arasında dağılım göstermiştir. En uzun çiçek dalının 92.40 cm ile perlit (O4) ortamında yapılan yetiştiricilikten elde edildiği, en kısa çiçek dalının ise 69.67 cm ile Kestane+perlit (1:1) (O1) ortamında yetiştirilen *Lilium* bitkilerinden elde edildiği saptanmıştır. Nitekim Maloupa ve Gerasopoulos (1997) 'da farklı ortamlarda yetiştiricilik yaptıkları çalışmalarında en yüksek verimi perlit ortamında gerçekleştirdikleri yetiştiricilikten elde ettiklerini bildirmişlerdir. Benzer sonuçlar Minuto ve Accati (1995) tarafından da elde edilmiştir. Denemede kullanılan 9 farklı ortamda yetiştirilen bitkilerde belirlenen ÇDU' larının ortamlara bağlı olarak değişimleri şekil 4.17' de gösterilmiştir.

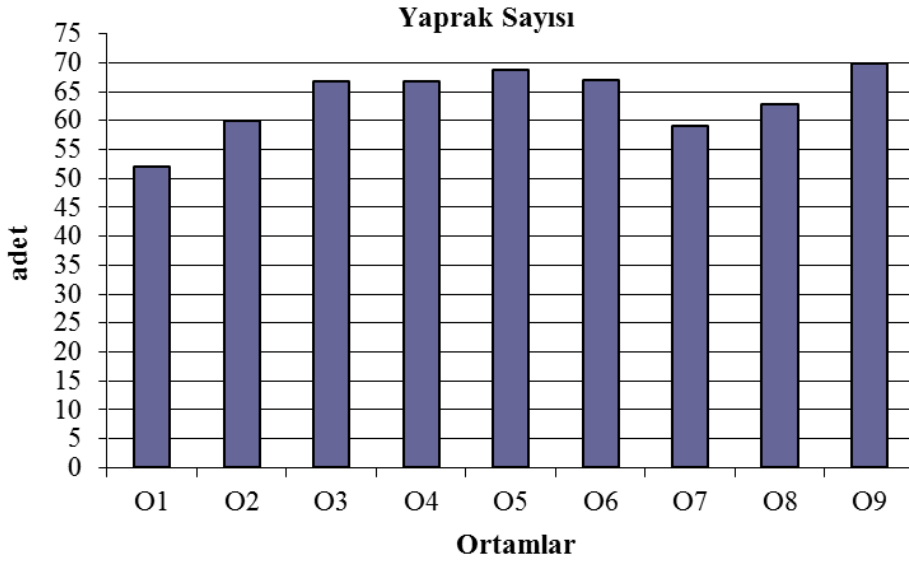


Şekil 4.17. Ortam Denemesinde kullanılan farklı ortamlara bağlı olarak çiçek dalı uzunluklarının değişimleri

Önemli bir kalite kriteri olan çiçek dalı çapları (ÇDÇ) ise 8.30 mm ile 6.75 mm arasında değişim göstermiştir. En yüksek ÇDÇ değeri O2 (yerfıstığı kabuğu+perlit) ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenirken bunu 7.88 mm' lik değer ile O9 ve 7.85 mm' lik sap kalınlığı ile O3 izlemiştir. En düşük (6.75 mm) ÇDÇ ise O1 (kestane kabuğu+perlit) ortamında yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir. Çiçek sap kalınlığı özellikle çiçeğin hasadını dayanımı ve işlenmesini kolaylaştırıcı bir özelliktir (Özzambak ve Zeybekoğlu, 2004). Bu nedenle sap

çapının fazla olması istenilen bir özelliktir. Organik bir materyal olan kestane kabuğunun ortam karışımında kullanılmış olması ve çiçek dalı kalınlığının bu ortamda yüksek olması beklenmesine karşın istenilen sonuç alınamamıştır. Buna neden olarak kestane kabuklarının öğütülmeden iri parçalar halinde ve fermantasyona tabii tutulmadan kullanılması gösterilebilir. Ayrıca bu materyalin kompost edilmeden kullanılması nedeni ile kestane kabuklarındaki organik materyellerden bitkilerin yeterince yararlanamadığına kanaat getirilmiştir.

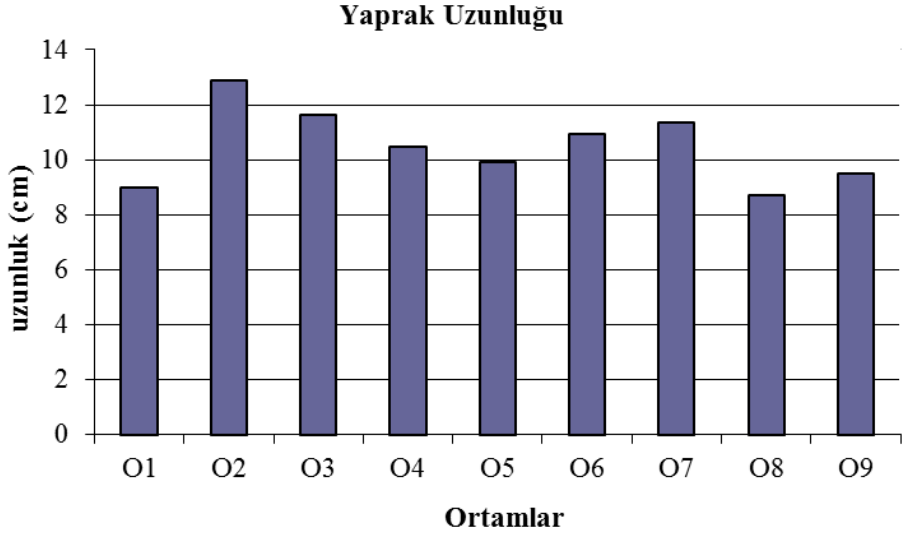
Yapılan ölçümler sonucu ortamlara bağlı olarak çiçek dallarında saptanan BSA ve YS Çizelge 4.12 verilmiştir. İstatistiki anlamda ortamlara göre önemli farklılık gösteren BSA, 53.13 adet ile 72.45 adet arasında değişmektedir. Çiçek dalı üzerinde başağa kadar YS'yi incelediğimizde ise en fazla yaprağın curuf (O9) ortamında yetiştirilen Liliium bitkilerinden hasat edilen çiçek dallarında olduğu, O1 (Kestane kabuğu+perlit) ortamından elde edilen çiçek dallarında ise en az sayıda yaprağın olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.18).



Şekil 4.18. Ortam Denemesinde çiçek dallarındaki yaprak sayılarının kullanılan ortamlara bağlı olarak değişimleri

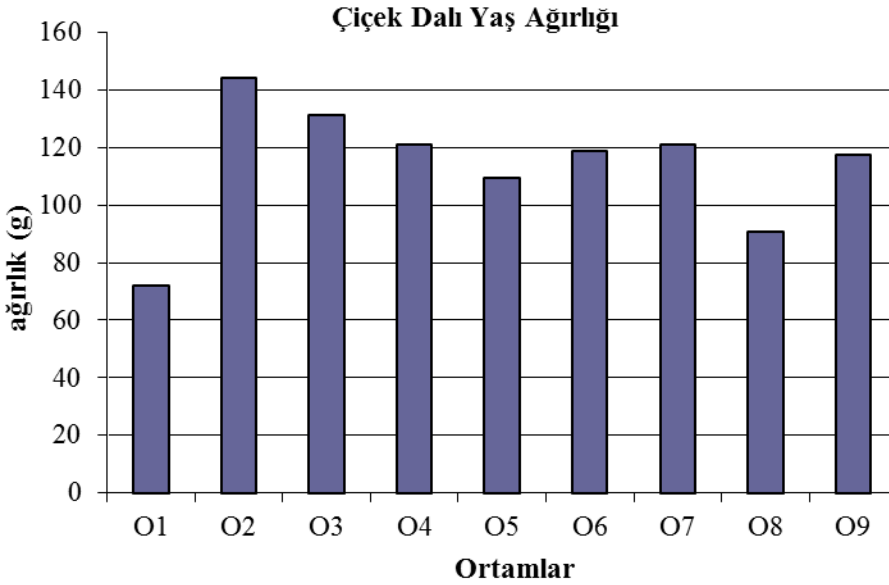
Bir diğer çiçek dalı kriteri yaprak uzunluğudur ve ortamlar istatistiki açıdan %99 güvenle yaprak uzunluklarını etkilemiştir. Çizelge 4.12'den de görüleceği gibi 8.69 cm ile O8 ortamında yetiştirilen bitkilerin en kısa, 11.62 cm ile O3 ortamında

yetiştirilen bitkilerin en uzun YU değerlerine sahip oldukları saptanmıştır (Şekil 4.19).



Şekil 4.19. Ortam Denemesinde çiçek dallarındaki yaprak uzunluklarının kullanılan ortamlara bağlı olarak değişimleri

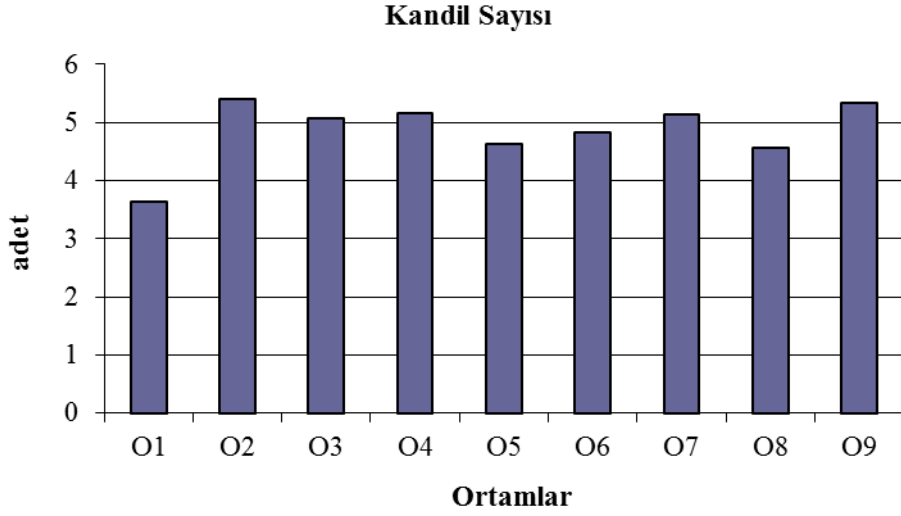
Denemede yetiştirilen *Lilium* bitkilerinden hasat edilen çiçek dallarının ÇDYA ve ÇDKA değerleri yetiştirme ortamlarına bağlı olarak önemli farklılık göstermiş ve ÇDYA değerleri 71.837 g ile 143.963 g arasında, ÇDKA değerleri ise 8.323 g ile 16.880 g arasında değişmiştir. İncelenen her iki kalite kriteri açısından da en düşük değerler O1 ortamında yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir. En yüksek ÇDYA O2 ortamında yetişen bitkilerden elde edilmiş olup en yüksek ÇDKA O3 ortamında yetiştirilen bitkilerden saptanmıştır (Şekil 4.20). Hahn vd (2001) gerbera çeşitlerinde, yetiştirme ve çiçek kalitesi üzerine yetiştirme ortamlarının araştırıldığı çalışmalarında, çiçek dalı yaş ağırlıklarının ortam kültüründe topraklı kültürden daha iyi sonuç verdiğini bildirmişlerdir. Bir başka araştırmacının *lilium*da yaptığı çalışmada, organik ortamlardan hindistan cevizi kabuğu kullanarak yaptığı yetiştiricilikte, çiçek dalı kuru ağırlığını en düşük olarak saptamıştır (Treder, 2008).



Şekil 4.20. Ortam Denemesinde çiçek dallarının yaş ağırlık değerlerinin kullanılan ortamlara bağlı olarak değişimleri

4.2.2. Çiçek Kalitesi İle İlgili Bulgular

Hasat edilen çiçek dallarındaki başaklarda bulunan çiçeklerin kalitesinin belirlenmesi amacı ile başaktaki kandil sayıları, kandil uzunluğu, çiçek çapı ve vazo ömrü üzerinde ölçümler yapılmış ve elde edilen değerler üzerine varyans analizi yapılmıştır (Ek 4.11). Yapılan varyans analiz sonucunda; KS, KU ve ÇÇ değerlerinin denemede kullanılan ortamlara bağlı olarak % 99 güvenle istatistiksel olarak önemli farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. Başaklardaki KS ortamlara bağlı olarak 3.64 adet ile 5.40 adet arasında değişmiştir. En fazla kandil O2 ortamında, en az kandil ise O1 ortamında yetiştirilen bitkilerden hasat edilen çiçek dalarıda saptanmıştır (Çizelge 4.13; Şekil 4.21). Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlara bakacak olursak organik agregat kullanılarak yetiştiricilik yapıldığı takdirde kandil sayısının artış gösterdiği görülmüştür. Toprak ve organik ortamlardan hindistan cevizi kabuğunu tek başına veya toprakla karışım halinde kullanarak, bu ortamların çiçek gelişimine etkisinin araştırıldığı bir diğer çalışmada elde edilen değerler, araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir (Grassotti vd., 2003).



Şekil 4.21. Ortam Denemesinde çiçek dallarındaki kandil sayılarının kullanılan ortamlara bağlı olarak değişimleri

Çizelge 4.13. Ortam Denemesinde kullanılan ortamların çiçek kalitesi ile ilişkin bazı kalite kriterleri üzerine etkisi

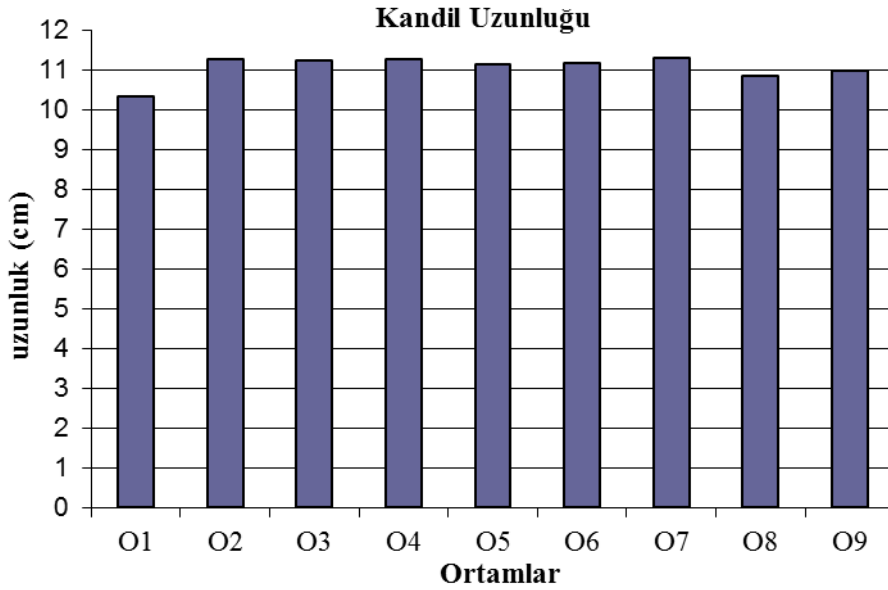
UYG	KS (adet)	KU (cm)	ÇÇ (cm)	VÖ (gün)
O 1	3.64 e	10.33 b	16.69 d	16.60
O 2	5.40 a	11.27 a	17.84 ab	12.34
O 3	5.08 bc	11.25 a	17.74 b	15.97
O 4	5.15 abc	11.26 a	16.71 d	16.00
O 5	4.63 cd	11.14 a	17.78 b	17.00
O 6	4.83 bcd	11.17 a	17.73 b	15.30
O 7	5.13 abc	11.30 a	18.49 a	16.50
O 8	4.56 d	10.86 a	16.97 cd	14.02
O 9	5.33 ab	10.98 a	17.60 bc	13.90
LSD %5	25.19**	3.974**	6.561**	ö.d

öd: önemli değil

* : p=0.05' e göre önemli

** : p=0.01' e göre önemli

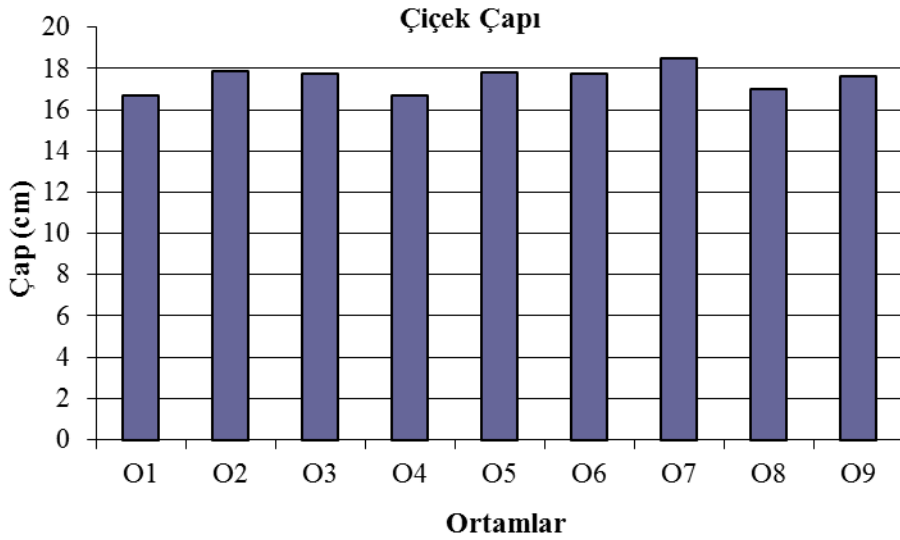
Başaklardaki kandillerin uzunlukları incelendiğinde; en yüksek KU değeri 11.30 cm ile O7 ortamında yetişen bitkilerden elde edilirken en kısa KU 10.33 cm' lik uzunlukla O1 ortamında yetiştirilen bitkilerde elde edilmiştir (Çizelge 4.13). Denemede kullanılan ortamlara bağlı olarak elde edilen KU değerlerinin değişimleri Şekil 4.22' da gösterilmiştir.



Şekil 4.22. Ortam Denemesinde çiçek dallarındaki kandil uzunluklarının kullanılan ortamlara bağlı olarak değişimleri

Lilium' da çiçek kalitesinin diğer en önemli kriteri olan çiçek çapı değerlerinin, farklı yetiştirme ortamlarına göre değişimi verilmiştir (Şekil 4.23). Farklı ortamların çiçek çapına etkisi arasında istatistiksel anlamda $p= 0.01$ seviyesinde önemli farklılıklar saptanmıştır (Çizelge 4.13). Çiçek çaplarına ait değerler 16.69 cm ve 18.49 cm arasında belirlenmiş olup en büyük ÇÇ sahip çiçeklerin torf+kum karışımı içeren O7 ortamından, en küçük çiçek çapına sahip olanların ise kestane+perlit karışımı içeren O1 ortamından elde edildiği saptanmıştır. Lilium' da çiçek çapları çeşit özelliklerine, yetiştiricilik koşulları ve başaktaki kandil sayılarına bağlıdır (De Hertogh, 1989). Nitekim yürüttüğümüz çalışmada aynı çeşitlerin farklı ortamlardaki çiçek çapları arasında önemli farklılıklar olduğu görülmüştür. Yapılan bir diğer çalışmada, organik agregat ile killi toprak tek başlarına veya karışımlar halinde ortam olarak kullanılmış ve sonuç olarak tek

başına organik agregat kullanılan ortam ile toprakla karışım halinde bulunan ortamdaki elde edilen çiçek çapı değerlerinin en yüksek elde edildiği bildirilmiştir (Grassotti vd., 2003).



Şekil 4.23. Ortam Denemesinde çiçek çaplarının kullanılan ortamlara bağlı olarak değişimleri

Çiçeğin kalitesini ve tüketiciyi etkileyen bir diğer kriter olan vazo ömründeki değişimler Çizelge 4. 13' de görülmektedir. Çiçek dallarının VÖ değerleri 13.90 gün ile 16.60 gün arasında değişim göstermiş ve VÖ açısından yetiştirme ortamları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık olmadığı saptanmıştır. Benzer Şekilde Yılmaz ve Korkut (1998)' da yaptıkları çalışmada kullandıkları ortamların vazo ömrü üzerine herhangi bir istatistiksel önemi olmadığını saptamışlardır.



O1



O2



O3



O4



O5



O6



O7



O8



O9

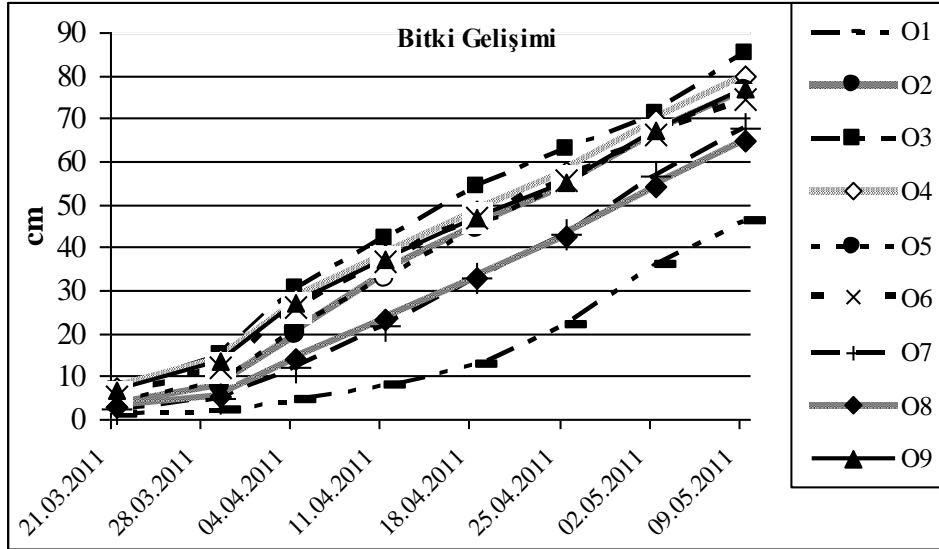
Şekil 4.24. Ortam Denemesinde hasat edilen çiçek dallarının görünüşü

4.2.3. Bitki ve Soğan Gelişimi ile İlgili Bulgular

Besin denemelerinde olduğu gibi, çalışmanın bu bölümünde dikilen soğanlarda sürgün gelişimi izlenmiş ve soğanlarda sürgün uçlarının görülmesiyle birlikte haftalık olarak hasat tarihine bitki gelişimlerinin saptanması amacıyla bitki boyu ölçümleri yapılmıştır. Kullanılan dokuz farklı ortamın bitki boyu gelişimine etkisi haftalık olarak Çizelge 4.14'de gösterilmiştir. 09 Mayıs 2011 tarihinde yapılan son ölçümlere bakılacak olursa bitki gelişiminin en iyi olduğu ortam O3 (yerfıstığı kabuğu+kum) ve en kötü olduğu ortam olarak da O1 (kestane kabuğu+perlit) olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.25).

Çizelge 4.14 Ortam Denemesinde yetiştirilen Liliüm bitkilerinde belirlenen bitki boyu değerlerinin kullanılan ortamlara bağlı olarak haftalık değişimi

UYG	21.03.2011	29.03.2011	04.04.2011	11.04.2011	18.04.2011	25.04.2011	02.05.2011	09.05.2011
O 1	1,10	2,16	4,59	7,64	12,65	21,95	35,59	45,76
O 2	3,32	7,80	19,94	34,20	45,13	54,04	66,84	76,64
O 3	6,58	14,84	30,54	42,22	54,24	62,95	71,20	85,29
O 4	7,19	14,08	27,87	37,99	48,17	57,51	69,63	79,62
O 5	4,38	8,57	20,75	32,72	44,70	54,78	66,64	76,51
O 6	5,38	12,08	26,31	36,55	46,92	55,48	66,42	74,57
O 7	2,62	4,83	12,05	21,69	32,89	43,27	56,70	67,88
O 8	2,78	5,51	14,16	23,45	32,94	42,49	54,14	64,90
O 9	6,66	13,60	27,00	37,12	46,81	55,03	67,05	76,84



Şekil 4.25. Ortam Denemesinde kullanılan yetiştirme ortamlarının bitki boyu gelişimi üzerine etkisinin değişimi

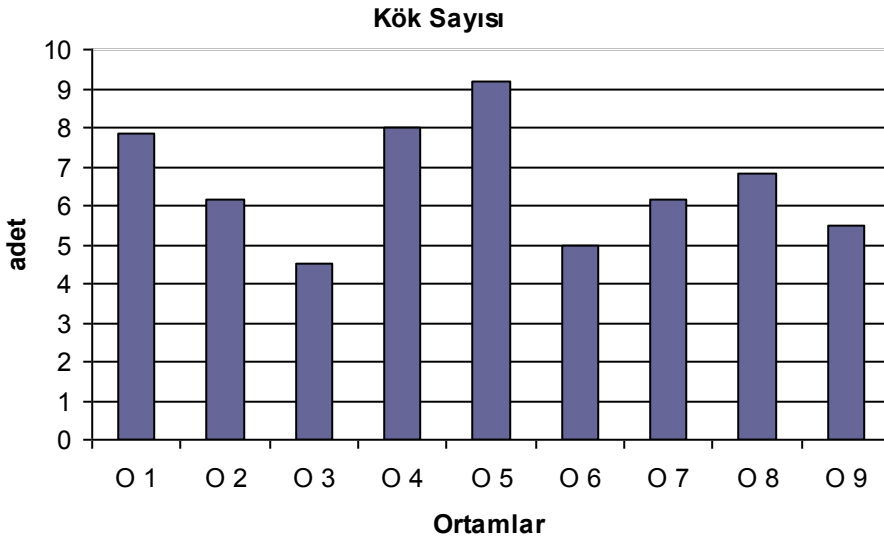
Soğan gelişimlerini incelemek amacıyla yetiştiricilikten sonra soğanlar sökülüp ana soğan üzerinde SKS, SKU, SKYA ve SKKA gövde üzerinde oluşan köklerin GKYA ve GKKA değerleri saptanmış, böylelikle kullanılan ortamların soğan gelişimi üzerine etkisi incelenmiştir (Çizelge 4.15). Elde edilen verilere uygulanan varyans analizi sonucunda; denemede kullanılan farklı ortamların ana soğan üzerindeki kök gelişimi açısından SKKA değerleri dışındaki diğer kriterler üzerine etkili olduğu saptanırken gövde üzerinde gelişme gösteren köklerin yalnızca yaş ağırlığı (GKYA) üzerine istatistiki önemde bir etkisi olduğu belirlenmiştir (Ek 4.12).

Çizelge 4.15. Ortam Denemesinde kullanılan ortamların çiçeklenme süresi ile ana soğan ve gövde üzerindeki kök gelişimi üzerine etkisiz

UYG	SKS (adet)	SKU (cm)	GKYA (g)	SKYA (g)	GKKA (g)	SKKA (g)	ÇS (gün)
O 1	7.83 ab	33.78 a	8.230 a	10.723 ab	0.550	0.910	89.217 a
O 2	6.17 bc	22.63 bcd	4.693 b	4.610 de	0.420	0.453	85.317 bc
O 3	4.50 c	20.15 cd	4.687 b	3.787 e	0.675	0.900	83.600 d
O 4	8.00 ab	23.18 bcd	8.433 a	9.430 b	0.500	0.547	84.567 c
O 5	9.17 a	29.82 ab	7.607 a	11.037 a	0.655	0.640	84.467 cd
O 6	5.00 c	24.52 bcd	2.207 c	3.590 e	0.515	0.000	84.267 cd
O 7	6.17 bc	26.80 abc	3.823 bc	5.440 d	0.937	0.993	86.467 b
O 8	6.83 abc	26.32 abc	8.833 a	10.000 ab	1.530	0.600	86.450 b
O 9	5.50 bc	15.73 d	5.227 b	7.007 c	0.720	1.950	85.367 b
LSD %5	2.730*	3.201*	15.784**	35.955**	ö.d	ö.d	9.788**

öd: önemli değil * : p=0.05' e göre önemli ** : p=0.01'e göre önemli

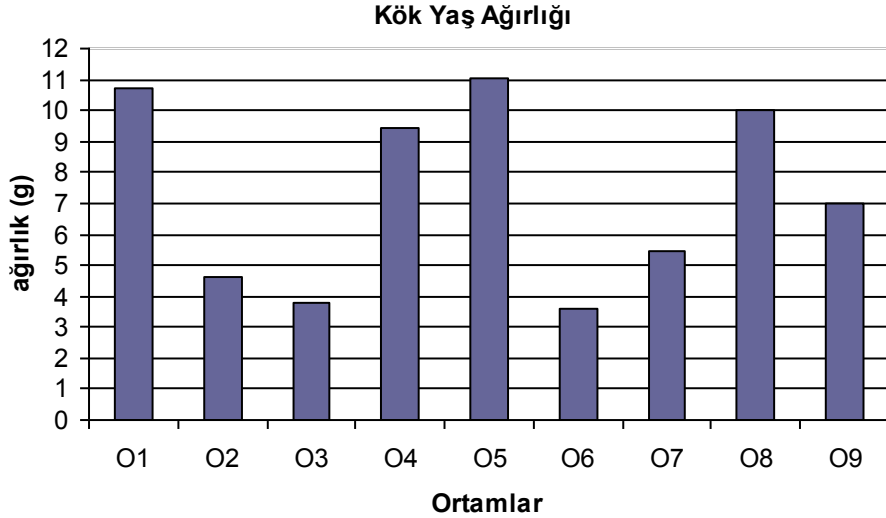
Çizelge 4.15'den görüldüğü üzere; farklı ortamlarda yetişen bitkilerde saptanan SKS ve SKU değerleri arasında $p=0.05$ düzeyinde önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. SKS 4.50 adet ile 9.17 adet arasında değişim göstermekte olup en fazla kök sayısına sahip bitkilerin O5, en az kök sayısına sahip bitkilerin ise 4.50 adet ile O3 ortamında bulunduğu saptanmıştır (Şekil 4.28). Kök uzunlukları açısından ise en uzun kökler O1 ortamında yetiştirilen bitkilerde saptanmış bunu 29.82 cm ile O5 ortamı izlemiştir. SKS açısından da denemede kullanılan birçok ortama kıyasla düşük bir performans gösteren O9 ortamında en kısa köklerin oluştuğu saptanmıştır.



Şekil 4.26. Ortam Denemesinde SKS değerlerinin kullanılan yetiştirme ortamlarına bağlı olarak değişimleri

Ana soğanda belirlenen Soğan kök yaş ağırlıkları ise 3.590 g ile 11.037 g ile arasında değişim gösterdiği ve ortamlar arasında SKYA değerleri bakımından gövde üzerinde bulunan köklerin ağırlıklarında olduğu gibi önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.15). Denemede kullanılan tüm ortamlarda belirlenen SKYA değişimleri şekil 4.35' de verilmiş olup en yüksek SKYA kestane kabuğu+kum karışımından oluşan ortamda (O5), en düşük ağırlığın ise kum+ yerfıstığı kabuğu (O3) karışımından oluşan ortamdan elde edildiği saptanmıştır. Soğan kökleri kuru ağırlıkları 0.453 g ile 1.950 g arasında

değişmiştir. Hindistan cevizi kabuğunun fiziksel ve biyolojik şartları kök gelişimi için daha uygun olarak saptanmıştır. Nitekim Treder(2008)' de yaptığı çalışmada kök sistemlerinin ortam olarak hindistan cevizi kabuğu kullanılan lilium yetiştiriciliğinde daha iyi gelişim gösterdiğini bildirmektedir.



Şekil 4.27. Ortam Denemesinde SKYA değerlerinin kullanılan yetiştirme ortamlarına bağlı olarak değişimleri

En yüksek GKYA 8.833g ile O8 (Hindistan cevizi kabuğu) ortamında belirlenmiş, bunu 8.433 g ile O4 ve 8.230 g ile O1 ortamları izlemiş ve bu üç ortam arasında GKYA açısından bir fark görülmemiştir. En düşük GKYA değerinin ise toprak+kum+ağır gübresi karışımından oluşan O6 ortamında yetiştirilen lilium soğanlarından elde edildiği belirlenmiştir (Çizelge 4.15).

Gövdesi üzerinde gelişen köklerin ve soğan köklerinin kuru ağırlıkları arasında bulunan farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.15). Gövde üzerinde gelişen köklerin kuru ağırlıkları 1.530 g ile 0.420 g arasında, değiştiği belirlenmiştir.

Farklı ortamlarda yetiştirilen bitkilerin çiçeklenme süreleri dikkate alındığında, değerlerin 83.60 ile 89.22 gün arasında değiştiği ve ortamlar arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunduğu belirlenmiştir. En kısa sürede çiçeklenen

bitkilerin yerfıstığı kabuğu+kum (O3) ortamında yetiştirildiği belirlenmiştir (Çizelge 4.15). Ancak Yılmaz ve Korkut (1998) farklı ortamlarda liliüm yetiştirme olanaklarını araştırdıkları çalışmalarında çiçeklenme sürelerinin ortamlara göre farklılık göstermediğini saptamışlardır. Yapılan bir başka araştırmada ise substrat kültüründe, çiçeklenme süresinin toprakda yapılan yetiştiriciliğe kıyasla daha erken olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde çalışmamızdan elde ettiğimiz değerlere bakıldığında, yerfıstığı kabuğu+kum kullanılan ortamdan elde ettiğimiz çiçeklenme süresinin kontrole göre daha erken olduğu belirlenmiştir.

4.2.4. Yavru Soğan Gelişimi ile İlgili Bulgular

Farklı ortamların yavru soğan gelişimine etkisini belirlemek amacıyla sökülen Liliümlerde; gövde üzerinde gelişen yavru soğanların sayısı, ağırlığı, en ve boyu saptanmıştır. Çalışmanın bu aşamasında kullanılan Liliüm ana soğanları üzerinde yavru soğan oluşumu saptanmadığından ana soğan gelişimi ile ilgili herhangi bir değer verilmemiş, sadece gövde üzerinde gelişen yavru soğanlar ile ilişkin bulgular sunulmuştur (Ek 4.13)

Çizelge 4.16. Ortam Denemesinde kullanılan ortamların gövde üzerinde oluşan yavru soğanların gelişimi üzerine etkisi

UYG	GYSS (adet)	GYSA (g)	GYSB (mm)	GYSE (mm)
O 1	9.50	3.593	13.07 bc	11.35 cd
O 2	8.33	4.493	13.98 ab	12.65 abc
O 3	17.50	12.387	14.54 a	14.34 a
O 4	14.00	6.283	12.48 c	11.50 cd
O 5	7.67	4.787	13.31 bc	12.83 abc
O 6	12.17	8.653	12.94 bc	12.76 abc
O 7	15.67	8.983	14.42 a	13.31 ab
O 8	12.00	6.303	13.50 abc	12.34 bc
O 9	8.50	2.907	10.90 d	10.11 d
LSD %5	ö.d	ö.d.	9.862**	4.398**

öd: önemli değil

* : p=0.05' e göre önemli

** : p=0.01'e göre önemli

Çizelge 4.16 incelendiğinde GYSS üzerine ortamların bir etkisini olmadığı saptanmıştır. GYSS' na bakıldığında soğan sayılarının 7.67 adet ile 17.50 adet arasında değiştiği belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan yetiştirme ortamlarının farklı oluşu gövde üzerindeki yavru soğan ağırlığı bakımından istatistiksel anlamda önemli farklılıklar yaratmamıştır. İstatistiksel anlamda önemli bulunmamış olsa da GYSA değerleri 2.907 g ile 12.387 g arasında değişmiş olup en fazla ağırlığa sahip yavru soğanlar O3 (Perlit) ortamından, en az ağırlığa sahip yavru soğanlar ise O9 (Curuf) ortamından elde edilmiştir.

Gövde üzerinde gelişen yavru soğanlar ile ilgili incelenen bir diğer kriter olan soğanların en ve boyları incelendiğinde, farklı ortamlarda oluşan yavru soğanların en ve boyları arasında $p= 0.01$ seviyesinde farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Gövde üzerindeki yavru soğanların boyları 10.90 mm ile 14.54 mm arasında değişmekte olduğu ve GYSB değeri en büyük olan yavru soğanların O3(Perlit)' de, en küçük olanlar ise O9 (Curuf)'da elde edildiği saptanmıştır. GYSE değerleri açısından ise elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde; en yüksek GYSE değerine sahip yavru soğanlar 14.34 mm en ile O3 (Perlit) ortamında elde edilmiş bunu sırası ile 13.31 mm ile O7 (Torf + Kum) izlemiştir. Yavru soğan eni açısından en düşük değer ise 10.11 mm ile O9 (Curuf) ortamında ölçülmüştür (Çizelge 4.16).

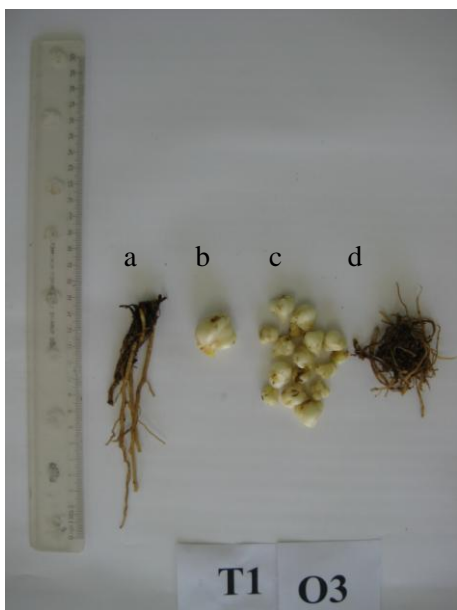
Denemede kullanılan farklı yetiştirme ortamlarının ana soğan üzerinde gelişen yavru soğan sayıları yapılan varyans analiz sonucuna göre önemli farklılıklar göstermemiş ve tüm ortamlarda 1 adet yavru soğan elde edilmiştir Bu sebeple denemede dikkate alınmamıştır.



O1



O2



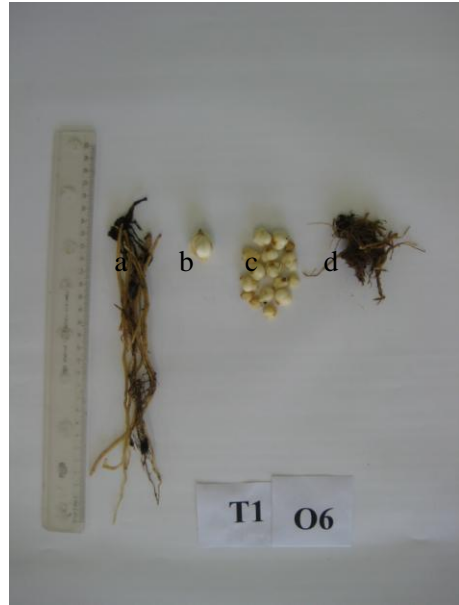
O3



O4



O5



O6



O7



O8



O9

Şekil 4.28. Ortam Denesinde sökülen ana soğan ve gövde üzerinde gelişen yavru soğanların ve köklerin görünüşü a) ana soğandan oluşan köklerin görünümü, b) ana soğanda oluşan yavru soğanlar, c) gövde üzerinde oluşan yavru soğanlar, d) gövde üzerinde oluşan kökler

4.2.5. Ortam Denemesinde Kullanılan Bazı Agregatlara Ait Analiz Sonuçları

Ortam Denemesinde inorganik ve organik kökenli farklı agregatlardan oluşturulan ortamlar kullanılmıştır. Bu ortamlar arasında yer alan kum, kestane kabuğu, yerfıstığı kabuğu ve Hindistan cevizi ile kontrol uygulamasında kullanılan harç karışımında yer alan toprak ve ahır gübresi üzerinde analizler yapılmıştır. Bu analizlerden elde edilen sonuçlar Çizelge 4.17, Çizelge 4.18, Çizelge 4.19 ve Çizelge 4.20' de verilmiştir.

Toprakta bulunan makro element miktarlarına bakıldığında P miktarının yüksek (39 ppm), K miktarının düşük (158 ppm), Ca miktarının orta (2599 ppm), Mg miktarının yüksek (276 ppm), Na miktarının ise çok düşük (21 ppm) olduğu;

toprak +gübrede ise P (728 ppm), K (4762 ppm), Mg (938 ppm) ve Na (660 ppm) miktarının çok yüksek, Ca (2499 ppm) miktarının orta düzeyde olduğu saptanmıştır. Kum içerisindeki makro element miktarlarına bakıldığında P (2.53 ppm), K (27 ppm), Ca (500 ppm) ve Na (26 ppm) miktarının çok düşük, Mg miktarında düşük (56 ppm) olduğu belirlenmiştir. Denemede kullanılan ortamlardan hindistan cevizi kabuğu içerisinde bulunan makro elementlerden P oranı % 0.02, K oranı %0.08, Ca oranı %0.23, Mg oranı % 0.10, Na oranı % 0.41 olarak saptanmıştır. Yer fıstığı kabuğu içerisinde ise P oranı % 0.32, K oranı %0.05, Ca oranı %1.76, Mg oranı % 0.61, Na oranı % 0.06 olarak belirlenirken kestane kabuğu içerisinde ise P oranı % 0.03, K oranı %0.02, Ca oranı % 0.38, Mg oranı % 0.10, Na oranı % 0.01 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.17).

Toprak analiz sonuçlarına bakıldığında toprak, kum ve toprak+gübre ortamlarının bünyelerine bakıldığında toprak ve toprak+gübrenin kumlu tınlı, kumun ise kumlu bünyeye sahip olduğu belirlenmiştir. Toplam tuz miktarları kum ve toprakta tuzsuz, toprak+gübrede ise hafif tuzlu, pH değerlerinin toprakta hafif alkali, kum ve toprak+gübrede ise alkali olduğu, kireç oranlarının toprakta yüksek, kumda düşük, toprak+gübrede kireçli olduğu ve son olarak organik madde oranlarının ise toprakta düşük, kumda çok düşük, toprak+gübrede ise çok yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.18).

Organik materyal analiz sonuçlarında hindistan cevizi kabuğunun pH' sı 5.58, yer fıstığı kabuğunun 6.52, kestane kabuğunun ise 4.65 olarak bulunmuştur. Organik ortamların toplam tuz oranları kestane kabuğu içerisinde en yüksek değeri almıştır. Organik madde miktarlarına bakıldığında %74.52 ile hindistan cevizinde en yüksek değer elde edilirken yer fıstığı kabuğunda %28.45, kestane kabuğunda ise % 57.58 olarak belirlenmiştir. N oranlarına bakıldığı takdirde en yüksek değer yer fıstığı kabuğunda (%1.23); C:N oranlarına bakıldığında ise en yüksek değer hindistan cevizi kabuğundan (97) elde edildiği saptanmıştır (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.17. Ortam Denemesinde kullanılan toprak, kum ve toprak+ahır gübresine ait analiz sonuçları

UYG	P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Na (ppm)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)	Cu (ppm)
Toprak	39 Yüksek	158 Düşük	2599 Orta	276 Yüksek	21 Çok düşük	12.96 Yüksek	3.67 Yeterli	11.44 Yeterli	0.99 Yeterli
Kum	2.53 Çok düşük	27 Çok düşük	500 Çok düşük	56 Düşük	26 Çok düşük	12.98 Yüksek	0.56 Kritik	1.94 Yeterli	0.36 Yeterli
Toprak +Ahır Gübre	728 Çok yüksek	4762 Çok yüksek	2499 Orta	938 Çok yüksek	660 Çok yüksek	107 Yüksek	18 Yeterli	29 Yeterli	3.48 Yeterli

Çizelge 4.18. Ortam Denemesinde kullanılan hindistan cevizi kabuğu, yer fıstığı kabuğu ve kestane kabuğuna ait analiz sonuçları

UYG	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Na (%)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)	Cu (ppm)
Hindistan Cevizi K.	0.02	0.08	0.23	0.10	0.41	228	27	9	33
Yer Fıstığı K.	0.32	0.05	1.76	0.61	0.06	24810	120	62	1490
Kestane K.	0.03	0.02	0.38	0.10	0.01	162	28	7	54

Çizelge 4.19. Ortam denemesinde kullanılan toprak, kum, toprak+ahır gübresine ait analiz sonuçları

UYG	Kum (%)	Kil (%)	Silt (%)	Su dolg. (ml)	Bünye	Toplam tuz (%)	Ph	Kireç (%)	Org. Mad. (%)
Toprak	66.57	9.06	24.37	38	Kumlu Tınlı SL	0.0105 Tuzsuz	7.58 Hafif Alkali	9.65 Yüksek	1.36 Düşük
Kum	95.07	0.92	4.01	25	Kumlu S	0.0023 Tuzsuz	8.18 Alkali	0.16 Düşük	0.14 Çok Düşük
Toprak + Ahır Gübresi	63.73	11.31	24.96	62	Kumlu Tınlı	0.1540 Hafif Tuzlu	7.85 Alkali	3.70 Kireçli	10.16 Çok Yüksek

Çizelge 4.20. Ortam Denemesinde kullanılan bazı agregatlara ait analiz sonuçları

UYG	Saturasyon (ml) 100 gr Bitkide	pH	Toplam Tuz (%)	Organik Madde	N (%)	C:N
Hindistan Cevizi Kabuğu	640	5.58	0.1036	74.52	0.44	97
Yer Fıstığı Kabuğu	130	6.52	0.0730	28.45	1.23	13
Kestane Kabuğu	440	4.65	0.1115	57.58	0.52	63

5. SONUÇ

Lilium yetiştiriciliğinde, farklı agregatların ve besin solüsyonlarının kullanım olanaklarının araştırılması amacıyla yürütülen çalışmada; bitki gelişimi, çiçek ve çiçek dalı kalitesi ile soğan, yavru soğan gelişimleri incelenmiştir. Sonbahar Denemesine ait sonuçlara genel olarak bakıldığında bitki gelişimi, çiçek ve çiçek dalı kalitesi ait verilerin en yüksek değerleri BS-2’de elde edilmiştir. Ayrıca, soğan gelişim özellikleri incelendiğinde; ana soğan üzerinde ve bitki gövdesi üzerinde gelişen köklerin yaş ağırlıkları BS-2’de en yüksek değeri almıştır. Bununla birlikte, yavru soğan gelişimi açısından ana soğan üzerinde gelişen yavru soğanların ağırlıkları BS-4 de en fazla bulunmasına karşın incelenen diğer kriterler açısından besin solüsyonları arasında farklılık saptanmamıştır. Gövde üzerinde gelişen yavru soğan özellikleri incelendiğinde; önemli bir farklılık görülmemekle beraber yavru soğan gelişimi açısından BS-2’nin en iyi performansı sergilediği belirlenmiştir.

İlkbahar Denemesi sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde, en yüksek sürgün gelişimi performansının BS-3 solüsyonu uygulanan bitkilerden elde edildiği belirlenmiştir. Çiçek dalı kalitesi parametrelerine bakıldığında, BS’ ları arasında çiçek dalı uzunluğu, yaprak uzunluğu, çiçek dalı yaş ve kuru ağırlığı açısından farklılıklar olduğu belirlenmiş en iyi sonuçlar BS-1’ den elde edildiği saptanmıştır. İstatistiksel olarak önemli bulunan kandil uzunluğu, çiçek çapı ve vazo ömrü BS-1’de en yüksek değerleri almış olup kandil sayıları bakımından önemli farklılıklar belirlenmemiştir. Soğan gelişimi açısından incelenen kriterlerden ana soğan ve gövde üzerinde gelişen köklerin yaş ve kuru ağırlık değerleri ile yavru soğan gelişimi açısından değerlendirilen gövde üzerinde gelişen yavru soğan sayısı ve ağırlıkları BS-1 uygulamasında önemli bulunmuştur.

Çalışmanın ikinci amacını oluşturan ve farklı ortamların lilium yetiştiriciliğinde kullanım olanaklarını belirlemek için yürütülen denemede, çiçeklenme süresi ve sürgün gelişimleri açısından hasat başlangıcına kadar en iyi gelişmeyi yer fıstığı kabuğu + kum ortamında yetiştirilen lilium bitkileri göstermiştir. Ancak hasat döneminden sonra yapılan ölçümlerde çiçek dalı kalitesine bakıldığında, çiçek dalı uzunluğu bakımından perlit ortamında, çiçek dalı yaş ağırlığı, yaprak uzunluğu ve sap çapı değerleri bakımından yer fıstığı + perlit ortamında, çiçek dalı kuru ağırlığı bakımından ise yer fıstığı + kum ortamında yapılan yetiştiricilikte en iyi sonuçlar elde edilmiştir.

Çiçek kalitesi ile ilgili kriterlere bakıldığında ise en iyi sonuçlar torf + kum ortamında yetiştirilen çiçeklerin değerleri daha yüksek çıkmıştır. En düşük değerler ise kestane kabuğu + kum ortamında yetiştirilen bitkilerde saptanmıştır.

Soğan gelişimlerini belirlemek amacıyla yapılan ölçümlerden elde edilen değerlere bakıldığında kestane+kum ortamında yapılan yetiştiricilikten elde edilen bitkilerin soğan kök sayısı ve soğan köklerinin yaş ağırlıklarının, kestane perlit ortamında yetiştirilen bitkilerin soğan kök uzunluklarının, hindistan cevizi ortamında yetiştirilen bitkilerin gövde üzerindeki köklerinin yaş ağırlıklarının ve kuru ağırlıklarının ile curuf ortamında yetiştirilen bitkilerin soğan kök kuru ağırlıklarının en fazla olduğu belirlenmiştir.

Yavru soğan gelişimlerine bakıldığında, en yüksek değerlerin yerfistiği kabuğu + kum karışımından oluşan ortamdaki elde edildiği saptanmıştır.

Kullanılan ortamlar ve besin solüsyonlarının bitki gelişimi, çiçek kalitesi, yavru soğan oluşumları ve bu soğanların ağırlıkları üzerine etkileri incelenerek, optimum koşullarda standartlara uygun özellikte ve kalitede liliyum yetiştiriciliğine olanak sağlanmıştır. Yetiştiricilik esnasında bitkiye verilen besin solüsyonları, yeni oluşan soğanların büyüme ve gelişmesine katkıda bulunmuş, gelişim sürecine kısaltması adına yardımcı olabileceği kanıtlanmıştır. Çalışmada liliyum özel, literatürlerde karşılaşılmayan bitki besin solüsyonu formülasyonu belirlenmeye çalışılmış bu anlamda çalışma bir ilk olmuştur.

Liliyum bitkisinin istekleri dikkate alınarak kullanılan besin formülasyonlarındaki bitki besin elementleri ve yetiştiricilikte kullanılan farklı ortamlar değerlendirilmeli bunların sonucunda oluşturulacak yeni besin reçeteleri ile farklı ortamların çalışmasının devamı getirilmelidir. Kullanılacak ortamların belirlenmesi sürecinde yerel kaynakları ön plana çıkartacak çalışmalara ağırlık verilmelidir.

Elde edilen olumlu sonuçların pratiğe aktarılması ile üreticilerin bu uygulamaları yapması ürünlerde kalite ve pazarlanabilir ürün artışlarına neden olacaktır. Böylelikle diğer üretici ve ihracatçı ülkelerle, Avrupa pazarlarında rekabet etme açısından olumlu katkılar sağlanabilecektir. Bununla birlikte tek ürüne bağımlıktan kurtulularak karanfile alternatif olarak liliyumunda ihracattaki payının artırılmasına imkan sağlanacaktır.

KAYNAKLAR

- Abak, K., Çelikel, G., 1994. Comparison of some turkish originated organic substrates for tomato soilless culture. **Acta Horticulturae**, 336: 437-444.
- Akat, H., 2001. Örtü Altı Gül Yetiştiriciliğinde Farklı Yetiştirme Ortamlarının Gelişme Üzerine Etkileri. Ege Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bornova/ İZMİR.
- Akat, H., Yokaş, İ., Özzambak, E., Kılınç, R., 2005. Kesme gülde potasyum dozlarının gelişme üzerine etkileri. **Tarımda Potasyumun Yeri ve Önemi Çalıştayı**, 3-4 Ekim 2005, Eskişehir.
- Anonim, 2005. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Antalya İl Müdürlüğü Kayıtları, Antalya.
- Anonim, 2009a. www.aib.org.tr. Antalya Kesme Çiçek İhracatçıları Birliği kayıtları 2009. Erişim Tarihi: 20.11.2011.
- Anonim, 2009b. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Erişim Tarihi: 14.12.2011.
- Anonim, 2010a. AIPH International Statistical Yearbook 2010. Erişim Tarihi: 25.12.2011.
- Anonim, 2010b. Kaynak: T. C. Ekonomi Bakanlığı. Erişim Tarihi: 14.12.2011.
- Anonim, 2010c. Antalya İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği, www.aib.gov.tr. Erişim Tarihi: 30.05.2010.
- Anonim, 2010d. Antalya İhracatçı Birlikleri, Türkiye Süs Bitkileri Sektör Raporu 2010. Erişim Tarihi: 04.09. 2011.
- Anonim, 2010e. Gübre ve Gübreleme. <http://hobibahcemiz.net/viewtopic.php?f=111&t=38>. Hobi bahçemiz. Erişim Tarihi: 12.10.2011.
- Anonim, 2011a. Orta Anadolu Süs Bitkileri ve Mamulleri İhracatçıları Birliği 2011. Erişim Tarihi: 13.10.2011.

- Anonim, 2011b. Export-Import of Flowerbulbs B.V. <http://www.vws-flowerbulbs.nl/flowerbulbs/lilium/19/606>. Erişim Tarihi: 04.01.2012.
- Anonim, 2011c. Export-Import of Flowerbulbs B.V. <http://www.vws-flowerbulbs.nl/flowerbulbs/lilium/19/595>. Erişim Tarihi: 04.01.2012.
- Anonim, 2011d. OnlinePlantGuide.Com, http://www.onlineplantguide.com/PlantDetails.aspx?Plant_id=1508 Erişim Tarihi: 04.01.2012.
- Arslan, N., 1998, Türkiye'de doğal çiçek soğanlarının potansiyeli ve geleceği. **I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi**, pp. 202-215 Yalova.
- Black, C.A., Evans, D.D., Ensminger, L.E., 1965. Methods of Soil Analysis. Parts 2. Amer. Soc. of Agr. Inc. Madison, Wisconsin, USA.
- Bouyoucous, G.D., 1951. A recalibration of the hydrometer method for making mechanical analysis of the soil. **Agronomy Journal**, 43: 434-438.
- Bozköylü, A., 2007. Sera Topraksız Domates Yetiştiriciliğinde Kimyasal ve Organik Gübrelemenin Karşılaştırılması. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Bremner, J.M., 1965. Total Nitrogen. In:C.A. Black et al.(ed). Methods of Soil Analysis, Part 2, Agronomy 9:1179-1237. Am.Soc.of. Argon., Inc., Madison Winsconsin, USA.
- Bulut, M., 2011. Farklı Muhafaza Koşulları ve Süresinin Karanfil Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta.
- Buschman, J.C.M., 2004. Production of bulbs and bulb cut flowers in the world present and future. **IXth International Symposium on Flower Bulbs**, 19-22 April 2004.
- Chase, A.R., 2005. *Rhizoctonia* Diseases on ornamentals. Leaders, Horticulture, 1(1): 1-4.

- Chomchalow, N., 2004. Flower forcing for cut flower production with special reference to Thailand. **AU Journal of Technology**, 7(3): 137-144.
- Choi, J.M., Lee, K.H., Lee, E.M., 2005. Effect of calcium concentration in fertilizer solution on growth of and nutrient uptake by oriental hybrid lily 'Casa Blanca'. **ISHS Acta Horticulturae 673 IX International Symposium on Flower Bulbs**, Niigata, Japan.
- Coetzer, L.A., Robbertse, P.J., Barnard, R.O., Tomer, E., Simith, M.F., 1994. The effect of boron on the growth of mango seedlings. **Yearbook South African Mango Growers Association** 14: 14-17; 1 pl. 10 ref.
- Çağlar, K.Ö., 1958. Toprak Bilgisi. A.Ü.Z.F. Yayınları. Yayın No: 10, pp. 286.
- Çelikel, G., 1994. Organik ve İnorganik Bazı Ortamların Serada Topraksız Yetiştiricilikte Kullanılabilirliği ile Domates, Biber, Patlıcanda Bitki Gelişmesi, Verim, Erkencilik ve Kalite Üzerine Etkileri, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana.
- Çeltek, M., 1992. Topraksız Kültür Ortamında Kullanılabilecek Harç Materyallerinin Özelliklerinin Belirlenmesi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Dal, B., Karagüzel, Ö., Aydınşakir, K., 2010. Zambak (*Lilium longiflorum* "Magic Blanc") çeşidinde farklı depolama sürelerinin erkencilik, çiçeklenme özellikleri ve soğan gelişimine etkileri. **IV. Süs Bitkileri Kongresi**, Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, 20-22 Ekim 2010 Erdemli- Mersin.
- Daood, B.H., Karam, N.S., 2004. Response of Asiatic Lily (*Lilium* × *Hybrida*) 'Zsa Zsa' to concentration of urea in a closed soilless culture. **Journal of Ganzu Agricultural University**, 2004-01.
- Davis, P.H., 2000. Flora of Turkey and The East Aegean Island, Suppl.2, Vol.11, Edinburg.
- De Hertogh, A.A., 1989. Holland bulb forcers guide. Eds. **4. Intern. Flower Bulb Centre**, Hillegom, Holland.

- Dole, J.M., 2003. Research approaches for determining cold requirements for forcing and flowering of geophytes. **Hort. Science**, 38: 341-346.
- Doncheva, S., Stoyanova, Z., Georgieva, K., Nedeva, D., Dikova, R., Zehirov, G., Nikolova, A., 2006. Exogenous succinate increases resistance of maize plants to copper stress. **Journal of Plant Nutrition and Soil Science**, 169: 247-254.
- Evliya, H., 1964. Kltr Bitkilerinin Beslenmesi (Nutrition of Cultivated Plants). Ankara Üniversitesi, Ziraat Fak. Yayınları, No. 10. Ankara.
- Francescangeli, N., Marinangeli, P., Curvetto N., 2007. Short communication paclobutrazol for height control of two Lilium L.A. Hybrids grown in pots. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA). **Spanish Journal of Agricultural Research**, 5(3), 425-430.
- Gül, A., 1991. Topraksız kültür yöntemiyle yapılan sera domates yetiştiriciliğinde uygun agregat seğimi üzerine araştırmalar. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir.
- Gül, A., Tüzel, H., Tuncay, ., İrget, E., R.Z., Düzyaman, E., 1998. Torba kültürü ile yapılan sera hıyar yetiştiriciliğinde açık ve kapalı sistemlerin bitki gelişimi, verim, su ve gübre kullanımına etkileri üzerinde araştırmalar. Tübitak, Togtag-1512 nolu proje sonuç raporu.
- Gül A., Eroğul D., Ongun A.R., Tepecik M.,. 2001. Zeolitin bitkilerin potasyumca beslenmesine etkileri. **Tarımda Potasyumun Yeri ve önemi alıştıyı**, 3-4 Ekim 2005, Eskişehir.
- Gül, A., Tüzel Y., Tüzel İ.H., Eltez R.Z., 2003. Ülkemiz seracılığına uygun topraksız yetiştirme sistemlerinin geliştirilmesi üzerinde araştırmalar. **Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**, 416-418.
- Gül, A., Tüzel, Y., 2007. Seracılıktaki yeni gelişmeler. Ege nv. Zir. Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü., Bornova- İzmir, pp. 4-19.
- Gül, A., 2008. Topraksız Tarım. Hasat Yayıncılık Ltd Şirketi.

- Gümrükcü, E., Gölükcü, Ş.B., 2005. Süs bitkilerinde görülen fungal ve bakteriyel hastalıklar. Derim-Batı Akdeniz Agric. Res. Inst. ISSN 1300 3496, 22 (2):10-19, Antalya.
- Grassotti, A., Nesi, B., Maletta, M., Magnani, G., 2003. Effects of growing media and planting time on lily hybrids in soilless culture. **Acta Horticulturae**, 609: 395-399.
- Hahn, E., Jeon, N., Paek, K., 2001. Culture method and growing medium affect growth and flower quality of several gerbera cultivars. **Acta Horticulturae**, 548: 385-391.
- Harris, D., 1970. Hydroponics. The gardening without soil, Purnell and Sons Ltd., pp. 169. Cape Town,
- Hewitt, E.J., 1966. Sand and Water Culture Methods Used in The Study of Plant Nutrition. Technical Comm. No 22. Ed. Commonveld Agr. Bureaux. Far. Royal. pp. 547.
- Hoagland, D.R., Arnon, D.I., 1950. The water culture methods for growing plants without soil. Calif. Agric. Exp. Stn. Circ. 347, pp. 39.
- Jackson, M., 1958. Soil Chemical Analysis. P. 1-498. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, NJ, USA.
- Jones, Jr.J.B., 1985. A Guide for Hydroponic & Soilless Culture Grower, Timber Press, Oregon, pp. 124.
- Jones, Jr.J.B., Wolf, B., Mills, H.A., 1991. Plant Analysis Handbook, Micro Macro Publishing, Inc.
- Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri, II. Bitki Analizleri, Ankara üniversitesi, **Ziraat Fakültesi Yayınları**, 453.
- Kacar, B., 1996. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri, III Toprak Analizleri A.Ü.Z.R. Fak vakıfı yayınları No:3.

Kacar, B., Katkat A.V., 1998. Bitki Besleme. Uludağ Üniversitesi, Vipaş

Yayımları. Bursa.

Kaptan, M.A., Aydın, M., 2007. Topraksız kültür ortamında yapılan hıyar yetiştiriciliğinde farklı azot dozlarının verim ve bazı kalite unsurları üzerine etkisi. **ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi**, 4(1-2): 77 – 81.

Karagüzel, Ö., Aydınşakir, K., Kaya, A. S., 2007. Dünyada ve Türkiye’de çiçek soğanları sektörünün durumu. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya.

Klasman, R., Moreira, D., Benedetto, A., 2002. Cultivation of Asiatic hybrids of *Lilium* sp. in three different substrates. Catedra de Floricultura, Facultad de Agronomia (U.B.A.), Volume: 22, Issue: 1, pp. 79-83. Av. San Martin 4453 (1417), Buenos Aires, Argentina.

Kılınç, S. S., 2005. Katı ortam kültürü ile yapılan incir fidanı yetiştiriciliğinde farklı besin eriyiği formülasyonlarının fidan kalitesi üzerine etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aydın.

Korkut, A. B., 2004. Çiçekçilik. Hasat Yayıncılık Ltd Şirketi, ISBN 975-8377-28-0, İstanbul.

Kovancı, İ., 1969. İzmir bölgesi tarla topraklarında nitrifikasyon durumu ve bunun bazı toprak özellikleri ile olan ilişkisi üzerine araştırmalar, E.Ü. Ziraat Fakültesi, Doçentlik Tezi .Bornova, İzmir.

Lindsay, W.L., Norvell, W.A., 1978. Development of DTPA soil test for Zn, Fe, Nm and Cu. **Soil Science American Journal**, 42: 421-428.

Loue, A., 1968. Diagnostic petiolaire de prospection. etud sur la nutrition et. la fertilisation potasiques de la vigne. **Societe Commerciale Des Potasses d’Al sace Services Agronomiques**, pp. 31-41.

Maloupa, E., Gerasopoulos, D., 1997. Quality production of four cut gerberas in a hydroponic system of four substrates. **ISHS Symposium on Greenhouse Management for Better Yield and Quality in Mild Climates**, Antalya 3-5 Nov.,1997.

- Maloupa, E., Gerasopoulos, D., 1999. Quality production of four cut gerberas in a hydroponic system of four substrates. **Acta Horticulturae**, 486: 433-438.
- Miller, R.O., 1998. *Lilium* (in Ball Red Book, ed. by V. Ball), 16th edition. 335 North River Street, Batavia, Illinois, 60510, USA.
- Miller, W.B., Langhans, R.W., 1989. Reduced irradiance affects dry weight partitioning in Easter Lily. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, 114: 306-309.
- Minuto, G., Accati, E., 1995. Cut flower carnations, cultivation on perlite. **Culture-protette**, 24:113-116.
- Moltay, İ, Genç, Ç., Gürsan, K., 1998. Gerbera yetistiriciliğinde en uygun harç ve ticari gübre isteğinin saptanması. **I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi**, pp. 119-127, Türkiye.
- Neerja, R.; Ramesh, K.; Dhatt, K.K., 2005. Effect of nitrogen levels and growing media on growth, flowering and bulb production of *Lilium* cultivars. Department of Floriculture and Landscaping, College of Agriculture, Punjab Agricultural University, Ludhiana - 141 004, Punjab, India. **Journal of Ornamental Horticulture (New Series)**, volume: 8 issue: 1, pp. 36-40.
- Niedziela, Jr. C.E., Kim, S.H., Nelson, P.V., De Hertogh, A.A., 2008. Effects of N-P-K deficiency and temperature regime on the growth and development of *Lilium longiflorum* 'Nellie White' during bulb production under phytotron conditions. **Scientia Horticulturae**, 116: 430-436.
- Nikrazm, R., Ajirlou, A.S., Khaligy, A., Tabatabaei, S.J., 2011. Effects of different media on vegetative growth of two *Lilium* cultivars in soilless culture. **J. Sci. & Technol. Greenhouse Culture**, Vol. 2, No. 6, Summer 2011, Isfahan Univ. Technol., Isf., Iran.
- Olsen, S., Dean, L.A., 1965. Phosphorus (E.d. C.A. Black) *Methods of Soil Analysis. Part 2.* American Society of Agronomy. Inc. Publisher Madison Wisconsin U.S.A. 1965, 1035-1049.

- Özgür, M., 1991. Kontrollü koşullar altında perlit ve volkanik tüf ortamlarında hıyar (*cucumis sativus* L.) üretimi üzerine bir araştırma. Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. Bursa.
- Öztekin, G., 2002. Kapalı sistem topraksız fasulye yetiştiriciliğinde farklı besin çözeltilerinin verim üzerine etkileri. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Özzambak, E., Kızılok, S., Özen, Ş., Engin B., 1998. Topraksız kültür karanfil yetiştiriciliğinde farklı ortam hacimlerinin gelişme ve çiçeklenme üzerine etkileri. **I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi**, 315-321. Yalova.
- Özzambak, E., Zeybekoğlu, E., 2004. Serada Topraksız Gerbera Yetiştiriciliği ve Bazı Yetiştirme Ortamlarının Karşılaştırılması (Araştırma Sonuçları). **İzmir Ticaret Odası** Yayın No:140, İzmir.
- Paksoy, M., 1995. Domateste Topraksız Yetiştiricilikte Değişik Substrat Karışımlarının ve Bitki Kök Bölgesi Isıtmasının Bitki Gelişimi, Verim, Erkencilik ve Ürün Kalitesine Etkileri. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana.
- Pavani, P., 2008. Culture techniques under soilless conditions. **İnternational Symposium on Soilless Culture and Hydroponic**, August, 25-28-2008, Lima- Peru.
- Pizer, N.H., 1967. Some advisory aspects soil potassium and magnesium. **Technology Bulletin N.** 14-184.
- Resh, M.H., 1991. Hydroponic Food Production: A Definitive Guidebook of Soilless Food Growing Methods. Woodbridge Press Publishing Comp., ISBN 0-88007-171-0, P:295-305, USA.
- Rhodes, J. D., 1982. Soluble Salts. In: Page A.L., Miller R.H. and Keeney D. R. eds, Methods of Soil Analysis. Part II. 2nd edn. American Society of Agronomy, Madison, WI, pp. 167-180.
- Rossi, R., 1989, Simon & Schuster's Guide To Bulbs Edited by Stanley Schuler, Guide Nature Series, Tokyo, 256p.

- Salazar-Orozco, G., Valdez-Aguilar, L.A., Tello-Marquina, J., Grassotti, A., Burchi, G., Castillo-González, A.M., 2011. Calcium effects quality and nutrition of cut lily flowers. **ISHS Acta Horticulturae 900: II International Symposium on the Genus Lilium.**
- Samartzidis, C., Awada, T., Maloupa, E., Radoglou, K., Constantinidou, H.I.A., 2005. Rose productivity and physiological responses to different substrates for soil-less culture. **Scientia Horticulturae** 106: 203-212.
- Saqib, M., Zörb, C., Schubert, S., 2006. Salt-resistant and salt-sensitive wheat genotypes show similar biochemical reaction at protein level in the first phase of salt stress. **Journal of Plant Nutrition and Soil Science**, 169: 542-548.
- Schwarz, M., 1995. Soilless Culture Management. Advanced Series in Agricultural Sciences 24, Jerusalem, Israel.
- Seçer, M., Sayar, E., Öztuğ, D., Elmacı, Ö.L., 1998. Astor ve White Calipso karanfil çeşitlerinde azot ve potasyum beslenmesi ile yaprak, sap ve çiçeklerin bor içerikleri arasındaki ilişkiler. **I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi**, pp. 187-194, Yalova.
- Seferoğlu, S., 2010. Kişisel Görüşme. Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü. Aydın.
- Sevgican, A., 1999. Örtü Altı Sebzciliği, Topraksız Tarım- Cilt 2. Ege Üni. Ziraat Fak. Yayınları, Yayın No. 526, İzmir.
- Sevgican, A., 2000. Topraksız tarım. **3. Sebze Tarımı Sempozyumu**, 11-13 Eylül 2000. Isparta. pp. 280-285.
- Sevgican, A., 2003. Örtü Altı Sebzciliği (Topraksız Tarım) Cilt: II. Ege Üni. Ziraat Fak. Yayınları, Yayın No. 526, İzmir.
- Shi, Y., Byrne, D.H., Reed, D.W., Loeppert, R.H., 1993. Influence of bicarbonate level on iron chlorosis development and nutrient uptake of the peach rootstock Montclar. **Journal of Plant Nutrition**, 16(9): 1675-1689.
- Soil Survey Staff, 1951. Soil Manuel. Washington D.C. 339-363.

- Sotiropoulos, T.E., Therios, I.N., Dimassi, K.N., 1998. The effect of toxic boron concentrations on shoot proliferation of *in vitro* kiwifruit shoot tip culture. **Advances in Horticultural Science**, 12(4): 196-200; 21 ref.
- Sotiropoulos, T.E., Therios, I.N., Dimassi, K.N., 2003. Boron toxicity in kiwifruit plants (*Actinidia deliciosa*), treated with nitrate, ammonium, and a mixture of both. **Journal of Plant Nutrition and Soil Science**, 166: 529-532.
- Stamps, Robert H., Evans, Michael, R., 1999. Growth of *Dracaena marginata* and *Spathiphyllum* 'Petite' in sphagnum peat- and coconut coir dust-based growing media. Central Florida Research and Education Center, Institute of Food and Agricultural Sciences University of Florida, 2807 Binion Road, Apopka, FL 32703-8504.
- Steiner, A.A., 1966. The influence of the chemical composition of a nutrient solution on the production of tomato plants. *Plant and soil*. 24(3):454-466.
- Strojny, Z., Nowak, J.S., 2001. Effect of different growing media on the growth of some bedding plants. **International Symposium on Growing Media and Hydroponics 2001 – ISHS**.
- Şahin, Ü., Özdeniz, A., Zülkadir, A., Alan, R., 1995. Sera koşullarında damla sulama yöntemi ile sulanan domates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) bitkisinde farklı yetiştirme ortamlarının verim, kalite ve bitki gelişmesine olan etkileri. **Tr. J. of Agriculture and Forestry** 22 (1998) 71-79 © TÜBİTAK.
- Şirin, U., 1995. Topraksız tarım şekillerinden biri olan saksı (kova) kültürünün sera domates yetiştiriciliğinde verim ve kaliteye etkileri üzerine araştırmalar. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. İzmir.
- Şirin, U., Sevgican, A., 1997. The effect of different pot size and growing media on growth of tomato in soilless culture. **ISHS Symposium On Greenhouse Management For Better Yield And Quality In Mild Winter Climates**.

- Şirin, U. 2010. Süs Bitkileri Yetiştiriciliği Ders Notları. Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü. Aydın.
- Şirin, U., 2011a. Effects of different nutrient solution formulations on yield and cut flower quality of gerbera (*Gerbera jamesonii*) grown in soilless culture system. **African Journal of Agricultural Research**, 6(21): 4910-4919, 5 October, 2011.
- Şirin, U., 2011b. Determining the effects of *Trichoderma harzianum* and some mycorrhizal fungi on plant growth and against *Rhizoctonia solani* Kühn in *Lilium* under in vivo conditions. **African Journal of Biotechnology**, 10(67): 15142-15150.
- Tehraniyar, A., Selahvarzi, Y., Alizadeh, B., 2010. Effect of different growing media on growth and development of two *Lilium* (oriental and asiatic hybrids) types in soilless conditions. **ISHS Acta Horticulturae 900: II International Symposium on the Genus Lilium**.
- Teragishi, A., Kanbara, Y., Ono, H., 1998. Effects of low temperature storage, diameter of cuttings and nutrient solution concentration on subsequent growth and fruit set of fig trees grown in hydroponics. **Journal of The Japanese Society for Horticultural Science**, 67(3): 386-390.
- Teragishi, A., Kanbara, Y., Ono, H., 2000. Effects of foliar application of choline chloride on the quality of winter cropped fig cv. Masui Dauphine grown in hydroponics. **Journal of The Japanese Society for Horticultural Science**, 69(4): 390-395.
- Thun, R., Hermann, R., Knickmann, E., 1955. Die Untersuchung Von Boden (The Researches of Soil). Berlin: Neumann Verlag.
- Treder, J., 2004. Fresh and dry weight of plants of two oriental lily cultivars 'Simplon' and 'Star Gazer' as influenced by fertilization and growing medium. **Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis, Agricultura**, 94: 223-226.

- Treder, J., 2005, Growth and quality of oriental lilies at different fertilization levels, **ISHS Acta Horticulturae 673: IX International Symposium on Flower Bulbs**, Japan.
- Treder, J., 2008. The effects of Cocopet and Fertilization on the growth and Flowering of Oriental Lily 'Star Gazer'. **Journal of Fruit and Ornamental Plant Research**, 16: 361-370.
- Tribulato, A., Noto, G., Argento, S., 2003. Soilless culture on quality production in lily. Dipartimento di OrtoFloroArboricoltura e Tecnologie Agroalimentari (DOFATA), University of Catania, Via Valdisavioia, 5 - 95123 Catania, Italy. **Acta Horticulturae**, 2 (614): 749-754.
- Tüzel Y., Eltez R.Z., 1997. Protected Cultivation in Turkey. A contribution towards a data base for protected cultivation in the Mediterranean region. (Edit. A.F. Abou-Hadid). FAO Regional Working Group Greenhouse Crop Production in the Mediterranean Region.
- Tüzel, Y., Gül, A., 1999. Seracılıkta Yeni Gelişmeler. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Bornova-İzmir.
- Uzun G., 1984. Zambak Yetiştiriciliği. TAV, publication no:7 Yalova, Türkiye.
- Varış, S., Özüyaman, T., 1994. The comparison of growth and yield of tomatoes grown in glasshouse borders, bags, rings, straw bales and top and bottom watered fine and coarsa perlites in the cold glasshouse, **Acta Horticulturae**, 366: 417-422.
- Vetal, A.A., Manjul D., Sonwane, P.C., 2002. Root development of *Lilium speciosum* in various substrates. **Journal of Ornamental Horticulturae** (New Series), 5 (2): 69.
- Viti, R., Cinelli, F., 1993. Lime induced chlorosis in quince rootstocks: Methodological and physiological aspects. **Journal of Plant Nutrition**, 16(4): 631-641; 29 ref.

- Wang, Y., Chen, X., Guan, J., 2008. Preparing nutrient solution for soilless sticking of *Lilium Brouwnii*. **Journal of Changeun University**, 2008-02-027.
- Wilkins, H.F., 1980. Easter Lilies. Introduction to Floraculture, Academic Press, Inc. New York, USA.
- Winsor, G., Schwarz, M., 1990. Soilless Culture for Horticultural Crop Production. FAO Plant Production and Protection. Paper No. 101, Rome. 188p.
- Yakushiji, H., Nanomi, H., Fukuyama, T., Ono, S., Hashimoto, Y., 1997. Water status and fruit quality of satsuma mandarin trees grown under hydroponic culture. **Environment control in biology**, 35 (2): 117-122; 17 ref.
- Yeh, D., Yeh, D.M., 1998. **Journal of the Chinese Society for horticultural Science**. 44 (1): 81-92.
- Yılmaz, R., Korkut, A., 1998. Zambak (*Lilium L.*) yetiştiriciliğinde değişik harç kullanımının çiçeklenmeye etkileri. **I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi**, Yalova.
- Zencirkıran, M., 2002. Geofitler. Uludağ Rotary Derneği Yayınları, No:1, ISBN:975-93004-0-0, pp. 105.

EKLER

Ek 4.1. Sonbahar Denemesinde kullanılan BS'larının çiçek dallarına ait bazı kalite kriterlerinin kareler ortalaması

Varyasyon Kaynağı	SD	ÇDU (cm)	ÇDÇ (mm)	BSA (adet)	YS (adet)	YU (cm)	ÇDYA (g)	ÇDKA (g)
Tekerrür	2	67.098 ö.d	0.004 ö.d	0.001 ö.d	6.848 ö.d	0.038 ö.d	131.406 ö.d	0.848 ö.d
Besin	3	9.683 ö.d	0.018 ö.d	28.111 ö.d	9.199 ö.d	0.209 ö.d	561.423 ö.d	7.429 ö.d
Hata	6	24.406	0.060	6.543	13.416	0.067	125.470	1.785
Genel	11	28.153	0.038	11.236	11.072	0.101	245.446	3.154

öd: önemli değil * : p=0.05' e göre önemli ** : p=0.01'e göre önemli

Ek 4.2. Sonbahar Denemesinde kullanılan BS' lerin çiçek kalitesi ile ilişkin bazı kalite kriterlerinin kareler ortalaması

Varyasyon Kaynağı	SD	KS (adet)	KU (cm)	ÇÇ (cm)	VÖ (gün)
Tekerrür	2	0.006 ö.d	0.032 ö.d	0.295 ö.d	2.656 ö.d
Besin	3	0.511 ö.d	0.017 ö.d	0.271 ö.d	4.677 ö.d
Hata	6	0.213	0.023	0.161	1.794
Genel	11	0.257	0.023	0.216	2.737

öd: önemli değil * : p=0.05' e göre önemli ** : p=0.01'e göre önemli

Ek 4.3. Sonbahar Denemesinde kullanılan BS' larının ana soğan ve gövdedeki kök gelişimi üzerine etkisine ait değerlerin kareler ortalaması

Varyasyon Kaynağı	SD	SKS (adet)	SKU (cm)	GKYA (g)	SKYA (g)	GKKA (g)	SKKA (%)	ÇS (gün)
Tekerrür	2	1.271 ö.d	47.341 ö.d	0.447 ö.d	16.871 ö.d	0.006 ö.d	2.466 ö.d	1.086 ö.d
Besin	3	16.139 ö.d	95.047 ö.d	0.354 ö.d	4.395 ö.d	0.076 ö.d	2.909 ö.d	3.177 ö.d
Hata	6	24.160	35.012	0.478	23.268	0.037	1.914	2.092
Genel	11	17.811	53.627	0.439	16.958	0.042	2.286	2.205

öd: önemli değil * : p=0.05' e göre önemli ** : p=0.01'e göre önemli

Ek 4.4. Sonbahar Denemesinde kullanılan BS' lerin, köklerde gelişen yavru soğan sayıları, ağırlıkları ile en ve boy değerlerinin kareler ortalaması

Varyasyon Kaynağı	SD	AYSS (adet)	AYSA (g)	AYSB (mm)	AYSE (mm)
Tekerrür	2	0.396 ö.d	1.029 ö.d	7.160 *	11.069 *
Besin	3	0.028 ö.d	11.182 *	4.004 ö.d	2.773 ö.d
Hata	6	0.174	1.738	1.379	1.474
Genel	11	0.174	4.185	3.146	3.573

öd: önemli değil * : p=0.05' e göre önemli ** : p=0.01'e göre önemli

Ek 4.5. Sonbahar Denemesinde kullanılan BS' larının, gövde üzerinde gelişen yavru soğan sayıları, ağırlıkları ile en, boy değerlerinin kareler ortalaması

Varyasyon Kaynağı	SD	GYSS (adet)	GYSA (g)	GYSB (mm)	GYSE (mm)
Tekerrür	2	6.771 ö.d	3.647 ö.d	4.329 ö.d	3.917 ö.d
Besin	3	7.389 ö.d	1.018 ö.d	3.024 ö.d	1.911 ö.d
Hata	6	18.076	7.026	1.357	1.743
Genel	11	13.106	4.773	2.352	2.184

öd: önemli değil * : p=0.05' e göre önemli ** : p=0.01'e göre önemli

Ek 4.6. İlkbahar Denemesinde kullanılan BS' larının, çiçek dallarına ait bazı kalite kriterlerinin kareler ortalaması

Varyasyon Kaynağı	SD	ÇDU (cm)	ÇDÇ (mm)	BSA (adet)	YS (adet)	YU (cm)	ÇDYA (g)	ÇDKA (g)
Tekerrür	2	4.908öd	0.063ö.d	38.932öd	40.509 ö.d	0.137 ö.d	19.073 ö.d	1.718 ö.d
Besin	3	279.883**	0.032ö.d	19.208öd	15.348 ö.d	3.499**	2213.134 **	25.100 **
Hata	6	12.304	0.052	36.586	36.879	0.108	21.112	0.768
Genel	11	83.935	0.048	32.273	31.667	1.038	618.565	7.577

öd: önemli değil * : p=0.05' e göre önemli ** : p=0.01'e göre önemli

Ek 4.7. İlkbahar Denemesinde kullanılan BS' lerin çiçek kalitesi ile ilişkin bazı kalite kriterlerinin kareler ortalaması

Varyasyon Kaynağı	SD	KS (adet)	KU (cm)	ÇÇ (cm)	VÖ (gün)
Tekerrür	2	0.001 ö.d	0.062 ö.d	0.095 ö.d	2.194 ö.d
Besin	3	0.542 ö.d	4.260**	12.403 **	18.441 **
Hata	6	0.199	0.096	0.462	1.234
Genel	11	0.257	1.225	3.652	6.101

öd: önemli değil * : p=0.05' e göre önemli ** : p=0.01'e göre önemli

Ek 4.8. İlkbahar Denemesinde kullanılan BS' larının ana soğan ve gövdedeki kök gelişimi üzerine etkisinin kareler ortalaması

Varyasyon Kaynağı	SD	SKS (adet)	SKU (cm)	GKYA (g)	SKYA (g)	GKKA (g)	SKKA (%)	ÇS (gün)
Tekerrür	2	1.896 ö.d	0.880 ö.d	1.988 ö.d	2.552 ö.d	0.018 ö.d	0.007 ö.d	0.065 ö.d
Besin	3	30.139 *	161.987 *	69.925 **	21.844 **	0.378 **	0.136 **	1.981*
Hata	6	6.118	18.823	3.469	0.633	0.012	0.002	0.360
Genel	11	11.902	54.605	21.324	6.767	0.113	0.039	0.748

öd: önemli değil * : p=0.05' e göre önemli ** : p=0.01'e göre önemli

Ek 4.9. İlkbahar Denemesinde kullanılan BS' larının, gövde üzerinde gelişen yavru soğan sayıları, ağırlıkları ile en, boy değerlerinin kareler ortalaması

Varyasyon Kaynağı	SD	GYSS (adet)	GYSA (g)	GYSB (mm)	GYSE (mm)
Tekerrür	2	10.583 ö.d	1.738 ö.d	0.281 ö.d	0.360 ö.d
Besin	3	40.410 *	11.884 *	1.501 ö.d	2.615 ö.d
Hata	6	7.806	1.925	0.539	0.711
Genel	11	17.203	4.607	0.754	1.166

öd: önemli değil * : p=0.05' e göre önemli ** : p=0.01'e göre önemli

Ek 4.10. Ortam Denemesinde kullanılan BS' larının, çiçek dallarına ait bazı kalite kriterlerinin kareler ortalaması

Varyasyon Kaynağı	SD	ÇDU (cm)	ÇDÇ (mm)	BSA (adet)	YS (adet)	YU (cm)	ÇDYA (g)	ÇDKA (g)
Tekerrür	2	13.763 ö.d	0.028 ö.d	21.267 ö.d	0.231 ö.d	22.200 ö.d	15.860 ö.d	0.086 ö.d
Ortam	8	150.197 **	0.650 **	110.028 **	5.533 **	99.993 **	1371.503 **	18.949 **
Hata	16	7.094	0.032	12.616	0.303	13.290	37.591	1.630
Genel	26	51.639	0.222	43.255	1.907	40.653	446.354	6.840

öd: önemli değil * : p=0.05' e göre önemli ** : p=0.01'e göre önemli

Ek 4.11. Ortam Denemesinde kullanılan BS' lerin çiçek kalitesi ile ilişkin bazı kalite kriterlerinin kareler ortalaması

Varyasyon Kaynağı	SD	KS (adet)	KU (cm)	ÇÇ (cm)	VÖ (gün)
Tekerrür	2	0.063 ö.d	0.239 ö.d	1.478 **	0.645 ö.d
Ortam	8	0.868 **	0.294 **	1.070 **	4.612 ö.d
Hata	16	0.034	0.074	0.163	1.349
Genel	26	0.293	0.154	0.543	2.892

öd: önemli değil * : p=0.05' e göre önemli ** : p=0.01'e göre önemli

Ek 4.12 İlkbahar Denemesinde kullanılan BS' larının ana soğan ve gövdedeki kök gelişimi üzerine etkisinin kareler ortalaması

Varyasyon Kaynağı	SD	SKS (adet)	SKU (cm)	GKYA (g)	SKYA (g)	GKKA (g)	SKKA (%)	ÇS (gün)
Tekerrür	2	1.148 ö.d	58.911 ö.d	0.663 ö.d	1.465 ö.d	0.267 ö.d	0.916 ö.d	1.856 ö.d
Ortam	8	7.002 *	83.771 *	16.745 **	27.899 **	0.147 ö.d	0.418 ö.d	8.538**
Hata	16	2.565	26.173	1.061	0.776	0.156	0.648	0.872
Genel	26	3.821	46.414	5.856	9.175	0.165	0.566	3.306

öd: önemli değil * : p=0.05' e göre önemli ** : p=0.01'e göre önemli

Ek 4.13. Ortam Denemesinde kullanılan BS' larının, gövde üzerinde gelişen yavru soğan sayıları, ağırlıkları ile en, boy değerlerinin kareler ortalaması

Varyasyon Kaynağı	SD	GYSS (adet)	GYSA (g)	GYSB (mm)	GYSE (mm)
Tekerrür	2	32.481 ö.d	11.670 ö.d	0.072 ö.d	0.131 ö.d
Ortam	8	36.620 ö.d	27.699 ö.d	3.690 **	4.539 **
Hata	16	15.388	11.020	0.374	1.032
Genel	26	23.236	16.202	1.371	2.042

öd: önemli değil * : p=0.05' e göre önemli ** : p=0.01'e göre önemli

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Leyla SAYGILI
Doğum Yeri ve Tarihi : Soma - 10.03.1985

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üni. Ziraat Fak./
Bahçe Bitkileri Bölümü
Yüksek Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üni. / Fen Bilimleri Entitüsü
Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce, Bulgarca

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Ulusal Bildiriler

E.1. **Saygılı, L.**, U. Şirin, “Çiçekleri yenilebilen süs bitkisi türleri”. IV. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı, s.594-602, 20-22 Ekim, Mersin, 2010.

İLETİŞİM

E-posta Adresi : laila4585@hotmail.com
Tarih : 12.03.2012