

T.C.

SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

LALE YETİŞTİRİCİLİĞİNDE BÜYÜME, GELİŞME, KALİTE VE ERKENCİLİK ÜZERİNE
GİBBERELLİK ASİT (GA₃) UYGULAMALARININ ETKİLERİ

Gamze ZENGİN

Danışman

PROF.DR. MUSTAFA KELEN

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
ISPARTA – 2014

©2014 [Gamze ZENGİN]

TEZ ONAYI

Gamze ZENGİN tarafından hazırlanan "**Lale Yetiştiriciliğinde Büyüme, Gelişme, Kalite ve Erkencilik Üzerine Gibberellik Asit (GA₃) Uygulamalarının Etkileri**" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak başarı ile savunulmuştur.

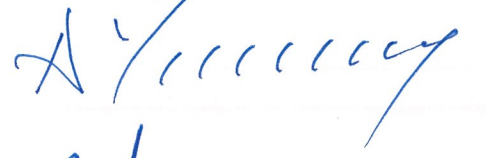
Danışman

Prof. Dr. Mustafa KELEN
Süleyman Demirel Üniversitesi



Jüri Üyesi

Doç. Dr. Adnan Nurhan YILDIRIM
Süleyman Demirel Üniversitesi



Jüri Üyesi

Doç. Dr. Hüsnü ÜNLÜ
Süleyman Demirel Üniversitesi



Enstitü Müdürü

Prof. Dr. Ahmet ŞAHİNER

TAAHHÜTNAME

Bu tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilerek tezde yer aldığını beyan ederim.

Gamze ZENGİN



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER.....	i
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	7
2.1. Lale Yetiştiriciliğinin Tarihçesi	7
2.2. Lalenin Sistematikteki Yeri ve Botanik Özellikleri	8
2.2.1. Botanik Özellikleri	8
2.3. Lale Üzerine Yapılan Çalışmalar ve Genel Bilgiler	9
3. MATERYAL VE YÖNTEM	19
3.1. Materyal	19
3.2. Yöntem	20
3.2.1. Araştırmanın Yapıldığı Ortamdaki Çevre Şartları	20
3.2.1.1.Ortamin sıcaklık durumu	20
3.2.1.2. Ortamin ışık durumu	20
3.2.2. Denemenin Kurulması ve Yürütülmesi	21
3.2.3 Deneme Süresince Yapılan Ölçümler ve Gözlemler	22
3.2.2.1. Sürme oranı	22
3.2.2.2. Sürme zamanı	22
3.2.2.3. Yaprak sayısı	22
3.2.2.4. Tomurcuk çapı	22
3.2.2.5. Tomurcuk Boyu	23
3.2.2.6. Çiçek açma zamanı	23
3.2.2.7. Çiçek çapı	23
3.2.2.8. Çiçek boyu.....	23
3.2.2.9. Çiçeklenme süresi	24
3.2.2.10. Çiçeklenme oranı	24
3.2.2.11.Çiçek sap uzunluğu	24
3.2.2.12.Bitki boyu	25
3.2.2.13. Yumru sayısı	25
3.2.2.14. Yumru ağırlığı	25
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	26
4.1. Sürme oranı	26
4.2. Sürme zamanı	28
4.3.Yaprak sayısı	30
4.4.Tomurcuk çapı	32
4.5.Tomurcuk boyu	34
4.6.Çiçek açma zamanı	36
4.7.Çiçek çapı	39
4.8.Çiçek boyu	41

4.9.Çiçeklenme süresi	43
4.10.Çiçeklenme oranı	45
4.11.Çiçek sap uzunluğu	47
4.12.Bitki boyu	49
4.13.Yumru sayısı	51
4.14.Yumru ağırlığı	53
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	56
6. KAYNAKLAR	59
ÖZGEÇMİŞ	66

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

LALE YETİŞTİRİCİLİĞİNDE, BÜYÜME, GELİŞME, KALİTE VE ERKENCİLİK ÜZERİNE GİBBERELLİK ASİT (GA₃) UYGULAMALARININ ETKİLERİ

Gamze ZENGİN

**Süleyman Demirel Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı**

Danışman: Prof. Dr. Mustafa KELEN

Bu çalışma, Cafe noir ve Conqueror lale çeşitlerinin sürme zamanı, sürme oranı, yaprak sayısı, tomurcuk çapı, tomurcuk boyu, çiçek açma zamanı, çiçek çapı, çiçek boyu, çiçeklenme süresi, çiçeklenme oranı, bitki boyu, çiçek sap uzunluğu, yumru sayısı, yumru ağırlığı üzerine farklı Gibberellik Asit (GA₃) dozlarının (100, 300, 500 ve 700 ppm) ve uygulama sürelerinin (30 ve 60 dakika) etkilerinin belirlenmesi amacıyla cam serada yürütülmüştür. Araştırmada yetiştirme ortamı olarak %50 kompost, %30 perlit, %20 bahçe toprağı kullanılmıştır. Araştırmada, lalenin büyüme, gelişme, erkencilik ve kalite özellikleri üzerine uygulamaların ve çeşitlerin etkileri önemli bulunmuştur. Lale yetiştiriciliğinde GA₃ hormon dozlarının çiçeklenme zamanı, çiçeklenme oranı, çiçek sap uzunluğu, bitki boyu, yumru sayısı ve yumru ağırlığı bakımından; hormon uygulama sürelerinin ise bitki boyu ve yumru ağırlığı bakımından önemli olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Büyüme, Çiçek, Erkencilik, Gibberellik Asit, Kalite, Lale

2014, 79 sayfa

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

EFFECTS OF GIBBERELLIC ACID APPLICATIONS ON GROWTH, DEVELOPMENT, QUALITY AND EARLY HARVEST TIME IN TULIP GROWN

Gamze ZENGİN

**Süleyman Demirel University
Graduate School of Applied and Natural Sciences
Department of Horticulture**

Supervisor: Prof. Dr. Mustafa KELEN

This study was carried out in order to investigate effects of different gibberellic acid levels (100, 300, 500, 700 ppm) and application soaking time (30, 60 min.) on sprout time, sprout rate, number of leaves, diameter of flower bud, flowering time, diameter of flower, flowering period, flowering rate, plant length, floral stalk length in tulip cv Cafe noir and Conquero in a glasshouse. %50 kompost, %30 perlite and %20 garden soil were used as growth media in the experiment. In study, applications and varieties effects on growth, development, early harvest time and quality characters of tulip were found important statistically. GA₃ applications were found important statistically in respect of flowering time, flowering rate, floral stalk length, plant length, number of tubers and tuber weight. Application soaking time was found important statistically in respect of plant length and tuber weight.

Keywords: Growth, Early Harvest Time, Gibberellic Acid, Quality, Tulip,

2014, 79 pages

TEŞEKKÜR

Bu araştırma için beni yönlendiren, karşılaştığım zorlukları bilgi ve tecrübesi ile aşmamda yardımcı olan değerli Danışman Hocam Prof. Dr. Mustafa KELEN'e teşekkürlerimi sunarım.

"Lale Yetiştiriciliğinde Büyüme, Gelişme, Kalite ve Erkencilik Üzerine Gibberellik Asit (GA₃) Uygulamalarının Etkileri" adlı, 3742-YL1-13 No'lu Proje ile tezimi maddi olarak destekleyen Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi Başkanlığı'na teşekkür ederim.

Öğrenim hayatım boyunca maddi manevi desteğini esirgemeyen babam Adem ZENGİN'e ,lale soğanlarının dikiminde yardım eden annem Nimet ZENGİN'e, söküm ve ölçümlerde yardımcı olan kardeşim Cengizhan ZENGİN'e sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

Gamze ZENGİN
ISPARTA, 2014

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.1. Cafe noir lale çeşidi.....	19
Şekil 3.2. Conqueror lale çeşidi.....	20
Şekil 3.3. Lale soğanlarının GA ₃ uygulamaları ve dikim.....	21
Şekil 3.4. Deneme alanının genel bir görüntüsü.....	21
Şekil 3.5. Conqueror çeşidinde tomurcuk çapı ve tomurcuk boyu ölçüm zamanı.....	22
Şekil 3.6. Lale çeşitlerinin çiçek çapı ve çiçek boyu ölçüm zamanı.....	23
Şekil 3.7. Conqueror çeşidinin bitki boyu ve çiçek sap uzunluğu.....	24
Şekil 4.1. Cafe noir lale çeşidinin uygulamalara göre sürme oranı.....	27
Şekil 4.2. Conqueror lale çeşidinin uygulamalara göre sürme oranı.....	27
Şekil 4.3. Cafe noir lale çeşidinin uygulamalara göre sürme zamanı.....	29
Şekil 4.4. Conqueror lale çeşidinin uygulamalara göre sürme zamanı.....	29
Şekil 4.5. Cafe noir lale çeşidinin uygulamalara göre yaprak sayısı.....	31
Şekil 4.6. Conqueror lale çeşidinin uygulamalara göre yaprak sayısı.....	31
Şekil 4.7. Cafe noir lale çeşidinin uygulamalara göre tomurcuk çapı.....	33
Şekil 4.8. Conqueror lale çeşidinin uygulamalara göre tomurcuk çapı.....	33
Şekil 4.9. Cafe noir lale çeşidinin uygulamalara göre tomurcuk boyu.....	35
Şekil 4.10. Conqueror lale çeşidinin uygulamalara göre tomurcuk boyu.....	35
Şekil 4.11. Cafe noir lale çeşidinin uygulamalara göre çiçek açma zamanı.....	37
Şekil 4.12. Conqueror lale çeşidinin uygulamalara göre çiçek açma zamanı.....	38
Şekil 4.13. Conqueror çeşidinde uygulamalara göre lalelerin gelişme durumları.....	38
Şekil 4.14. Cafe noir çeşidinde uygulamalara göre lalelerin gelişme durumları.....	39
Şekil 4.15. Cafe noir lale çeşidinin uygulamalara göre çiçek çapı.....	40
Şekil 4.16. Conqueror lale çeşidinin uygulamalara göre çiçek çapı.....	41
Şekil 4.17. Cafe noir lale çeşidinin uygulamalara göre çiçek boyu.....	42
Şekil 4.18. Conqueror lale çeşidinin uygulamalara göre çiçek boyu.....	43
Şekil 4.19. Cafe noir lale çeşidinin uygulamalara göre çiçeklenme süresi.....	44
Şekil 4.20. Conqueror lale çeşidinin uygulamalara göre çiçeklenme süresi.....	45
Şekil 4.21. Cafe noir lale çeşidinin uygulamalara göre çiçeklenme oranı.....	46
Şekil 4.22. Conqueror lale çeşidinin uygulamalara göre çiçeklenme oranı.....	47
Şekil 4.23. Cafe noir lale çeşidinin uygulamalara göre çiçek sap uzunluğu.....	48
Şekil 4.24. Conqueror lale çeşidinin uygulamalara göre çiçek sap uzunluğu.....	49
Şekil 4.25. Cafe noir lale çeşidinin uygulamalara göre bitki boyu.....	50
Şekil 4.26. Conqueror lale çeşidinin uygulamalara göre bitki boyu.....	51
Şekil 4.27. Cafe noir lale çeşidinin uygulamalara göre yumru sayısı.....	52
Şekil 4.28. Conqueror lale çeşidinin uygulamalara göre yumru sayısı.....	53
Şekil 4.29. Cafe noir lale çeşidinin uygulamalara göre yumru ağırlığı.....	54
Şekil 4.30. Conqueror lale çeşidinin uygulamalara göre yumru ağırlığı.....	55

Çizelge 4.1. Uygulamalara göre lale soğanlarının sürme oranları (%).....	26
Çizelge 4.2. Uygulamalara göre lale soğanlarının sürme zamanları (gün).....	28
Çizelge 4.3. Uygulamalara göre lale soğanlarının yaprak sayısı (adet).....	30
Çizelge 4.4. Uygulamalara göre lale soğanlarının tomurcuk çapı (mm).....	32
Çizelge 4.5. Uygulamalara göre lale soğanlarının tomurcuk boyu (mm).....	34
Çizelge 4.6. Uygulamalara göre lale soğanlarının çiçek açma zamanı (tarih).....	37
Çizelge 4.7. Uygulamalara göre lale soğanlarının çiçek çapı (mm).....	40
Çizelge 4.8. Uygulamalara göre lale soğanlarından elde edilen çiçek boyları (mm).....	42
Çizelge 4.9. Uygulamalara göre elde edilen çiçeklenme süreleri (gün).....	44
Çizelge 4.10. Uygulamalara göre elde edilen çiçeklenme oranları (%).....	46
Çizelge 4.11. Uygulamalara göre elde edilen çiçek sap uzunlukları (cm).....	48
Çizelge 4.12. Uygulamalara göre lale soğanlarından elde edilen bitki boyları (cm).....	50
Çizelge 4.13. Uygulamalara göre lale soğanlarının yumru sayısı (adet).....	52
Çizelge 4.14. Uygulamalara göre elde edilen yumru ağırlıkları (gram).....	54

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

cm	:	Santimetre
dk	:	Dakika
°F	:	Fahrenhayt
g	:	Gram
GA ₃	:	Gibberellik asit
m	:	Metre
mm	:	Milimetre
°C	:	Santigrat
%	:	Yüzde
ppm	:	Milyonda bir kısım

1. GİRİŞ

İnsanoğlu, ilk çağlardan beri başta bitkiler olmak üzere çevresinde estetik değer taşıyan doğal elemanlara ilgi göstermiş, onlardan etkilenmiş, yakın çevresinde bulundurmaya ve onları kullanmaya çalışmıştır. Bu nedenle bitkilerin süs amaçlı kültüre alınması, tarımsal amaçlı kültüre alınmalarından yeni değildir (Hetwood, 2003).

Süs bitkileri, klasik anlamda kısaca insanların manevi ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik olarak yetiştirilen bitkiler olarak tanımlanmışlardır. Ancak günümüzde bu tanım genişlemiş ve süs bitkileri, özellikle kentsel alanlarda insan ile doğa arasındaki ilişkilerin düzenlenmesi ve biyolojik konfor gibi doğrudan fiziksel ihtiyaçların karşılamasına yönelik uygulamaların da temel materyali haline gelmişlerdir (Karagüzel vd., 2010).

Bitkisel üretim sektörü içinde süs bitkileri alt sektörünün gelişmesi, tüm dünyada kentleşme olgusunun hızlanması ile paralellik göstermiştir. Kesme çiçekler, iç mekân süs bitkileri, dış mekân süs bitkileri olmak üzere 3 temel faaliyet alanı içinde tanımlanan süs bitkileri üretimi, günümüzde sağladığı istihdam olanakları ile birçok gelişmiş ve gelişmekte olan ülkede önemli bir alt sektör konumuna gelmiştir. Ülkemizde süs bitkileri alt sektörünün gelişmesi dünya ülkelerine benzer şekilde kentleşme olgusunun hızlandığı 1940'lı yıllarda İstanbul ve çevresinde başlamış, daha sonra uygun iklimsel özelliklere sahip olan Ege ve Akdeniz Bölgelerine genişlemiştir. Son yıllarda kesme çiçekler, iç mekan süs bitkileri, dış mekan süs bitkileri ve ülkemize has olarak doğal çiçek soğanları faaliyet alanlarından oluşan Türkiye süs bitkileri alt sektöründe olumlu gelişmeler sağlanmıştır (Karagüzel vd., 2001).

Çiçek soğanları ekonomiye sağladığı katkı bakımından süs bitkileri içerisinde ayrı bir öneme sahiptir. Ancak ülkemizde ekonomiye sağlanan bu katkının büyük bir kısmı doğal çiçek soğanlarından karşılanmakta ve bunların da büyük bir çoğunluğu doğadan sökülmektedir. Türkiye, diğer bitkiler yönünden olduğu kadar, çiçek

soğanları bakımından da oldukça zengin olup, yaklaşık 700 adet soğanlı, yumrulu ve rizomlu türün anavatanıdır. Uzun yıllardan beri doğadan sökülen çiçek soğanları, park ve bahçe süs bitkisi, ıslah materyali veya tıbbi bitki olarak değerlendirmek üzere çeşitli ülkelere ihraç edilmektedir. Türkiye dışarıya çiçek soğanı ihraç eden tek ülke olmamakla birlikte dünya çiçek soğanı ihracatında ilk sıralarda yer almaktadır (Karagüzel vd., 2007).

Çiçek soğanlarının toplam üretimden aldığı pay, süs bitkileri sektörü içerisindeki diğer üretim kollarına kıyasla daha az görünmesine rağmen lale ve zambak gibi çiçek soğanı türleri dünyada kesme çiçek olarak da kullanılmaları nedeniyle oldukça önemli bir yere sahiptir. Bu bitkiler dünya süs bitkileri sektöründe ilk sıralarda yer alan Hollanda'nın en önemli üretim kalemlerini oluşturmaktadır. Aynı zamanda Hollanda, doğal çiçek soğanı ithal ederek bu soğanları doğrudan veya basit ıslah işlemleri uyguladıktan sonra ambalajlayıp diğer ülkelere pazarlayarak bu sektörden önemli gelir elde etmektedir (Titiz ve ark., 2000).

Türkiye'de yaklaşık 700 kadar çiçek soğanı türü doğal olarak yetişmektedir (Koyuncu, 2007). Ülkemiz florasının bu zenginliği bizden önce yabancıların dikkatini çekmiş ve flora içerisinde göze çarpan doğal çiçek soğanların ayrı bir önem verilmiştir. Önceleri botanik bahçelerini zenginleştirmek amacıyla toplanan örnekler daha sonra yerini geniş çapta sökümlere ve nihayet bu işin ticaretine bırakmıştır (Altan, 1985; Ildır, 1993; Ekim ve ark., 1991). Yüzyılı aşkın bir süreden beri 20 civarında doğal çiçek soğanı türünün yurt dışına satımının gerçekleştirilmesi neticesinde ülkemiz, dünya çiçek soğanı ihracatında ilk sıraya yerleşmiştir. Ancak bu bizim açımızdan bir avantaj değil dezavantaj oluşturmuş, doğamız uzun yıllar boyunca tahrip olmuştur. Sonunda Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı tarafından ilki 1989 yılında olmak üzere 1991 ve 1994 yıllarında çıkartılan yönetmeliklerle konu disiplin altına alınmıştır (Baştuğ ve Ünal, 1997; Önder, 1997). Çiçek soğanlarının kültürü ile ilgili bilimsel ve ticari anlamda yürütülen çalışmalar ise henüz yenidir.

Dünyada en büyük çiçek soğanı üreticisi ülke, dünya toplam çiçek soğanı üretim alanının % 70'ini karşılayan Hollanda'dır. Hollanda'dan başka İngiltere, Fransa ve Çin başta olmak üzere 15 ülkede daha çiçek soğanı üretimi yapılmaktadır (Buschman, 2004). Dünyada en fazla yetiştirilen çiçek soğanı türleri ise lale (Tulipa) ve zambak (Lilium) olup, tüm dünyadaki lale üretim alanlarının yaklaşık % 87'si, zambak üretim alanlarının yaklaşık % 77'si Hollanda'da bulunmaktadır (Buschman, 2004). Hollanda'da üretimi en fazla yapılan çiçek soğanı türleri ve yıllar itibariyle üretim alanlarındaki değişimler incelendiğinde lale ve zambaktan sonra nergis, glayöl ve sümbül gibi diğer çiçek soğanı türlerinin de yetiştiriciliğinin önem kazandığı görülmektedir (Kamphuis, 2002).

Ticari olarak lalede soğan üretimi, zarlı pulların yanındaki vejetatif yan tomurcuktan ya da yıllık kardeş soğanlardan yavru bitkilerin geliştirilmesi prensibine dayanır. Bu doğal olarak meydana gelmektedir. Üretimde başarı eşeysiz üretim oranına bağlıdır. Ortalama oran ise yıllık olarak 2 veya 3 yeni soğancıktır. Ticari büyüklükte ve çiçeklenme kabiliyeti olan soğan üretimi için gereken zaman ise ıslah çeşidine ve soğancık büyüklüğüne bağlı olarak 2–3 veya daha fazla yıldır (Dole ve Wilkins, 1999).

Soğanlı bitkilerde çiçek büyüklüğü ve kalitesi doğrudan soğanın büyüklüğü ve ağırlığı ile ilgilidir. Bu bakımdan soğan iriliği çok önemlidir. Ancak zambak soğanlarında soğanların iriliği ve ağırlığı yanında, etli köklerin durumu da önem taşır. Soğanların iriliği; yetiştirme ortamının verimliliği, iyi bir gübreleme programı, sulama, yabancı otlar ve hastalıklarla etkin bir mücadele sonucu sağlanır. Bitkinin yaprakları koparılsa fotosentez yetersizliği dolayısıyla soğan iyi gelişemeyeceği gibi, henüz olgunlaşmadan sökülen soğanlar da yeterli iriliğe ulaşamaz. Soğanın iriliğine bitkinin yetiştirildiği iklim koşulları da etki yapar. Yüksek sıcaklık ve kuraklık soğanların gelişmesini yavaşlattığı ve duraklattığı halde, orta derecede serin yazlara sahip yöreler vejetasyon periyodunu uzatır ve soğanın büyümesi ve daha iri olmasını sağlar. Lale üretiminde dikilen esas soğan büyüme sezonu içerisinde parçalanır ve bu ana soğandan oluşmuş soğan ve soğancıklar meydana gelir. Bunlardan en büyüğü genellikle çiçeklenme büyüklüğüne ulaşmış olur. Fakat diğerlerinin birkaç yıl daha büyümeleri gereklidir (Ürgeç, 1998).

Genel anlamda doğal olarak bitkilerde sentezlenen, büyüme ve buna bağlı diğer fizyolojik olayları kontrol eden, meydana geldiği yerden bitkilerin diğer kısımlarına taşınarak taşındığı bölgelerde de etkin olabilen, çok az konsantrasyonlarda bile etkisini gösterebilen organik maddelere hormon adı verilmektedir. Hormonlardan esinlenerek doğal bitki büyüme hormonlarının etkisine benzer etkiler gösteren, hatta bazen daha fazla etkilere sahip olan çeşitli sentetik büyüme düzenleyici maddeler de geliştirilmiştir (Akman ve Darıcı, 1998). Günümüzde büyüme düzenleyici maddelerden bitkilerde büyüme ve gelişmeyi yönlendirici özellikleri dikkate alınarak çok yönlü olarak yararlanılmaktadır (Bozcuk ve Topçuoğlu, 1982).

Süs bitkileri yetiştiriciliğinde farklı amaçlarla büyüme düzenleyici maddeler kullanılmaktadır. Günümüzde çimlenmeden hasada ve hasat sonrası muhafazaya kadar bitkinin büyüme oranını ve gelişmesini etkilemek amacıyla yaygın olarak kullanılan bitki büyüme düzenleyicilerinin verim üzerine olan etkileri genelde dolaylı yoldan olmaktadır (Budak ve ark., 1994). Bitkilere bu maddelerin dışsal uygulanmasında amaca uygun büyüme düzenleyici madde seçimi, uygun konsantrasyonun ve uygulama zamanının tayini arzulanan etki açısından oldukça önemlidir (Palavan-Ünsal, 1993; Buban, 2000).

İlk defa Japonya’da Gibberella fujikuroi mantarlarından izole edilmiş, bu mantarın çeltikte aşırı boy uzamasına neden olmasıyla fark edilmiştir (Seçer, 1989). Günümüzde 76 kadar değişik gibberellin, bitki türlerinden ve Gibberella fungusundan izole edilerek özellikleri belirlenmiştir. Tarımsal üretimde ve özellikle de bahçe bitkilerinde kullanılan gibberellin hormonu, çoğunlukla Gibberella fungusundan fermentasyon yoluyla elde edilmektedir. Bugün bilinen 100’e yakın GA serisi bulunmakta olup, bunların 50’den fazlası bitki tohumlarında bulunmuştur. Ancak, ticari amaçla en yaygın kullanılan GA₃’tür. Uzun gün şartları ve soğuklama ihtiyacı gösteren bitkilerde, gibberellin uygulanması halinde bu şartlar sağlanmasa da çiçeklenme sağlanabilir (Güleryüz, 1982; Walsh, 2003; Westwood, 1993).

Gibberellinler, bitkilerde birçok fizyolojik olayda önemli etkinliklere sahiptirler. Bunların başında tohum ve tomurcuk dinlenmesinin kırılması, partenokarpik meyve oluşumu, meyve tutumunun ve meyve gelişiminin artırılması, genetik bodurluğun ortadan kaldırılması, soğuklama gereksiniminin giderilmesi ve bazı enzimlerin (amilaz) sentezlenmesi gibi olaylar gelir (Kaynak ve İmamgiller, 1997). Gibberellinler, bitkilerde büyüme ve gelişme ile soğuklama isteğinin karşılanması, çimlenme, sürgün uzaması ve çiçeklenmenin teşvik edilmesi gibi birçok fizyolojik olayda etkin rol oynamaktadır (Graebe, 1987). Bitkilere dışardan gibberellin uygulamaları gövde uzaması, dinlenme ve çiçeklenme gibi birçok fizyolojik olayı etkileyebilmektedir (Crozier ve Turnbull, 1984).

Lalelerde soğanların araziye dikimi sonrası yüksek çiçek kalitesi ve eş zamanlı hızlı çiçek gelişimi sağlamak ve yeterli çiçek sapı oluşturmak için soğuklatma süresi oldukça önemlidir. Dikimden çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı ve son çiçek sapı uzunluğu soğanlara uygulanan soğuklatma süresi ile bağlantılıdır. Soğuklatma sıcaklığı ve süresi çeşitlere göre farklıdır. Soğanların yeterince soğuklatılmaması durumunda sürgün uzaması yavaşlar ve çiçeklenme gecikir. Soğanlar hiç bir soğuklatma olmaksızın dikilirlerse sürgün gelişimi azalır ve genelde çiçek oluşmaz (Rebers vd., 1994).

Çiçek piyasasında lale çiçekleri aralık, ocak ve şubat aylarında yüksek fiyatlara alıcı bulurken, şubattan sonra bu çiçeklerin fiyatları önemli ölçüde düşmektedir. Bu nedenle çiçek üreticileri, özellikle lale yetiştirirken, depolarda önceden programlanmış 5°C ve 9°C da depolanmış lale soğanlarını tercih etmektedir. Bu soğanlar seraya dikildikten 35–40 gün içinde çiçek açmaktadır. Türkiye’de kesme çiçek üreticilerinin kullandıkları, “Preparasyon” (ön hazırlık) adı verilen bu ön uygulama ile dikime hazırlanmış lale soğanlarının tümüne yakın kısmı yurtdışından ithal edilmektedir (Gürsan vd., 2000).

Ülkemizde çiçek üretiminin önemli bir kısmı ilkbahar ve yaz aylarında gerçekleşmektedir. Oysaki yılbaşı, sevgililer günü, kadınlar günü birçok özel günlerde yoğun bir şekilde çiçek kullanılmakta ve bunun büyük bir kısmı yurtdışından ithal edilmektedir. Bu dönemlerde ülkemizde üretilebilecek kesme veya saksıda çiçek üretimi pazarda kendine yer bulacak ve hatırı sayılır miktarda ekonomik getirisi olacaktır. Bu amaçla en uygun süs bitkilerinden birisi de laledir. Lale bitkisi hem kesme çiçek, hem de iç ve dış mekân süs bitkisi olarak kullanılabilme özelliğine sahiptir. Ancak lale soğanlarının soğuklama isteği bulunmakta ve bu soğuklama isteği karşılanmadan sağlıklı bir şekilde büyüme ve gelişmesi mümkün olmamaktadır. Normal şartlarda lale soğanları ülkemizde kasım ayında dikilmekte ve Mart-Nisan aylarında çiçeklenmektedir. Bu çalışmanın amacı, lale soğanlarının soğuklama isteğinin soğuk hava deposu ve gibberellik asit kullanımıyla karşılanması ve pazarın boş olduğu kış aylarında kesme veya saksıda canlı çiçek olarak yetiştiriciliğini sağlayarak yeni bir üretim modelinin oluşturulmasını sağlamaktır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1 Lale Yetiştiriciliğinin Tarihçesi

Anadolu'da lale ile ilgili ilk bilgiler Türkler ile başlamıştır. Lale çiçeği on ikinci yüzyıldan itibaren Anadolu'da süsleme motifi olarak kullanılmıştır. Anadolu'da Laleyi şiirlerinde kullanan ilk düşünür Mevlana Celaleddin Rumi (1207–1273) olmuştur. (Asya Lale, 2012).

Lale en parlak dönemini 16–18.yüzyıllar arasında Osmanlı İmparatorluğu'nda yaşamıştır. Süs bitkisi ve süsleme motifi olarak kullanımı 3.Ahmet (1673–1736) döneminde doruk noktasına çıkmış ve 1718–1730 yılları arası, tarihçiler tarafından 'Lale Devri' olarak adlandırılmıştır. Bu dönemde basılan 'Lale Mecmuası'nda 50 kadar çeşidinin resimlendiği, lalenin çeşitli kaynaklara göre 2000'den fazla değişik türünün olduğu belirtilmektedir. Lale, sadece yetiştirilmekle kalmamış, mimariden edebiyata, çiniden kumaşa kadar birçok alanda lale desenleri kullanılmıştır. Lale bahçeleri anlamına gelen lalezarlar, saray ve konakların en itinalı ve en gözde yerleri olurken, lale için yazılan şiir ve nesirler Lalename denilen risalelerde toplanmıştır. Lalenin Anadolu'dan ilk yolculuğu Viyana'ya olmuştur. Oradan Hollanda'ya ve ardından Kanada'nın başkenti Ottawa'ya geçmesiyle lale, tüm dünyada tanınır hale gelmiştir. Bu uzun yolculuğunun son durağı olan Ottawa, Hollanda ve Japonya'da, Anadolu'nun bu ünlü çiçeğinin adına festivaller düzenlenmektedir. Bu çok farklı kültürlerin kaynaşmasına katkıda bulunan lale, güzelliği ve zarafeti ile insanlar ve kültürler arasında bir köprü vazifesi görmektedir. Kültürümüzde "Bir çiçeğin ötesinde her şey" olarak yer edinen lale, aynı zamanda aşkın ve güzelliğin inceliklerinde imgesini nazik gövdesinde taşımaya devam etmektedir. 1681–1726 yılları arasında kayda geçirilen 'Defter-i Lalezar-ı İstanbul' da tam 1108 lale çeşidinden söz edilmektedir. Türkiye'deki botanik çevrelerine göre bunlardan bir tane bile kalmamıştır (Anadolu Lale, 2013a).

17.Yüzyılda Osmanlı 'da önce 'Ser Şükufeciyan-ı Hassa' diye adlandırılan Çiçekçi Başılık Kurumu, sonra da 'Çiçek Ercümen-i Danişi' yani Çiçek Akademisi kurulmuştur. Edirne'den Mardin'e kadar birçok şehirde lale bahçeleri vardı (Anadolu Lale, 2013b).

Bugün Avrupa ülkelerinde "lâle" için kullanılan "tulip" veya "tulipe" (Latince: Tulipa) kelimesinin ise Türklerin başlarına sardıkları "tülbent" ile ilgili olarak, "sarık biçimindeki çiçek" anlamına geldiğini, çeşitli kaynaklar ifade etmektedir (Baytop 1992).

2.2 Lalenin Sistematikteki Yeri ve Botanik Özellikleri

Alem	Plantae
Bölüm	Angiosperms
Sınıf	Monocots
Takım	Liliales
Familya	Liliaceae
Cins	Tulipa

2.2.1. Botanik Özellikleri

Lale soğanları, iki ila altı adet, pul şeklinde, etli yaprakların tabanda birleşmesinden oluşmuştur. Kökleri, soğan tabanından çıkar. Gözler, pulların iç tabanında veya tunik iç kısmında bulunur. Genellikle, pul başına bir tomurcuk bulunur. Soğan üzerindeki kabuk, derimsi veya zar biçimindedir. Kabuğun iç kısmı, sık veya seyrek, tüylü veya çıplaktır. Bu özellikler, lâle türlerinin tayininde önemli değer taşır. Çiçekleri, bir sap üzerinde, 1–4 çiçek örtüsü, 6 parçalı, serbest, sarı, kırmızı veya beyaz renklidir. Her bir parçanın dip kısmında, genellikle esmer renkli bir leke bulunur. Erkek organları, 6 adet; filamentlerin dip kısımları, bazı türlerde şişkin ve tüylüdür. Normal koşullarda, lâle soğanının kökleri saçak kök oluşturmaz. Gözler, pulların iç tabanında veya tunik iç kısmında bulunur. Genellikle pul başına bir adet tomurcuk bulunur. Eğer soğan küçük çaplı yani vejetatif dönemde ise sadece bir göz oluşur. Çiçek veren bir soğanda, apikal gözün sürmesiyle 3 – 5 yaprak oluşur. Biri, çiçek sapının üst kısmındadır. Bazı lâle türleri, örneğin "Tulipa Proestons", birden fazla çiçek

oluşturur. Çiçeğin içindeki organlar, 3 karpelli dişi organ, iki sıralı halka şeklinde 3 erkek organ, 3 petalden oluşur. Meyve, kısa veya uzun şekilli bir kapsüldür ve üç odalıdır; her odasında, 200 – 300 adet düz üçgensel ve yassı şekilde tohum bulunur. Türlerine göre renk, büyüklük ve çiçek formunda büyük farklılıklar görülür. Altı petal yaprağından fazla çiçek yaprağı olan, katmerli lâle çeşitleri de bulunmaktadır. Çiçeğin katmerli olması halinde, üreme organlarında bazı anormal özellikler fark edilir. Günümüzde kesme çiçekçilikte ve saksıda ya da bahçelerde, peyzaj alanlarında kullanılan lâleler; yüzlerce çeşidiyle en fazla üretilen soğanlı bitkilerdendir. Üretilen lâle soğanlarının % 93'ü kesme çiçek üretiminde kullanılır. Diğer ülkelerde üretilen soğanların çoğu, dış mekân peyzaj düzenleme çalışmalarında kullanılmaktadır. 1980'li yıllardan sonra, yapay ıslah çalışmalarıyla elde edilmiş, her türlü iklim koşullarında yetişen yüzlerce çeşidi bulunmaktadır (Şimşek vd., 2011).

2.3. Lale Üzerine Yapılan Çalışmalar ve Genel Bilgiler

Zincirkıran'a (2002) göre soğanlı, yumrulu, kormlu ve rizomlu bitkilerin hepsi genel olarak Soğanlı Bitki olarak adlandırılır. Bu bitkilerin toprak altındaki organları öncelikle; besin maddelerini, gıda kaynaklarını, nemi, mevsimsel gelişme ve büyüme için depolayarak türlerin yaşamasını sağlamaktadırlar. Doğada bulunan veya tarla ve seralarda yetiştirilebilen bütün bitkiler değişik yerlerde ve değişik amaçlar için süs bitkisi olarak kullanılabilir. Süs bitkilerini, kesme çiçekler, iç mekân süs bitkileri, dış mekân süs bitkileri ve doğal çiçek soğanlı bitkileri olmak üzere dört ana gruba ayırmak mümkündür. Kesilerek toplanan, buket, sepet, çelenk yapımında kullanılan çiçekler kesme çiçekler olarak adlandırılmaktadır. Kesme çiçekler de kendi aralarında; soğanla, aşı veya çelikle çoğaltılan, tohumdan üretilen kesme çiçekler olarak üç gruba ayrılmaktadır. Kesme çiçekçilikte kullanılan soğanlı, yumrulu v.b. vejetatif organları ile çoğaltılan bitkilere kabaca soğanlı bitkiler adı verilmektedir. Bu gruba giren bitkiler farklı sınıflara ayrılmaktadır.

Bunlar;

- 1- Gerçek Soğanlılar (true bulbs) : Lale bu gruba girmektedir.
- 2- Soğanımsı Gövdeliler (corms),
- 3- Yumrulular (tubers),
- 4- Yumrumsu Köklüler (tuberous roots),
- 5- Köksaplılar- Rizomlular (rhizomes).
- 6- Yalancı Soğanlılar(Pseudobulbs) (Hessayon, 1996).

Gerçek soğanlar, bitki gövdesi ve yapraklardan oluşan toprak altı depo organıdır. Dip kısmı ince, disk şeklinde olup bir veya daha fazla apikal meristemi olan, birçok pullarla bütünleşmiş kısa bir gövdeye sahiptir. Aynı zamanda bu gövde adventif kökleri de ihtiva eder. Sıkıştırılmış bu kısımdan gövde ve kökler oluşur. Soğanın gövdesi etli yaprak kısımlarından oluşur. Yetiştirme mevsimi boyunca, bitki etli pullarda depoladığı besini kullanır ve mevsim sonunda besin gelecek yıl için yeni yaprak pullarına taşınır. Eski yaprak pulları soğan kabuğunu oluşturarak yeni soğanı çepeçevre sarar. Soğanlar gelişme mevsimini tamamlayıp yaprakları kuruduktan sonra toprak altında uyku durumunda bir sonraki gelişme dönemini beklerler. Soğanlar çiçeklenme zamanına göre ikiye ayrılır. Yazın çiçek açanlar; bu gruba dahil soğanlar kışın hayatta kalamazlar yani sonbaharda topraktan çıkarılıp içeride depolanmalıdır. Mevsimin son donundan sonra baharda dikilir ve yazın çiçek açarlar. Bunlara ‘Tender Bulbs’ da denir. Amaryllis, Calla, Gladiolus vb. örnek olarak verilebilir. Baharda çiçek açanlar; bu gruptaki soğanlar ilk dondan önce sonbaharda dikilirler. Bunlar soğuk kış aylarında hayatta kalabilirler ve ilkbaharda çiçeklenirler. Bunlara ‘Hardy Bulbs’ denir. Anemone, Cyclamen, Crocus, Liliium, Narcissus vb. (Anonymous, 2006).

Lale soğanları sonbaharda, toprak sıcaklığı düştüğünde dikilir. Kasım-Aralık aylarına kadar soğan kökleri hızla gelişirler. Aynı dönemde yavaş biçimde sürgün uzaması olur ve yavru soğanlar gelişme gösterirler. Bu dönemde dış soğan pulu yaşlanmaya başlar. Sıcaklıkların artmaya başladığı erken ilkbahar döneminde bitki, aktif bir büyüme içerisine girer. Çiçeklenme dönemine kadar dik bir şekilde sürgün ve çiçek tomurcuğu uzaması gerçekleşir. Çiçeklenmeden sonra laleler iki ya da daha fazla

yaprak ihtiva ederler. Bu dönemde yavru soğanların büyüme oranı maksimuma ulaşır. Daha sonra ana soğanın dış pulu buruşur ve ileriki dönemlerde kuruyarak yok olur. İlkbahar sonunda kök, yaprak ve çiçek organları yaşlanmaya başlar ve yavru soğanların gelişimi durur. Bu dönemde yavru soğanlarda kök ve çiçek tomurcuk taslaklarının oluşumu gerçekleşir. Tüm bu organlar yaz döneminin sonuna kadar yavru soğanlarda mevcut olmaktadır (Cremer vd., 1974).

Ticari olarak lalede soğan üretimi, zarlı pulların yanındaki vejetatif yan tomurcuktan ya da yıllık kardeş soğanlardan yavru bitkilerin geliştirilmesi prensibine dayanır. Bu doğal olarak meydana gelmektedir. Başarı; yeni ıslah çeşitlerinin maliyeti, her bir ıslah çeşidi için farklı olan eşeysiz üretim oranına bağlıdır. Ortalama oran ise yıllık olarak 2 veya 3 yeni soğancıktır. Ticari büyüklükte ve çiçeklenme kabiliyeti olan soğan üretimi için gereken zaman, ıslah çeşidi ve soğancık büyüklüğüne bağlı olarak 2–3 veya daha fazla yıldır (Başkent, 2008).

Uzun ıslah döngüsü ve vejetasyon periyodu, lalelerin (*Tulipa spp.*) ıslahında önemli sınırlayıcı faktörlerdir. Araştırma programlarında öncelikli olarak soğan üretimi, erkencilik ve hastalıklara dayanım gibi özellikler için etkili ön seleksiyon metodlarının geliştirilmesi amaçlanmalıdır (Van Eijk, 1975). Soğanlı bitkilerin tohumdan çiçek açacak konuma gelmesi için 4–5 yıl gibi uzun bir zamanın geçmesi gerekir (Anonymous, 2010).

Ring (yüzük) kültüründe farklı katı ortamların lale soğanı oluşumu ve özelliklerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada, bitkisel materyal olarak Queen of Night ve Negrita lale çeşitleri; yetiştirme ortamları olarak bims, perlit, kum, kokopit ve torf kullanılmıştır. Çalışma, taban kısımları çıkartılmış 3 lt hacme sahip plastik saksılarda yapılmıştır. Araştırmada, farklı katı ortamların lalelerde bitki boyu, ana soğanda boy, ana soğanda ağırlık, kardeş soğan sayısı (ana soğan dâhil) üzerine uygulamaların etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. Yaprak sayısı, ana soğan çapı ve toplam soğan ağırlığı ile ortamlar arasında farklılıklar önemsiz, çeşitler arasında farklılıklar önemli bulunmuştur. Araştırma sonucunda lale soğanı üretiminde

topraksız tarım tekniğinin uygulanabilirliği ve buna ilişkin sonuçlar ortaya konulmuştur (Başkent, 2008).

Ring (yüzük) kültüründe farklı saksı büyüklüklerinin lale soğanı oluşumu ve özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada, farklı saksı büyüklüklerinin lalelerde yaprak sayısı, bitki boyu, ana soğanda çap, ana soğanda boy, ana soğanda ağırlık, kardeş soğan sayısı (ana soğan dahil) ve toplam soğan ağırlığı (ana soğan dahil) üzerine etkileri tespit edilmiştir. Denemede bitkisel materyal olarak Queen of Night ve Negrita lale çeşitleri, yetiştirme ortamı olarak ise torf kullanılmıştır. Yetiştirmede taban kısımları çıkartılmış 1, 3, 5, 7 lt hacimlerde plastik saksılar kullanılmıştır. Deneme sonucunda farklı saksı büyüklüklerinin lalelerde yaprak sayısı, bitki boyu, ana soğan çapı, ana soğan ağırlığı, kardeş soğan sayısı üzerine etkisinin önemli olmadığı ancak ana soğan boyu ve toplam soğan ağırlığı üzerine etkili olduğu saptanmıştır (Gezgin, 2007).

Lale üretiminde her yıl bir bitkiden 2–3 adet kardeş soğan oluşmakla beraber soğan ağırlığı çiçek oluşumunda önemli bir faktördür. Lalede önemli kalite kriterleri, gövde başına çiçek sayısı, gövde uzunluğu, renk ve boyun bükmedir (Muisers vd., 2001; Başkent, 2008).

Lale soğanlarındaki çiçek oluşum safhaları ile yapılan çalışmada çiçek oluşumunun 7 safhadan meydana geldiğini tanımlanmış ve bu safhalar oluşan organın baş harfleri ile sembolize edilmiştir (Cremer vd., 1974).

- I. Safha : Soğan içinde apex (tepe tomurcuğu) vegetatif gelişim göstermektedir.
- II.Safha : Çiçek oluşumu öncesi apex kubbe şeklinde şişmiştir.
- P1 : İlk sıra Perianth (tepal) oluşumu safhası
- P2 : İkinci sıra Perianth (tepal) oluşumu safhası
- A1 : İlk sıra Androecia (stamenler) oluşumu safhası
- A2 : İkinci sıra Androecia (stamen) oluşumu safhası
- G dönemi : 3 parçalı Gynoecium (pistil) oluşumu safhası

Soğanın iriliği ve soğan içinde bulunan depo maddeleri miktarı çiçeklerin büyüklük ve kalitesini tayin eder. Her ne kadar soğanın görünüşü, hastalıksız oluşu gibi faktörler önemli ise de, soğanın ticari değerini büyüklük veya iriliği belirler. Lale soğanı yetiştiriciliğinde bitkinin çiçeklenmesi ve ardından tohum geliştirmeye bırakılması soğanın gelişimini olumsuz etkiler. Çiçek açan bitkilerin soğanlarının çiçekleri koparılmayan soğanlara göre %30 daha küçük olduğu tespit edilmiştir. Vegetatif büyüme ve soğan gelişmesini teşvik eden sulama, yabancı ot, hastalık ve zararlılarla savaş ve gübreleme gibi kültür tedbirlerin alınmasıyla daha büyük soğanlar elde edilebilir (Rees, 1992; Le Nard ve De Hertogh, 1993).

Sonyol tarafından yapılan bir çalışmada, lale soğanlarına uygulanan farklı soğuklatma dereceleri, depolama süreleri ve dikim zamanlarının büyük soğanlarda çiçeklenme ve bitki gelişimi; küçük soğanlarda soğan büyütme ve bitki gelişimi üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırmada farklı dikim zamanlarında farklı soğuklatma derecelerinin büyük soğanlarda çıkış oranı, ilk çiçek açma zamanı, dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süre ve çiçeklenme döneminin süresi, %70 çiçeklenme oranı, çiçekli kalma süreleri, sap uzunluğu; küçük soğanlarda çıkış oranı, hasat sonrası parsellerden elde edilen yavru soğan ağırlıkları, ağırlık artış oranları, dikim sayısına göre % fire oranları, soğan sayısı, hasat sonrası soğanların çevre uzunluğuna göre dağılım değerleri tespit edilmiştir. Denemede bitkisel materyal olarak Toronto, Leo Visser ve Cassini lale soğanı çeşitlerinin 6–8 cm ile 10–12 cm çevre uzunluğuna sahip küçük ve büyük soğanlarından yararlanılmıştır. Adi depo koşullarında, 5°C ve 9°C sıcaklıklarda depolanmış ve üç farklı depolama süresi uygulanan lale soğanları açık alana ve örtü altına dikimleri yapılarak gelişimleri incelenmiştir. Deneme sonucunda, farklı dikim zamanı ve farklı soğuklatma derecelerinin açık alan ve örtü altında yetiştirilen küçük ve büyük soğanlarda, soğan çıkış oranı üzerine etkisi görülmezken, büyük soğanların ilk çiçeklenme zamanına, çiçekli kalma sürelerine ve çiçek kalitesinde sap uzunluğu üzerine olumlu etkileri gözlemlenmiştir. Küçük soğanların yavru soğan ağırlığı ve sayısına uygulamaların etkisi ise önemli bulunmamıştır (Sonyol, 2012).

Azot fikseri ve fosfat çözücü bakterilerin bazı lale çeşitlerinin bitkisel özellikler üzerine etkilerini araştırmak amacıyla Parlakova (2014) tarafından yapılan bir çalışmada, bitkisel materyal olarak *Tulipa gesneriana* L. türüne ait ülkemizde park ve bahçelerde yaygın olarak kullanılan Pink Impression, Blue Aimable ve Golden Parade çeşitlerine ait 10–12 cm çevre büyüklüğüne sahip lale soğanları kullanılmıştır. Yapılan çalışmalarda formülasyon A (*Pantoea agglomerans*RK-79+*Pantoea agglomerans*RK-92), formülasyon B (*Pantoea agglomerans*RK-79+*Pantoea agglomerans*RK-92+*Bacillus megaterium*TV-91C+*Bacillus subtilis*TV-17C), formülasyon C (*Pantoea agglomerans*RK-79+*Pantoea agglomerans*RK-92+*Bacillus megaterium*TV-3D+*Paenibacillus polymyxa*TV-12E) ve formülasyon D (*Pantoea agglomerans*RK-79+*Pantoea agglomerans*RK-92+*Bacillus megaterium*TV-6D+*Pseudomonas putida*TV-42A) bakteri formülasyonları kullanılmıştır. Araştırma bulgularına göre, uygulamalar ve çeşitler arasında önemli sonuçlar elde edilmiştir. Denemeye alınan tüm çeşitlerin, yavru soğan elde etme özellikleri bakımından, Erzurum koşullarında yapılan yetiştiriciliğe uygun olduğu saptanmıştır. Belirlenen ortalama en fazla ana soğan sayısı Golden Parade çeşidinde elde edilirken; ortalama en fazla yavru soğan sayısı ise Blue Aimable çeşidinde elde edilmiştir. Elde edilen ortalama en fazla gövde sayısı Blue Aimable çeşidine aittir. Bu sonuç ile yavru soğan sayısı ile gövde sayısının doğrudan ilişkili olduğu sonucuna varılabilmektedir. Ortalama en fazla yavru soğan sayısı formülasyon C uygulamasında elde edilmiştir. Çalışma sonucunda çeşit faktörüne bağlı olarak bakteri formülasyon uygulamalarıyla soğan sayısı ve kalitesinin arttırılabileceği sonucuna varılmıştır.

Çiçek piyasasında lale çiçekleri aralık, ocak ve şubat aylarında yüksek fiyatlara alıcı bulurken, şubattan sonra bu çiçeklerin fiyatları önemli ölçüde düşmektedir. Bu nedenle çiçek üreticileri, özellikle lale yetiştirirken, depolarda önceden programlanmış 5°C ve 9°C da depolanmış lale soğanlarını tercih etmektedir. Bu soğanlar seraya dikildikten 35–40 gün içinde çiçek açmaktadır. Türkiye’de kesme çiçek üreticilerinin kullandıkları, “Preparasyon” (ön hazırlık) adı verilen bu ön uygulama ile dikime hazırlanmış lale soğanlarının tümüne yakın kısmı yurtdışından ithal edilmektedir (Gürsan vd., 2000).

Soğanlı bitkilerin çiçeklenebilmesi için belirli sıcaklıklarda soğuklama ihtiyacının karşılanması gerekmektedir. Ancak bu soğuklama ihtiyacı giderildikten sonra çiçeklenebilmektedirler. Soğanlı bitkilerde çiçek oluşumu sağlamak için türler bazında soğuklama planına gereksinim vardır. Bazı soğanlı ve yumrulu bitkilerde soğuklanma ihtiyacı hafta bazında aşağıdaki gibidir;

Nergislerde, 9°C'de 15 hafta

Lalede, 9°C'de 16 hafta ya da 5°C'de 9–12 hafta

Sümbülde, 9°C'de 8–10 hafta

Süsenlerde, 9°C'de 6 hafta

Zambaklarda, 2°C'de 6–13 hafta (çeşide bağlı olarak)

Glayölde, 5°C'de depolama ve kurumasını önleyerek 2°C'de dikimden önce 6 hafta (Anonymous, 1992).

Soğanların sökölmesinden tekrar dikilinceye kadar soğanlara yapılan uygulamalar iki kısma ayrılır. Soğanların sökölme anından soğan içindeki çiçek formasyonunun tamamlanmasına kadar geçen sürede soğanlara yapılan sıcaklık uygulamaları “Soğan Preparasyonu” (Pre-treatment), soğan içinde çiçek formasyonu tamamlandıktan sonra dikilinceye kadar soğanların taşıma ve muhafazası gibi uygulamalar da “ Soğan Depolaması” olarak tanımlanmaktadır (Gürsan vd., 2000).

Lalelerin büyüme ve gelişmesini etkileyen en önemli faktör sıcaklıktır. Lale zorunlu bir sıcak-soğuk-sıcak döngüsüne sahiptir (De Hertogh vd., 1983). Laleler, dikilmeden önce iyi bir çiçek kalitesi ve yeterli sap uzunluğu oluşturabilmek için düşük sıcaklık periyoduna ihtiyaç duyar. Lale soğanı pul dokusunun solunum tepkisinin 5°C soğuklatmayla ilişkisi araştırılmıştır. 5°C'ye transfer edilmeleri soğanların dokularında solunum artışı ile sonuçlanmıştır. Bu solunum ayarı, düşük sıcaklıklardan dolayı enzimatik aktivitelerdeki artışı azaltır, tüm fizyolojik süreçlerin devam etmesini sağlar ve nispeten yüksek oranda büyümeyi etkinleştirir. 5°C'de uzun depolama süresi boyunca soğan pul dokusunun solunum kapasitesi yavaş yavaş başlangıçtaki seviyesine geri döner. Görünüşe göre, artan solunum aktivitesi

ihtiyacı geçicidir. 5°C'lik değişken uzunluktaki uygulamadan sonra soğanların 17°C'ye transferinin geç veya erken sezonda yapılması soğan pul dokusu solunum reaksiyonunda farklılıklara sebep olur. Soğanların geç sezonda (Ocak) 17°C'ye transfer edilmesi ise büyük bir solunum artışı ile sonuçlanır. Bu soğanlar sürgün büyümesinde artış göstermez fakat yavru soğan geliştirirler (Kannevorff ve Van Der Plasb, 1994).

Soğuklatma uygulamasının süresi soğanların araziye dikimi sonrası yüksek çiçek kalitesi ve eş zamanlı hızlı çiçek gelişimi sağlamak ve yeterli çiçek sapı oluşturmak için oldukça önemlidir. Dikimden çiçeklenmeye gün sayısı ve son çiçek sapı uzunluğu soğanlara uygulanan soğuklatma süresi ile bağlantılıdır. Soğuklatma sıcaklığı ve süresi çeşitlere göre farklıdır. Soğanların yeterince soğuklatılmaması durumunda sürgün uzaması yavaşlar ve çiçeklenme gecikir. Soğanlar hiç bir soğuklatma olmaksızın dikilirlerse sürgün gelişimi azalır ve genelde çiçeklenme oluşmaz. Soğanların soğuklatılma periyotları sırasında bazı fizyolojik değişiklikler meydana gelir. soğanların yeteri kadar soğuklatılıp soğuklatılmadıklarının pratik olarak anlaşılabilmesi için bazı araştırmacılar tarafından karbonhidrat ve aminoasit metabolizması (Kollöffel vd., 1992; Lambrechts vd., 1992a; 1992b; 1993; 1994); mitokondrialardaki solunum özellikleri ve etilen üretimi (Kannevorff ve van der Plas, 1990; 1992; 1994a; 1994b); soğuk uygulaması sırasında soğanlarda membran bileşimi ve özellikleri (Walch ve van Hasselt, 1990) araştırılmıştır. Bu süreçler hormonal değişiklikler ile ilişkilidir. Yapılan araştırmalarda lalelerde soğuklama isteğine gibberellinlerin karıştığı gösterilmiştir. Gibberellik asit uygulamaları lalelerde soğuklatma uygulamasının yerini alabilir (van Bragt ve Zijlstra, 1971; van Bragt ve van Ast, 1976; Bylov ve Smirnova, 1979; Hanks ve Rees, 1980a; Hanks, 1982; Hanks ve Rees, 1983). Ayrıca soğuklatmanın teşvik ettiği çiçek sapı uzaması için GA biyosentezinin gerekli olduğu belirtilmiştir (Shoub ve De Hertogh, 1974; Hanks ve Rees, 1977; Suh vd., 1983a; Okubo vd., 1986; Saniewski, 1989).

Lalenin gelişimi üzerine uzun soğuklama isteğini dışarıdan uygulanan gibberellinlerle ortadan kaldırmayı veya azaltmayı amaçlayan bazı çalışmalar yapılmıştır. Yapılan çalışmalarda bütün lale çeşitlerinde olmasa da gibberellin uygulamasının lalede

soğuklama uygulamasının yerini aldığı gösterilmiştir. Gibberellinler, kısa soğuklama süresi isteyen lale çeşitlerinde daha az, uzun soğuklama isteyen lale çeşitlerinde ise daha fazla etkiye sahiptir (Hanks, 1982). Ayrıca, gibberellinler tam bir etkiden ziyade kısmi bir etkiye sahiptir. Lalelerde GA uygulaması genellikle dikimden çiçeklenmeye gün sayısını azaltmış ve birçok çalışmada soğuklama isteğinin kısmen yerini aldığı gösterilmiştir. Lalelerde çiçek sapı uzunluğu gibberellin uygulanmasından etkilenmektedir. Çiçek sapı uzunluğu üzerine gibberellinle yapılan çalışmalarda daha kısa bitkiler bildirildiği gibi, daha uzun veya etkisiz olduğunu bildiren çalışmalarda vardır. Muhtemelen farklı tepkiler farklı uygulama zamanı ve yönteminden kaynaklanmaktadır. Bu durum kullanılan gibberellinin türevinden de kaynaklanabilir (Hanks ve Rees, 1980b). Birçok araştırmada gibberellin uygulamasının lalede erken çiçeklenmeye yol açtığı (van Bragt ve Zijlstra, 1971; Murai vd., 1975; van Bragt ve van Ast, 1976; de Munk ve Gijzenberg, 1977; Moe vd., 1978; van Bragt ve van Gelder, 1979; Hanks ve Rees, 1980b; Hanks, 1982; Hanks ve Rees, 1983; Jones ve Hanks, 1984; Hanks, 1984; Hanks, 1985; Suh vd., 1992; Suh vd., 1983a; Bylov ve Smirnova, 1979; Rudnicky vd., 1976); bitki boyunu artırdığı (Murai vd., 1975; Bylov ve Smirnova, 1979) veya kısalttığı (van Bragt ve van Ast, 1976; Moe vd., 1978; van Bragt ve van Gelder, 1979; Hanks ve Rees, 1980b; Hanks, 1982; Jones ve Hanks, 1984; Suh vd., 1992); çiçek çapını azalttığı (Murai vd., 1975); çiçek sapı boyunu artırdığı (Murai vd., 1975; Bylov ve Smirnova, 1979) veya etkilemediği (van Bragt ve Zijlstra, 1971; Hanks ve Rees, 1983; Hanks, 1985) belirlenmiştir. Soğuklatma periyodu sırasında serbest gibberellin miktarının arttığı bir çok araştırmacı tarafından gösterilmiştir (Aung ve De Hertogh, 1967; 1968; Hanks ve Rees, 1980b; Suh vd., 1983b).

Lalelerde büyüme ve çiçek gelişimi üzerine büyüme düzenleyicilerin etkisi üzerine çok sayıda araştırma yapılmıştır. Kinetin çiçeksizlik oranını azaltabilir (Hanks ve Rees, 1977). Dışsal etilen uygulamasının çiçek tomurcuğunun açılmasını teşvik ettiği, GA4/7 ve kinetin uygulamasının ise lalenin etilene daha az duyarlı olmasını sağladığı bildirilmektedir (de Munk ve Gijzenberg, 1977; Moe vd., 1978). Bununla beraber soğanın yaralanması nedeniyle artan etilen varlığı çiçeksiz sürgün oluşumlarına

neden olmadığı, aksine çiçek sapı büyümesinin ve çiçek gelişimini artırdığı gözlenmiştir (Saniewski ve Kawa-Miszczak, 1992).

Çiçek tomurcuğu, hızlı çiçek sapı uzamasından önce kaldırılırsa, çiçek sapının uzaması önemli ölçüde azalmaktadır. IAA uygulaması ise çiçek tomurcuğu kaldırmanın etkisini tersine çevirmektedir (Hanks ve Rees, 1977; Saniewski ve de Munk, 1981; Okubo vd., 1986; Saniewski, 1989). Fakat GA₃ 'ün bu konuda etkisiz olduğu belirlenmiştir (Hanks ve Rees, 1977; Okubo vd., 1986). Lalelerde boğum aralarının uzaması gibberellin oksin interaksiyonu tarafından kontrol edilmektedir (Okubo ve Uemoto, 1985; 1986; Saniewski vd., 1990).

GA uygulamasının sadece soğuklatılmış soğanlarda çiçek sapı büyümesini teşvik ettiği belirlenmiştir (Saniewski ve Gabryszewsk, 1983; Kawa ve Saniewski, 1990a, b, c). GA lalelerde yaprak büyümesinde de etkili olduğu saptanmıştır (Saniewski, 1990). Düşük sıcaklıklarda lale soğanlarında sitokinin düzeyinin arttığı (Rakhimbaev vd., 1978), ABA düzeyinin ise azaldığı belirlenmiştir (Syrtanova vd., 1973; Rakhimbaev vd., 1978).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma, Süleyman Demirel Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezinin cam serasında ve ilgili ünitesinde yürütülmüştür. Çalışmada bitkisel materyal olarak Cafe noir ve Conqueror lale çeşitlerinin soğanları kullanılmıştır. Bu çeşitlerin büyüme, gelişme, kalite ve erkencilik üzerine gibberellik asit (GA_3)'in etkisi incelenmiştir. Araştırma, 2013 ve 2014 yıllarında yürütülmüştür.

3.1. Materyal

Araştırmada, bitkisel materyal olarak Asya Lale'den temin edilen Cafe noir ve Conqueror lale çeşitleri soğanları kullanılmıştır. Soğuk hava deposunda $+5^{\circ}C$ de 4 hafta bekletilen soğanlar daha sonra GA_3 'ün farklı dozları ve uygulama süreleri ile muamele edilmiş ve orta büyüklükte saksılara dikilmiştir. Denemede kullanılan lale soğanlarının özelliklerini aşağıda kısaca belirtilmiştir.

Cafe noir: Geççi bir çeşittir. Isparta koşullarında Nisan ayının 3. Haftasında çiçeklenir. Saksı ve açık alanlarda rahatlıkla yetiştirilebilir. Bitki boyu 30-50 cm arasında gelişme gösterir. Kesme çiçek olarak kullanılabilir.



Şekil 3.1 Cafe noir lale çeşidi

Conqueror: Erken bir çeşittir. Isparta koşullarında Nisan ayının ilk haftası çiçeklenir. Saksı ve açık alanlarda rahatlıkla yetiştirilebilir. Bitki boyu 30–50 cm arasında gelişme gösterir. Kesme çiçek olarak kullanılabilir.



Şekil 3.2 Conqueror lale çeşidi

3.2 Yöntem

Deneme, Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre kurulmuştur. Araştırma, 3 tekerrürlü olarak planlanmış ve her tekerrürde 20 adet bitki yer almıştır.

3.2.1. Araştırmanın Yapıldığı Ortamdaki Çevre Şartları

3.2.1.1. Ortamın sıcaklık durumu

Lale soğanlarının dikiminden sürgünler 8–10 cm oluncaya kadar sera sıcaklığının 5–10°C, daha sonra ise deneme süresi boyunca seranın 10–20°C aralığında kalması sağlanmıştır.

3.2.1.2. Ortamın ışık durumu

Deneme süresince bitkilerin ışıktan homojen şekilde yararlanması sağlanmıştır.

3.2.2. Denemenin Kurulması ve Yürütülmesi

Araştırmada; 4 hafta soğuk hava deposunda +5°C de bekletilen lale soğanları 4 farklı dozda GA₃ (100, 300, 500 ve 700 ppm) + fungusit çözeltisi içerisinde 2 farklı uygulama süresi (30 ve 60 dakika) ile bekletilerek orta boy saksılara (1.1 litre) 27 Kasım tarihinde dikilmiştir. Kontrol uygulaması için lale soğanları aynı tarihte, aynı uygulama süresi ile saf su içinde bekletildikten sonra saksılara dikilmiştir.



Şekil 3.3. Lale soğanlarının GA₃ uygulaması ve dikim



Şekil 3.4. Deneme alanının genel bir görüntüsü

3.2.3. Deneme Süresince Yapılan Ölçüm ve Gözlemler

Deneme süresince kontrol ve GA₃ uygulaması görmüş olan lale soğanlarında aşağıdaki ölçümler yapılmış ve kullanılan GA₃ dozlarının kontrole göre oluşturduğu etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

3.2.3.1. Sürme oranı (%)

Her uygulamaya göre süren lale bitkileri sayılarak belirlenmiştir.

3.2.3.2. Sürme zamanı (gün)

Her uygulamaya göre lale soğanlarının %50'si sürdüğü zaman sürme zamanı olarak belirlenmiştir.

3.2.3.3. Yaprak Sayısı (adet)

Uygulamada her bitkide oluşan yapraklarının sayısı belirlenmiştir.

3.2.3.4. Tomurcuk çapı (mm)

Uygulamalarda her bitkinin tomurcuk çapı kumpas yardımı ile mm olarak ölçülmüştür. Ölçüm işlemi tomurcuklar renklenmeye başladığı zaman yapılmıştır.



Şekil 3.5. Conqueror çeşidinde tomurcuk çapı ve tomurcuk boyu ölçüm zamanı

3.2.3.5. Tomurcuk boyu (mm)

Uygulamalarda her bitkinin tomurcuk boyu kumpas yardımı ile mm olarak ölçülmüştür. Ölçüm işlemi tomurcuklar renklenmeye başladığı zaman yapılmıştır.

3.2.3.6. Çiçek açma zamanı (gün)

Deneme süresince, her bir uygulamada çiçeklerinin %50'sinin açtığı gün çiçek açma zamanı olarak belirlenmiştir.

3.2.3.7. Çiçek çapı (mm)

Uygulamalarda her bitkinin çiçek çapı kumpas yardımı ile mm olarak ölçülmüştür. Ölçüm en dıştaki taç yapraklara göre yapılmıştır. Çiçek çapı ölçümü taç yaprakların tam renklemesinden 10 gün sonra yapılmıştır.



Şekil 3.6. lale çeşitlerinin çiçek çapı ve çiçek boyu ölçüm zamanı

3.2.3.8. Çiçek boyu (mm)

Çiçek boyu kumpas yardımı ile mm olarak ölçülmüştür. Çiçeğin çiçek sapına bağlandığı yerden taç yaprakların en uçuna kadar olan kısmı ölçülmüştür. Çiçek boyu ölçümü taç yaprakların tam renklemesinden 10 gün sonra yapılmıştır.

3.2.3.9. Çiçeklenme süresi (gün)

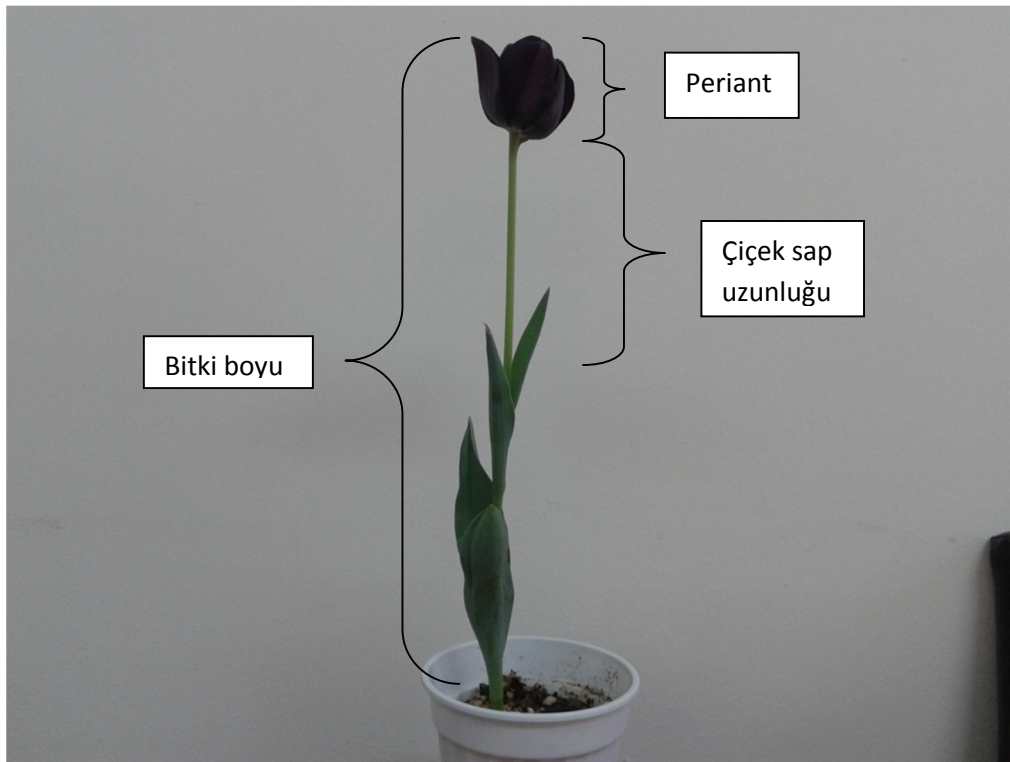
Çiçeklenme süresinin belirlenmesinde deneme süresince her uygulamaya göre %50 bitkinin çiçek açtığı tarih ile her uygulamada %50 bitkinin çiçeğinin solduğu tarih göz önüne alınmıştır.

3.2.3.10. Çiçeklenme oranı (%)

Her bir uygulamada çiçeklenen bitki sayısı sayılarak çiçeklenme oranı belirlenmiştir.

3.2.3.11. Çiçek sap uzunluğu (cm)

Çiçeklerin taç yaprakların tam renklemesinden 15 gün sonra toprak üstü gövde üzerindeki en üst son yaprak ile çiçek arasındaki kısım şerit metre yardımı ile cm olarak ölçülmüştür.



Şekil 3.7. Conqueror çeşidinin bitki boyu ve çiçek sap uzunluğu

3.2.3.12. Bitki boyu (cm)

Her bir uygulamada ki çiçeklerin taç yapraklarının tam renklenmesinden sonra toprak üstünden ta yaprakların ucuna kadar olan bölüm şerit metre yardımı ile cm olarak ölçümü yapılmıştır.

3.2.3.13. Yumru sayısı (adet)

Yapraklarda sararma gözleendiği zaman sulama kesilmiş ve bitkilerin kuruması beklenmiştir. Kuruyan bitkilerin sökümü yapılmış ve her bir uygulamaya ait soğanların sayımı yapılmıştır.

3.2.3.14. Yumru ağırlığı (g)

Her uygulamadan elde edilen soğanlar hassas terazi yardımı ile gram olarak tartılmıştır. 1 gramdan küçük soğanlar ölçüme dâhil edilmemiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Sürme Oranı

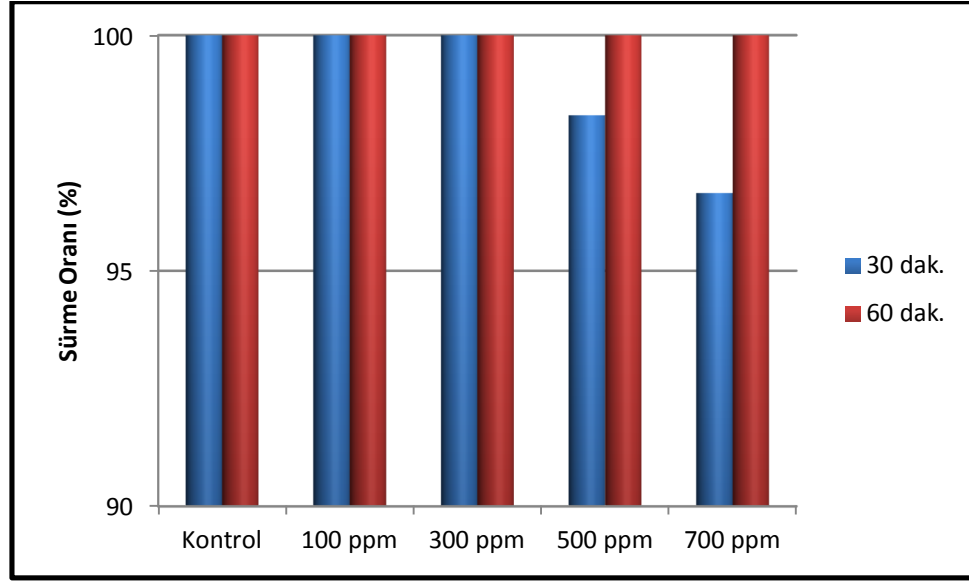
Araştırmada lale soğanlarından uygulamalara göre sürme oranları bakımından elde edilen bulgular Çizelge 4.1., Şekil 4.1. ve Şekil 4.2.'de gösterilmiştir.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre çeşit, hormon ve hormon uygulama süresinin lale soğanlarının sürme oranları üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Conqueror ve Cafe noir çeşidinden sırasıyla % 99.49 ve % 99.49'lik sürme oranları elde edilmiştir. Kontrol, 100 ppm, 300 ppm, 500 ppm ve 700 ppm dozlarında sürme oranları ise sırasıyla % 99.57, % 99.57, % 99.57, % 99.57 ve % 99.16 olarak belirlenmiştir. 30 ve 60 dakikalık hormon uygulama zamanlarından ise sırasıyla % 99.15 ve % 99.83'lik sürme oranları elde edilmiştir. Soğuklama isteği belli oranda karşılanan sağlıklı soğanların sürdüğü gözlenmiştir. Sürme oranı bakımından elde edilen sonuçlar, Sonyol (2012)'nin bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Elde edilen bulgular, lale soğanlarında sürme oranının uygulamalardan daha çok soğanın sağlıklı olması, belli oranda soğuklama isteğinin karşılanması ve ortam sıcaklığı ile ilgili olduğunu göstermektedir.

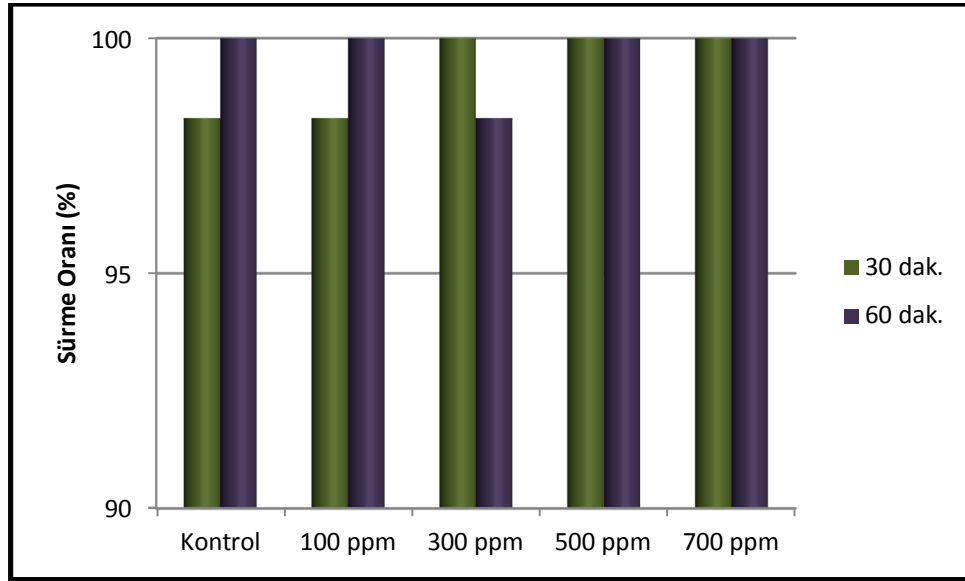
Çizelge 4.1. Uygulamalara göre lale soğanlarının sürme oranları (%)

Çeşit	Zaman	Hormon Dozları					Ortalama
		Kontrol	100 ppm	300 ppm	500 ppm	700 ppm	
Conqueror	30 dak.	98.30 ⁰⁰	98.30	100	100	100	99.32
	60 dak.	100	100	98.30	100	100	99.66
Ortalama		99.15	99.15	99.15	100	100	99.49
Cafe noir	30 dak.	100	100	100	98.30	96.65	98.99
	60 dak.	100	100	100	100	100	100
Ortalama		100	100	100	99.15	98.30	99.49
		Uygulamalar					Ortalama
Zaman		Kontrol	100 ppm	300 ppm	500 ppm	700 ppm	
30 dakika		99.15	99.15	100	99.15	98.32	99.15
60 dakika		100	100	99.15	100	100	99.83
Ortalama		99.57	99.57	99.57	99.57	99.16	

⁰⁰ Uygulamalar arasındaki fark önemli değildir (p<0.05)



Şekil 4.1. Cafe noir lale çeşidinin uygulamalara göre sürme oranı (%)



Şekil 4.2. Conqueror lale çeşidinin uygulamalara göre sürme oranı (%)

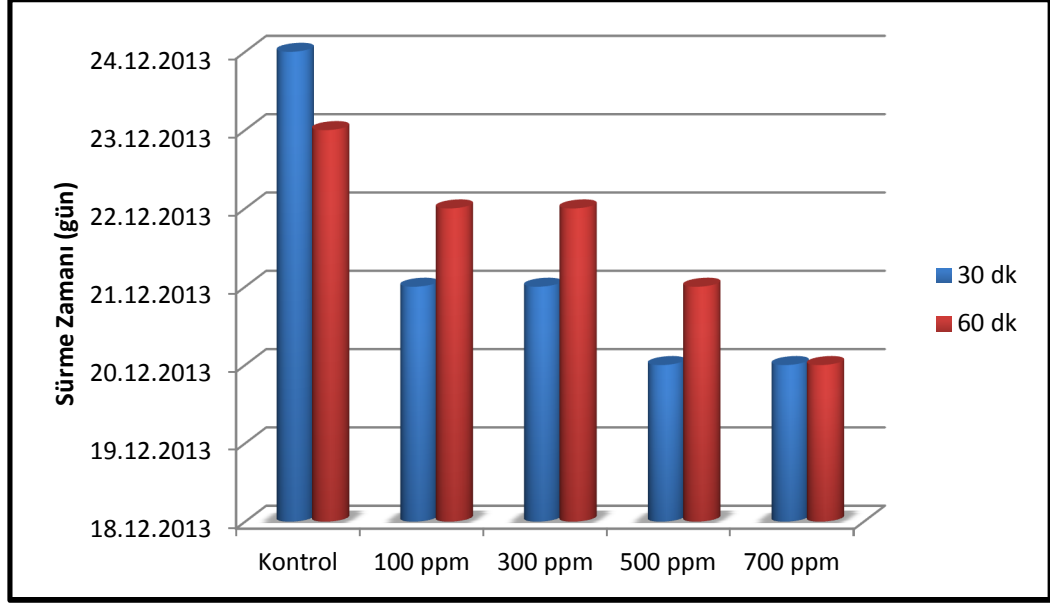
4.2. Sürme Zamanı

Araştırmadan uygulamalara göre lale soğanlarından sürme zamanları bakımından elde edilen bulgular Çizelge 4.2., Şekil 4.3. ve Şekil 4.4.'de sunulmuştur.

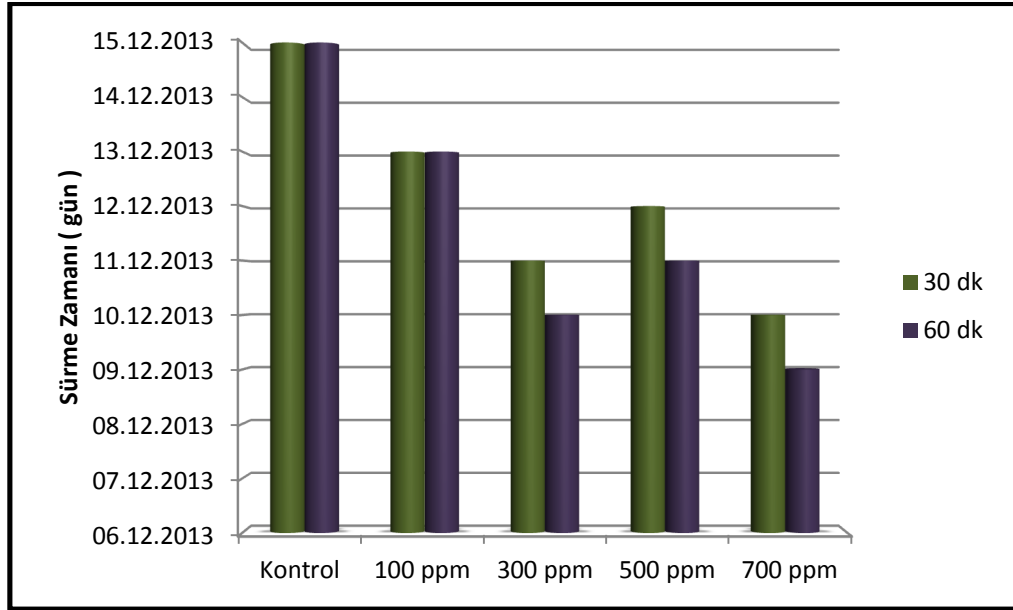
Araştırmadan elde edilen bulgulara göre sürme zamanı bakımından çeşit ve uygulamalara göre önemli farklılıkların olduğu saptanmıştır. Conqueror çeşidinde 30 dakikalık GA₃ uygulamasında sürme zamanı kontrol, 100, 300, 500 ve 700 ppm uygulamalarında sırasıyla 15 Aralık, 13 Aralık, 11 Aralık, 12 Aralık ve 10 Aralık olarak; 60 dakikalık GA₃ uygulamasında ise sırasıyla 15 Aralık, 13 Aralık, 10 Aralık, 11 Aralık ve 9 Aralık olarak tespit edilmiştir. Cafe noir çeşidinde 30 dakikalık GA₃ uygulamasında kontrol, 100, 300, 500 ve 700 ppm uygulamalarında sürme zamanının sırasıyla 24 Aralık, 21 Aralık, 21 Aralık, 20 Aralık ve 20 Aralık olduğu; 60 dakikalık GA₃ uygulamasında ise sırasıyla 23 Aralık, 22 Aralık, 22 Aralık, 21 Aralık ve 20 Aralık olduğu belirlenmiştir. Conqueror çeşidinin Cafe noir çeşidine göre daha erken sürdüğü saptanmıştır. Çeşitler karşılaştırıldığında Conqueror çeşidinin Cafe noir çeşidine göre 9 ile 15 gün kadar erken sürdüğü tespit edilmiştir. Hormon uygulamalarının ise Conqueror çeşidinde kontrole göre 3 ile 6 gün, Cafe noir çeşidinde ise 3 ile 4 gün daha erken sürme sağladığı görülmüştür. Hormon uygulama süreleri bakımından ise tutarsız sonuçlar gözlenmiştir.

Çizelge 4.2. Uygulamalara göre lale soğanlarının sürme zamanları (gün)

Çeşit	Zaman	Hormon Dozları				
		Kontrol	100 ppm	300 ppm	500 ppm	700 ppm
Conqueror	30 dak.	15.12.2013	13.12.2013	11.12.2013	12.12.2013	10.12.2013
	60 dak.	15.12.2013	13.12.2013	10.12.2013	11.12.2013	09.12.2013
Cafe noir	30 dak.	24.12.2013	21.12.2013	21.12.2013	20.12.2013	20.12.2013
	60 dak.	23.12.2013	22.12.2013	22.12.2013	21.12.2013	20.12.2013



Şekil 4.3. Cafe noir lale çeşidinin uygulamalara göre sürme zamanı (gün)



Şekil 4.4. Conqueror lale çeşidinin uygulamalara göre sürme zamanı (gün)

4.3. Yaprak Sayısı

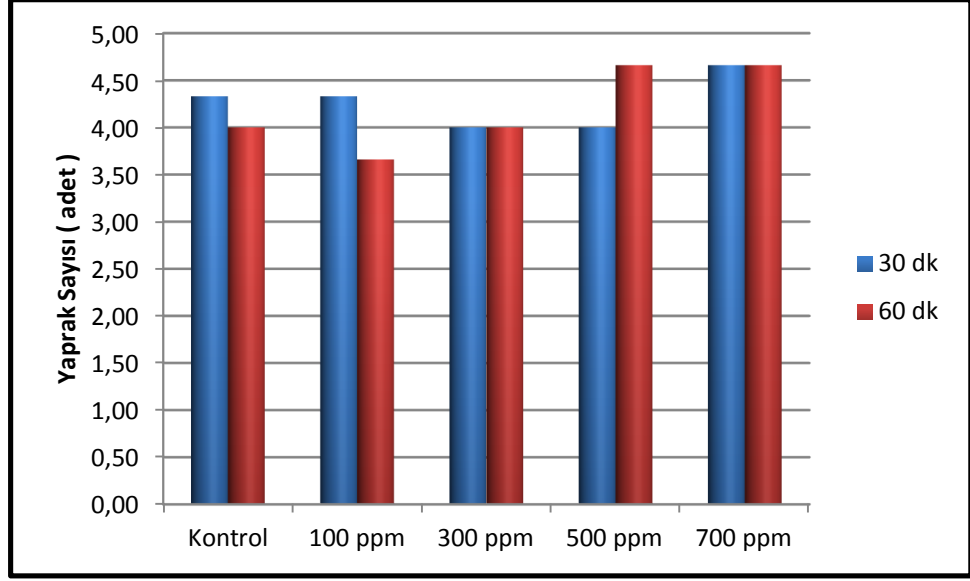
Araştırmadan uygulamalara göre lale soğanlarından yaprak sayısı bakımından elde edilen bulgular Çizelge 4.3., Şekil 4.5. ve Şekil 4.6.'da belirtilmiştir.

Çizelge 4.3., Şekil 4.5. ve Şekil 4.6'nın incelenmesinden de anlaşılacağı gibi yaprak sayısı bakımından çeşitlerin etkisi istatistiksel olarak önemli iken, hormon dozları ve uygulama sürelerinin etkisi önemsiz bulunmuştur. Conqueror çeşidinde yaprak sayısı ortalama 2.83 iken, Cafe noir çeşidinde 4.19 olarak belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar yaprak sayısının daha çok genetik yapıyla ilgili olduğunu göstermektedir. Çeşitler dikkate alınmaksızın kontrol, 100, 300, 500 ve 700 ppm GA₃ uygulamasındaki yaprak sayısı sırasıyla 3.50, 3.33, 3.33, 3.58 ve 3.83 olarak saptanmıştır. 30 ve 60 dakikalık uygulama sürelerinde ise yaprak sayısı sırasıyla 3.53 ve 3.49 olarak belirlenmiştir.

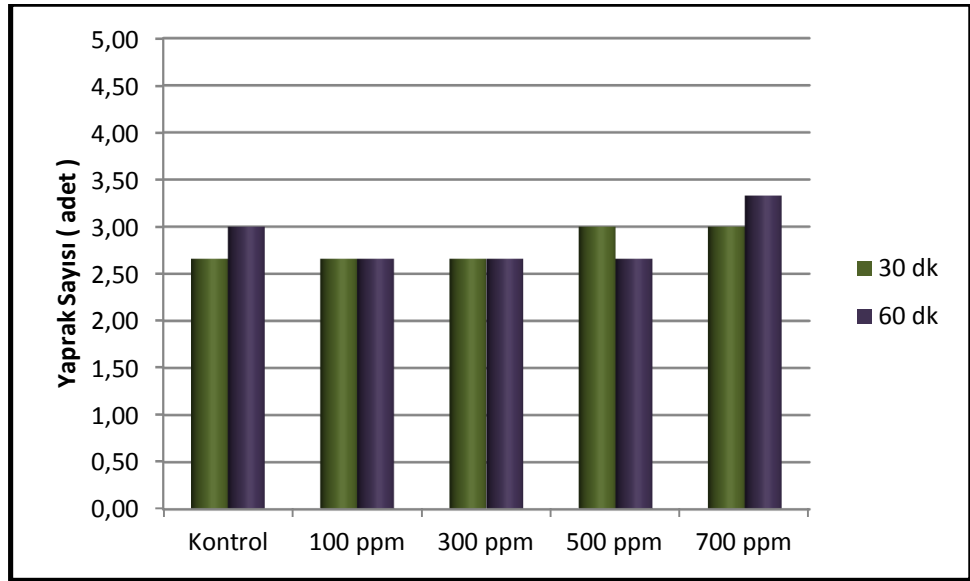
Çizelge 4.3. Uygulamalara göre lale soğanlarının yaprak sayısı (adet)

Çeşit	Zaman	Hormon Dozları					Ortalama
		Kontrol	100 ppm	300 ppm	500 ppm	700 ppm	
Conqueror	30 dak.	2.66	2.66	2.66	3.00	3.00	2.80
	60 dak.	3.00	2.66	2.66	2.66	3.33	2.86
Ortalama		2.83	2.66	2.66	2.83	3.16	2.83 B*
Cafe noir	30 dak.	4.33	4.33	4.00	4.00	4.66	4.26
	60 dak.	4.00	3.66	4.00	4.66	4.33	4.13
Ortalama		4.16	4.00	4.00	4.33	4.50	4.19 A
Zaman		Uygulamalar					Ortalama
		Kontrol	100 ppm	300 ppm	500 ppm	700 ppm	
30 dakika		3.50	3.50	3.33	3.50	3.83	3.53
60 dakika		3.50	3.16	3.33	3.66	3.83	3.49
Ortalama		3.50	3.33	3.33	3.58	3.83	

*Her bölümde aynı harfi gösteren uygulamalar arasındaki fark önemsizdir (p<0.05)



Şekil 4.5. Cafe noir lele çeşidinin uygulamalara göre yaprak sayısı (adet)



Şekil 4.6. Conqueror lele çeşidinin uygulamalara göre yaprak sayısı (adet)

4.4. Tomurcuk Çapı

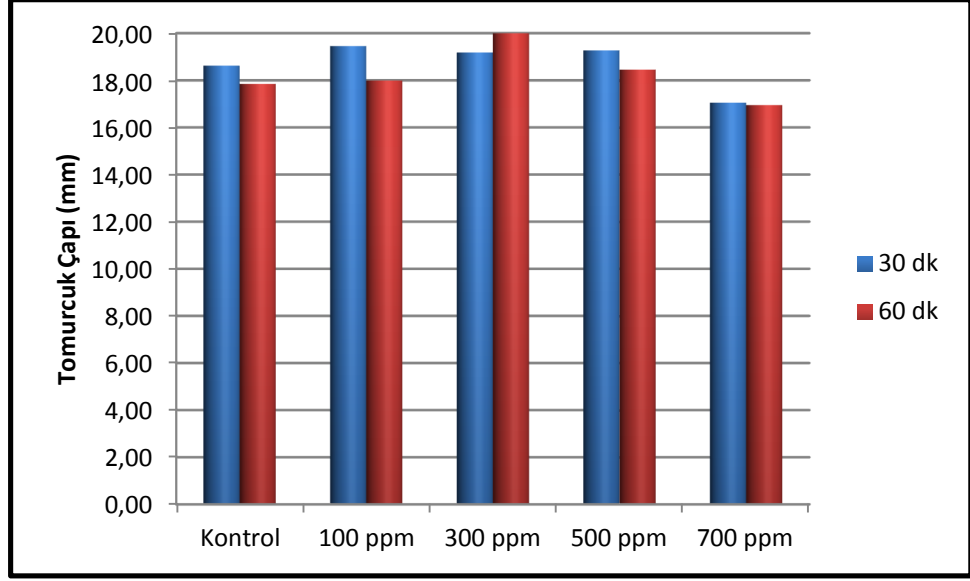
Uygulamalara göre lale soğanlarından tomurcuk çapı bakımından elde edilen bulgular Çizelge 4.4., Şekil 4.7. ve Şekil 4.8.'de gösterilmiştir.

Tomurcuk çapı bakımından elde edilen bulgulara göre hormon uygulama süresinin istatistiksel olarak önemsiz; çeşit, doz ve çeşit x doz interaksiyonunun önemli olduğu görülmektedir. Conqueror ve Cafe noir çeşitlerinde tomurcuk çapları sırasıyla 17.26 ve 18.51 mm olarak belirlenmiştir. Kontrol, 100, 300, 500 ve 700 ppm GA₃ uygulamasındaki tomurcuk çapları sırasıyla 16.67, 17.37, 18.83, 18.73 ve 17.85 mm olarak saptanmıştır. Hormon dozlarının kontrole göre tomurcuk çaplarını artırdığı belirlenmiştir. 30 ve 60 dakikalık GA₃ uygulama süresine göre tomurcuk çapları ise 18.31 ve 17.47 olarak tespit edilmiştir.

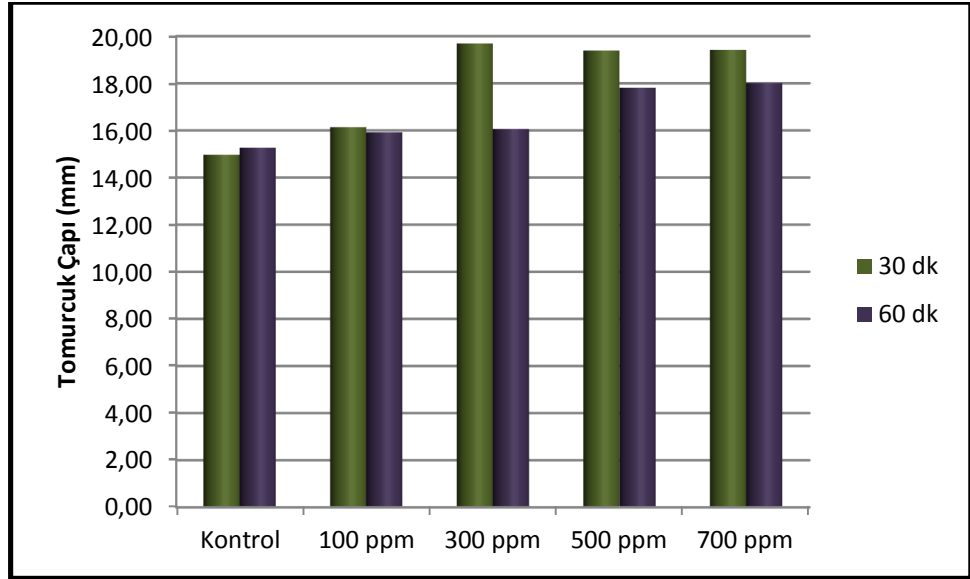
Çizelge 4.4. Uygulamalara göre lale soğanlarının tomurcuk çapı (mm)

Çeşit	Zaman	Hormon Dozları					Ortalama
		Kontrol	100 ppm	300 ppm	500 ppm	700 ppm	
Conqueror	30 dak.	14.97	16.14	19.69	19.39	19.42	17.92
	60 dak.	15.27	15.92	16.06	17.81	18.01	16.61
Ortalama		15.12 b*	16.03 ab	17.88 ab	18.60 ab	18.71 ab	17.26 B
Cafe noir	30 dak.	18.62	19.45	19.18	19.27	17.05	18.71
	60 dak.	17.85	17.99	20.41	18.45	16.95	18.31
Ortalama		18.23 ab	18.72 ab	19.79 a	18.86 ab	17.00 ab	18.51 A
Zaman		Uygulamalar					Ortalama
		Kontrol	100 ppm	300 ppm	500 ppm	700 ppm	
30 dakika		16.79	17.79	19.43	19.33	18.23	18.31
60 dakika		16.56	16.96	18.24	18.12	17.48	17.47
Ortalama		16.67 B	17.37 AB	18.83 A	18.73 A	17.85 AB	

*Her bölümde aynı harfi gösteren uygulamalar arasındaki fark önemsizdir (p<0.05)



Şekil 4.7. Cafe noir lale çeşidinde uygulamalara göre tomurcuk çapları (mm)



Şekil 4.8. Conqueror lale çeşidinde uygulamalara göre tomurcuk çapları (mm)

4.5. Tomurcuk Boyu

Araştırmadan uygulamalara göre lale soğanlarından tomurcuk boyu bakımından elde edilen bulgular Çizelge 4.5., Şekil 4.9. ve Şekil 4.10'da belirtilmiştir.

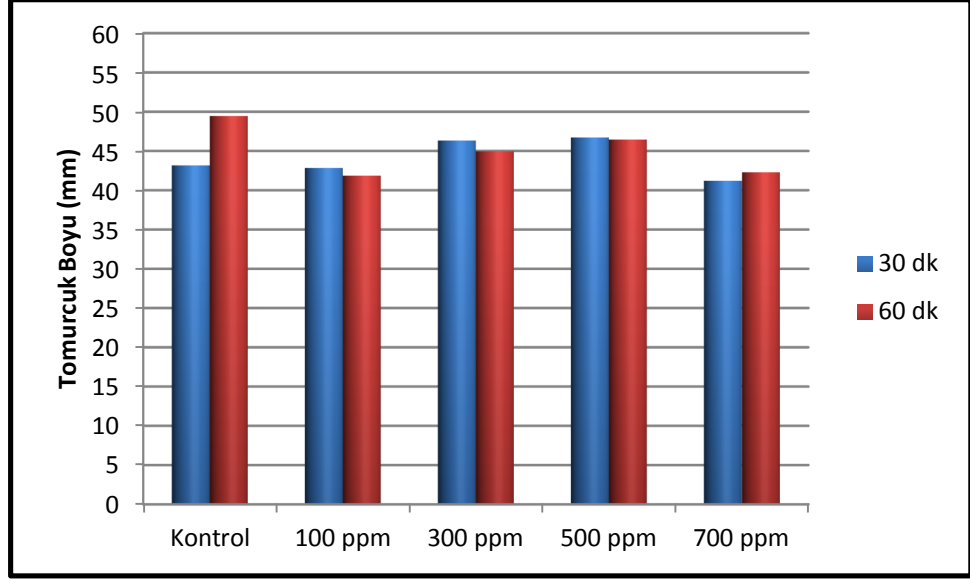
Çizelge 4.5., Şekil 4.9. ve şekil 4.10'nun incelenmesinden de kolayca anlaşılacağı üzere tomurcuk boyu bakımından çeşidin ve çeşit x doz interaksiyonunun önemli olduğu, hormon dozları ve uygulama sürelerinin ise önemsiz olduğu görülmektedir. Conqueror ve Cafe noir çeşitlerinde tomurcuk boyları sırasıyla 50.13 mm ve 44.52 mm olarak belirlenmiştir. Kontrol, 100, 300, 500 ve 700 ppm GA₃ uygulamasındaki tomurcuk boyları sırasıyla 46.53, 47.84, 48.38, 47.86 ve 46.04 mm olarak saptanmıştır. Erkenci bir çeşit olan Conqueror'un geçici bir çeşit olan Cafe noir'e göre kontrol uygulaması ile karşılaştırıldığında tomurcuk boyu artışı bakımından hormon dozlarından daha çok etkilendiği görülmektedir.

30 ve 60 dakikalık uygulama süresine göre tomurcuk boyları ise 46.60 ve 48.06 mm olarak tespit edilmiştir.

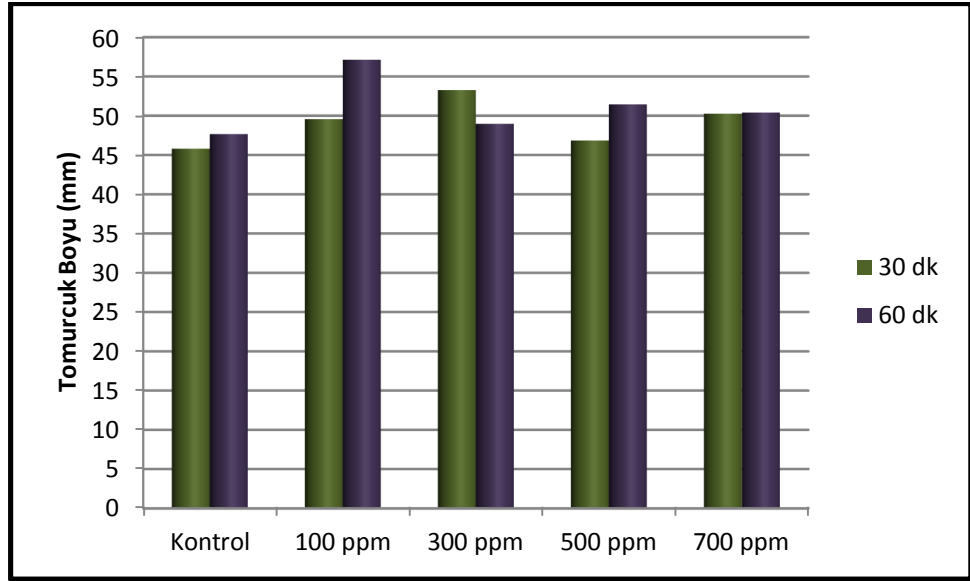
Çizelge 4.5. Uygulamalara göre lale soğanlarının tomurcuk boyu (mm)

Çeşit	Zaman	Hormon Dozları					Ortalama
		Kontrol	100 ppm	300 ppm	500 ppm	700 ppm	
Conqueror	30 dak.	45.81	49.56	53.26	46.85	50.26	49.14
	60 dak.	47.66	57.12	48.97	51.44	50.40	51.12
Ortalama		46.73 bc*	53.34 a	51.12 ab	49.15 ab	50.33 ab	50.13 A
Cafe noir	30 dak.	43.16	42.84	46.34	46.71	41.21	44.05
	60 dak.	49.46	41.85	44.96	46.45	42.29	45.00
Ortalama		46.31 bc	42.34 c	45.65 bc	46.58 bc	41.75 c	44.52 B
		Uygulamalar					Ortalama
Zaman		Kontrol	100 ppm	300 ppm	500 ppm	700 ppm	
30 dakika		44.48	46.20	49.80	46.78	45.74	46.60
60 dakika		48.56	49.48	46.96	48.94	46.34	48.06
Ortalama		46.53	47.84	48.38	47.86	46.04	

*Her bölümde aynı harfi gösteren uygulamalar arasındaki fark önemsizdir (p<0.05)



Şekil 4.9. Cafe noir lale çeşidinin uygulamalara göre tomurcuk boyu (mm)



Şekil 4.10. Conqueror lale çeşidinin uygulamalara göre tomurcuk boyu (mm)

4.6. Çiçek Açma Zamanı

Araştırmadan uygulamalara göre lale soğanlarından çiçek açma zamanı bakımından elde edilen bulgular Çizelge 4.6., Şekil 4.11. ve Şekil 4.12.'de sunulmuştur.

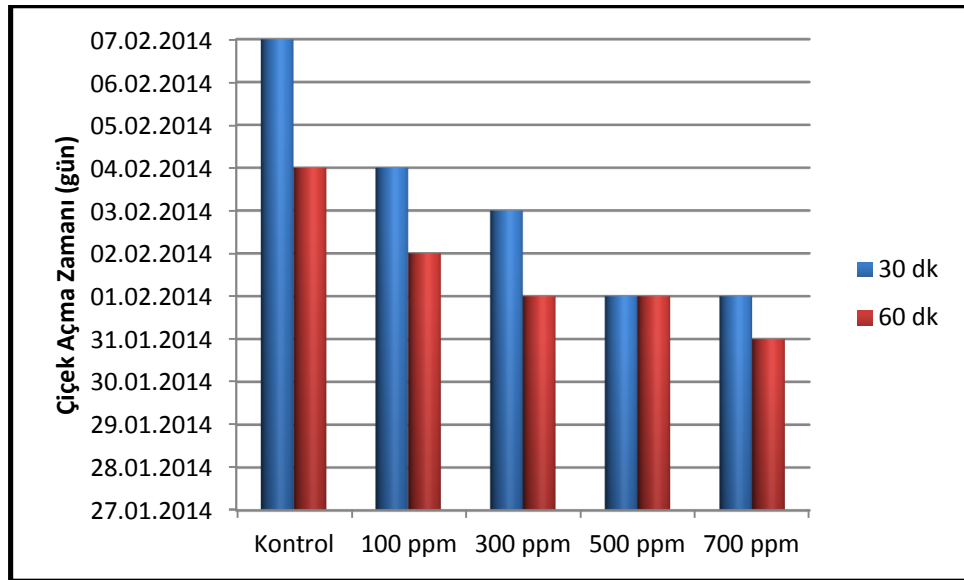
Çiçek açma zamanı bakımından araştırmadan elde edilen bulgulara göre çeşit ve uygulamalara göre önemli farklılıkların olduğu saptanmıştır. Cafe noir çeşidinde 30 dakikalık GA₃ uygulamasında kontrol, 100, 300, 500 ve 700 ppm uygulamalarında çiçek açma zamanı sırasıyla 7 Şubat, 4 Şubat, 3 Şubat, 1 Şubat ve 1 Şubat olarak; 60 dakikalık GA₃ uygulamasında ise sırasıyla 4 Şubat, 2 Şubat, 1 Şubat, 1 Şubat ve 31 Ocak olarak tespit edilmiştir. Conqueror çeşidinde 30 dakikalık GA₃ uygulamasında kontrol, 100, 300, 500 ve 700 ppm uygulamalarında çiçek açma zamanları sırasıyla 20 Ocak, 20 Ocak, 19 Ocak, 18 Ocak, 17 Ocak olarak; 60 dakikalık GA₃ uygulamasında ise sırasıyla 17 Ocak, 16 Ocak, 13 Ocak, 15 Ocak ve 14 Ocak olarak belirlenmiştir. Conqueror çeşidinin Cafe noir çeşidine göre daha erken çiçek açtığı saptanmıştır. Conqueror çeşidinde ilk çiçeklenme 60 dakika 300 ppm GA₃ uygulamasından; Cafe noir çeşidine ilk çiçeklenme ise 60 dakika 700 ppm GA₃ uygulamasından elde edilmiştir. Conqueror çeşidinin Cafe noir çeşidine göre 9 – 15 gün kadar erken çiçek açtığı saptanmıştır.

Araştırmada hormon dozlarının erken çiçeklenmeye yol açtığı görülmüştür. Hormon dozlarının Conqueror çeşidinde kontrole göre 3 ile 4 gün, Cafe noir çeşidinde ise 3 ile 6 gün daha erken çiçeklenmeye neden olduğu belirlenmiştir. Çiçek açma zamanı bakımından elde edilen sonuçlar GA₃ uygulamasının lalelerde erken çiçeklenmeye neden olduğunu bildiren (van Bragt ve Zijlstra, 1971; Murai vd., 1975; van Bragt ve van Ast, 1976; de Munk ve Gijzenberg, 1977; Moe vd., 1978; van Bragt ve van Gelder, 1979; Hanks ve Rees, 1980b; Hanks, 1982; Hanks ve Rees, 1983; Jones ve Hanks, 1984; Hanks, 1984; Hanks, 1985; Suh vd., 1992; Suh vd., 1983a; Bylov ve Smirnova, 1979; Shoub ve De Hertogh, 1974; Rudnicky vd., 1976); bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

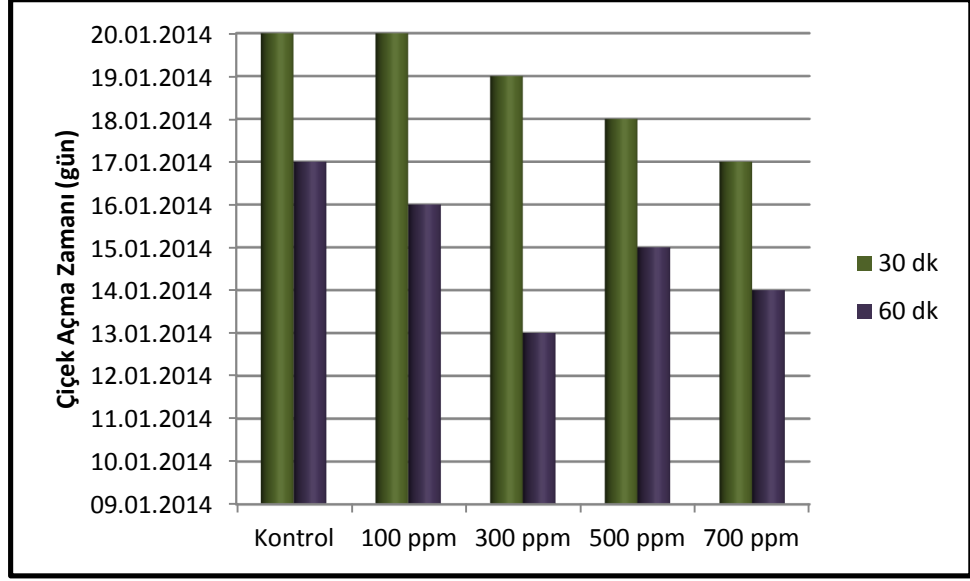
Hormon uygulama sürelerinin de çiçeklenme zamanı bakımında etkili olduğu ve bu bakımdan 60 dakikanın daha etkili olduğu saptanmıştır. Cafe noir çeşidinde 60 dakikalık GA₃ uygulamasının 30 dakikalık uygulamasına göre 2-3 gün; Conqueror çeşidinde ise 3-6 gün erkencilik sağladığı tespit edilmiştir. Kontrol uygulamasında da uygulama süresinin etkili olduğu ve 60 dakikalık suda bekletme uygulamasının 30 dakika suda bekletme uygulamasına göre 3 gün kadar erkencilik sağladığı görülmektedir. Su içinde bekletme uygulamasının bu olumlu etkisi engelleyici hormonların yıkanması, teşvik edicileri hormon aktivitesi ve sentezinin teşvik edilmesi ve yeni ortaya çıkan hormon dengesi ile ilgili olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 4.6. Uygulamalara göre lale soğanlarının çiçek açma zamanı (gün)

Çeşit	Zaman	Hormon Dozları				
		Kontrol	100 ppm	300 ppm	500 ppm	700 ppm
Conqueror	30 dak.	20.01.2014	20.01.2014	19.01.2014	18.01.2014	17.01.2014
	60 dak.	17.01.2014	16.01.2014	13.01.2014	15.01.2014	14.01.2014
Cafe noir	30 dak.	07.02.2014	04.02.2014	03.02.2014	01.02.2014	01.02.2014
	60 dak.	04.02.2014	02.02.2014	01.02.2014	01.02.2014	31.01.2014



Şekil 4.11. Cafe noir lale çeşidinin uygulamalara göre çiçek açma zamanı (gün)



Şekil 4.12. Conqueror lale çeşidinin uygulamalara göre çiçek açma zamanı (gün)



Şekil 4.13. Conqueror çeşidinde uygulamalara göre lalelerin gelişme durumları



Şekil 4.14. Cafe noir çeşidinde uygulamalara göre lalelerin gelişme durumları

4.7. Çiçek Çapı

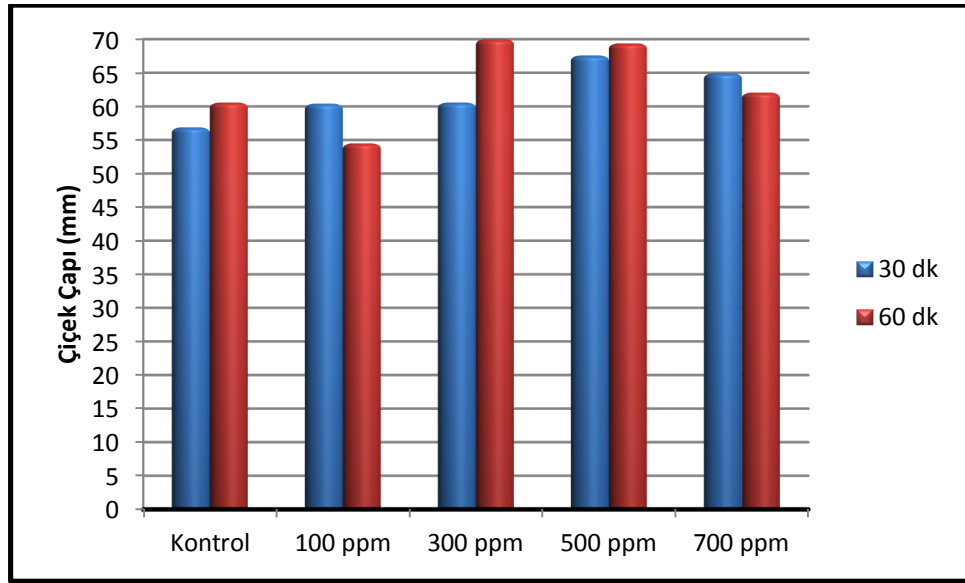
Araştırmadan uygulamalara göre lale soğanlarından çiçek çapı bakımından elde edilen bulgular Çizelge 4.7., Şekil 4.15. ve Şekil 4.16’de gösterilmiştir.

Araştırmada elde edilen verilerin incelenmesinden de kolayca anlaşılacağı üzere çiçek çapları bakımından hormon dozları ve uygulama süresinin önemsiz; çeşidin önemli olduğu görülmektedir. Conqueror ve Cafe noir çeşitlerinde çiçek çapları sırasıyla 62.72 ve 58.30 mm olarak belirlenmiştir. Kontrol, 100, 300, 500 ve 700 ppm GA₃ uygulamasındaki tomurcuk boyları sırasıyla 57.91, 61.44, 62.86, 59.44 ve 60.91 mm olarak saptanmıştır. 30 ve 60 dakikalık uygulama süresine göre tomurcuk boyları ise sırasıyla 61.03 ve 59.99 mm olarak tespit edilmiştir. Araştırmada, çiçek çapı gelişiminin daha çok çeşit özelliği olduğu görülmektedir.

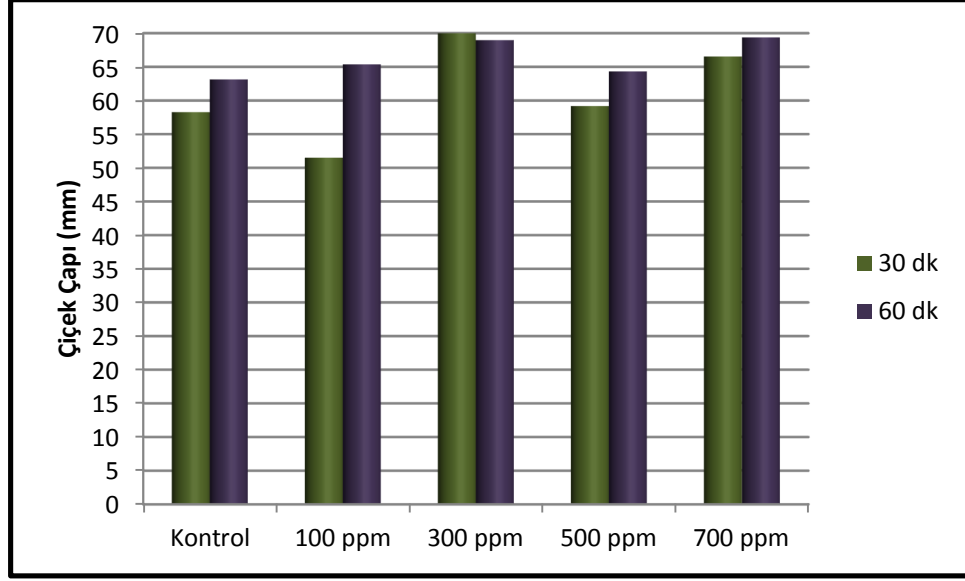
Çizelge 4.7. Uygulamalara göre lale soğanlarının çiçek çapı (mm)

Çeşit	Zaman	Hormon Dozları					Ortalama
		Kontrol	100 ppm	300 ppm	500 ppm	700 ppm	
Conqueror	30 dak.	58.25	64.85	65.36	62.98	64.87	63.26
	60 dak.	60.37	61.39	65.28	62.33	61.53	62.18
Ortalama		59.31	63.12	65.32	62.65	63.20	62.72 A*
Cafe noir	30 dak.	58.16	59.58	59.65	57.95	58.67	58.80
	60 dak.	54.84	59.92	61.17	54.53	58.57	57.80
Ortalama		56.50	59.75	60.41	56.24	58.62	58.30 B
Zaman		Uygulamalar					Ortalama
		Kontrol	100 ppm	300 ppm	500 ppm	700 ppm	
30 dakika		58.21	62.22	62.50	60.46	61.77	61.03
60 dakika		57.61	60.66	63.22	58.43	60.05	59.99
Ortalama		57.91	61.44	62.86	59.44	60.91	

*Her bölümde aynı harfi gösteren uygulamalar arasındaki fark önemsizdir ($p < 0.05$)



Şekil 4.15. Cafe noir lale çeşidinin uygulamalara göre çiçek çapı (mm)



Şekil 4.16. Conqueror lale çeşidinin uygulamalara göre çiçek çapı (mm)

4.8. Çiçek Boyu

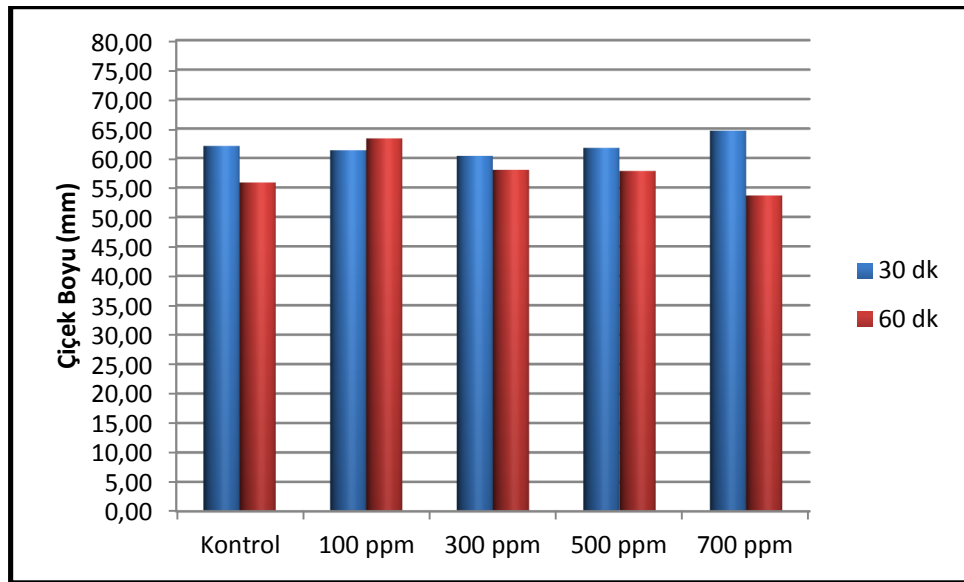
Araştırmadan uygulamalara göre lale soğanlarından çiçek boyu bakımından elde edilen bulgular Çizelge 4.8., Şekil 4.17. ve Şekil 4.18.'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.8., Şekil 4.15. ve Şekil 4.16'nın incelenmesinden de kolayca anlaşılabileceği üzere çiçek boyu bakımından çeşidin önemli olduğu, hormon dozları ve uygulama süresinin ise önemsiz olduğu görülmektedir. Conqueror ve Cafe noir çeşitlerinde çiçek boyları sırasıyla 69.49 ve 59.86 mm olarak belirlenmiştir. Kontrol, 100, 300, 500 ve 700 ppm GA₃ uygulamasındaki tomurcuk boyları sırasıyla 64.24, 65.59, 63.21, 64.87 ve 65.49 mm olarak saptanmıştır. 30 ve 60 dakikalık uygulama süresine göre tomurcuk boyları ise sırasıyla 64.74 ve 64.62 mm olarak tespit edilmiştir.

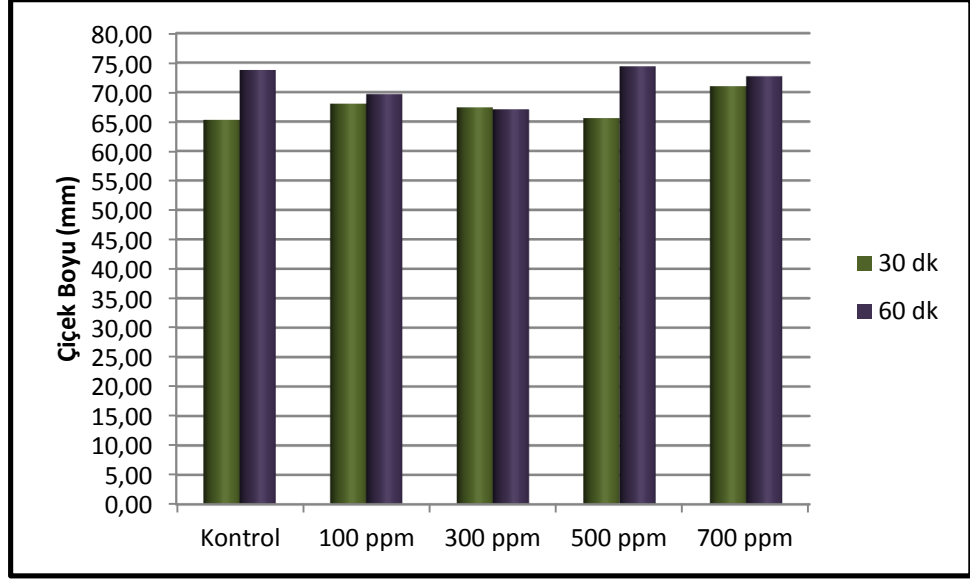
Çizelge 4.8. Uygulamalara göre lale soğanlarından elde edilen çiçek boyları (mm)

Çeşit	Zaman	Hormon Dozları					Ortalama
		Kontrol	100 ppm	300 ppm	500 ppm	700 ppm	
Conqueror	30 dak.	65.30	68.03	67.40	65.58	71.01	67.46
	60 dak.	73.76	69.67	67.09	74.37	72.70	71.51
Ortalama		69.53	68.85	67.25	69.97	71.84	69.49 A*
Cafe noir	30 dak.	62.05	61.31	60.36	61.72	64.63	62.02
	60 dak.	55.85	63.33	57.99	57.80	53.63	57.72
Ortalama		58.95	62.32	59.17	59.76	59.13	59.86 B
Zaman		Uygulamalar					Ortalama
		Kontrol	100 ppm	300 ppm	500 ppm	700 ppm	
30 dakika		63.68	64.67	63.88	63.65	67.82	64.74
60 dakika		64.81	66.50	62.54	66.08	63.16	64.62
Ortalama		64.24	65.59	63.21	64.87	65.49	

*Her bölümde aynı harfi gösteren uygulamalar arasındaki fark önemsizdir ($p < 0.05$)



Şekil 4.17. Cafe noir lale çeşidinin uygulamalara göre çiçek boyu (mm)



Şekil 4.18. Conqueror lale çeşidinin uygulamalara göre çiçek boyu (mm)

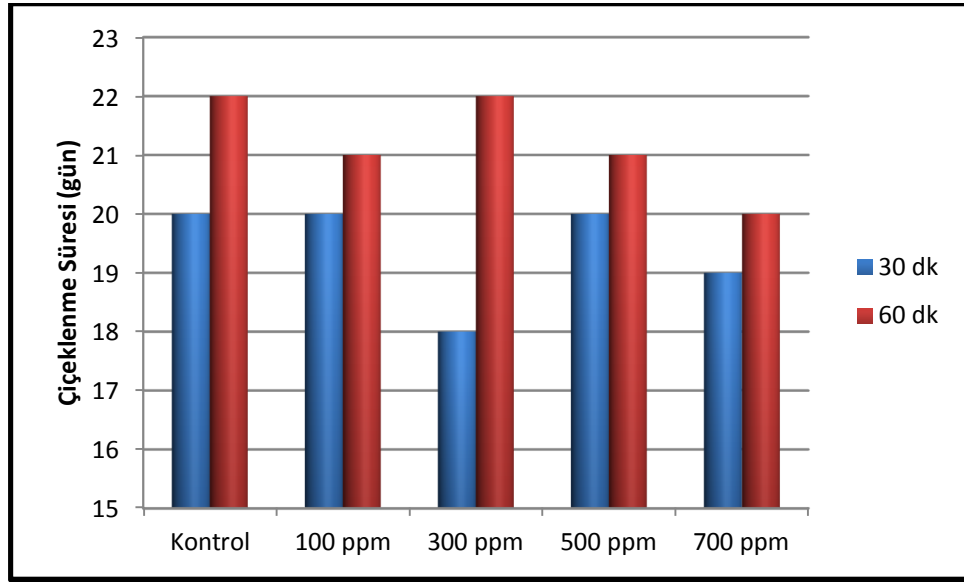
4.9. Çiçeklenme Süresi

Araştırmadan uygulamalara göre lale soğanlarından çiçeklenme süresi bakımından elde edilen bulgular Çizelge 4.9., Şekil 4.20. ve Şekil 4.19.'de gösterilmiştir.

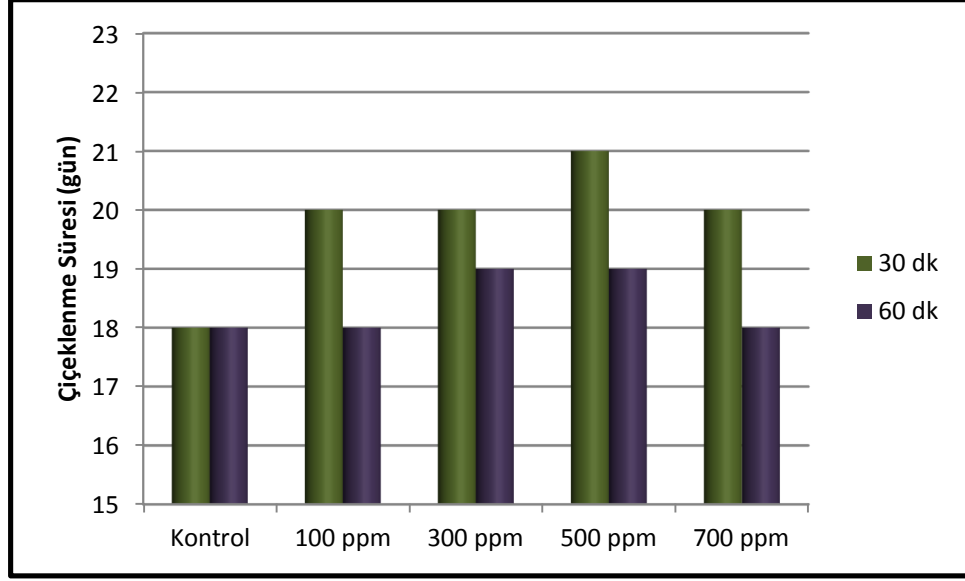
Çizelge 4.9., Şekil 4.19. ve Şekil 4.20.'in incelenmesinden de kolayca anlaşılağı üzere, uygulamalara göre çiçeklenme süresinin 18 ile 22 gün arasında değıştiğı gözlenmiştir. Conqueror çeşidinde en uzun çiçeklenme süresi 21 gün ile 30 dakika 500 ppm uygulamasından, Cafe noir çeşidinde ise 60 dakika ile kontrol ve 300 ppm GA3 uygulamasından elde edilmiştir. Geççi bir çeşit olan Cafe noir çeşidinde uygulama süresi olarak 60 dakikanın daha etkili olduğı belirlenmiştir.

Çizelge 4.9. Uygulamalara göre elde edilen çiçeklenme süreleri (gün)

Çeşit	Zaman	Hormon Dozları				
		Kontrol	100 ppm	300 ppm	500 ppm	700 ppm
Conqueror	30 dak.	18	20	20	21	20
	60 dak.	18	18	19	19	18
Cafe noir	30 dak.	20	20	18	20	19
	60 dak.	22	21	22	21	20



Şekil 4.19. Cafe noir lale çeşidinin uygulamalara göre çiçeklenme süresi (gün)



Şekil 4.20. Conqueror lale çeşidinin uygulamalara göre çiçeklenme süresi (gün)

4.10. Çiçeklenme Oranı

Araştırmadan uygulamalara göre lale soğanlarından çiçeklenme oranı bakımından elde edilen bulgular Çizelge 4.10., Şekil 4.21. ve Şekil 4.22.'de gösterilmiştir.

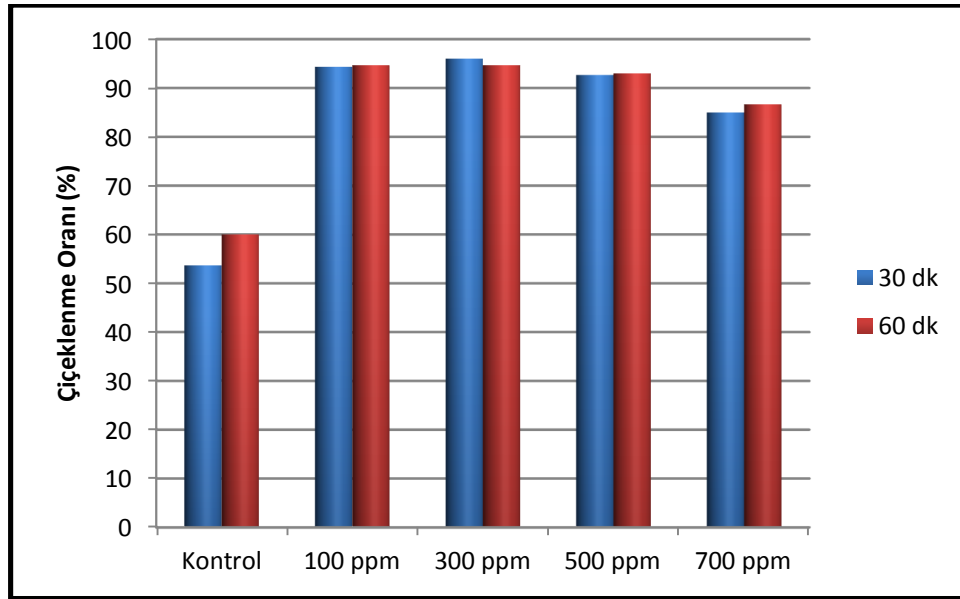
Çizelge 4.10., Şekil 4.21. ve Şekil 4.22.'in incelenmesinden de kolayca anlaşılabileceği üzere çiçeklenme oranları bakımından çeşit, doz, çeşit x doz, çeşit x zaman ve çeşit x zaman x hormon interaksiyonunun önemli olduğu görülmektedir. Conqueror ve Cafe noir çeşitlerinde çiçeklenme oranları sırasıyla %82.09 ve %85.49 olarak belirlenmiştir. Kontrol, 100, 300, 500, 700 ppm'de çiçeklenme oranları sırasıyla %53, %93.83, %94.25, %92.58 ve %87.91 olarak saptanmıştır. Her iki çeşitte de en düşük çiçeklenme oranları kontrol uygulamasında belirlenmiştir. Hormon dozlarının çiçeklenme oranlarını önemli ölçüde artırdığı görülmektedir. Bu durumun GA₃ uygulamasının lale soğanlarında soğuklama ihtiyacının karşılanmasında etkili olması ve sonuçta çiçeklenme oranını artırmasıyla ilgili olduğu düşünülmektedir. Bu bakımdan elde edilen bulgular, soğuklatması yeterince karşılanmayan lale soğanlarında çiçeklenme oranının azaldığını veya çiçek oluşmadığını bildiren Rebers (1994)'ün bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Ancak 700 ppm GA₃

uygulamasında çiçeklenme oranının azaldığı belirlenmiştir. Muhtemelen bu durum 700 ppm uygulamasının yüksek dozu nedeniyle oluşmuştur.

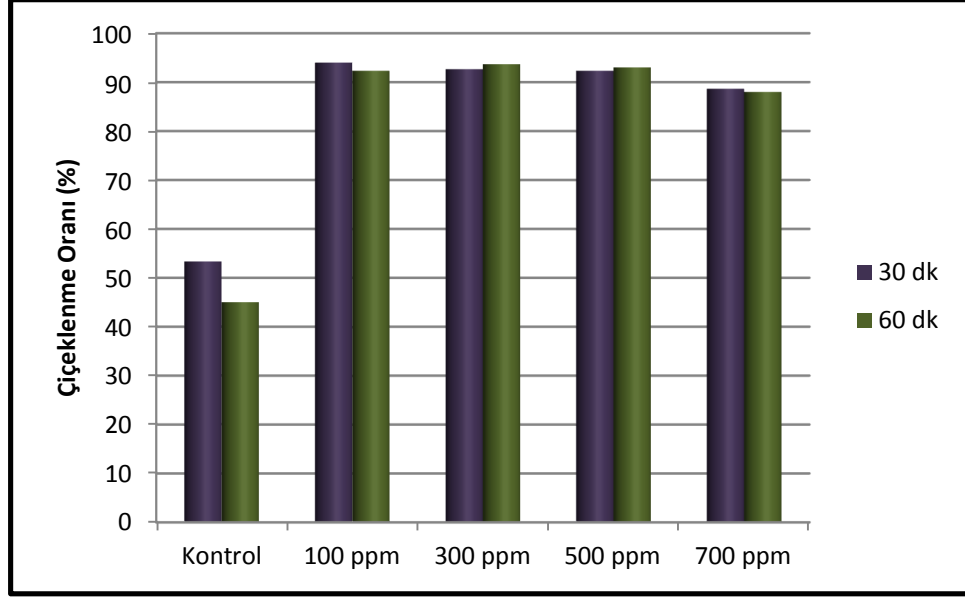
Çizelge 4.10. Uygulamalara göre elde edilen çiçeklenme oranları (%)

Çeşit	Zaman	Hormon Dozları					Ortalama
		Kontrol	100 ppm	300 ppm	500 ppm	700 ppm	
Conqueror	30 dak.	53.33bc*	94 a	92.66 a	92.66 a	87.66 a	84.06 ab
	60 dak.	45 c	92.33 a	93.67 a	91.33 a	88.16 a	82.09 b
Ortalama		49.17 e	93.16 abc	93.16 abc	91.99 abc	88.41 bc	82.09 B
Cafe noir	30 dak.	53.67 bc	94.33 a	96 a	93 a	85.66 a	84.53 ab
	60 dak.	60 b	94.67a	94.67 a	93.33 a	89.66 a	86.46 a
Ortalama		56.83 d	94.5 ab	95.33 a	93.16 abc	87.66 c	85.49 A
Zaman		Uygulamalar					Ortalama
		Kontrol	100 ppm	300 ppm	500 ppm	700 ppm	
30 dakika		53.50	94.16	94.33	92.83	86.66	84.29
60 dakika		52.50	93.50	94.16	92.33	89.16	84.33
Ortalama		53 C	93.83 A	94.25 A	92.58 AB	87.91 B	

*Her bölümde aynı harfi gösteren uygulamalar arasındaki fark önemsizdir (p<0.05)



Şekil 4.21. Cafe noir lele çeşidinin uygulamalara göre çiçeklenme oranı (%)



Şekil 4.22. Conqueror lale çeşidinin uygulamalara göre çiçeklenme oranı (%)

4.11. Çiçek Sap Uzunluğu

Araştırmadan uygulamalara göre lale soğanlarından çiçek sap uzunluğu bakımından elde edilen bulgular Çizelge 4.11., Şekil 4.23. ve Şekil 4.24.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.11., Şekil 4.23. ve Şekil 4.24.'in incelenmesinden de anlaşılacağı üzere çiçek sap uzunlukları bakımından çeşit ve hormon dozlarının önemli olduğu görülmektedir. Lale soğanlarının hormon dozlarında bekletme sürelerinin önemsiz olduğu gözlenmiştir. Çiçek sap uzunluğu Conqueror çeşidinde 17.26 iken, Cafe noir çeşidinde 17.23 olduğu belirlenmiştir. Uygulamaların hormon dozları kontrol, 100, 300, 500, 700 ppm; sırasıyla 13.41, 18.25, 20.08, 17.91, 16.58 olarak belirlenmiştir. En uygun hormon dozu Conqueror çeşidinde 300 ppm olarak gözlenmiştir. Gibberellin uygulamasının lalelerde çiçek sapı uzunluğunu artırdığını bildiren Murai vd. (1975); Bylov ve Smirnova, (1979)'un bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

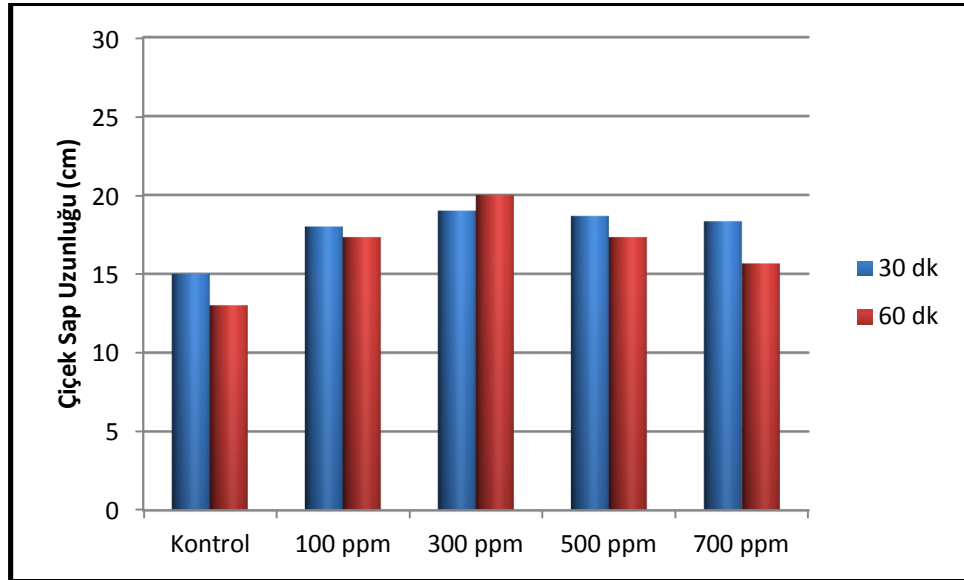
Rebers (1994)'e göre soğuklatma süresi yüksek çiçek kalitesi ve eş zamanlı hızlı çiçek gelişimi sağlamak ve yeterli çiçek sapı oluşturmak için oldukça önemlidir. Dikimden çiçeklenmeye gün sayısı ve son çiçek sapı uzunluğu soğanlara uygulanan soğuklatma

süresi ile bağlantılıdır. GA₃ uygulaması lale soğanlarında soğuklama ihtiyacının karşılanmasında etkili olduğu için çiçek sapı uzamasında da etkili olmaktadır. Elde edilen sonuçların Rebers (1994)'ün bulgularını doğruladığı saptanmıştır.

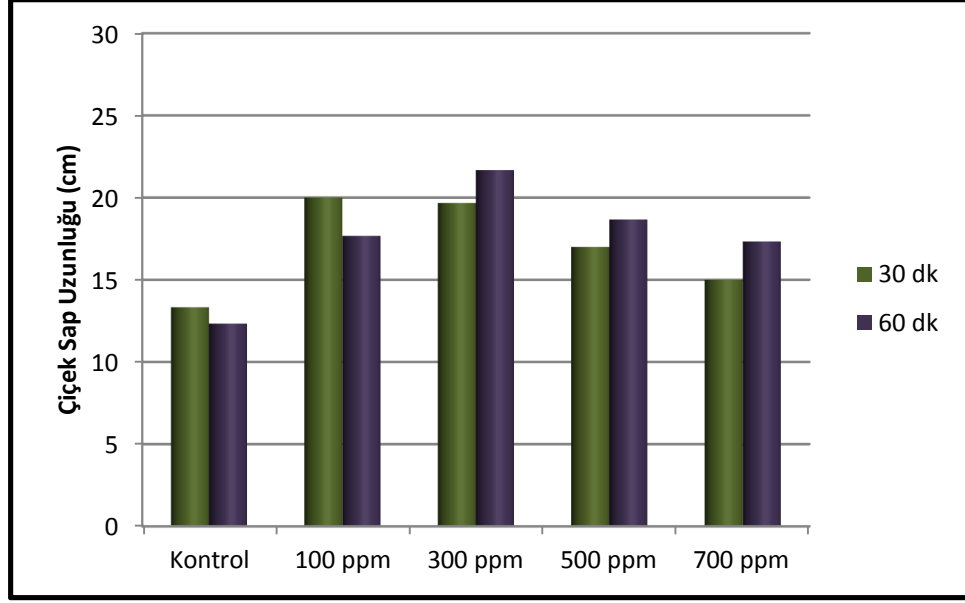
Çizelge 4.11. Uygulamalara göre elde edilen çiçek sap uzunlukları (cm)

Çeşit	Zaman	Hormon Dozları					Ortalama
		Kontrol	100 ppm	300 ppm	500 ppm	700 ppm	
Conqueror	30 dak.	13.33	20	19.67	17	15	17
	60 dak.	12.33	17.67	21.67	18.67	17.33	17.53
Ortalama		12.83	18.83	20.67	17.83	16.16	17.26
Cafe noir	30 dak.	15	18	19	18.67	18.33	17.80
	60 dak.	13	17.33	20	17.33	15.66	16.66
Ortalama		14	17.66	19.5	18	16.99	17.23
Zaman		Uygulamalar					Ortalama
		Kontrol	100 ppm	300 ppm	500 ppm	700 ppm	
30 dakika		14.16	19	19.33	17.83	16.66	17.39
60 dakika		12.66	17.50	20.83	18	16.50	17.09
Ortalama		13.41 B*	18.25 A	20.08 A	17.91 AB	16.58 AB	

*Her bölümde aynı harfi gösteren uygulamalar arasındaki fark önemsizdir (p<0.05)



Şekil 4.23. Cafe noir lale çeşidinin uygulamalara göre çiçek sap uzunluğu (cm)



Şekil 4.24. Conqueror lale çeşidinin uygulamalara göre çiçek sap uzunluğu (cm)

4.12. Bitki Boyu

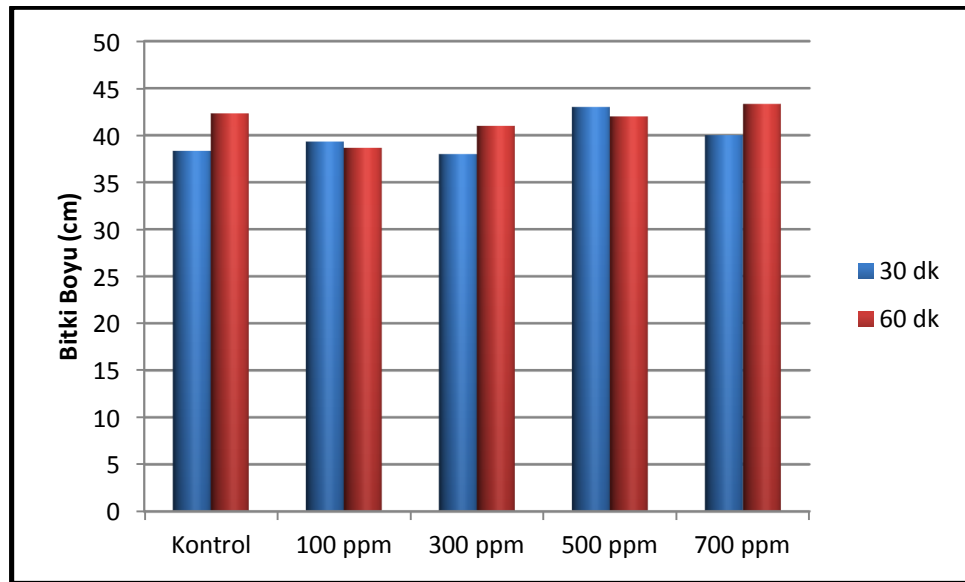
Araştırmadan uygulamalara göre lale soğanlarından bitki boyları bakımından elde edilen bulgular Çizelge 4.12., Şekil 4.25. ve Şekil 4.26.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.12., Şekil 4.25. ve Şekil 4.26'nın incelenmesinden de kolayca anlaşılabacağı üzere bitki boyu bakımından çeşit, hormon dozlarının ve uygulama süresinin önemli olduğu görülmektedir. Conqueror ve Cafe noir çeşitlerinde bitki boyları sırasıyla 44.66 ve 41.46 cm olarak belirlenmiştir. Kontrol, 100, 300, 500 ve 700 ppm GA₃ uygulamasındaki bitki boyları sırasıyla 40.16, 44.66, 44.41, 43.25, 43.42 cm olarak saptanmıştır. 30 ve 60 dakikalık uygulama süresine göre bitki boyları ise sırasıyla 42.33 ve 44.03 cm olarak tespit edilmiştir. GA₃ dozları ve uygulama süreleri çiçek sapı uzunluğunu ve toprak üstü gövde uzunluğunu olumlu yönde etkileyerek bitki boyunda artışa neden olmuştur. Elde edilen bulgular GA'nın lalelerde bitki boyunu artırdığını bildiren Murai vd. (1975); Bylov ve Smirnova (1979)'un bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

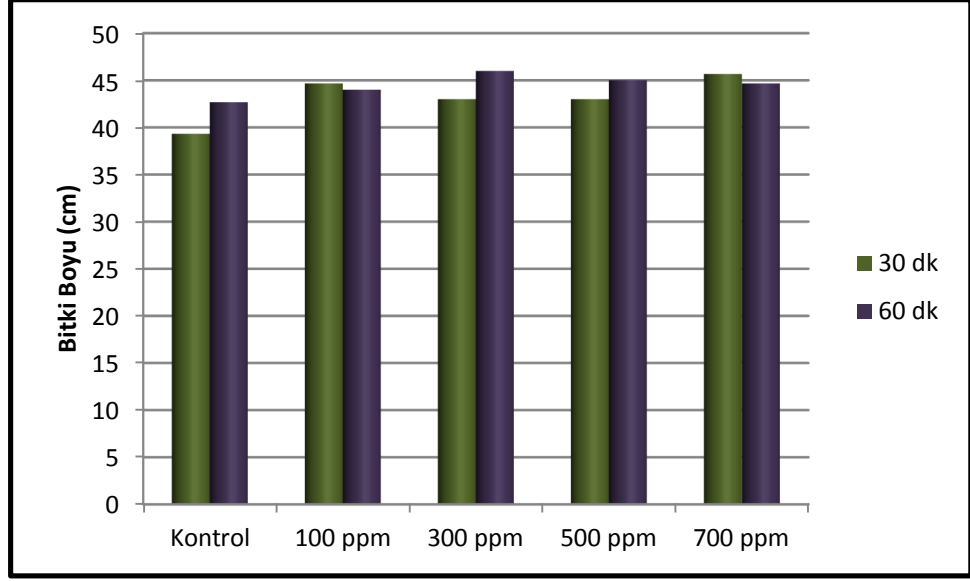
Çizelge 4.12. Uygulamalara göre lale soğanlarından elde edilen bitki boyları (cm)

Çeşit	Zaman	Hormon Dozları					Ortalama
		Kontrol	100 ppm	300 ppm	500 ppm	700 ppm	
Conqueror	30 dak.	39.33	48.66	48.00	43.00	45.67	44.93
	60 dak.	42.67	48.67	47.33	45.00	44.67	45.66
Ortalama		41.00 bc*	48.66 a	44.50 abc	44.00 abc	45.17 ab	44.66 A
Cafe noir	30 dak.	38.33	39.33	38.00	43.00	40.00	39.73
	60 dak.	40.33	42.00	44.33	42.00	43.33	42.39
Ortalama		39.33 c	42.66 bc	41.16 bc	42.50 bc	41.66 bc	41.46 B
		Uygulamalar					Ortalama
Zaman		Kontrol	100 ppm	300 ppm	500 ppm	700 ppm	
30 dakika		38.83	44.00	43.00	43.00	42.83	42.33 B
60 dakika		41.50	45.33	45.83	43.50	44.00	44.03 A
Ortalama		40.16 B	44.66 A	44.41 A	43.25 AB	43.42 AB	

*Her bölümde aynı harfi gösteren uygulamalar arasındaki fark önemsizdir ($p < 0.05$)



Şekil 4.25. Cafe noir lale çeşidinin uygulamalara göre bitki boyu (cm)



Şekil 4.26. Conqueror lale çeşidinin uygulamalara göre bitki boyu (cm)

4.13. Yumru Sayısı

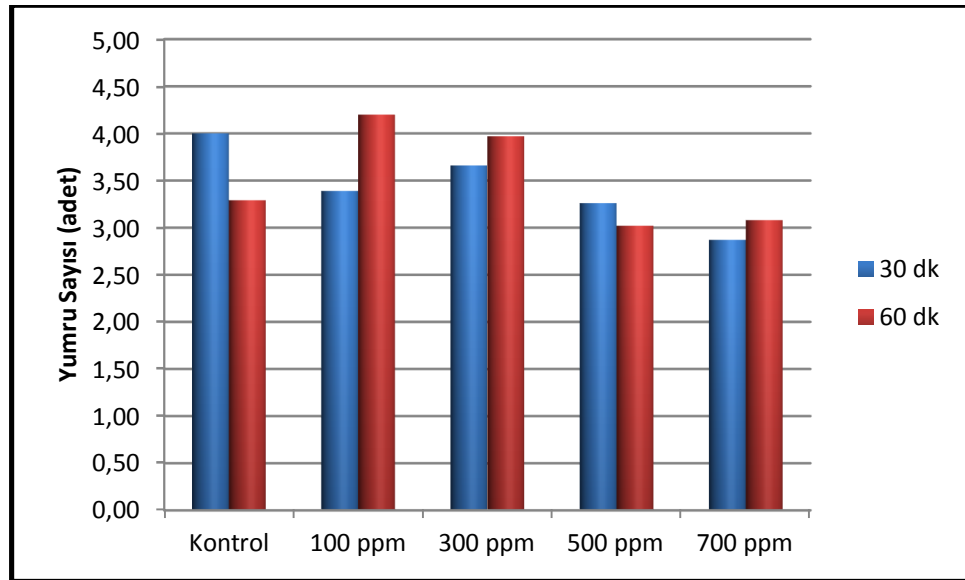
Araştırmadan uygulamalara göre lale soğanlarından yumru sayıları bakımından elde edilen bulgular Çizelge 4.13., Şekil 4.27. ve Şekil 4.28.'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.13., Şekil 4.27. ve Şekil 4.28'nin incelenmesinden de kolayca anlaşılabileceği üzere yumru sayısı bakımından sadece hormon dozları, çeşit x doz, zaman x doz ve çeşit x zaman x doz interaksiyonunun önemli olduğu, çeşidin ve uygulama süresinin ise önemsiz olduğu görülmektedir. Kontrol, 100, 300, 500 ve 700 ppm uygulamasındaki yumru sayısı sırasıyla 2.74, 3.69, 3.61, 3.42, 3.64 adet olarak saptanmıştır. Hormon dozlarının kontrole göre yumru sayısını önemli ölçüde artırdığı belirlenmiştir. Conqueror ve Cafe noir çeşitlerinde ortalama yumru sayısı sırasıyla 3.43 ve 3.40 adet olarak belirlenmiştir.

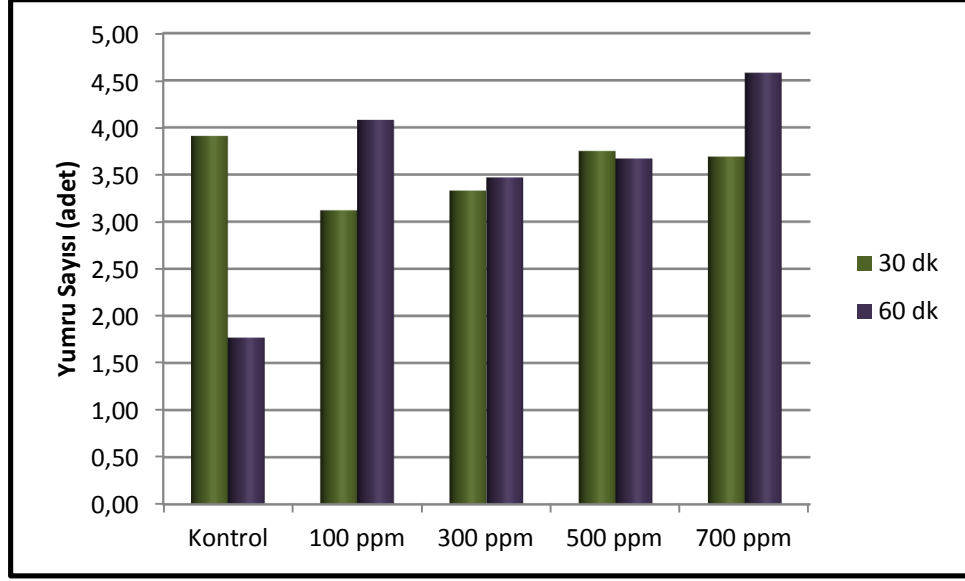
Çizelge 4.13. Uygulamalara göre lale soğanlarının yumru sayısı (adet)

Çeşit	Zaman	Hormon Dozları					Ortalama
		Kontrol	100 ppm	300 ppm	500 ppm	700 ppm	
Conqueror	30 dak.	2.91 bc*	3.12 abc	3.33 ab	3.75 ab	3.69 ab	3.36
	60 dak.	1.77 c	4.06 ab	3.47 ab	3.67 ab	4.58 a	3.51
Ortalama		2.34 c	3.59 ab	3.40 ab	3.71 ab	4.13 a	3.43
Cafe noir	30 dak.	3.00 bc	3.39 ab	3.66 ab	3.26 ab	3.20 abc	3.30
	60 dak.	3.29 ab	4.20 ab	3.97 ab	3.02 bc	3.08 bc	3.51
Ortalama		3.14 bc	3.79 ab	3.81 ab	3.14 bc	3.14 bc	3.40
Zaman		Uygulamalar					Ortalama
		Kontrol	100 ppm	300 ppm	500 ppm	700 ppm	
30 dakika		2.95 a	3.25 ab	3.49 a	3.50 a	3.45 ab	3.32
60 dakika		2.53 b	4.13 a	3.72 a	3.34 ab	3.83 a	3.51
Ortalama		2.74 B	3.69 A	3.61 A	3.42 A	3.64 A	

*Her bölümde aynı harfi gösteren uygulamalar arasındaki fark önemsizdir ($p < 0.05$)



Şekil 4.27. Cafe noir lale çeşidinin uygulamalara göre yumru sayısı (adet)



Şekil 4.28. Conqueror lale çeşidinin uygulamalara göre yumru sayısı (adet)

4.14. Yumru ağırlığı

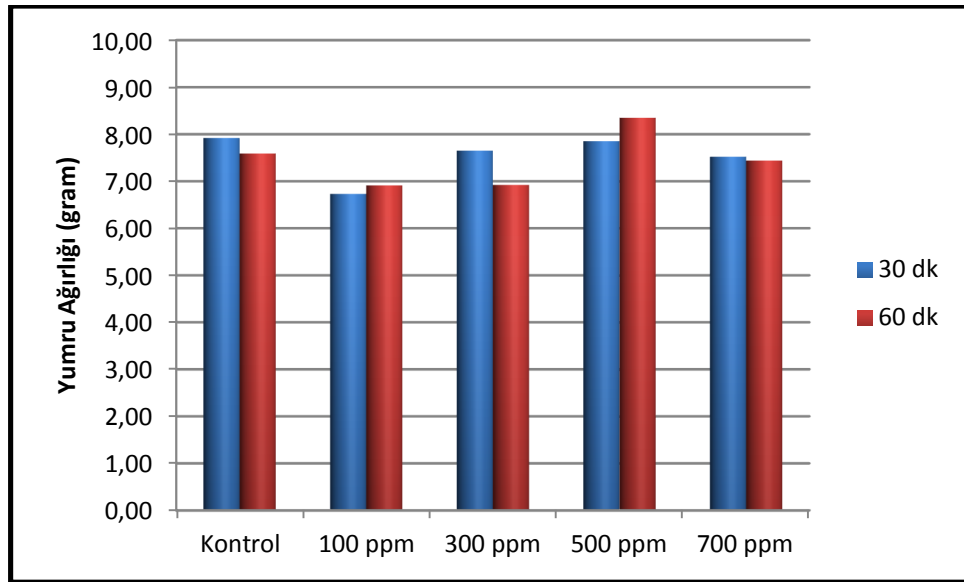
Araştırmadan uygulamalara göre lale soğanlarından yumru ağırlıkları bakımından elde edilen bulgular Çizelge 4.14., Şekil 4.29. ve Şekil 4.30.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.14., Şekil 4.29. ve Şekil 4.30'nın incelenmesinden de kolayca anlaşılabacağı üzere yumru ağırlığı bakımından hormon dozlarının ve çeşit x doz interaksiyonunun önemli olduğu, çeşidin ve uygulama süresinin ise önemsiz olduğu görülmektedir. Conqueror ve Cafe noir çeşitlerinde yumru ağırlığı sırasıyla 7.21 ve 7.50 gram olarak belirlenmiştir. Kontrol, 100, 300, 500 ve 700 ppm GA₃ uygulamasındaki yumru ağırlıkları ise 8.36, 7.08, 6.91, 7.10 ve 7.10 gram olarak saptanmıştır. Hormon dozları kontrole göre yumru ağırlığını önemli ölçüde azaltmıştır. Bu azalışın artan yumru sayısı ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Çünkü hormon dozları yumru sayısında kontrole göre önemli ölçüde artışa neden olmuştur. 30 ve 60 dakikalık uygulama süresine göre yumru ağırlıkları sırasıyla 7.43 ve 7.19 gram olarak tespit edilmiştir.

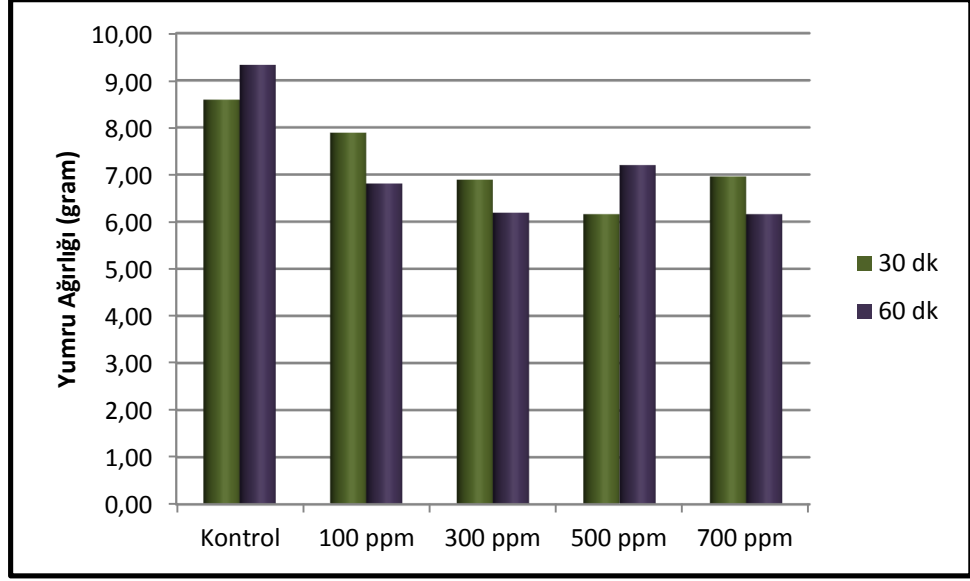
Çizelge 4.14. Uygulamalara göre elde edilen yumru ağırlıkları (gram)

Çeşit	Zaman	Hormon Dozları					Ortalama
		Kontrol	100 ppm	300 ppm	500 ppm	700 ppm	
Conqueror	30 dak.	8.59	7.89	6.89	6.16	6.96	7.29
	60 dak.	9.33	6.81	6.19	7.20	6.16	7.13
Ortalama		8.96 a*	7.35 ab	6.54 b	6.68 b	6.56 ab	7.21
Cafe noir	30 dak.	7.92	6.73	7.65	7.67	7.85	7.56
	60 dak.	7.59	6.91	6.92	8.35	7.44	7.44
Ortalama		7.75 ab	6.82 b	7.28 ab	8.01 ab	7.64 ab	7.50
Zaman		Uygulamalar					Ortalama
		Kontrol	100 ppm	300 ppm	500 ppm	700 ppm	
30 dakika		8.26	7.31	7.27	6.92	7.40	7.43
60 dakika		8.46	6.86	6.55	7.28	6.80	7.19
Ortalama		8.36 A	7.08 B	6.91 B	7.10 B	7.10 B	

* Her bölümde aynı harfi gösteren uygulamalar arasındaki fark önemsizdir ($p < 0.05$)



Şekil 4.29. Cafe noir lale çeşidinin uygulamalara göre yumru ağırlığı (gram)



Şekil 4.30. Conqueror lale çeşidinin uygulamalara göre yumru ağırlığı (gram)

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmadan elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde; lale yetiştiriciliğinde çeşit faktörünün, yaprak sayısı, tomurcuk boyu, tomurcuk çapı, çiçek boyu, çiçek çapı ve bitki boyu bakımından önemli olduğu; GA₃ hormon dozlarının çiçeklenme zamanı, çiçeklenme oranı, çiçek sap uzunluğu, bitki boyu, yumru sayısı ve yumru ağırlığı bakımından önemli olduğu; hormon uygulama sürelerinin ise bitki boyu ve yumru ağırlığı bakımından önemli olduğu görülmektedir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar aşağıda kısaca belirtilmiştir.

1. Lale soğanlarının sürme oranları üzerine GA dozları, uygulama süreleri ve çeşidin etkisi önemsiz bulunmuştur. Tüm uygulamalardan %99'un üzerinde bir sürme oranı elde edilmiştir. Soğuklama isteği belli oranda karşılanan sağlıklı soğanların sürdüğü gözlenmiştir.
2. Lale soğanlarının sürme zamanı üzerine uygulamaların etkisi önemli bulunmuştur. Conqueror çeşidinin Cafe noir çeşidine göre 9 ile 15 gün kadar erken sürdüğü, hormon uygulamalarının ise dozlara göre Cafe noir çeşidinde kontrole göre 3 ile 4 gün, Conqueror çeşidinde 3 ile 6 gün daha erken sürme sağladığı görülmüştür. Hormon uygulama süreleri bakımından ise tutarsız sonuçlar gözlenmiştir.
3. Yaprak sayısı bakımından çeşitlerin etkisi istatistiksel olarak önemli iken hormon dozları ve uygulama sürelerinin etkisi önemsiz bulunmuştur. Ortalama yaprak sayısı Conqueror çeşidinde 2.83, Cafe noir çeşidinde 4.19 olarak belirlenmiştir.
4. Tomurcuk çapı bakımından elde edilen bulgulara göre çeşit, doz ve çeşit x doz interaksiyonunun önemli olduğu görülmektedir. Conqueror ve Cafe noir çeşitlerinde tomurcuk çapları sırasıyla 17.26 ve 18.51 mm olarak belirlenmiştir. Tomurcuk boyu bakımından ise sadece çeşit ve çeşit x doz interaksiyonunun önemli olduğu belirlenmiştir.
5. Çiçek açma zamanı bakımından çeşit, hormon ve uygulama süresi önemli bulunmuştur. Uygulamalara göre çiçeklenme dikimden itibaren 34 ile 46 gün içinde gerçekleşmiştir. Conqueror çeşidinde ilk çiçeklenme 13 Ocakta 60 dakika 300 ppm GA₃ uygulamasından; Cafe noir çeşidine ilk çiçeklenme ise

31 Ocak'ta 60 dakika 700 ppm GA₃ uygulamasından elde edilmiştir. Conqueror çeşidinin Cafe noir çeşidine göre 18 – 25 gün kadar erken çiçek açtığı saptanmıştır. Yapılan ön çalışmalarda ortam sıcaklığının kontrollü olması durumunda çiçeklenme süresinin 30 güne kadar kısaltılabileceği belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar Yılbaşı, Sevgililer Günü ve Dünya Kadınlar Günü gibi özel günler için lalelerde çiçek açtırmanın mümkün olabileceğini göstermektedir.

6. Çiçek çapı ve çiçek boyu bakımından sadece çeşit önemli bulunmuş, hormon ve uygulama süresinin etkisi önemsiz olduğu belirlenmiştir. Bu bakımdan Conqueror çeşidinin Cafe noir çeşidine göre daha büyük çiçekler oluşturduğu saptanmıştır.
7. Çiçeklenme süresinin uygulamalara göre 18 ile 22 gün arasında değiştiği görülmüştür. Çiçeklenme oranı bakımından ise çeşit, doz, çeşit x doz, çeşit x zaman ve çeşit x zaman x doz interaksyonunun önemli olduğu görülmektedir. GA₃ uygulamasının kontrole göre çiçeklenme oranını önemli ölçüde artırdığı saptanmıştır. Kontrol, 100, 300, 500 ve 700 ppm'de çiçeklenme oranları sırasıyla %53, %93.83, %94.25, %92.58 ve %87.91 olarak saptanmıştır.
8. Çiçek sapı uzunluğu ve bitki boyu bakımında hormon dozlarının etkisi önemli bulunmuştur. Tüm hormon dozlarında çiçek sap uzunlukları kontrole göre önemli ölçüde artmıştır. Kontrol, 100, 300, 500 ve 700 ppm uygulamalarında çiçek sap uzunlukları sırasıyla 13.41, 18.25, 20.08, 17.91, 16.58 olarak belirlenmiştir. Bu bakımdan 100 ve 300 ppm GA₃ uygulamalarının daha etkili olduğu gözlenmiştir. Özellikle çiçek sapı uzunluğunun ve bitki boyunun önemli olduğu kesme lale yetiştiriciliğinde bu uygulamadan yararlanılabileceği düşünülmektedir.
9. Yumurı sayısı ve yumru ağırlığı bakımından hormon dozlarının önemli olduğu, çeşit ve hormon uygulama süresinin ise önemsiz olduğu saptanmıştır. GA₃ uygulamasının kontrole göre yumru sayısını artırdığı ancak yumru ağırlığını azalttığı belirlenmiştir.

Lale bitkisi hem kesme çiçek, hem de iç ve dış mekân süs bitkisi olarak kullanılabilme özelliğine sahiptir. Ancak lale soğanlarının soğuklama isteği bulunmakta ve bu soğuklama isteği karşılanmadan sağlıklı bir şekilde büyüme ve gelişmesi mümkün olmamaktadır. Normal şartlarda lale soğanları ülkemizde kasım ayında dikilmekte ve Mart-Nisan aylarında çiçeklenmektedir. Oysaki yılbaşı, sevgililer günü, kadınlar günü birçok özel günlerde yoğun bir şekilde çiçek kullanılmakta ve bunun büyük bir kısmı yurtdışından ithal edilmektedir. Bu dönemlerde ülkemizde üretilebilecek kesme veya saksıda çiçek üretimi pazarda kendine yer bulacak ve hatırı sayılır miktarda ekonomik getirisi olacaktır. Tüm elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde GA₃'ün lale soğanlarının soğuklama isteğinin karşılanmasında etkin olarak kullanılabileceği ve GA₃'ün kullanımıyla lalenin büyüme, gelişme ve çiçeklenme ile ilgili özelliklerini yönlendirilebileceği belirlenmiştir. Böylece, lalelerde erkencilik sağlanabileceği, çiçeklenme oranının artırılabilceği, çiçek sapı ve bitki boyunun uzatılabilceği görülmektedir. Elde edilen sonuçlar, lale soğanlarının soğuklama isteğinin soğuk hava deposu ve gibberellik asit kullanımıyla karşılanabileceği, pazarın boş olduğu kış aylarında ve özel günlerde kesme veya saksıda canlı çiçek olarak yetiştiriciliğinin mümkün olabileceğini göstermektedir.

6. KAYNAKLAR

- Akman, Y., Darıcı, C., 1998. Bitki Fizyolojisi (Beslenme ve Gelişme Fizyolojisi). Ankara
- Altan, S., 1985. *Galanthus elwesii* Hook'nin (Kardelen) Pozantı Koşullarında Çoğalması ve Sökümden Etkilenmesi Üzerine Bir Araştırma. Doğa Bilim Dergisi, Sayı:2, s. 155–166.
- Anadolu Lale, 2014a,b. Erişim tarihi: 08.11.2014. <http://www.anadolulale.com>
- Anonymous, 1992, Technical nformation about flower bulbs and bulb flowers, the tulip as example. International Flower Bulb Center, AD Hillegom, The Netherlands, p45.
- Anonymous, 2006, www.gardenquides.com. Erişim tarihi: 08.12.2006.
- Anonymous, 2010.AIPH International Statistical Yearbook 2010.
- Asya Lale, 2012. Erisim tarihi:20.01.2012 <http://www.asyalale.com>
- Aung, L. H., De Hertogh, A. A. (1967) The occurrence of gibberellin-like substances in tulip bulbs (*Tulipasp.*). *Plant Cell Physiol.* 8: 201-205.
- Aung, L. H., De Hertogh, A. A. (1968) Gibberellin-like substances in non-cold and cold treated tulip bulbs (*Tulipa sp.*). In: *Biochemistry and Physiology of Plant Growth Substances*. F. Wightman and G. Setterfields. (eds.) The Runge Press, Ottawa, p. 943–956.
- Başkent, A., 2008. Ring (Yüzük) Kültüründe Farklı Katı Ortamların Lale Soğanı Oluşumu Ve Özelliklerine Etkileri. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı., Yüksek Lisans tezi, 53s, Ankara.
- Baştuğ, N. ve S. Ünal, 1997. Türkiye'den İhraç Edilen Geofitler (Çiçek Soğanları) Antalya Tarım Sayı: 1 Tarım ve Köyişleri Bakanlığı İl Müdürlüğü, Antalya.
- Baytop, T. 1992. İstanbul Lâlesi, Kültür Bakanlığı Yay., Ankara, s.2.
- Bozcuk, S., Topçuoğlu, Ş.F., 1982. Değişik Stres Koşullarında Bitkilerde Absisik Asit (ABA) Miktarının Değişimi ve Strese Adaptasyon Mekanizması. Doğa Bilim Dergisi, cilt:6, sayı:3, 157–167.
- Bragt van, J. and Zijlstra, F.A. (1971) Effects of gibberellins on flowering of tulip cv. 'Apeldoorn'. *Z. Pflanzenphysiol.* 64: 139–144.
- Bragt van, I. and Ast van, K.J. (1976) Substitution of the cold requirement of tulip cv. 'Apeldoorn' by GA3. *Scientia Horticulturae* 4: 117–122.

- Bragt van, J. and Gelder van, H. (1979) Effects of GA, 6-BA, alfa-NAA and ethephon on growth and flowering of tulip bulbs cv. 'Apeldoorn' and their bulblets. *Acta Horticulturae* 91: 161–165.
- Buban, T., 2000. The use of benzyladenine in orchard fruitgrowing: a mini review. *Plant Growth Regulation*, 32, 381–390.
- Budak, N., Çalışkan, C.F., Çaylak, Ö., 1994. Bitki büyüme regülatörleri ve tarımsal üretimde kullanımı, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 31, 289–296.
- 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.
- Bylov, W.N. and Smirnova, Z.I. (1979) Possibility of gibberellin application for early forcing *Tulipa gesneriana* cv. London. *Acta Horticulturae* 91: 173–176.
- Cremer, M.C., Beijer, J.J., Munkde, W.J. (1974) Developmental stages of flower formation in tulips, narcissi, irises, hyacinths, and lilies. *Meded. Landbouwhogeschule Wageningen* 74–15: 1–16.
- Crozier A, Turnbull CGN (1984) Gibberellins: Biochemistry and action in extension growth. *What's New in Plant Physiol* 15: 9–12.
- De Hertogh, A.A., Aung, L.H., Benschop, M. (1983) The tulip: botany, usage, growth, development .*Hort.Rev.*5:45-125.
- Dole, J. M. and Wilkins, H. F. 1999. *Floriculture Principles and Species*. H. ISBN: 0-13-374703-4, Prentice Hall Inc., Printed USA.
- Ekim, T., M. Koyuncu, A. Güner, S.Erik, B. Yıldız ve M. Vural, 1991. Türkiye'nin Ekonomik Değer Taşıyan Geofitleri Üzerinde Taksonomik ve Ekolojik Araştırmalar. Tarım-Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü İşletme ve Pazarlama Dairesi Başkanlığı No: 669,Seri No: 65, Ankara.111 s.
- Gezgin, B., 2007, Ring (Yüzük) Kültüründe Farklı Saksı Büyüklüklerin Lale Soğanı Oluşumu ve Özelliklerine Etkileri, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 49s., Ankara
- Grabe J.E., 1987. Gibberellin Biosynthesis and Control. *Annual Review of Plant Physiology* Vol. 38: 419–465.
- Gürsan, K., Çakıroğlu, N., Erken, K., Çelikel, F.G. ve Aksu, E., 2000, Türkiye'de Bazı Soğanlı Kesme Çiçek Türlerinin Geliştirilmesi ve Preperasyon Teknikleri ile Çiçek Açma Zamanlarının Programlanması Projesi, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Yayın no : 141, Yalova 42s.

- Güteryüz, M., 1982. Bahçe ziraatında büyütücü ve engelleyici mad-delerin kullanılması ve önemi, Atatürk Üniversitesi Yayınları, No: 279.
- Hanks, G. R., Rees, A. R. (1977) Stem elongation in tulip and narcissus: the influence of floral organs and growth regulators. *New. Phytol.* 78: 579–591.
- Hanks, G. R., Rees, A. R. (1980a) Growth substances of tulip: the activity of gibberellin-like substances in field-grown tulips from planting until flowering. *Z. Pflanzenphysiol.* 98: 213–223
- Hanks, G.R. and Rees, A.R. (1980b) Partly cooled tulips: response to GA3 and other gibberellins. *Acta Horticulturae* 109: 169–176.
- Hanks, G.R. (1982) The response of tulips to gibberellins following different durations of cold storage. *J. of Horticultural Science* 57: 109–119.
- Hanks, G.R. and Rees, A.R. (1983) The response of partly cooled tulips to vacuum infiltration with gibberellins. *Scientia Horticulturae* 21: 159–172.
- Hanks, G.R. (1984) Factors affecting the response of tulips to gibberellin. *Scientia Horticulturae* 23: 379–390.
- Hanks, G.R. (1985) The response of 9°C-tulips to gibberellins. *Scientia Horticulturae* 27: 153–161.
- Hessayon, D. G. 1996. The bulb expert. Transworld publishers ltd. ISBN: 0–903505–42–8, 128s.
- Heywood, V., 2003. Conservation and sustainable use of wild species as sources of new ornamentals. *Acta Horticulturae* 598: 43–53.
- Ildır, S. 1993. Süs Bitkileri. Doğal Çiçek Soğanları 7. BeşYıllık Kalkınma Planı. Bitkisel Ürünler. Tarım ve Köyşleri Bak. TÜGEM 11 s.
- Jones, S.K., Hanks, G.R. (1984) Treatment of tulips with gibberellic acid by vacuum infiltration. *J. of Hort. Science* 59: 241–252.
- Kamphuis, E., 2002. Organic Flower Bulbs From Holland. Outlook for the French Market. EC 122, Groningen, May 2002, 50 pp.
- Kanneworff, W. A., van der Plas, L. H. W. (1990) Changes in respiratory characteristics and ethylene production in tulip bulbs after cold treatment. *Acta Horticulturae* 266: 229–236.
- Kanneworff, W. A., vander Plas, L. H. W. (1992) Use of polarized fluorescence spectroscopy to measure fluidity of mitochondrial membranes from cold-treated tulip bulbs. *Acta Horticulturae* 325: 277–284.
- Kanneworff, W. A., van der Plas, L. H. W. (1994a) Respiration of mitochondria isolated from bulbs stored at 5 and 17°C. *Physiol. Plant.* 91: 665–670.

- Kanneworff, W. A., van der Plas, L. H. W. (1994b) Ethylene formation and the effects of ethylene on respiration in tulip bulbs. *J. Plant Physiol.* 143: 200–206.
- Karagüzel, O., Akaya, F., Turkay, C., Gürsan, K.,  z elik, A., Erken, K.,  elikel, F.G., 2001. S s Bitkileri Alt Komisyonu Kesme  i ek Raporu. Sekizinci Be Yıllık Kalkınma Planı-Bitkisel  retim (Süs Bitkileri)  zel İhtisas Komisyonu Raporu, DPT Yayın No. DPT:2645- İK:653, Ankara, s. 11–60.
- Karagüzel,  ., Aydın akir, K. ve Kaya, A.S., 2007. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya
- Karagüzel, O., Korkut, A.B.,  zkan, B.,  elikel, F.G., Titiz, S.,2010. Süs Bitkileri  retiminin Bugünkü Durumu, Geli tirilme Olanakları ve Hedefleri, Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi 11-15 Ocak, Ankara.
- Kawa, L., Saniewski, M. (1990a) The effect of plant growth regulators on tulip pistil growth in vitro. *Rosliny Ozdobne B 15:* 66–72.
- Kawa, L., Saniewski, M. (1990b) The effect of plant growth regulators on tulip leaf growth in vitro. *Rosliny Ozdobne B 15:* 73–82.
- Kawa, L., Saniewski, M. (1990c) The effect of plant growth regulators on tulip stalk elongation in vitro. *Rosliny Ozdobne B 15:* 83–94.
- Kaynak, L., İmamgiller, B., 1997. Bitki büyüme d zenleyicilerinin fizyolojik olaylardaki rolleri, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 10, 289–299.
- Koll ffel, C, Geuns, J., Lambrechts, H. (1992) Changes in free polyamine contents in tulip bulbs cv. 'Apeldoorn' during dry storage. *Acta Horticulturae* 325:247–252.
- Koyuncu, M.,2007. Türkiye Geofitleri. Doğal S s Bitkilerin Kültüre Alınması ve Herbaryum Teknikleri Kurs Notları. Bazı Doğal Bitkilerin Kültüre Alınması, Yeni Tür ve çeşitlerin S s Bitkileri Sekt r ne Kazandırılması Projesi.
- Lambrechts, H., Franssen, J. M., Koll ffel, C. (1992a) The 4-methylene-glutamine: asparagine ratio in the shoot of tulip bulbs cv. 'Apeldoorn' as acriterion for dry storage at 5 C. *Scientia Horticulturae* 52:105-112.
- Lambrechts, H., Ravestein., H., Koll ffel, C. (1992b) Temperature dependent redistribution of organic nitrogen during 'dry' storage of tulip bulbs cv. 'Apeldoorn'. *Physiol. Plant.* 86: 97–103.
- Lambrechts, H., Geuns, J. M. C., Koll ffel, C. (1993) Changes in free polyamines in *Tulipa gesneriana* flower stalks during dry-storage and after planting of bulbs. *Plant Growth Regul.* 13: 71–76.
- Lambrechts, H., Rook, F., Koll ffel, C. (1994) Carbohydrate status of tulip bulbs during cold-induced flower stalk elongation and flowering. *Plant Physiol* 104: 515–520.

- Moe, R., De Hertogh, A.A. and Dilley, D.R. (1978) Influence on growth and flowering of special precooled tulips of growth regulators and sucrose injections, and of temperature and ethylene exposures under ventilated and non-ventilated conditions. *Meld. Norges Landbrukshogskole* 57: 1–19.
- Muisers, J.J.M., Oeveren, J.C. And Tuyl, J.M., 2001. Breeding as a tool for improving postharvest quality characters of lily and tulip flowers. *Acta Horticulture*, 2001.
- Munk de, W.J. and Gijzenberg, J. (1977) Flower-bud blasting in tulip plants mediated by the hormonal status of the plant. *Scientia Horticulturae* 7: 255–268.
- Murai, C , Asako, S., Koyama, I. and Inayama, M. (1975) Utilization of gibberellin A3 and A4+7 on forced tulip (1) Method and practical value of GA treatment. *Bull. Saitama Hortic. Exp. Stn.* 5: 72–92.
- Nard le, M., De Hertogh, A.A. (1993) Tulipa. In: *The physiology of flower bulbs*. A.A. De Hertogh, M. Nardle. (eds.) Elsevier, Amsterdam, p. 617–682.
- Okubo, H., Uemoto, S. (1985) Changes in endogenous gibberellin and auxin activities during first internode elongation in tulip flower stalk. *Plant Cell Physiol.* 26: 709–7
- Okubo, H., Uemoto, S. (1986) Changes in endogenous gibberellins during internode Elongation of tulip flower stalk as affected by light conditions. *J. Japan. Soc. Hort. Sei.* 55: 215–220.
- Önder, F., 1997. Türkiye’den Yurt Dışına Kaçırılan Biyolojik Zenginliklerimiz. *Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Dergisi Sayı:14 s.48–49*, Ankara.
- Palavan-Ünsal, N., 1993. Hormonlar ve meyvelenme. *Bitki büyüme maddeleri*. İstanbul Üni. Basım Evi ve Film Merkezi., Üniversite Yayın No:3677, 197-211.
- Parlakova, F. 2014, Azot Fikserive Fosfat Çözücü Bakterilerin Birkisel Gelişimi, Soğan Sayısı, Kalitesi ve Mineral Madde İçeriği Etkisi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisan Tezi, 113s, Erzurum
- Rakhimbaev, I. R., Syrtanova, G. A., Solomina, V. F. (1978) Effect of cold treatment on the level of biological activity of endogenous growth regulators in tulip bulbs. *Fiziol. Rast.* 25: 249–253.
- Rebers, M., Vermeer, E., Knecht, E., Shelton, C.J. and van der Plas, L.H.W. (1994) Gibberellins in tulip bulb sprouts during storage. *Phyto chemistry* 36: 269–272.
- Rees, A.R., 1992, *Ornamental Bulbs, Corms and Tubers*. C.A.B. International. Wallingford, UK.

- Rudnicki, R.M., Nowak, J.S. and Saniewski, M. (1976) The effect of gibberellic acid on sprouting and flowering of some tulip cultivars. *Scientia Horticulturae* 4: 387–397.
- Saniewski, M., Munk de, W. J. (1981) Hormonal control of shoot elongation in tulips. *Scientia Hort.* 15: 363–372.
- Saniewski, M., Gabryszewska, E. (1983) Hormonal control of tulip stalk elongation in vitro. *Acta Horticulturae* 131: 275–281.
- Saniewski, M. (1989) The use of paclobutrazol, an inhibitor of gibberellin biosynthesis, for study of hormonal control of tulip stem elongation. *Bull. Polish Acad. Sei. Biol. Sei.* 37: 1–3.
- Saniewski, M., Kawa, L., Wegrzynowicz, E. (1990) Stimulatory effect of gibberellins on tulip stem elongation. *Rosliny Ozdobne B* 15: 105–11
- Saniewski, M., Kawa-Miszczak, L. (1992) Hormonal control of growth and development of tulips. *Acta Horticulturae* 325: 43–54.
- Seçer, M., Doğal büyüme düzenleyicilerin (bitkisel hormonların) bitkilerdeki fizyolojik etkileri ve bu alanda yapılan araştırmalar, *Derim*, 6: (3),109-124, 1989.
- Shoub, J., De Hertogh, A. A. (1974) Effects of ancymidol and gibberellins A₃ and A₄₊₇ on *Tulipa gesneriana* L. cv. Paul Richter during development in the green house. *Scientia Horticulturae* 2: 55–67.
- Sonyol, Ş.C. 2012, Lale Soğanlarında uygulanacak Soğuklatma işlemleri ve Farklı Dikim Zamanlarının Soğanların Büyümesi ve Çiçeklenmesi Üzerine Etkileri, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi,139s, İzmir
- Suh, J.K., Byun, J.K., Chung, H.D. and Roh, S.M. (1983a) Studies on tulip (*Tulipa gesneriana* L.) forcing. II The influences of growth regulator treatment on the growth and development of tulip. *J. Kor. Soc. Hort. Sei.* 24: 49–56.
- Suh, J. K., Kim, K. S., Byun, J. K., Roh, S. M. (1983b) The influence of temperature Treatments on the level of endogenous growth substances in tulip (*T. gesneriana* L. 'Purissima') bulb. *J. Kor. Soc. Hort. Sei.* 24: 214–220.
- Suh, J.K., Kwack, B.H., Munk de, W.J., Franssen, J.M. and Boonekamp, P.M. (1992) Flower development and stalk elongation of 'Apeldoorn' tulip as influenced by low temperature and gibberellin. *J. Kor. Soc. Hort. Sei.* 33: 299–305.
- Syrtanova, G. A., Turetskaya, R. K., Rakhimbaev, I. (1973) Natural auxins and inhibitors in dormant and growing tulip bulbs. *Fiziol. Rast.* 20: 1133–1136.
- Şimşek M.İ., Karahan E., Kalender M., Şahin Y., Dedeoğlu İ., Kupik M., 2011. Bahçivanlık El Kitabı, Artus basım, 317s, İstanbul.

- Tanrıverdi, F. 1993. Çiçek Üretim Tekniği. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Yayınları, İstanbul.
- Titiz S., Çakıroğlu N., Yıldırım T.B. ve Çakmak S., 2000. Süs Bitkileri Üretim ve Ticaretindeki Gelişmeler Türkiye Ziraat Mühendisliği 5. Teknik Kongresi Yayın No: 38, s.709-740, Ankara.
- Tuyl, V. J.M., And M.G.M. Van Greij. 2006. Tulip *Tulipa gesteriana* and T. Hybrids. In Flower Breeding and Genetic: Issues, Challenges and Opportunities for the 21st Century, ed. N. O. Anderson, 623 – 614. Dordrecht: Springer
- Üretim (Süs Bitkileri) Özel İhtisas Komisyonu Raporu, DPT Yayın No. DPT:2645-ÖİK:653, Ankara, s. 11-60..
- Ürgeç, S. İ. 1998. Ağaç ve Süs Bitkileri Fidanlık ve Yetiştirme Tekniği. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, Fakülte Yayın No: 442, ISBN 975–404–445–7, İstanbul.
- Van Eijik, J.P., 1975. Leegwater criteria for early selection in tulip breeding. II. International Symposium on Flower Bulbs. ISHS Acta Horticulture 47- Pub. 1975.
- Walch, K., Hasselt, P.R. van (1990) Abstr. 7th Fed. Eur. Soc. Plant Physiol. Abstract 614.
- Walsh, C.S., 2003. Plant Hormones. Concise Encyclopedia of Temperate Tree Fruit. Edited by Baugher T. A and Singha, 245–250, ISBN 1560229411, Haworth Press.
- Westwood, M.N., 1993. Hormones and Growth Regulators, Temperate Zone Pomology: Physiology and Culture, Timber Press Inc, Portland, Oregon, USA.
- Zincirkıran, M., 2002, Geofitler, Uludağ Rotary Derneği Yayınları, No:1, Bursa, 105s. Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, Ankara, 519–549.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Gamze ZENGİN

Doğum Yeri ve Yılı : Denizli-1989

Medeni Hali : Bekar

Yabancı Dili : İngilizce

E-posta : gzengin32@hotmail.com

Eğitim Durumu

Lise : Vali Erol Çakır Lisesi 2003-2006

Lisans : Süleyman Demirel Üniv. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Böl. 2007-2012

Çalıştığı Kurumlar ve Yılı: SDÜ Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi (2013-...)