



EGE ÜNİVERSİTESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DOĞAL VE KÜLTÜR NERGİSLERİN
KARAKTERİZASYONU, YETİŞTİRİCİLİĞİNİN
YAYGINLAŞTIRILMASI, YENİ ÇEŞİT
ADAYLARININ BELİRLENMESİ**

Seyed Reza YAHYAVI ZANJANI

Tez Danışmanı : Prf. Dr. Mustafa Ercan Özzambak

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Sunuş Tarihi : 19.06.2017

Bornova-İZMİR

2017

EÜ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

**DOĞAL VE KÜLTÜR NERGİSLERİN
KARAKTERİZASYONU, YETİŞTİRİCİLİĞİNİN
YAYGINLAŞTIRILMASI, YENİ ÇEŞİT ADAYLARININ
BELİRLENMESİ**

Seyed Reza YAHYAVI ZANJANI

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mustafa Ercan ÖZZAMBAK

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Sunuş Tarihi: 19.06.2017

Bornova-İZMİR

2017

S. Reza YAHYAVI ZANJANI tarafından Yüksek Lisans tezi olarak sunulan “**Doğal ve Kültür Nergislerin Karakterizasyonu Yetiştiriciliğinin Yaygınlaştırılması, Yeni Çeşit Adaylarının Belirlenmesi**” başlıklı bu çalışma EÜ Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile EÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi'nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 16.06.2017 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri:

Jüri Başkanı : Prof. Dr. Mustafa Ercan Özzambak

Raportör Üye : Prof. Dr. İbrahim DUMAN

Üye : Doç. Dr. Şevket ALP

İmza

.....
.....
.....

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

EÜ Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uyarınca Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “**Doğal ve Kültür Nergislerin Karakterizasyonu, Yetiştiriciliğinin Yaygınlaştırılması, Yeni Çeşit Adaylarının Belirlenmesi**” başlıklı bu tezin kendi çalışmam olduğunu, sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgeleri bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara atıf yaptığımı ve bunları kaynaklar listesinde usulüne uygun olarak verdiğimi, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya diğer bir üniversitede başka bir tez çalışması içinde sunmadığımı, bu tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda bilimsel etik kurallarına uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

19 / 06 / 2017



Seyed Reza YAHYAVI ZANJANI

ÖZET**DOĞAL VE KÜLTÜR NERGİSLERİN KARAKTERİZASYONU,
YETİŞTİRİCİLİĞİNİN YAYGINLAŞTIRILMASI, YENİ ÇEŞİT
ADAYLARININ BELİRLENMESİ**

YAHYAVİ ZANJANI, Seyed Reza

Yüksek Lisans Tezi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mustafa Ercan ÖZZAMBAK
Haziran 2017, 84 sayfa

Bu çalışma, doğallaşmış nergis populasyonlarına ait iki ekotipin morfolojik özelliklerinin belirlenmesi ve bazı kültür çeşitlerinin soğanlarına yapılan preperasyon (düşük sıcaklık) uygulamalarının etkisinin saptanması yanında, nergisde doku kültürü tekniği ile çoğaltmanın araştırması amacıyla yürütülmüştür. Böylelikle, geliştirilmesini hedefleyen bu çalışmada elde edilen bulgular aşağıda başlıklar halinde verilmiştir.

Araştırma, Türkiye de ve İran'da bulunan doğal – doğallaşmış nergis populasyonlarında (Ordu –Shiraz), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde, 2013-2016 yılları arasında 0329' nolu Santez projesi kapsamında yürütülmüştür.

Çalışma, birbirinden bağımsız üç araştırma şeklinde gerçekleştirilmiştir. Birinci kısımda, N.tazetta türünün Türkiye ve İran'da doğal iki populasyonunu (Ordu-Ünye-İnkur, İran- Shiraz) temsil eden soğanlar, kültüre alınarak yetiştirilmiş, morfolojik özellikleri belirlenmiştir. İkinci deneme olan, preperasyon çalışmalarında ise sekiz kültür çeşidine (Carlton, Dutch Master, Fortissimo, Golden Harvest, Ice Folies, Strong Gold, Sir Winston Churchil, Yellow Cheerfullnes), ait soğanlar; Uyg.1) 10 hafta 17 - 20°C + 8 hafta 9°C'lik soğuk depoda, Uyg.2) 10 hafta adi depo, (kontROLSUZ ortam koşulları) +8 hafta 9°C soğuk depoda, Uyg.3) 18 hafta adi depoda sundurma altında kontROLSUZ koşullarda bekletildikten sonra araziye dikilmişlerdir. Tezin üçüncü denemesini oluşturan doku kültürü çalışmasında, farklı sterilizasyon yöntemleri, farklı in vitro soğan eksplantları ve bitki büyüme düzenleyicilerinin (BAP, 2,4-D, NAA) etkileri araştırılmış, bir soğandan elde edilen eksplant adedi ve in vitro köklü ve köksüz soğanların dış koşullara aktarılmasında tutum oranları belirlenmiştir.

N. tazetta türü "Ordu-İnkur" ekotipinin ortalama olarak soğan çevre uzunluğu 9.7 cm, soğan boyu 36 mm, soğan ağırlığı 26.9 g, yaprak sayısı 3.8 adet, çiçek sapı uzunluğu 23.4 cm, çiçek adedi 4.2, tepal yaprakları yuvarlak formda, çiçekleri kokulu, tepal yaprakları beyaz krem, dip kısımlarını sarı renkte ve çok sayıda olduğu belirlenmiştir.

N. tazetta, "Shiraz" ekotipinin ortalama olarak soğan çevre uzunluğu 13.5 cm soğan boyu 48 mm, soğan ağırlığı 55.1 g, yaprak sayısı 3 adet, çiçek sapı uzunluğu 17.7 cm, çiçekcik adedi 4.0, korona çapı 1.4 cm, korona uzunluğu 5.4 cm, tepal rengi beyaz, korona rengi sarı, çiçekleri kokulu olarak saptanmıştır.

Preprasyon uygulamaları ile kontrol uygulamasına göre aşağıda belirtilen kriterlerde önemli farklılıklar bulunmuştur. Kontrol,(uyg.3), Uygulama1 ve Uygulama 2, sıralamasıyla; sürmenin tamamlanması süresi, 85.8 - 53.9 – 54.8 gün, ilk çiçeklenme süresi 126.9 - 77.3 - 87.3 gün, çiçeklenmenin tamamlama süresi 14.7 - 24.0- 20 gün, çiçeklerin solma süresi 27.3 - 39.4 - 34.6 gün, ortalama çiçek dayanım süresi 12.6- 17 – 14 gün, çiçek sapı uzunluğu 36.3 - 33.3- 31.2 cm, toplam çiçek sapı uzunluğu 44.2 - 42.3-40.1 cm, vegetasyon süresi 194.8- 172.1- 173.8 gün olarak saptanmıştır.

En uzun çiçek boyuna sahip çeşitler, Sir Winston Churchil (52.3 cm) ile Yellow Cherrfulness (48.0 cm) dir. Ice Folies (30.3 cm) ve Duchth Master (34.4 cm) çeşitleri ise en kısa boylu çeşitler olarak belirlenmiştir. Ice Folies çeşidinde uzun süre düşük sıcaklık (9 °C) uygulaması çiçek boyunu 3. uygulamaya göre uzatmıştır. Carton çeşidinde ise çiçek boyu preperasyon uygulamaları ile kısalmıştır, diğer çeşitler de istatistiki önemde farklılık oluşmamıştır.

Kesme çiçek olarak yetiştirilmeye en uygun çeşit olarak, uzun çiçek sapı özelliği nedeniyle S. Winston Churchil ve Yellow Cheerfullness seçilmiştir. Ancak bu iki çeşit geç, Golden Harvest, Strong Gold, Fortissimo ise daha kısa sürede (erken) çiçeklenmektedir. Erken ve geç çiçeklenen çeşitler aynı zamanda dış mekanda mevsimlik olarak tercih edilebilir ve çiçeklenmenin uzun süre devam etmesi için karışık olarak dikilebilirler. Ice Folies, Dutch Master, gibi kısa boylu çeşitler saksı bitkisi olarak yetiştirilmeye uygun çeşitler olarak belirlenmiştir. Preperasyon uygulamaları, Golden Harvest, Strong Gold, Fortissimo gibi erkenci çeşitlerde çiçeklenmeyi öne almak bakımından daha fazla önem kazanmaktadır.

Doku kültüründe ilk kültüre alma işleminde 20 dk sterilize etme uygulaması kontaminasyon oranı daha düşük olarak gerçekleşmiştir. Orta büyüklükteki bir soğandan ortalama olarak 20 – 30 adet ikili pul (10 × 12mm) eksplanti, 12 yaprak eksplanti, 1 adet çiçek eksplanti çıkarılabileceği saptanmıştır. Yaprak eksplantlarında kontaminasyon oranı diğer eksplantlara göre daha az olmuştur.

BAP' ın (1.0 mg/l) iki oksin (2,4 D ve NAA, 1.0-2.0 mg/l) ile kombinasyonunda in vitro soğan eksplantlarında %70 canlılık oranı, %60 gelişme oranı elde edilmiştir. Besin ortamları arasında büyük bir farklılık saptanmamıştır. MS ortamında eklenen 1.0 mg/l BAP + 2.0 mg/l 2.4-D ile 1.0 mg/l BAP + 2.0 mg/l NAA kombinasyonlarında yapılan gözlemlerde gelişme puanları, eksplant başına soğan adedi kriterlerinde birbirine yakın değerler bulunmuştur. (1.3 adet/eksp) soğancık oluşumu belirlenmiştir.

Farklı eksplantların alt kültüre alındığı çalışmada, tek ve ikili pul, soğan tablasından bir parça içeren eksplantlarda soğan oluşumu, soğan tablası eksplantlarında kallus ve somatik embriyolar meydana gelmiştir. Diğer eksplant türlerinde (yaprak, kök, kök+soğan tablası) az kallus gelişimi olmuş, soğan sürgün, embriyo oluşumu gözlenmemiştir. Köklü ve köksüz invitro soğancıklar dış ortamda %50 seviyesinde alıştırılmış sürgün ve kök gelişimi sağlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Narcissus tazetta, morfolojik karakterizasyon, soğan, preperasyon, zorlama, doku kültürü, mikro çoğaltma.



ABSTRACT**CHARACTERIZATION AND DESSTIMINATION OF GROWING
AND NATURAL AND CULTURE NARCISUSS AND
DETERMINATION OF NEW VARIETIES**

YAHYAVI ZANJANI, Seyed Reza

MSc in Horticulture Eng.

Supervisor: Prof. Dr. Mustafa Ercan ÖZZAMBAK

May 2017, 84 pages

This work was conducted to determine the morphological features of naturalized narcissus population, the effects produced by the preparation treatments (low temperature) that underwent the bulbs of some culture types and to investigate the reproduction of narcissus by tissue culture technique. Meanwhile, the other objectives were to specify the conditions in which the narcissus plant can be used as cut flower, meadow flower or seasonal flower and to develop a micro reproduction technique in narcissus, by influencing the growth and development of the narcissus plant through the preparation treatments applied on the bulbs of various culture types and to know about the possibilities to use narcissus as an ornamental plant as well as to inquire about the use of these species in plant rehabilitation programs.

The research was conducted on naturalized narcissus populations found in Turkey and Iran (Ordu – Shiraz) between the years 2013-2016 in the Garden Plants Department of the Faculty of Agriculture of the University of Ege, within the Santez project with number 0329.

The research was conducted in three separate investigation. In the first part, the bulbs representing two populations of the *N.tazetta* species (Ordu-Ünye-İnkur, İran- Shiraz) were cultivated and were determined their morphological features. During the second part, that is to say the preparation treatments, eight culture type (Carlton, Dutch Master, Fortissimo, Golden Harvest, Ice Folies, Strong Gold, Sir Winston Churchil, Yellow Cheerfullnes) remained (ii) during 10 weeks in a normal storage facility, +8 weeks in a cold storage under 9°C, (iii) then were planted on the ground after remaining during 18 weeks in a normal storage facility. In the third part, were investigated different sterilization techniques in tissue cultures, different

in vitro bulb explants and the effects of plant growth regulators (BAP, 2,4-D, NAA) by using Sir Winston Churchill variety.

It was observed that the average perimeter of *N. tazetta* species Ordu-İnkur ecotype is 9.7 cm, the size of the bulb: 36 mm, weight of the bulb: 269 g, number of leaves: 3.8, length of the peduncle: 23.4 cm, number of flowers: 4.2 and the shape of the tepal is round, flowers are odorous, color of the tepal is creamy white, the lower parts are of yellow color and numerous.

It was observed that the average bulb circumstances of *N. Tazetta*, Shiraz ecotype is 13.5 cm, bulb length:48 mm, bulb weight: 55.1 g, number of leaves: 3, length of the peduncle: 17.7 cm, number of flowerets: 4.0, corona diameter: 1.4 cm, corona length: 5.4 cm, tepal color: white, crown color: yellow, flowers are odorous.

The species having the greatest flower scape length are Sir Winston Churchill (52.3 cm) and Yellow Cheerfulness (48.0 cm). Ice Folies (30.3 cm) and Ducth Master (34.4 cm) are the shortest species. The length of the flower of Ice Folies species increased with respect to 3rd treatment by applying the low temperature treatment during a long time (9 °C). However, it was not observed any statistically important difference between other variety. In Carton variety, the length of the flower decreased by preparation treatments.

It was observed that the most suitable species to cultivate as cut flower was S. Winston Churchill due to its long scape. But this species, although it is an early sprouting species, gives flowers in 5 months after planting the bulb. Preparation treatments are highly important in early growing species like Golden Harvest, Strong Gold, Fortissimo. Yellow Cheerfulness is a seasonal species as Sir Winston but has an important value as a cut flower. These aforementioned species may be preferred as bedding plants and may also be planted in a mixed way to keep flowering for a long time.

It was obtained a survival rate of 70% and growth rate of 60% in in vitro bulb explants in its combination with two auxin (2,4 D and NAA) of BAP (1.0 mg/L). No any great difference was observed in food environments. The observations made in combinations BAP/NAA, BAP/2,4-D provided similar values concerning bulb number per explant.

By the subculture of single and twin scales explants with small portion of basal plate, in vitro **lbils** (were found), in basal plate explants callus and somatic embryogenesis were observed. In other explants (leaves, root, root+bulb) the callus formation was low and no embryo formation was observed. Moreover, it was observed that it was possible to obtain 18 – 20 little bulb from a single bulb by tissue culture.

Keywords: Narcissus tazetta, Morphological characterization, Bulb, Preparation, Forcing, Tissue culture, Micropropagation





TEŞEKKÜR

Bana bu konuda çalışma olanağı veren ve tüm çalışmalarım süresince değerli katkılarını benden esirgemeyen, görüş ve tecrübelerini benimle paylaşan ver her zaman yanımda desteğini hissettiğim, değerli hocam Sayın Prof. Dr. M. Ercan ÖZZAMBAK'a,

Çalışmalarım süresince görüş ve önerileri ile katkı sağlayan değerli hocam Dr. Emrah ZEYBEKOĞLU'na,

Değerli arkadaşlarıma ve tüm bölüm çalışanlarına,

Yaşamım boyunca sevgi ve fedakarlıklarını benden esirgemeyen ve bu çalışma süresince de her türlü maddi ve manevi desteği veren sevgili anne ve babama ve tüm aileme,

Ayrıca yüksek lisans çalışmamı 0329.STZ.2013-2 No lu SANTEZ Projesi kapsamında destekleyen T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığına teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLERSayfa

ÖZET	vii
ABSTRACT	xi
TEŞEKKÜR	xv
ŞEKİLLER DİZİNİ	xxi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xxiii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xxvii
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	6
2.1. Nergis Taksonomisi, Morfolojisi Yayılımı İle İlgili Kaynaklar	6
2.2. Nergis Yetiştiriciliği (Kültürü) İle İlgili Kaynaklar	11
2.3. Soğan Preperasyonu – Programlama – Zorlama Çiçek Açma İle İlgili Kaynaklar	14
2.4. Nergis Doku Kültürü Çalışmaları İle İlgili Kaynaklar	19
2.4.1. İlk kültüre almada sterilizasyon yöntemleri ve etkinliği	19
2.4.2. Nergis doku kültürü çalışmalarının amacı, kullanılan besin ortamları, eksplant tipi	20

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	26
3.1. Deneme Yeri – Yılı.....	26
3.2. Materyal.....	26
3.3. Yöntem.....	30
3.3.1. Doğadan bitkisel materyalin toplanması morfolojik özelliklerinin belirlenmesi.....	31
3.3.2. Preperasyon uygulamaları, denemede ele alınan kriterler denem planı ve değerlendirme.....	33
3.3.3. Doku kültürü yöntemleri.....	36
4. BULGULAR.....	43
4.1. Doğal Türler İle İlgili Bulgular.....	43
4.1.1. <i>N. tazetta</i> , ‘Ordu-Ünye İnkur’ ve Shiraz ekotiplerinin soğan özellikleri.....	43
4.1.2. <i>N. tazetta</i> , ‘Ordu-Ünye İnkur’ ve Shiraz ekotiplerinin kültür koşulların daki morfolojik özellikleri (kültür koşullarında).....	44
4.2. Soğan Preperasyon Denemesi Bulguları.....	46
4.2.1. Sürme oranı (%).....	46

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
4.2.2. İlk sürme süresi (geçen süre)	47
4.2.3. Sürmenin tamamlanma süresi (gün)	48
4.2.4. Çiçeklenme oranları(%).....	49
4.2.5. İlk çiçeklenme süresi (gün).....	51
4.2.6. Çiçeklenmenin tamamlanma süresi (gün)	52
4.2.7. Çiçekli kalma süresi (gün)	53
4.2.8. Bitkide ortalama çiçek dayanım süresi (gün)	54
4.2.9. Çiçek sapı uzunluğu (cm)	55
4.2.10. Toplam çiçek uzunluğu (çiçek sapı + çiçek (cm)).....	56
4.2.11. Vegetasyon süresi (gün)	57
4.3. Nergis Doku Kültürü Bulguları	58
4.3.1. Sterilizasyon yöntemlerine göre kontaminasyon oranları	58
4.3.2. Bir soğandan elde edilen eksplant adedi – dağılımı	59
4.3.3. Kültüre alınan eksplant tipine göre kontaminasyon oranları	60
4.3.4. Alt kültür işleminde farklı eksplantların gelişimi	61
4.3.5. Farklı 2,4-D ve NAA konsantrasyonlarının gelişme üzerine etkisi.....	66

İÇİNDEKİLER (devam)Sayfa

4.3.6. Dış ortama transferde köklü ve köksüz soğancıkların tutum oranları	67
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	69
6. ÖNERİLER.....	78
KAYNAKLAR DİZİNİ	79
ÖZGEÇMİŞ	84

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. <i>Narcissus pseudonarcissus</i> “Yellow Cheerfulness”	27
3.2. <i>Narcissus pseudonarcissus</i> “Carlton”	27
3.3. <i>Narcissus pseudonarcissus</i> “Dutch master”	27
3.4. <i>Narcissus pseudonarcissus</i> “Fortissimo”	27
3.5. <i>Narcissus pseudonarcissus</i> “Golden Harvest”	28
3.6. <i>Narcissus pseudonarcissus</i> “Ice folies”	28
3.7. <i>Narcissus pseudonarcissus</i> “Strong Gold”	28
3.8. <i>Narcissus pseudonarcissus</i> “Sir. Winston Churchill”	28
3.9. <i>N.tazetta</i> Shiraz ekotipi soğanı	29
3.10. <i>Narcissus tazetta</i> Shiraz ekotipinin doğal alandaki gelişimi	29
3.11. Shiraz nergisinin yayılan alanları	30
3.12. Açmış çiçekte dolgun dairesel, tepal yapraklar (No, 1, soldan 1.), uzun elips tipi tepal yapraklar, (No. 3, soldan 2.), ince uzun tepal yapraklar (No. 5)	33
3.13. Sıcak su uygulaması sonrası nergis soğanının görünümü	38
3.14. Sterilizasyon işleminden sonra soğandan elde edilen ikiz pul eksplantları	39
3.15. Nergis soğanı boyuna kesiti; soğan pulu, çiçek, soğan tablası (bazal plaka), köklerin genel görünümü	40

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.16. Alt kültürde farklı eksplantların alındığı in vitro soğancıklar.....	42
4.1. Farklı boyutlara sahip dikime hazır iki pullu eksplantlar.....	60
4.2. Soğandan alınan ikili ve çoklu pul eksplantlarında soğancık oluşumu	61
4.3. Alt kültürde eksplant alımında yararlanılan in vitro nergis bitkicikleri	61
4.4. Alt kültüre alınan kök eksplantlarının gelişimi	62
4.5. Soğan tablası eksplantlarında embriyo benzeri yapılar.....	63
4.6. İn vitro soğancıktan alınan soğan tablası eksplantlarında embriyo/soğan benzeri yapılar	63
4.7. İn vitro soğancıktan alınan dilim (çoklu pul + soğan tablası) eksplantlarında soğancık oluşumu	64
4.8. İn vitro soğancıktan alınan yaprak eksplantlarında gelişme	65
4.9. MS+1.0 mg/l BAP ile birlikte 1.0 ve 2.0 mg/l NAA ve 2.4-D içeren ortalamalarında dilim eksplantlarının gelişimi.....	67
4.10. Köksüz iv vitro soğancıklarının dış koşullarda torf ortamında köklenmesi	67
4.11. Dış koşullara köklü, dikilen nergis soğanlarının gelişmesi.....	68

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. Preperasyon denemesinde kullanılan kültür çeşitleri ve çiçek özellikleri	26
3.2. Denemede yer alan ekotiplerin toplandığı lokasyonlar ve coğrafi koordinatları.....	31
3.3. Soğanlara uygulanan sıcaklık dereceleri ve süreleri.....	34
3.4. MS (Morashige Skoog, 1962) temel besin ortamında bulunan makro, mikro elementler ve vitaminlerin konsantrasyonu, ortam hazırlığı için hazırlanan stok çözeltilerin	37
3.5. Bitki büyüme düzenleyicileri denemesinde modifiye MS ortamına ilave edilen BAP, NAA, 2.4-D kombinasyonları ve konsantrasyonları (mg/l).	41
4.1. N.tazetta ‘Ordu-inkur ve Shiraz’ ekotiplerinin soğanlarına ait özellikler	44
4.2. N.tazetta ‘Ordu-inkur ve Shiraz’ ekotipleri bitki ve çiçeklerine ait özellikler	44
4.3. Preprasyon uygulamaları ve çeşitlere göre sürme oranları (%).....	46
4.4. Preprasyon uygulamaları ve çeşitlere göre ilk sürme süresi (gün)	47
4.5. Preprasyon uygulamaları ve çeşitlere göre sürmenin tamamlanma süresi (gün)	48
4.6. Dikilen soğan sayısına göre çiçeklenme oranları (%).....	49

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.7. Süren soğan sayısına göre çiçeklenme oranları (%).....	50
4.8. Preprasyon uygulamalarına göre ilk çiçek oluşum süresi (gün)	51
4.9. Preprasyon uygulamalarına göre çiçeklenmenin tamamlanma süresi (gün).....	52
4.10. Preprasyon uygulamalarına ve çeşitlere göre çiçekli kalma süresi (gün).....	53
4.11. Preprasyon uygulamalarına ve çeşitlere göre bitkide çiçek dayanım süresi (gün).....	54
4.12. Preprasyon uygulamalarına ve çeşitlere göre çiçek sapı uzunluğu (cm).....	55
4.13. Preprasyon uygulamalarına ve çeşitlere göre toplam çiçek boyu (cm)	56
4.14. Preprasyon uygulamalarına ve çeşitlere göre vegetasyon süresi (gün).....	57
4.15. Soğan sterilizasyon prosedürlerine göre ortalama kontaminasyon oranları (%)	58
4.16. Farklı çevre uzunluğuna sahip soğanlardan elde edilen eksplant tiplerine göre adetleri ve dağılım, oranları	59
4.17 İlk kültüre alma işleminde eksplant tipine göre kontaminasyon oranları	60

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.18 Alt kültür aşamasında in vitro soğancıklardan alınan farklı eksplant tiplerinin gelişme durumu	65
4.19 MS+1.0 mg/l BAP ortamına ilave edilen farklı NAA ve 2,4-D konsantrasyonlarının in vitro dilim eksplantlarının gelişimi üzerine etkileri	66
4.20 1. İn vitro köklü ve köksüz soğancıkların dış ortama transferin sonrası kök, sürgün oluşturma oranları elde edilen sonuçlar	68



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<u>Simgeler</u>	<u>Açıklama</u>
%	Yüzde
°C	Santigrat derece
 <u>Kısaltmalar</u>	
Cm	Santimetre
dk	Dakika
g	Gram
HCl	Hidroklorik asit
KOH	Potasyom hidroksit
l	Litre
mg	Miligram
mg/l	Miligram litre
ml	Mililitre
M	Molarite
mM	Milimolar
μM	Micro molar
MS	Murashige Skoog besin ortamı

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ (devam)

<u>Kısaltmalar</u>	<u>Açıklama</u>
N	Nitsch besin ortamı
NaOH	Sodyum hidroksit
eksp	Eksplant
Hg ₂ Cl ₂	Civa klorür
NaOCl	Sodyum hipo klorit
cv.	Kültür varyetesi
var.	Botanik varyete
pH	Hidrojen derişimi (konsantrasyonu)
NH ₄ NO ₃	Amonyum nitrat
KNO ₃	Potasyum nitrat
MgSO ₄ 7H ₂ O	Magnezyum sülfat heptahidrat
MnSO ₄ H ₂ O	Mangan sülfat monohidrat
ZnSO ₄ 7H ₂ O	Zinc sülfat heptahidrat
CuSO ₄ 5H ₂ O	Bakır sülfat pentahidrate
CaCl ₂ 2H ₂ O	Kalsiyum klorür dehidrate
KI	Potassyum iyodür

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ (devam)

<u>Kısaltmalar</u>	<u>Açıklama</u>
$\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	Kobalt klörür heksahidrata
H_3BO_3	Borik asit
KH_2PO_4	Potasyum di hidrojen fosfat
$\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	Sodyum molibdat monohidrat
EDTA- Na_2	Etilendiamin tetra asetik asit
$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	Demir sülfat heptahidrat
BAP	Benzilaminopurin
NAA	Naftalenasetik asit
2,4-D	2,4-Diklorofenoksiasetik asit

1. GİRİŞ

Narcissus L. cinsi, monokotiledon (tek çenekliler) bitki grubunda yer alan, bünyesinde 60 cins ile yaklaşık olarak da 850 türü barındıran *Amaryllidaceae* familyasının bir üyesidir. *Narcissus* cinsi 80 ile 100 adet takson ile ait olduğu familyaya önemli katkıda bulunmaktadır (Blanchard, 1990; Hanks, 2002; Mathew, 2002; Alp ve ark. 2016). *Narcissus*'un bilimsel sınıflandırılması doğal melezleme, doğal hayata yüksek adaptasyon yeteneği (doğallaşma), yoğun tarım, üretme ve seleksiyon nedeniyle oldukça zordur (Webb, 1980). Bu nedenle bazı araştırmacılar tür sayısını 60 olarak vermektedirler. *Narcissus* cinsi genelde Akdeniz havzasında yaygın olup, özellikle İber Yarımadasında çeşitlilik gösterir. Bu çeşitlilikten dolayı Portekiz ve İspanya nergisin anavatanı olarak belirtilmektedir. Ayrıca Güneybatı Fransa, Kuzey Afrika ve Doğuda Yunanistan ve Türkiye'ye kadar uzanan bölgede de yayılım gösterir. Akdeniz'in doğusunda çeşitlilik azalmasına rağmen Türkiye' de Davis'e (1984) göre iki tür ve çok sayıda da doğallaşmış tür ile çok sayıda ekotip bulunmaktadır. Türkiye nin doğal türlerinden olan *Narcissus tazetta L.* Türkiye nin farklı coğrafyalarında yer almasının yanında, İran, Hindistan, Çin ve Japonya'ya kadar uzanan geniş bir alanda da *N. tazetta* örneklerini görmemiz mümkündür. (Grey Wilson and Mathew 1981). *N. tazetta*'nın Akdeniz'den Doğu Asya'ya kadar yayılmasının nedeni, eski ticaret yolları (İpek yolu) boyunca bu bitkinin batıdan alınarak götürülmesi, bu bölgelerde yayılması ve bu türün insanlar tarafından bir süs bitkisi olarak yetiştirilmesi yanında, medeniyetlerin değişimi doğal afetler gibi nedenlerle doğallaşmasıdır. Eski yerleşim yerleri civarında *N. tazetta*'nın doğal halde bulunması ve yetişmesi bu nedenledir.

Doğal ve doğallaşmış türler biyoçeşitliliğin en önemli göstergelerindedir. Türkiye doğasında yetişen 12000 bitki taksonu ile birçok ülkeden hatta bazı kıtalardan daha zengin bitkisel genetik kaynağa sahiptir. Soğanlı bitkiler (geofitler) bitkisel zenginliğimizin önemli bir parçasıdır. Gerçek soğanlı bitkilerden olan nergisin iki türü, *N. tazetta* ve *N. serotinus* doğal olarak Türkiye de yetişmektedir. *N. asoanus*, *N. papyraceus*, *N. jonquilla* ve *N. poeticus* doğallaşmış olarak İstanbul'dan Van'a kadar olan coğrafyada farklı bölgelerde bulunmaktadır.

Doğal ve doğallaşmış populasyonlar, türlerin geliştirilmesinde yararlandığımız kaynaklardır. Bitki ıslahı programları varyabilitayı sağlama – geliştirme, elde edilen materyali sağlıklı olarak devam ettirme (çoğaltma) ve koruma (muhafaza) esasına dayanır. İslahçının başvuracağı varyasyon kaynaklarından biri olan doğal-doğallaşmış türler doğrudan veya dolaylı olarak bitki geliştirmede yer alır. Doğal türler arasından

farklı özelliklere sahip olan bireyler belirlenerek doğrudan yeni bir çeşit olarak kayıt altına alınmakta, tür içinde veya türler arası melezlemeler ile yeni ticari çeşitler ortaya çıkmakta, doğal türlerden önemli kriterler melezleme ile kültür çeşitlerine aktarılmaktadır. Melezleme, yabani, atalarından daha güçlü ve daha büyük ticari nergis çeşitlerinin ortaya çıkmasına yol açmıştır. Tür içinden selekte edilen çeşitlere örnek olarak, *N. pseudonarcissus* ve varyasyonlarından gelen renkli çiçekli ve koronali çeşitler ve *N. pseudonarcissus* ssp *bicolor*'dan gelen beyaz çiçekli ve renkli koronali çeşitler verilebilir. Türler arası melezleme ile, *N. pseudonarcissus* ve *N. poeticus*'un melezlenmesiyle büyük koronali çeşitler, *N. poeticus* ve *N. pseudonarcissus* resiprokal melezlenmesi ile küçük çiçekli çeşitler, türler arası melezleme sonucu elde edilmiştir. Çok çiçekli çeşitler ise ('Poetaz' grubu) genellikle *N. poeticus* ile *N. tazetta* melezlenmesinin ürünüdür. (Doorbenbos, 1954).

Doğal türlerimizden olan, *N. serotinus*, *N. elegans* *N. viridiflorus* ve *N. humilis* türleri de benzer şekilde sonbaharda çiçek açar ve genellikle çiçekten sonra yapraklanır. Sonbaharda çiçek açan türler bahçecilik açısından henüz çok kullanılmamıştır. Çünkü çiçekleri küçük ve önemsiz olmasıdır. Ancak yeni ticari çeşitlerin üretilmesi için potansiyel taşıdıkları kesindir. (Koopowitz and Kaye, 1990).

Tür içi ve türler arası melezlemelerde, soğan ve yaprak özellikleri ile çiçeklerin koku, çiçeklenme zamanı, çiçekli kalma süresi gibi önemli karakterlerinin geliştirilmesinde doğal ve doğallaşmış türlerde morfolojik karakterizasyon büyük yarar sağlar. Bu nedenle, yabani türlerin ve onların varyasyonlarının devamının sağlanmasına ve gelecekteki üretim programları için genetik materyal toplamalarının yapılmasına gereksinim vardır. Genetik tabanı genişletmek, doğal ve doğallaşmış popülasyonlar ile birlikte kültür çeşitlerinin de kullanımı yanında onların özelliklerinin belirlenmesi ile mümkündür.

Doğal türleri bekleyen önemli sorunlardan biriside, aşırı toplama, yol, baraj yapımı gibi inşaat faaliyetleri yanında şehirleşme nedeniyle yetişme, yayılma alanlarının daralması sonucu nesillerinin tehlike altında olmasıdır. *N. triandrus*, Portekiz'de aşırı toplama sonucu kaybolmak üzere olan tür olarak belirlenmiştir.

Narcissus türlerinin nesillerinin devamlılığı sadece İspanya ve Portekiz’ de değil, Fas, Türkiye ve Belçika’da da benzer nedenlerle tehdit altındadır (Oldfield, 1989, Koopowitz and Kaye, 1990). Dünya Koruma ve İzleme merkezi, “Kırmızı Listesinde” beş nergis türünü “tehdit altında” olarak irdelemektedir (WCMC, 2016). Narcissus türlerinin doğal yaşam alanları çok değişken olup çayır, çalılıklar, ormanlar, dere yataklarını, kayalardaki çatlakları hem düzlüklerde hem de dağlık yörelerde kapsar. Çevre ve Orman Bakanlığını 2007 yılında yayınladığı “Ulusal Biyolojik çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planında” Türkiye’nin ekonomik potansiyeli olan bitki gen kaynaklarına sahip olmasına rağmen, finansal ve koruma programındaki eksiklikler nedeniyle ıslah, kültüre alma ve üretimde mevcut potansiyelini yeterince kullanmadığı vurgulanmıştır. Türkiye deki genetik kaynakların tanımlanıp morfolojik moleküler özelliklerinin belirlenmemesi, ıslah amaçlı veya üretimde kullanılmaması ve çeşit olarak tescil edilmemesi, ekonomik faydaya dönüşmesini ve korunmasını güçleştirmektedir.

Bu nedenle de doğal - doğallaşmış türlerin bulunduğu yerlerin coğrafi konumlarının ve populasyonlarının belirlenmesi ile kültüre alınması, sürdürülebilirliğinin sağlanmasına dikkat edilmesi büyük önem taşımaktadır.

Islah programlarının da elde edilen bireylerin doku kültürü tekniği ile çoğaltılması, ıslah süresini kısaltma, hastalıktan arı anaç materyal elde etme, sürdürülebilirliğin sağlanması, kültüre alma işlemini kolaylaştırma gibi yararlar sağlar. Nergisin mikro çoğaltımı ıslah programlarının önemli kısımlarından biri haline gelmiştir. Anaç materyalin virüsten arındırılmasına yönelik olarak denenen adventif sürgün oluşturma yöntemi nergiste başarılı sonuç vermiştir (Sochicki and Orlikowska 2005). Nesilleri tehlike altında olan nergis taksonlarının mikroçoğaltımı ile geleceklerinin kurtarılması yolunda katkıda bulunmaya çalışılmaktadır (Santos and Salema, 2000). Genetik modifikasyonların ve gen aktarımının yapılabilmesi, somatik embriyogenesis, kallus kültürü gibi uygun doku kültürü tekniklerinin geliştirilmesi ile gerçekleştirilebilir (Anbari et al. 2007, Chen and Ziv 2005). Diğer soğanlı bitkilerde olduğu üzere, nergis soğanlarının da belirli bir büyüklüğe ulaştıktan sonra çiçeklenmesi, gençlik (juvenil) periyodunun uzunluğu, özellikle çiçek ile ilgili karakterlerin görülmesini, seçimini

geciktirmektedir. İn vitro çiçeklendirme ile erken dönemde çiçek oluşumu, juvenil periyodu ortadan kaldıracak, ıslah süresini kısaltabilecektir (Santos et al. 2007). Nergiste yürütülen ıslah programları sonucunda selekte edilen tek veya az sayıdaki materyalin ticari olarak dağıtılacak adette çoğaltılması on yıl gibi bir sürede gerçekleşir. Doku kültürü ile bir yıl içinde bir soğandan üç yüz- dört yüz soğancık elde edilmesi ıslah süresini kısaltabilecek önemli bir gelişmedir (Fruya, 2001). Nergis soğanının içerdiği alkaloidlerin doku kültüründe kallustan elde edilmesi üzerine de çalışılmaktadır (Amira et all 2014). Ancak doku kültürü çalışmalarının genotipe bağlı olması nedeniyle bu çalışmaların farklı türlerde çeşitlerde yürütülmesine gerek vardır. Aynı hedef doğrultusunda, farklı çeşitlerle çok sayıda çalışmanın yürütüldüğü görülmektedir.

Diğer soğanlı bitkilerde olduğu gibi nergiste de çiçeklenme ve üretim, soğanlara yapılan sıcak-soğuk depolama uygulamaları ile programlanabilmektedir. *N. tazetta* grubuna dahil olan çeşitler “yaz aylarında dinlenme (uyku) dönemin de soğuk sürece ihtiyaç duymazlar ve diğer bütün şartlar olumlu ise kış gelmeden büyüme ve çiçeklenirler. İlkbaharda çiçeklenen, *N. pseudonarcissus* gibi türler soğanları baharda normal büyümeye, sürmeye başlamadan önce soğuk bir döneme ihtiyaç duyarlar, böylelikle kış don zararlarından etkilenmezler. Nergiste gövde uzaması için soğuklanma gerekli değildir, düşük sıcaklık uygulaması olmadan da gövde büyümesi yavaş olsa da devam eder. Soğuk uygulaması yetersiz olduğunda tomurcuk dökülmesi meydana gelebilir. Soğuk dönemin etkisi hızlı ve senkronize bir gövde büyüme dönemini müteakip çiçeklenme dönemine geçme şeklinde gözlenir. Ticari çiçek yetiştiriciliğinde soğanlar ve bitkiler düşük sıcaklıkta depolanarak, açıklanan bu doğal büyüme döngüsü, değiştirilerek seralarda ve açık alanda “zorlama” yapılarak çiçek yetiştirilmektedir. Zorlama (forcing) terimi depolama, yetiştiricilik, pazarlama gibi farklı bölümlerin birleşimini ifade eder (Karagüzel ve Baktır 2000). Soğanların dikimine kadar yapılan sıcaklık uygulamaları için preperasyon- programlama terimi, daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Preperasyon sıcaklığı ve süresi soğanların fizyolojik olgunluğuna ve çeşitlere göre farklılık gösterir. Bu nedenle çeşitlerin preperasyon uygulamalarına karşı verdikleri reaksiyonunun belirlenmesine gerek vardır (Gürsan ve ark 2000). Sıcaklığın çiçek oluşumu üzerindeki etkisi tam olarak bilinmemekle beraber

sıcaklık programlaması çiçek gelişmesi ve üretimi üzerine etkilidir. Preperasyon uygulamaları aynı zamanda çeşitlerin farklı süs bitkileri (kesme çiçek, saksı çiçeği, mevsimlik çiçek) gruplarında kullanılma durumlarını da belirleyen bir uygulamadır.

Bu çalışma ile, doğal ve kültür nergis çeşitlerinin yetiştiriciliğini yaygınlaştırmak amacıyla, *N. tazetta* grubuna ait iki ekotipin morfolojik özelliklerini saptama, bazı kültür çeşitlerinde soğanlara yapılan preperasyon uygulamalarının etkisini belirleme yanında, doku kültürü tekniği ile çoğaltmanın araştırması da hedeflenmektedir. Böylelikle, doğal nergislerinin süs bitkisi olarak kullanım olanakları ile birlikte ıslah programlarında bu türlerden yararlanma durumu hakkında da bilgi sahibi olunacaktır. Öte yandan yaprak farklılaşması, çiçeklerin oluşumu sürmesi gibi süreçleri kontrol eden endojen ve çevresel faktörler hakkında çok fazla bilgi bulunmamaktadır. Kültür çeşitlerinin soğanlarına yapılan düşük (soğuk) uygulamaları ile bitki, çiçek ve çiçeklenme ile ilgili özelliklerin daha detaylı incelenmesi, nergis büyüme ve gelişmesini değiştirerek, erken ve kaliteli çiçek elde etme yanında, kesme çiçek, saksı çiçeği veya mevsimlik çiçek olarak kullanım durumları da belirlenebilecektir. Nergiste mikroçoğaltma tekniğinin de geliştirilmesi ile doğal ve doğallaşmış türler ile birlikte ıslah programları sonucu elde (selekte) edilen teksel bireylerin kısa sürede hızlı çoğaltılması da gerçekleştirilecektir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Nergis Taksonomisi, Morfolojisi Yayılımı İle İlgili Kaynaklar

Nergis (*Narcissus L.*) soğanlı bitkiler (geofitler) gurubunda yer alır. Gerçek soğan tipine iyi bir örnek olan nergis soğanı, besin deposu görevini üstlenen etli pulların birleşmesi ile oluşur, bu yapıyı soğanı dış etkilerden koruyan kabuklar sarar.

Narcissus cinsi, *Amaryllidaceae* familyasına aittir. Bazı araştırmacılara göre *Narcissus* cinsin de 63 tür, diğer bazı kaynaklara göre 26 tür bulunmaktadır (Hanks 2002). Son yıllarda sınıflandırmada (taksonomide) görülen bu farklılık, doğal yayılımın yüz yıllarca çeşitli faktörlerin etkisi ile genişlemesi, doğal ve insan eliyle yapılan melezlemeler sonucu çok sayıda çeşit, ekotipin varlığından ve çeşitlerin doğallaşmasından, kaynaklanmaktadır (Rees 1992).

Nergisin anavatanı, çeşit zenginliğinin çok fazla olduğu İber yarımadası, İspanya ve Portekiz'dir. Tüm Akdeniz kıyıları, (K. Afrika, G. Avrupa, Anadolu'nun Güney kıyıları, Doğu Akdeniz kıyıları) daha az çeşitlilik gösterse de orijin merkezlerdir. Bunun dışında, çeşitli nedenlerle nergisin Doğu Akdenizden, Çin – Japonya ya kadar olan geniş bir coğrafya da doğallaşmış olarak bulunduğu görülmektedir. *N. tazetta* var. *tazetta* (*chinensis*) türü bu nedenle Çin nergisi olarak adlandırılmaktadır. İlk çağlarda tüccarlar tarafından Çin'e götürülmüş, daha sonraları tıbbi amaçlar için kullanılmıştır. Japonya'ya M.S. 794-1185 yıllarında girmiştir (De Hertog et al. 2013), Türkiye de iki doğal türü ile beş doğallaşmış türü yayılım gösterir. *N. tazetta* türü Anadolu'nun farklı noktalarında, Orta Karadeniz, Marmara, Ege – Akdeniz kıyıları, G. Doğu' da birçok ilde yayılım göstermektedir. Diğer doğal türümüz olan *N.serotinus* ise Marmaris Taşlıca Bodrum Mersin – Taşucunda bulunmaktadır. (Zeybekoğlu, 2010). *N. serotinus* Türkiye coğrafyasında yer almayan *N. viridiflorus*, *N. elegans* türleri gibi sonbahardan çiçek açar, çiçekler ilk yağmurdan sonra yaprak oluşmadan toprak yüzeyine çıkarlar. Yapraklar ince, silindirik, ipliksi, 4 – 20 cm uzunluktadır. Beyaz küçük çiçekler kısa çiçek sapı ucundadır. Cazbedici kokusu nedeniyle, kısa çiçek sapı ve küçük çiçeklerine rağmen yöresel pazarlarda ilgi

çeker. Sonbahar da çiçek açan türler, nergis ıslahında çiçeklenme süresinin uzatılmasına katkı sağlayabilecek potansiyele sahiptir (Hanks 2002).

N. tazetta Türkiye de oldukça geniş bir alanda bulunur. Yapraklar yeşil, mavimsi yeşil renktedir. Yaprak uzunluğu 20 – 75 cm, genişliği 5 – 14 mm dir. Bir sap taki çiçek adedi 2 – 10 arasında değişir. Kokulu çiçekler katmerli veya yalın kat (*N. tazetta* sub sp. *tazetta*) olabilir. Yalınkat formlar bir alt tür olarak sınıflandırılmaktadır. Nergis yaklaşık olarak 850 m. yüksekliğe kadar yetişir. Bu nedenle deniz kıyısında, dağ – tepe, ormanlık alanlarda, göl kıyılarında görülür.

Zeybekoğlu (2010) *N. tazetta* türlerine ait popülasyonların yer aldığı yörelerin, Seferihisar (İzmir), Marmaris Taşlıca (Muğla), Antalya Merkez, Mersin, Anamur, Erdemli, Karataş (Adana), Arsuz (Antakya), Hazro (Diyarbakır), olduğunu belirtmektedir. Belirlenen yörelerdeki toprak yapısının düz alanlarda alüvyal, yamaçlarda ise taşlık kayalık olduğunu bildirmiştir.

N. tazetta türünün doğal alanlarında tespit edilen değerlerinin popülasyon içinde çok büyük değişim gösterdiğini belirtmektedir. Ortalama olarak; tepal eni 11 mm; tepal boyu 16.4 mm, koranna çapı 6 mm, koranna uzunluğu 3mm, periant tüpü uzunluğu 6 mm, periant tüpü eni 3.9 mm, boyu 17.5 mm, çiçek çapı 40 mm, sap uzunluğu 26 cm, sap çapı 6.2 mm, ovaryum uzunluğu 7 mm, ovaryum eni 4mm, bir daldaki çiçek sayısı 4.6 adet, yaprak boyu 37.5 cm, yaprak eni 15.3 mm, çiçek uzunluğu-yaprak uzunluğu 7.14 cm'dir (Spaulding and Barger, 2014).

N. tazetta ekotiplerinin kültür koşullarındaki performansları incelendiğinde; tepal eni 1.05 mm, tepal boyu 1.66 mm, koronna çapı 0.87 mm, koranna uzunluğu 0.45 mm, periant tüpü boyu 1.73 mm, çiçek çapı 3.88 mm, çiçek sap uzunluğu 13.9 cm, çiçek sap çapı 0.52 mm, ovaryum uzunluğu 0.72 mm, bir daldaki çiçek sayısı 14.28 adet, yaprak boyu 17.06 cm, yaprak eni 1.27 mm, çiçek uzunluğu 21.59 cm ve yaprak uzunluğu 17.06 cm olarak bulunmuştur.

Harran ovasında yapılan çalışmada *N. tazetta* türünde saptaki çiçek sayısının 2.82 – 2.32 adet, soğan ağırlığının 47.32 – 64.25 g/ soğan, soğan çevre uzunluğunun 13.4 – 14.9 cm olduğu bildirilmektedir. (Özel ve Erden, 2008).

İki doğal türü yanında, *N. poeticus*, *N. jonquilla*, *N. assoanus*, *N. pseudonarcissus*, *N. papyraceus* doğal ve doğallaşmış olarak Anadolu coğrafyasında bulunur. *N. poeticus*, İstanbul da Van' ın Edremit ilçesinde bahçelerde ağaç altında doğallaşmış olarak bulunur. (Zeybekoğlu 2010). Yapraklar 20 – 40 cm uzunlukta, 5- 13 mm enindedir. *N. jonquilla*; İstanbul da doğallaşmış durumdadır. Çiçekler sarı renkli kokusuzdur. Çiçek sapındaki çiçek adedi 2 – 4 adettir. *N. assoanus*; İstanbulun Anadolu yakasında Beykoz ve Elmalıköy yörelerinde doğallaşmıştır. Çiçek sapında tek bir çiçek vardır. Çiçekler de perrant ve koranna savıdır. Yaprak uzunluğu 30 cm, eni 1.5 – 2 cm dir.

N. pseudonarcissus, korona trompet şeklinde, tek veya katmerlidir. Yaprak uzunluğu 8 – 50 cm, eni 0.5 – 10 cm dir. Çiçek rengi, periant çiçek sarı – beyaz – koyu sarı dır. Yabancı kültür çeşitlerinin büyük çoğunluğu bu grupta yer alır. Doğallaşmış olarak İstanbul da Belgrad ormanlarında yetişir.

N. papyraceus, İzmir'de sim nergisi olarak adlandırılır, *N. tazetta* dan farklı bir kokuya sahip, beyaz renkli yalın katlı bir türdür. İzmir de Karaburun – Mordoğan yarımadasında doğallaşmış olarak ve kesme çiçek amaçlı olarak yetiştirilir.

Türkiye de bulunan bu türlerin yanında, farklı ekolojilerin etkisi ile ara form – tip olarak tanımlayabileceğimiz eko-tiplerde mevcuttur.

Zeybekoğlu (2010) Türkiye nergisleri üzerine yaptığı çalışmada, *N. tazetta*, *N. pseudonarcissus* ve *N. serotinus* türlerinin Davis (1984)'in bildirişlerinden farklı olarak, başka lokasyonlarda da bulunduğunu belirlendiğini bildirmektedir. Lokasyonlardaki farklılık yanında, türler için verilen morfolojik karektere ait değer aralıklarının üstünde ve altında değerler belirlemiştir. *N. serotinus* bir daldaki çiçek adedin maksimum 2 adet olabileceği bildirisinin aksine doğal koşullarda üç çiçekli, kültür şartlarında ise beş – altı çiçek bitkilerin varlığını örnek olarak belirtmektedir. Bu türün sonbaharda çiçeklenmesinin ıslah programları için değerli olduğunu, *N. serotinus*, *N. tazetta* melezinde tohum elde ettiği açıklamaktadır. *N. serotinus* yaprak adedi 0 – 2 adet, çiçek boyu 2.7 – 18.5 cm, saptaki çiçek adedi 1 – 6 adet, soğan ortalama ağırlığının 1 – 11 g, stigma

seviyesi üç durumdadır. *N. tazetta*, *N. papyraceus* türlerin melezlenerek yine tohum elde etmiştir. Dolayısıyla, doğal bitkiler de saptanacak özelliklerin türler arası aktarılabileceğini ileri sürmektedir.

İran Shiraz orijinli doğal ve kültürü yapılan varyetesi cv. Shirazi, son yıllarda popülaritesi artan, iri soğanı, çiçeklerinin cezbedici kokusu, uzun vazo ömrü ve alkaloid içeriği ile ön plana çıkan bir nergis çeşididir (Hosseini et al, 2013).

Genetik kaynaklar son yüzyılın en önemli doğal kaynağı olarak belirtilmektedir. Genetik kaynakların korunması ve fayda sağlayacak şekilde kullanımı atılması gereken ilk adımlardır (Karagöz vd. 2001).

Bitkisel genetik kaynaklar (biyoçeşitlilik) içinde yer alan doğal bitkiler yetiştiği bölgenin çevresel koşullarına en iyi uyum sağlayan türlerdir. Sahip oldukları genetik kodlar ile hastalıklara dayanımdan, kuraklık, tuzluluk gibi stress koşullarına olan uyumları, bu bitkilerin önemli üstünlükleridir. Süs bitkisi açısından ise doğal bitkiler çok geniş bir estetik değere de sahiptir. Bölgeler arası genetik materyalin değişimi, yeni tiplerin hatların girmesi, genetik sapmalar ve insan eli ile oluşturulan baskılar doğal bitkiler arasında büyük bir varyasyon oluşmasının nedenidir. Buna ilave olarak evrimsel gelişmeyle birlikte doğal seleksiyon, göçler, farklı çevresel faktörlere adaptasyon farklı tiplerin oluşumuna neden olur (Martina et al 2006).

Bu geniş varyasyon ve morfolojik özellikler (yaprak şekli – rengi, çiçek rengi – şekli, çiçeklenme zamanı, çiçekli kalma süresi) hakkında bilgi sahibi olmak ıslah programlarına büyük katkı sağlar. Islah programlarının süresi bitki ıslahında aktarılmak istenilen karakterlerin hangi türlerde, ırklarda olduğunun bilinmesine dayanır. Doğal bitki türleri içinden yapılan seleksiyon çalışmaları ile farklı özelliklere sahip bireylerin ortaya çıkarılması da söz konusudur.

Bitkilerin genetik olarak geliştirilmesinde morfolojik karakterizasyon ıslah programlarına büyük katkı sağlar. Doğal bitkilerin süs bitkisi olarak kullanımı için kök, yaprak, çiçek durumu, formu, rengi, koşulları, erkencilik, çoğaltma

yöntemleri. Çiçek dayanımı gibi (vazo ömrü) özelliklerinin belirlenmesi gerekir (Aşur 2006).

Nergis, süs bitkisini oluşturan dört grup (kesme çiçek – saksılı süs bitkisi – dış mekan süs bitkisi – doğal çiçek soğanları) içinde yer almaktadır. Farklı kullanım amaçlarına uyan doğal türleri saptamanın yolu yine iyi bir morfolojik karakterizasyon yapılmasına dayanır.

Yalnız doğal türlerin değil aynı zamanda kültür çeşitlerinin de özelliklerinin belirlenmesi gerekir. Kültür çeşitleri uzun yıllar süren ıslah çalışmaları sonucu elde edilen belirli üstünlükleri – özellikleri olan bitkilerdir. Kültür bitkilerinin farklı koşullarda hangi süs bitkisi grubu için daha uygun olduğunun tespiti ancak özelliklerinin bilinmesi ile mümkündür. Ayrıca kültür çeşitlerinin büyük bir çoğunluğu soğanlarına yapılan sıcak – soğuk uygulamalarına reaksiyon verir, bunun sonucunda çiçek ve bitki özelliklerinde değişimler meydana gelir. Çiçeklenme zamanı programlanabilir, çiçek kalitesi artabilir.

Doğal koşullardan alınan bitkilere ait özelliklerin, kültür koşullarında daha üstün olarak ortaya çıktığını, bu nedenle türlerinin özelliklerinin aynı – benzer koşullarda karşılaştırılması gerektiğini ifade etmektedir. Aynı türün farklı papülasyonları arasında ve aynı papülasyon içinde geniş bir varyasyon olması nedeniyle morfolojik özelliklerin (morfolojik karakterizasyon) daha kapsamlı – detaylı yapılması gerektiğini, Türkiyenin gerek doğal ve doğallaşmış nergis türleri bakımından önemli bir potansiyele sahip olduğunu açıklamaktadır.

Kültür nergisleri, çiçek özellikleri bakımından Royal Horticulture Society tarafından 1804 yılında aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır; tazetta grubu (çok çiçekli – kokulu, erkenci), poeticus grubu (tek çiçekli, kokulu, saf beyaz tepal, koronu çok kısa, kenarları kırmızı), jonquilla grubu (çiçek sayısı 1 – 5, tepaller – korana sarı), trompet çeşitler (tek çiçekleri, korana tepalden uzun, boru nergisi) yabani nergisler en önemli gruplardır. Yedi nergis türünde, çiçek çapı, tepal uzunluğu, korana çapı ve uzunluğu, periant tüpü uzunluğu- eni, çiçek açısı, stil durumunun incelendiği araştırmada, türler arasında kriterler bakımından bağlantılar olduğu bulunmuştur (Perez et al 2003).

2.2. Nergis Yetiştiriciliği (Kültürü) İle İlgili Kaynaklar

Nergis mevsimlik çiçek (partel bitkisi-dış mekan), kesme çiçek, saksı bitkisi ve soğanları olmak üzere farklı amaçlar için yetiştirilmektedir (Zeybekoğlu 2010).

Türkiye de kesme çiçek olarak açık alanda, doğala yakın koşullarda yoğun olarak İzmir'in Karaburun, Mordoğan, Balıklı ova, Urla, Bayındır ilçelerinde, (Özzambak vd. 2006) ve son yıllarda Mersin'de geniş alanlarda yetiştirildiği görülmektedir.

Bugün tek tür ve kültür çeşidi hakim iken 17. yüzyılda İstanbul da 269 tane kültür formu olduğu, *N. tazetta* türünün eski tiplerinin (*N. byzantinus*, *N. constantinopolitanus*) varlığı kaynaklardan anlaşılmaktadır (Baytop and Mathew, 1984).

Saksı bitkisi olarak Türkiye de bir firma yetiştiriciliğini yaparak, süpermarketlerde satımını gerçekleştirmektedir. Saksılı bitki olarak yurt dışındaki gibi yoğun bir ilgi olduğunu belirtmemiz mümkün değildir. Talebin arttırılması yönünde uygun çeşitlerin seçimi yanında, kompakt görünüm sağlayıcı bitkinin estetik değerini arttırıcı bodurlaştırıcı uygulamalara gereksinim vardır (Acarsoy vd. 2006).

Kültür nergislerinin büyük çoğunluğu tazetta ve trompet, poeticus grubunda yer alır. Hollanda da 1990 lı yıllarda 330 çeşit kayıtlarda bulunur iken, toplam yetiştirme alanının %50'sini beş çeşit (Carlton, İce Folies, Dutech Master, Golden Harvest, Fortune, Cheerfulness) kapsamaktadır (Rees, 1992).

Gerek kesme çiçek gerekse saksı çiçeği yetiştiriciliğine 13-14 den 16+ çevre uzunluğuna sahip soğanlar ile başlanmalıdır. Saksı yetiştiriciliğinde çiçek sap uzunluğu 20-36 cm arasında olmalıdır. Saksıda steril yetiştirme ortamı kullanılmalı, pH 6.0-7.0 arasında bulunmalıdır. Serada sıcaklık rejimi 16-17 gece sıcaklığı olacak şekilde düzenlenmeli, ışık yoğunluğu 54 klux olmalıdır. Amerika da sürgünler 20-25 cm ye ulaştığında, çiçekler gözüktüğünde bitkiler satışıya gönderilir. Bodurlaştırma için bitki büyüme düzenleyicilerinin kullanılması da

önerilmektedir. Yine ABD de serada kesme çiçek için yapılan yetiştiricilikte de ışık yoğunluğu, sıcaklık, yetiştirme ortamı gibi konularda da saksı yetiştiriciliğine benzer koşullar sağlanır. Kesme çiçek için ilk çiçekcik renk gösterdiğinde hasat edilir. Bu durum tüketicinin en fazla memnuniyetini sağlayacak dayanımı da sağlar (De Hertog, 1980b).

Nergis yetiştiriciliğinde soğan ihtiyacı, yavru soğanların ayrılması yanında ikiz pul yöntemi ile de karşılanmaktadır. Kesme çiçek yetiştiriciliği için 3-4 yıl sökülmeyip yerinde bırakılan soğanlar kuvvetine göre arasında yavru soğan oluşturur. Doğal çoğalma hızının az olması yanında uzun soğan gelişme süresi nedeniyle ikiz pul yöntemi ile çoğalma katsayısının artırma yoluna gidilmektedir. (Zeybekoğlu, 2010) *N.tazetta* türünde dilim başına yavru soğan veriminin 0.77-1.33 adet / dilim arasında değiştiğini, *N. serotinus* türünde ise yavru soğan veriminin 0.61 adet /dilim olduğunu belirtmektedir.

Soğanlılarda, vejetatif çoğaltma, doğal çoğaltma (yavru soğan, korm, soğancık) ve vejetatif çoğaltma (pul, merkez çıkarma, dilimleme, ikiz pul, gövde soğanları, doku kültürü) olarak ikiye ayrılır. Nergiste 12-14 cm'lik iri bir soğandan 20-25 soğancık elde edilir. (Hanks and Jones'a (1986) göre, Bach and Sochacki, 2013).

Resss (1992), yıllık vejetatif çoğalma hızını nergiste 1.6 adet yavru soğan bitki olarak belirtmiştir. Tohumdan çoğaltımda çiçeklenmeye kadar geçen süre nergiste ve lalede 5-7 yıldır.

Nergis türlerinde ana soğanda yavru soğan oluşturma hızı 0.6 adet/yıl dır. (Hanks, 2002). *N.tazetta* da Dilimleme yönteminde , bir soğandan elde edilen yavru soğan belirlenen çoğaltma hızı 3.6 adet/soğan dır (Zeybekoğlu ve Özzambak, 2013).

Fortune ve Golden Harvest nergis çeşitlerini ikiz pul ile çoğaltmada, çoğaltma zamanı, pul büyüklüğü, pulun soğanın iç ve dışından alınma durumunun çoğaltma üzerine etkili olduğu, mart, mayıs, döneminde ikiz pullarda bir çoğalma olmadığı, diğer aylarda %75 – 90 arasında çoğalma olduğunu, küçük boyutlu

pulların çok sayıda küçük, büyük pulların az ama daha iri soğancıklar meydana getirdiği, soğanın orta kısmından (en iç kısmından) alınan pulların cevap vermediği, en iç ve dıştan pul alınmaması gerektiği Rees and Hanks (1995) tarafından bildirilmiştir.

Ertekin vd. (2010), *N.pseudonarcisus* cv. Golden Harvest çeşidi soğanlarını 4 parçaya ayırmış polistimulin ve efektif mikroorganizma uygulayarak perlit bulunan siyah torbalarda 18-25 derece 12 hafta süre ile kültüre almışlardır. 12 hafta sonunda her parçada 3-4 adet yavru soğan meydana geldiğini, her soğandan 12-16 adet yavru soğan elde edilebileceğini, polistemilun yavru soğan büyümesi üzerine etkili olduğunu bildirmektedir.

Kelebi ve Çelikel (2013) Ünye ilçesinde doğal yayılış gösteren katmerli *N. tazetta* türüne ait soğanları 4 ve 8' e bölerek çoğaltma yolunu denemişlerdir. 4 ve 8 dilim yapılarak doğrudan yetiştirme yerlerine dikilen tek dilimlerde yavru soğan oluşumu %59 ve % 0 (8' e bölme) oranlarında gerçekleşmiştir. Kesim sonrası 72 gün / 18-20°C de nemli perlit içinde kültüre alınan dilimlerde ise %91.7 ve %114 oranında yavru soğan elde etmişlerdir. Soğan başına elde edilen yavru soğan adedini dörde dilimlemede 4,6 adet/soğan, sekize bölmede 7.2 adet/soğan, ortalama olarak 5.9 adet /soğan olarak saptamışlardır.

2.3. Soğan Preperasyonu – Programlama – Zorlama ve Çiçek Açma İle İlgili Kaynaklar

Soğanlı bitkilerde üretim materyalini oluşturan soğanlar bitki besin maddelerinin biriktirildikleri depo organlarıdır. Vegetasyon sürecinde, çiçeklenmeden sonra yeni soğan oluşmaya başlar. Yaprakta oluşan besin maddeleri soğana taşınarak depolanmaya başlar, soğan irileşir. Yapraklar sıcaklığın etkisiyle sararıncaya kadar gerçekleşen bu depolama süreci ne kadar uzun sürer se soğan o ölçüde kaliteli olur.

Soğan sıcakların etkisiyle dinlenmeye girdiğinde depolama işi sona ermiştir. Ancak dinlenme gerçek bir uyku hali değildir.

Dinlenme döneminde soğan içinde çok sayıda fizyolojik değişim gerçekleşir. Dinlenme dönemi içinde (yaz aylarında) soğan içindeki meristemler vegetatif dönemden generatif döneme geçerek çiçek taslaklarını oluşturmaya başlarlar. Bu aşamada çiçek organları (tepaller, erkek organlar, dış organ) tamamlanıp sürmeye hazırdır. Ancak bu soğanlar doğal halinde bırakıldığında sürmez. Özellikle kışın ve ilkbahar da çiçeklenen türler belirli bir süre soğukta kalmadıkça sürmezler. Sonbahar da çiçeklenen türlerin ise soğuklama gereksinimi yoktur. Doğadaki bu sürecin yapay olarak yaratılarak çiçeklenme zamanını programlanması üzerine çalışmaların 1930 lu yıllarda Hollanda da başlamıştır.

Türkiye de çiçek soğanlarının programlanması üzerine ilk araştırmanın, Yalova ve Antalya da, lale, iris ve frezya ile yapıldığı görülmektedir (Gürsan vd. 2000). Glayöl (Kazaz ve Özzambak, 2002), nergis (Gürsan vd. 2006, Zeybekoğlu ve ark. 2003) de yürütülen programlama – soğuklatma çalışmaları bu çalışmayı takip eden araştırmalardır.

Slogteren'e (1936) göre soğanlara sökümünden tekrar dikilinceye kadar yapılan uygulamalar iki bölüme ayrılmaktadır (Gürsan vd. 2002). Soğanların sökülme anından soğan içindeki çiçek oluşumunun tamamlanmasına kadar geçen sürede yapılan sıcak – soğuk uygulamaları soğan preperasyonu (bulb

preparation), olarak tanımlanmıştır. Çiçek oluşumundan soğan dikilince kadar soğanın maruz kaldığı uygulamaları ise soğan depolaması olarak adlandırmıştır.

Soğan depolama yerine daha çok soğuk periyod soğukta depolama soğuk uygulama gibi terimler daha çok yer almaktadır. Düşük sıcaklık uygulamalarında benzeri işlemler için farklı ifadelerin kullanıldığı, görülmektedir. Özellikle preperasyon ve programlama terimlerin birbirine yakın olduğu ve aynı anlamı verecek şekilde kullanıldığı belirlenmiştir. De Hertog'a (1980a) göre, çiçek soğanlarının hasat edilmesinden tekrar dikilinceye kadar geçen sürede yapılan uygulamalar programlama olarak adlandırmaktadır.

Son yıllarda soğanlı bitki yayınlarında geçen terimlerden geçen birisi de zorlama (forcing) dır. Zorlama genel olarak soğana yapılan bütün uygulamaları kapsayacak şekilde tanımlansa da, zorlama esas olarak soğanların soğuk uygulamasından çıkarılmasından sonra başlamakta, soğanların sürmesi yaprak ve çiçek oluşturması için ılık ve ışıklı koşullara (sera koşullarına) alınması ile yetiştirme dönemini ifade etmektedir.

Karagüzel ve Baktır (2000), zorlamayı bitkinin doğal yetiştirme koşullarının yapay olarak uygulanması olarak tanımlamışlar, uygulandığı soğanlı bitkilere örnek olarak, lale, lilium, glayol, arpa zambağı, sümbül, nergis, iris ve anemonu vermişlerdir. Soğanlara yapılan zorlama sistemlerini üretim ve pazarlama olarak iki bölüme ayırarak, üretimdeki işlemleri de programlama ve sera da yetiştirme olarak iki başlık altında toplamışlardır. Ayrıca programlamanın soğanların hasadından dikilinceye kadar olan ön soğuklatma (precooled) ve köklendirme (rooting) gibi işlem leri kapsadığını, bildirmektedirler.

Soğanların yapılan sıcak – soğuk uygulamalarına tepkileri türlere, çeşitlere göre farklılık göstermektedir. Lale de erkencilik yönünden çeşitler soğuklama uygulamasına farklı tepki vermiştir (Gürsan vd. 2000).

Sonbaharda çiçeklenen nergis türlerinin soğuk gereksinimi yoktur. Ekolojik koşulların köklenme ve sürgün oluşumu için elverişli hale gelmesi ile birlikte çiçeklenme faaliyeti başlar.

Kışın ve ilkbahar da çiçeklenen türlerin ise çiçeklenme için belirli sürelerde soğukta kalmasına gerek vardır. *N. tazetta* ve Daffadil grubu nergislerinde çiçek oluşumunu soğan sökülmeden başladığı ileri sürülse de, yaptığımız incelemelerde çiçek oluşumunun ağustos–eylül aylarında olduğu belirlenmiştir.

N. tazetta ılıman iklime uyum sağlayan bir kültür, bu nedenle çiçeklenme ve çiçek kalitesi için gerekli olan sıcaklık derecesi sökümden sonra 25°C, çiçek oluşumundan sonra 17°C dir. Dikilinceye kadar bu sıcaklıkta tutulur. 9°C sıcaklık çiçeklenmeyi geriktirir. (IFBC 2017). Daffadil (trompet) gurubu nergisleri ise 2 - 9°C gibi düşük sıcaklıklarda 10 – 12 hafta soğuk uygulaması gerekir. Hossein et al. (2013). *N. papyraceus* cv. Shirazi de soğuklatma derecesinin 4°C süresinde 12 hafta olduğunu belirtmektedirler. *N. tazetta* grubu dışındaki nergisler için 9°C sıcaklık yeterli soğuklatmayı sağlar, 5 – 2 °C ise kısa boylu bitkilere – çiçeklere neden olur.

Soğuk öncesi soğanların minimum iki hafta 17°C de tutulması, çiçeklenmeyi hızlandırır, sera da çiçeklenmeye kadar geçen süreyi kısaltır, çiçek kalitesini, bitki gelişimini artırır. Nergislerde soğuk uygulaması, hızlı büyüme ve çiçeklenmeyi sağlar. Lale de ise soğuklatma çiçek sapı uzunluğu üzerine etkilidir (IFBC 2017).

Nergislerin depolaması ve soğuklatılması sırasında önemli olan faktörlerden birisi de havalandırmadır. 17°C de depolamada 100 litre soğana verilmesi gerekli taze hava hacmi 6m³/saat, 9°C de depolamada ise 3m³/saattir. Depolama sırasında nemde %75 seviyesinde üzerine çıkarılmamalıdır. Aşırı nem vaktinden önce köklenmeye neden olur. Yüksek sıcaklıklar gelişmeyi engeller, kısa boylu bitkiler oluşur. Nemi düşürmek için hava sirkulasyonu arttırılmalı, sıcaklık 7°C ye aniden düşürülerek nemin yoğunlaşması sağlandıktan sonra sıcaklık tekrar 9°C ye çıkartılmalıdır (IFBC 2017). Zeybekoğlu vd. (2003). dikim öncesi *N. tazetta* türüne ait Mordoğan ekotipine ait nergis soğanlarını, 2 ve 9°C de bir ve iki ay süreyle depolayarak, dış ortamda sundurma altında – gölge de bekletilen soğanlara birlikte eylül – ekim – kasım aylarında dikmişlerdir. Soğanların 2°C ve 9°C de tutulması, çiçeklenmeyi geciktirmiştir. En yüksek çiçek veriminin soğuklatılmamış soğanlardan, en az çiçek veriminin 2°C de soğuklatılan

soğanlardan elde edildiğini bildirmişlerdir. Çiçekteki tomurcuk adedi bakımından ise en yüksek değerleri 9°C de bir ay soğuklatılan soğanlarda belirlemişlerdir.

Gürsan vd. (2006) Fortuna çeşidine ait soğanları 4, 6, 8 hafta 9 °C' de depoladıktan sonra, serada ve açıkta yetiştirmiş, sundurma altında gölgede kontrolsüz koşullarda bekletilen (kontrol) soğanların performansı ile karşılaştırmışlardır. Sera yetiştiriciliğinde çiçek sapının, açıkta yetiştiriciliğe göre daha uzun olduğunu, 8 hafta 9 °C' de depolama ile çiçek sapı uzunluğunun kontrole göre kısaldığını, 4 hafta depolamada ise çiçek sapının kontrole göre daha uzun olduğunu, depolama süresinin bu kriter üzerinde negatif yönde etkili olduğunu bildirmektedir. Erken çiçek açma yönünde ise 6 hafta ve 8 hafta 9 °C' de depolamanın erken çiçek açmaya neden olduğunu aynı koşullarda süre ile daha önce depolanıp, daha erken dikilen soğanların ise daha geç çiçek açtığını belirtmektedirler.

Acarsoy, (2006), Mordoğan nergis soğanlarının 8 °C' de 1 ay torf ortamı içinde tutulması sonucu yaprak uzunluğunun (21cm), değeri ile kontrolün (28.9 cm) gerisinde kaldığını, çiçek sapı uzunluğu değerinde de düşük sıcaklık uygulamasının (17.9 cm) yine kontrole (21.5 cm) göre kısa olduğunu bildirmektedir.

Nay-Porat el al. (2009) 'a göre nergis türleri (çiçek gelişimi ve büyüme) düşük sıcaklığa gereksinim duyan ve duymayanlar olarak iki fizyolojik gruba ayrılmaktadır. Daffadil olarak adlandırılan boru çiçek yapısına sahip türler düşük sıcaklığa gereksinim duyar. Akdeniz iklimine uygun olan (*N. tazetta*, *N. serotinus*) türler ise düşük sıcaklığa ihtiyaç duymazlar (Köksal vd. 2013). Ancak İsrail'in ticari çeşitleri olan Ziva, İnbal çeşitlerinin çiçeklenme için kökleninceye kadar (iki-üç ay) 9°C depolanması gerektiği bildirilmektedir (Köksal vd. 2013). *N. pseudonarsiccus* ve bu türe yakın olan nergislerin soğanlarının önce 34-35°C, sonra 17-20°C kademeli sıcaklıkları takiben 9°C 15-16 hafta depolanması önerilmektedir (De Hertog, 1980b)

Çiçek soğanlarının dinlenmeden çıkması ve çiçek gelişimin başlaması, devamı ve kaliteli çiçek için soğanlara dikim öncesi yapılacak uygulamalara

başlamadan; sıcaklık uygulamalarına; sıcaklık dereceleri, sıcaklık uygulama süresi (sıcaklık rejimi), depo organının büyüklüğü (soğan iriliği) ve biyokimyasal özellikleri gibi konularda bilgi sahibi olunması gerekmektedir (Köksal vd. 2013).

Örtü altı glayöl yetiştiriciliğinde kormlara uygulanan 5°C düşük sıcaklık, 6 ve 10 hafta süre ile devam ettirilmiştir. Düşük sıcaklık uygulaması çıkış süresini 4.9 – 9.9 gün geciktirmiş ancak çiçeklenmeye kadar geçen süreyi kısaltmıştır. Bitki boyu, çiçek sapı uzunluğu, vazo ömrü gibi çiçek kalitesi kriterlerinde soğuk uygulamasının istatistiksel önemde olumu etkisi bulunmuştur (Kazaz ve Özzambak, 2002)

Gürsan ve Çelikel (1995) frezya soğanlarını sıcak (30 ±1°C), serin (14 ±1°C) ve sundurma altında kontrol (değişik) sürelerde depolayarak, çiçeklenmede erkencilik ve verim durumlarını incelemişlerdir. 13 hafta sıcak ve 6 hafta serin (13/6) ve (10/6) uygulamaları ile 2 ay erkencilik sağlamışlardır. 4 hafta serin uygulaması çiçek verimini etkilemez iken, 6 hafta serin uygulaması çiçek verimini azalttığını belirtmektedirler.

Polat ve Kazaz (2013) 61 gün 9°C de ön soğuklatılmış Verandi lale çeşidi soğanlarını farklı şekillerde kuru, yetiştirme ortamlarında ve su kültüründe +7°C’de dört hafta depolayarak yetiştirmiştir.

Ortamlara dikilmiş halde düşük sıcaklıkta depolanan soğanlardan elde edilen çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu gibi değerlerin kuru depolanarak yetiştirilen soğanlardan istatistiki olarak büyük olduğunu belirtmektedirler. Su kültüründe yapılan yetiştiriciliğinde iyi sonuç verdiğini bildirmişlerdir.

2.4. Nergis Doku Kültürü Çalışmaları İle İlgili Kaynaklar

2.4.1. İlk kültüre almada sterilizasyon yöntemleri ve etkinliği

Nergis doku kültürü çalışmalarında çeşitli eksplantlarla kültüre başlandığı (ikiz pul çoklu pullar) görülmektedir. Soğan dilimleri, pul, çiçek sapı, soğan tablası, yaprak en fazla kullanılan eksplantlardır. Belirtilen bu eksplantların tamamı soğanın bir parçasıdır. İlk anda soğan organı olarak tanımlanamayacak olan çiçek sapı ve yaprağında kültüre alım aşaması soğan içindeki gelişim döneminde gerçekleştiği için gerçek anlamda soğan bir parçasıdır. Soğan bilindiği üzere toprak altında gelişen bir depo organıdır, bu nedenle de doku kültüründe ilk kültüre alma aşamasında yüksek oranda (enfeksiyon) kontaminasyon meydana gelir. Kontaminasyon önleme yönünden çok farklı sterilizantların (kimyasal maddelerin) ve yöntemlerin uygulandığı görülmektedir. %70 lik alkol, (NaOCl) çamasır suyu, Hg₂Cl₂, Ca hipoklorit (CaOCl₂) de en çok kullanılan sterilizantlardır. Bunlara ek olarak, sterilizasyon öncesi soğanları ridomil, bavistin, captan, benomil, etkili maddeli ilaçlar ile ön uygulama yapılması (Anbari, 2007), ve ya soğanların sıcak su (44-54°C) içinde 1 saat beklenmesi başvurulan yöntemlerdir Bütün bu uygulananlara karşın yine de enfeksiyon oranının yüksekliği doku kültürü çalışmalarında kültüre almayı güçleştirmektedir.

Langens–Gerits and Jan De Klerk (1999), nergis soğanlarının kültüre alma işlemine sağlıklı soğan seçimi ile başlamayı ilk koşul olarak belirtmektedir. Araştırmacılar sterilizasyon işlemine başlamadan önce soğanların tünüğünü ve köklerini uzaklaştırıp, soğanları 1 saat (54°C) sıcak su içinde bekletmişler, temiz ortam da bir gün süre ile kuruttuk tan sonra %1 lik sodyum hipoklorit de 30 dk. süre ile sterilize etmişlerdir.

Çiçeklenebilecek büyüklükte soğandan eksplant olarak pul, çiçek sapı, yaprak gibi kısımlar alınmıştır. Eksplantlar %10 luk ticari domestos çözeltisi içinde 15 dk. çalkalayıcı üzerinde yüzeysel sterilizasyona tabi tutulmuştur. Daha sonra en az altı kez steril saf su ile yıkanmıştır. Soğanlar bütün olarak kullanıldığında sterilizasyon süresi 30 dakika olarak verilmiştir (Sage et al., 2000).

Santos et al (2007), *N. triandrus* soğanlarını ilk aşamada %80 lik etanol içinde 5 dk bırakmışlardır. Daha sonraki uygulama %20 lik sodyum hipoklorit çözeltisi ile 30 dk. ve % 5' lik sodyum hipoklorit ile 10 dk. süre ile devam etmiş, en az üç kere steril saf su ile çalkalama-yıkama işlemleri ile sterilizasyon sonlandırılmıştır.

Başka bir çalışmada, *N. papyraceus* cv. Shirazi çeşidine ait soğanların yüzeysel sterilizasyon 15mg/l ridomil içinde 20 dk ve %0.1 HgCl₂ içinde 4 dk tutularak gerçekleştirilmiştir. Bu aşamalar da sonra soğanlar en az 3 kez steril saf su ile yıkanmış ve daha sonra eksplantlar alınmıştır (Anbari vd., 2007).

Santos et al (2007) yine benzer şekilde, soğanların sterilizasyonuna, sabunlu su ile yıkama ile başlanmıştır. %80 lik etanol de 5 dakika daha sonra %20 lik çamaşır suyunda 30 dakika bekletmiştir. Kesilen soğanlar % 0.3 tween 20 + %5 çamaşır suyunda 15 dakika sterilize edilmiş ve bir kaç kez steril su ile yıkanmış daha sonra dikim boyutuna getirilmiştir (Amira et al., 2014). Yapraklar işe küçük parçalara bölünmüş, %80 lik etanol de 20 dakika süreyle sterilize edilmiş, bir kaç kez steril distile su ile yıkanmıştır.

2.4.2. Nergis ile doku kültürü çalışmalarının amacı, kullanılan besin ortamları, eksplant tipi

Nergis türlerinde doku kültürü ile mikroçoğaltma farklı amaçlar için yapılmakta, değişik besin ortamlarından ve eksplant tiplerinden yararlanılmaktadır.

Soğanlı bitkilerin büyük bir kısmında vegetatif çoğaltma yöntemleri kullanılmaktadır. Örnek olarak zambakta puldan çoğaltma, sümbülde merkez çıkarma, nergisler de de dilimle, ikiz pul yöntemleri vegetatif çoğaltma metodlarıdır.

Ancak bu yöntemlerde çoğaltma hızının yavaş ve düşük olması belirlenen önemli bir sakıncadır. Buna bağlı olarak geleneksel ve ya genetik modifikasyonlar ile ıslah edilmiş ve teksel olarak seçilmiş bireylerin ticari kullanım için

çoğaltımının uzun zaman alması, patojenlerde ari, doku kültürü tekniği ile çoğaltmaya başvurmanın nedenleridir. Yine soğanlı bitkilerde görülen kontrolsüz hasat, toplama sonucu nesilleri tehdit altında olan türlerin hızlı çoğaltımı da doku kültürü ile çoğaltma gerçekleştirilmektedir (Santos and Salema 2000). Genetik modifikasyonlar ve gen aktarımı için buna uygun doku kültürü tekniğinin geliştirilme zorunluluğu nergiste bu yöntemin uygulanmasının diğer bir nedenidir (Anbari et al, 2007; Chen and Ziv, 2005).

Santos and Salema (2000) *Narcissus* türlerinde doğal vegetatif çoğaltma hızının 1.6 adet olduğunu belirterek, nesli tehdit altında olan doğal tür *N.triandus*'u doku kültüründe mikroçoğaltma yoluna gitmişlerdir. Furuya (2001) Garden Grant ve Balkan varyeteleri arasında yapılan melezleme sonucu seçtiği melezleri, soğan içindeki çiçek sap ve yaprak eksplantları ile doku kültüründe yoğun hızlı çoğaltmıştır. Araştırmacı, 5.0 – 10.0 mg/l BAP ve 2.5 – 5.0 mg/l NAA içeren MS ortamlarında bir ay sonra bu eksplantlardan sürgünler elde ettiğini, bir yıl içinde birkaç alt kültür ile bir soğandan 300-400 yavru soğana ulaştığını ve bu şekilde ıslah süresini kısalttığını bildirmektedir.

Harvey et al (1994) nergiste çoğaltım katsayısını arttırmak ve ismine doğru, varyasyon yaratmadan çoğaltım için, 30-50 mm uzunluğunda, alt 2-3 mm'lik kısmı klorofolsiz, beyaz renkli doku içeren yaprak eksplantlarını ters ve bitkide olduğu şekilde dikerek ortalama olarak 1.54 – 1.83 katsayısını elde ettiklerini bildirmektedirler.

Bazı nergis türleri, *Botrytis narcissi* cold etmenin neden olduğu hastalığa dayanıklı genleri taşımaktadır. Klasik ıslah yöntemleri ile dayanıklılığın aktarımı güçtür ve uzun zaman alır. Somatik embriyogenesis transformasyon için önemli bir yöntemdir. Anbari et al. (2007) *N. papyraceus* cv. *Shirazi* çeşidinde somatik embriyogenesis için prosedür geliştirme yönünde, soğan pulları 10 mm boyunda / modifiye edilmiş MS ve Nitsch ortamlarında kültüre almışlardır. En yüksek sayıda soğancık Nitsch+ BAP 2.2 mg/l +1.1 mg/l 2.4.D ortamında, en fazla somatik embriyo ise, MS + 0.5 mg/l GA3 + 1.6 mg/l BAP + 1.6 mg/l 2.4.D elde etmişlerdir. Bitki büyüme düzenleyicisi içermeyen ortamda embriyolar çoğalmıştır.

Santos et al (2007), juvenil periyodu ve ıslah süresini kısaltmak bakımından in vitro çiçeklenme oluşumu üzerinde çalışmışlardır. 4 mg/l BAP + 1mg/l IBA + %3 sukroz içeren MS ortamlarında, dezenfekte edilmiş 2-3 mm genişlikte, 8-10 mm boyunda ve 2-3 mm soğan tablası taşıyan ikiz pulları 11 saat, $29\mu\text{molm}^2\text{sn}^{-1}$ ışık yoğunluğunda ve 18°C 'de kültüre almışlardır.

Sochacki and Orlikowska (2005a), nergiste etkili olan yirmidört adet virüs olduğunu, bunların nergis soğan veriminde %30'a yakın kayıp oluşturduğunu bildirmektedir. Araştırmacılar, Polonya nergis plantasyonunda etkili olan bu iki virüsten ari soğan elde etmek için, enfekteli soğandan in vitro adventif soğancık oluşumu yoluna gitmişlerdir. Eylül ayı sonunda virüsle enfekte olmuş soğanlar ile kültüre başlamışlardır. Eksplant olarak soğan tablasından bir parça içeren tek yapraklı pulları ve çiçek sapının alt kısmını kullanmışlar, eksplantları MS makro mikro elementleri Lloyd and Mc Cown vitaminleri ile 2.0 mg/l BA + 0.5 mg/l NAA ve %3 sakkaroz içeren ortam da kültüre almışlardır. Kültürleri $20 - 25^\circ\text{C}$ ve 16 saat/gün fotoperiyot ve $22\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ışık yoğunluğunda tutulmuşlardır. Mantar ve bakteri kontaminasyonu göstermeyen eksplant oranının çeşitlere göre farklılık gösterdiğini, bazı çeşitlerde hiç temiz kültür elde edilemediğini, en yüksek oranın %80 olduğunu bildirmişler, ortalama olarak %23 oranında temiz kültüre ulaşmışlardır. Adventif olarak oluşan tomurcuklar 8-10 haftada bir taze ortama transfer edildiğinden de sürgün vermiş, bu sürgünler MS ortamı + 60 g/l sakkaroz ve 5 g/l aktif kömür tozu içeren ortamda soğan ve kök oluşturmuştur. Çalışmada virüs enfeksiyonu göstermeyen temiz eksplant oranı % 0-58 arasında değişme göstermiş, temiz eksplantlarda 0-8.1 sürgün/eksp. adet tomurcuk meydana gelmiş, in vitro koşulda %61 – 100 oranları arasında virüsten temiz materyale ulaşmışlardır.

Santos et al (1998) *N.bulbocodium* pul eksplantlarını sürgün oluşumu ve yaprak gelişimi için MS + BAP 4.0mg/l + NAA 0.12 mg/l veya MS + BAP 2mg/l + IBA 1 mg/l besin ortamında kültüre almışlardır. Her iki ortamında sürgün gelişimi için uygun olduğu, sürgünlerin %9 şeker içeren ortamda 8-14.5 mm çapa ulaştığı, soğanların dormansiden çıkması için $12^\circ\text{C} / 9^\circ\text{C}$ rejiminde 1 ay tutulması gerektiği, 3600-3720 adet elde edilen soğanın %92 – 95'inin transfer edildiği, bu soğanların %90'nının ilk sezonda çiçeklendiği bildirilmektedir.

Chow et al (1993) tek yaprak eksplantlarını MS + 2.0 mg/l BAP + 0.1 mg/l NAA ve 30 g/l sakkoroz ve pH sı 5.6 olan ortam da 20°C da, 16 saat fotoperyod altında kültüre almışlardır. 30 – 50 mm uzunluğunda ki yaprak eksplantları yeşil yaprak laminası ile 2.3 mm uzunluğunda renksiz (klorofilsiz) dokuyu içerecek şekilde hazırlamıştır. Diğer iki yaprak eksplantı yalnız yaprak laminasını ve yaprak alt kısmından oluşmuştur. Eksplantlar katı ortam da ters – düz şekil dikilerek, ayrıca katı – sıvı ortamda (orbital çalkala yıla 120 devir/dk.) karşılaştırılmıştır. Yaprak laminasından regenerasyon olmamış, düz dikim de tam yaprak eksplantı, ters dikilmiş yaprak alt kısım eksplantında daha fazla sayıda regenerasyon olmuştur. Düz dikim de 5.95 yap/eks, ters dikim de yaprak alt kısmı 2.0 yap/eksp sıvı ortam da yaprak dip kısmında 10.97 çoğaltma katsayısını elde etmişlerdir.

Chen and Ziv (2005), Ziva nergis çeşidinde depolama koşullarını nişasta metabolizması ve çiçek sapı ile ikiz pulların regenerasyon kabiliyeti üzerine etkisini araştırmışlardır. 15°C de 6 hafta soğuklatılmış soğanlardan aldıkları 7×7 mm boyutlarındaki ikiz pulları ve 3 mm kalınlıktaki çiçek sap disklerini, 2.5 mM sodyum fosfat, 0.8mM adenin sülfat, 5µM NAA, 10µM BA ve 5 g/l aktif karbon içeren MS ortamında 22 – 25°C de ışıklı koşullarda (16 saat, 70 µM m⁻² s⁻¹) kültüre almışlardır. Köklü sürgünleri eşit hacimli vermikulit torf, perlit, tuf içeren ortamda aklimatize etmişlerdir. Soğuklatma süresi uzadıkça (0 – 10 ay) regenerasyon oranı (%45 – 30) azalmıştır. Çiçek sapı disk eksplantrarı soğan puluna göre daha iyi yanıt vermiştir. Kırk – elli gün sonra eksplantın dış kısmından adventif tomurcuklar oluşmuş, ters dikimler daha yavaş gelişmiştir. On ay içinde küçük soğanlar, 0.51 cm çap ve 230 mg ağırlığa ulaşmıştır. 12 ay içinde bir soğandan 500 uniform soğan elde edildiğini iki yıl içinde tarla koşullarında çiçeklenecek boyuta ulaştığını bildirmektedirler.

N. pseudonarcissus cv. Golden Harvest ve St. Keverne de çiçek sapı, yaprak dip kısmı, yaprak ayası, soğan pul eksplantlarından somatik embryolar (SE) elde edilmiştir. Çiçek sapı eksplantında daha yoğun SE oluşmuştur. 5µM 2.4-D + 5 µM BA ortam kombinasyonu (SE) indüksiyonunu sağlamış, 5µM BA ise SE ye dönüşümü gerçekleştirmiştir. İn vitro da oluşan sürgünlerin yaprakları yine 1.12 mg/l BA ile 1.1mg/l 2.4-D içeren ortamda SE oluşturmuştur. Embriolar ½ MS +

1.0 mg/l IBA içeren ortamda 24°C de 10 hafta daha sonra 4°C de kültüre alınmış ve tam bitkiye dönüşmüştür. Ayrıca gen transferi için nodüler kallus 40µM pikloram + 0.5 µM BA ortamında oluşturulmuş, kallustan regenerasyon TDZ+NAA veya TDZ+2.4-D ortamda sağlanmıştır. Soğan oluşumu %9 şeker içeren ortamında gerçekleşmiştir (Sage and Hammatt 2002)

Langens – Gerrits and Nashimoto (1997), nergisin (cv. Golden Harvest) in vitro çoğaltılmasında 1.0 cm genişlikte 1.5 – 2.0 cm uzunlukta eksplantları kullanmışlardır. Daha sonraki çoğaltmada bu eksplantlarda oluşan soğancıklar ve sürgünlerden yararlanmışlardır. Eksplantlar dik olarak kültüre alınmıştır. Besin ortamı olarak MS + 0.4 mg/l thiamin + 0.54 µM NAA + 4.4 µM BAP kombinasyonundan yararlanmışlardır. Sürgünlerden soğan oluşumunu bitki büyüme düzenleyicisi içermeyen % 9 şeker içeren NS ortamında yürütmüşlerdir. Soğan oluşumu 20°C de, köklenme 17°C de, 16 saat/gün 30 µM m⁻² s⁻¹ fotoperiyod koşullarında gerçekleştirmişlerdir. Nergis doku kültüründe en önemli problemin alt kültür ile azalan çoğalma oranı olduğu sorunu aşma yönünde in vitro da oluşan sürgün grubunun soğan tablasına doğru kesilerek 4 – 6 çoğaltma katsayısına ulaşılacağını bildirmektedirler. Soğancık sürgünlerin boyuna kesilmesinde zayıf bir çoğalma olduğunu (1.3 sür/eks), en yüksek çoğaltma oranının in vitro soğancıklardan elde edilen 5 × 5.10 mm boyutlarındaki ikiz pul eksplantlarında 6 – 12 sür/ eksplant olarak meydana geldiğini açıklamaktadırlar. Sürgünlerin %9 şeker içeren BAP besin ortamında 5 – 6 haftada soğancık oluşturduğu ikiz pulların bu soğanlardan alınabileceği bildirilmektedir. İn vitro çoğaltma için mutlaka bazal plakanın olması gerektiği bunun gençleşmesi durumunda yeni sürgün oluşumunun devam edebileceği, köklerin tutum oranını arttırdığını, *N. pseudonarcissus* türüne ait çeşitlerde 15 hafta 5°C nemli filtre kağıtları arasında soğuklatmanın soğanların sürmesi için gerekli olduğunu vurgulamışlardır.

Sage et al (2000), somatik embriyoların yaprak ayası, yaprak tabanı, soğan pulu ve çiçek sapından oluşabileceğini ancak bunlar içinde en uygun başlangıç materyalinin çiçek sapının alt kısmı olduğunu bildirmektedirler. Çiçek sapı eksplantlarını 1mm kalınlıkta soğan tablasına yakın olan bölümden iki – dört adet olarak hazırlamışlardır. BAP, 2.4-D ve NAA nın somatik embriyo oluşumda

piclorama göre daha etkin olduğunu, genotipin gelişme ve bitki büyüme düzenleyicilerine farklı reaksiyon gösterdiğini, kültür başlangıcından 5 - 6 hafta içinde kallus ve ilk somatik embriyoların oluştuğunu, bunu takip eden 4 – 8 içinde de tam embriyoların meydana geldiğini rapor etmişlerdir. Somatik embriyogenesis yönteminin diğer türlerden gen aktarımına olarak sağlayan potansiyel bir yöntem olduğu için önemlidir vurgusunu yapmışlardır.

Amira et al (2014) *N. tazetta* var. *italicus* doku kültüründe farklı bitki büyüme düzenleyicileri ve fungal etmenlerin total alkaloid içeriğini artırma üzerine etkilerini araştırmışlardır. Soğan ve yapraktan elde edilen eksplantlar MS ortamında kültüre alınmıştır. 1.5 mg/l BA, 3 mg/l NAA, 2.0 mg/l BA + 0.5 mg/l IAA, 2mg/l BA + 1 mg/l IBA kombinasyonları kallus gelişimini ve yüksek alkaloid miktarı bakımından üstün bulunmuştur. *Fusarium sporotrichioides*, alkaloid içeriğini artırır etki yapmıştır. Kültüre $18 \pm 2^{\circ}\text{C}$ de 16 saat ışık/gün koşullarında tutulmuştur. Besin ortamına dikimden iki hafta sonra kalluslar 20 – 30 mm parçalara bölünmüş, 4 eksplant bir kaptaki şekilde alt kültüre alınmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Deneme Yeri – Yılı

Araştırma, Türkiye de ve İran'da bulunan doğal doğallaşmış nergis popülasyonlarında (Ordu - İnkur - Shiraz) Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait deneme bahçesi, soğuk hava deposu (Santez projesi çevresinde yapılan) ve doku kültürü Labratuvarında, 2013-2016 yılları arasında yürütülmüştür.

3.2. Materyal

Doğal ve doğallaşmış türlerin özelliklerinin belirleneceği çalışmada bitkisel materyal olarak *N. tazetta* türü Ordu- Ünye, İnkur ile İran- Shiraz yöresi Shiraz ekotiplerinin doğal popülasyonlarından toplanan soğanları kullanmıştır (Şekil 3.9).

Preperasyon denemesinde yer alan sekiz kültür çeşidinin (Çizelge 3.1) soğanları Asya Lale A.Ş firmasından temin edilmiştir.

Çizelge 3.1.Preperasyon denemesinde kullanan kültür çeşitleri ve çiçek özellikleri

Çeşitler	Çiçek Rengi	Korona Rengi	Çiçek Tipi
Carlton	sarı	sarı	Trumpet
Dutch master	sarı	sarı	Trumpet
Fortissimo	Açık sarı	Turuncu	Trumpet
Golden Harvest	sarı	sarı	Trumpet
Ice folies	Beyaz	Açık sarı	Trumpet
Strong Gold	Koyu sarı	Koyu sarı	Trumpet
Sir. Winston Churchil	Beyaz	Beyaz	Katmerli
Y. Cheerfulness	Açık sarı	Koyu sarı	Katmerli



Şekil 3.1. *Narcissus pseudonarcissus*
“Yellow Cheerfulness”



Şekil 3.2. *Narcissus pseudonarcissus* “Carlton”



Şekil 3.3. *Narcissus pseudonarcissus*
“Dutch master”



Şekil 3.4. *Narcissus pseudonarcissus*
“Fortissimo”



Şekil 3.5. *Narcissus pseudonarcissus*
“Golden Harvest”



Şekil 3.6. *Narcissus pseudonarcissus*
“Ice folies”



Şekil 3.7. *Narcissus pseudonarcissus*
“Strong Gold”



Şekil 3.8. *Narcissus pseudonarcissus*
“Sir. Winston Churchil”



Şekil 3.9. *N.tazetta* Shiraz ekotipi soğanı



Şekil 3.10. *Narcissus tazetta* Shiraz ekotipinin doğal alandaki gelişimi



Şekil 3.11 Shiraz nergisinin yayılan alanları

Doku kültürü denemelerinde ise Sir Winston Churchill çeşidine ait sonuçlar sunulmuştur.

3.3. Yöntem:

Tez çalışmasında bağımsız üç ana deneme yürütülmüştür.

- a) *Narcissus tazetta* türüne ait iki ekotipin soğanlarını toplanması ve morfolojik özelliklerinin belirlenmesi
- b) Sekiz çeşide ait soğanlar;
 - i) 10 hafta 17 - 20°C + 8 hafta 9°C soğuk depoda,
 - ii) 10 hafta adi depo, (kontROLSUZ ortam koşulları) +8 hafta 9°C,
 - iii) 18 hafta adi depoda bekletilmesi sonrası açık alan da yetiştirilerek gelişim ve çiçek ile ilgili özelliklerin karşılaştırılması,
- c) Doku kültüründe;
 - i) Farklı sterilizasyon yöntemlerinin karşılaştırılması

- i) Farklı büyüklükte soğanlardan elde edilen eksplant adetleri,
 - ii) Farklı eksplantlarda kontaminasyon oranları,
 - iv) Alt kültürde farklı bitki büyüme düzenleyicilerinin (BAP, NAA, 2,4- D) etkileri,
 - v) İn vitro soğancıklardan alınan farklı eksplantların gelişme durumları,
 - vi) Köklü ve köksüz soğancıkların dış koşullara dikiminde tutum oranları,
- Denemeleri yürütülmüştür.

3.3.1. Doğadan bitkisel materyalin toplanması morfolojik özelliklerinin belirlenmesi

Araziye bitkilerin gelişme, çiçeklenme döneminde çıkılarak, inceleme, yer tespiti, örnek alma işlemleri gerçekleştirilmiştir. Ordu-İnkur ve Shiraz ekotiplerinin yayılış gösterdiği lokasyonların coğrafi koordinatları Garmin (marka GPS Global Position Sysytem) kullanılarak belirlenmiştir (Çizelge 3.2).

İki ekotipin doğadan sökülmiş soğanları, E. Ü. Z. F. Bahçe Bitkileri Bölümü deneme bahçesi ve serasında, 23×30×50 cm ebatlarındaki plastik kasalarda kültüre alınmıştır. Soğan dikiminden sonra gerekli kültürel işlemler Özzambak vd. (2007) göre yürütülmüştür.

Çizelge 3.2 Denemede yer alan ekotiplerin toplandığı lokasyonlar ve coğrafi koordinatları

Ekotip	Coğrafi koordinatlar	Lokasyonlar
<i>N. tazetta</i> ” Ünye - İnkur”	N 41° 02’ 04.3” , E 37° 13’ 49.7”	Ünye İnkur Köyü, Ordu , Türkiye
<i>N.tazetta</i> “Shiraz”	N 28° 28’ , E 53° 11’	Khafra, Shiraz, İran

Doğal türlerle yapılan çalışmada ele alınan kriterler yapılan ölçümler:

Soğan çevre uzunluğu: soğan çevresinin cm. olarak ifadesi

Soğan çapı: soğan çapının kumpasla ölçülmesi ile elde edilen değer(cm)

Soğan boyu: Soğan tablasının altı ile soğan üst noktası arası mesafe(cm)

Soğan ağırlığı: soğan ağırlığının 0.1 gram hassasiyetle tartımı(g)

Çiçek sapı uzunluğu: çiçek sapının hasad noktasından çiçek dal oluşum noktasına (pedisele) kadar olan uzunluğu (cm)

Çiçek uzunluğu: pediselden çiçeklerin birleşmesi ile oluşan yapının en uç noktasına kadar olan uzunluk (cm)

Toplam çiçek boyu: Çiçek sapı ile çiçeklerin toplam uzunluğu (cm)

Çiçek çapı: Açmış çiçeğin tepalarının oluşturduğu yapının çapı (cm)

Çiçek adedi: Çiçek sapı ucunda bulunan açmış +açacak çiçek adedi (çiçek adedi/ çiçek sapı)

Yaprak adedi: Bir soğandan (bitkide) çıkan yaprak sayısı

Yaprak uzunluğu: Yaprak alt ve üst ucu arasındaki mesafe (cm)

Uzun pedisel uzunluğu: Çiçek topluluğunu meydana getiren çiçeklerin en uzun çiçekcik sapının (cm) olarak ifadesi

Kısa pedisel uzunluğu: Çiçek topluluğunu meydana getiren çiçekçikleri taşıyan en kısa çiçekcik sapı uzunluğu (cm)

Korona çapı: Çiçekte tepalların birleşmesi ile oluşan boru şekilli yapının çapı (cm)

Korona uzunluğu: Çiçekte tepalların birleşmesi ile oluşan boru şekilli yapının boyu (mm)

Çiçek şekli: Açmış çiçekte tepal yaprakların şekline göre yapılan puanlama (1: dolgun dairesel tepal yapraklar, 5: ince uzun tepal yapraklar) (Şekil 3.12)



Şekil 3.12. Açmış çiçekte dolgun dairesel, tepal yapraklar (No. 1, soldan 1.), uzun elips tipi tepal yapraklar, (No. 3, soldan 2.), ince uzun tepal yapraklar (No. 5)

3.3.2. Preperasyon uygulamaları, denemede ele alınan kriterler deneme planı ve değerlendirme.

3.3.2.1. Preperasyon uygulamaları

Deneme de kullanılan kültür nergisi çeşitlerinin *N. pseudonarcissus* türüne ait olması ve bu türün düşük sıcaklık uygulamalarına tepki göstermesi nedeniyle soğanlara uygulanan düşük sıcaklığın çeşitlerin gelişimine olan etkisi açık alan da yapılan yetiştiricikte belirlenmiştir. Bu hedef doğrultusunda soğanlara iki preperasyon uygulaması yapılmış ve uygulama yapılmadan sundurma altında gölgede bekletilen adi depo (ortam) koşulları ile karşılaştırılmıştır (Uyg 3).

1. preperasyon uygulaması: 10 hafta (10 Temmuz – 10 Eylül) 17 - 20°C + 8 hafta (10 Eylül 23 Ekim) 9°C sıcaklıkta soğuk depoda (Uyg 1),

2. preperasyon uygulaması 10 hafta adi depo, (kontrolsüz ortam koşulları) +8 hafta 9°C sıcaklıkta-soğuk depoda (Uyg 2) ,

3. preperasyon uygulaması (Uyg 3)18 hafta adi depo (kontrolsüz ortam koşullarında gerçekleştirilmiştir. (Çizelge 3.3).

Soğan Dikim Tarihi: Prepere edilmiş soğanlar 23-30 Ekim 2014 tarihleri arasında açık alanda doğrudan yetiştirme yerlerine (toprağa) dikilmiştir.

Çizelge 3.3: Soğanlara uygulanan sıcaklık dereceleri ve süreleri

Süre	10 hafta (10. 07-10. 09)	8 hafta (10.09-23.10)
Uyg 1	17- 20 °C	9 °C
Uyg 2	Adi depo	9 °C
Uyg 3	Adi depo	Adi depo

3.3.2.2. Denemede ele alınan kriterler

Preperasyon uygulamalarının etkisini belirlemek amacıyla ‘**açık alanda**’ yapılan yetiştiricilikte **vegetatif** ve **generatif** özelliklere ait ölçümler:

İlk sürme süresi: Soğan dikiminden ilk sürgün toprak yüzeyine kadar geçen süre (gün)

Sürmenin tamamlanma süresi: Soğan dikiminden sürmenin tamamlanmasına kadar geçen süre (gün)

Sürme oranı: Sürmenin tamamlanmasından sonra süren soğan adedinin dikilen soğan adedine oranı (süren soğan / dikilen soğan*100)

İlk çiçek oluşum süresi: ilk çiçeklenmenin oluşumuna kadar geçen süre(gün)

Çiçeklenmenin tamamlanma (devam) süresi: Çiçeklenmenin başlangıcından çiçek açımının tamamlanmasına kadar geçen süre (gün)

Dikilen soğan’a göre çiçeklenme oranı : (Parselde çiçeklenen bitki ad. / dikilen soğan ad.*100)

Süren soğan’a göre çiçeklenme oranı : (Parselde çiçeklenen bitki ad. / süren soğan ad.*100)

Çiçek sapı uzunluğu: Çiçek sapının hasad noktasından çiçek dal oluşum noktasına (pedisele) kadar olan uzunluğu (cm)

Çiçek uzunluğu: Pediselden çiçeğin en uç noktasına kadar olan mesafe (cm)

Toplam çiçek boyu: Çiçek sapı ile çiçeklerin birlikte toplam uzunluğu (cm)

Bitkide ortalama çiçek dayanım süresi: Açan çiçeğin bitki üzerinde solmasına kadar geçen süre (gün)

Çiçekli kalma süresi: Parselde ilk çiçeklenme ile son çiçeklerin solmasına kadar geçen süre (gün)

vegetasyon süresi: Soğan dikiminden parseldeki bitkilerin tamamının yaprakların solmasına kadar geçen süre (gün)

Çiçek çapı: Açmış çiçeğin tepelerinin oluşturduğu yapının cetvel ile ölçülen çapı (cm)

Yaprak adedi: çiçeklenen bitkideki yaprak sayısı (adet/bitki)

3.3.2.3. Deneme deseni planı istatistiksel analiz

Prepere edilen soğanların açık alanda toprakta ve örtü altında saksıda yetiştirilmesi denemeleri tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak düzenlenmiş, her tekerrürde 20 adet bitki yer almıştır. Elde edilen verilere bilgisayarda Tarist istatistiksel analiz paket programı kullanılarak, varyans analizi yapılmıştır. F testine göre önemlilik durumu **öd** istatistiksel anlamda önemsiz, * **ve** ** simgeleri ise (($p < 0.05$) ve %1 (($p < 0.01$) seviyelerine göre önemlilik durumunu belirtmek için kullanılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD (%5-%1) testi ile belirlenmiştir.

3.3.3. Doku kültürü yöntemleri

3.3.3.1. Besin ortamlarının hazırlanması

Doku kültürü çalışmalarında temel olarak MS (1962) makro-mikro elementlerinden ve vitaminlerden yararlanılmıştır (Çizelge 3.4). Kültürlerin oluşturulmasında kullanılan yarı katı besin ortamları hazırlanır iken, hatayı sınırlama ve pratik çalışma bakımından bazı maddelerin önce stok çözeltileri hazırlanmış ve gerekli miktarlar bu çözeltilerden (Çizelge 3.4) alınarak, manyetik karıştırıcıda 300-400 ml saf su üzerine ilave edilmiştir. Daha sonra tartılması gerekli maddeler (şeker) ve bitki büyüme düzenleyicileri (stoklardan) eklenerek, iyice karışmaları ve çözünmeleri sağlandıktan sonra, ortam hacmi saf su ile 1.0 litreye tamamlanmıştır. Ortamların pH'sı 1.0 – 0.1 N NaOH ve HCl kullanılarak 5.8'e ayarlanmış, daha sonra jel yapıcı maddeler ilave edilmiş, otoklavda veya su banyosunda ortam berraklaşınca kadar bekletildikten sonra kültür kaplarına (tüp - kavanoz) paylaştırılmış, ağızları kapatıldıktan sonra, otoklavda 121°C, 1.1 atm (1.1kg.cm²) basınçta 15 dk süre ile steril edilmiştir. Petri kapları kültür kabı olarak kullanıldığında, sterilizasyon işleminden sonra, ortam laminar hava akımlı kabin içerisinde steril petrilere dökülerek, soğuması, katılaşması sağlanmıştır.

Çizelge 3.4. MS (Morashige Skoog, 1962) temel besin ortamında bulunan makro, mikro elementler ve vitaminlerin konsantrasyonu, ortam hazırlığı için hazırlanan stok çözeltilerin

Kimyasal mad.	MS ortamı mg/l	Stok Çözeltiler	1 l. MS için stoklardan alınan
Stok çözeltiler ve gerekli miktarlar			
STOK 1 500 ml			
NH ₄ NO ₃	1650.0	16.5 gram	50 ml
KNO ₃	1900.0	19.0 gram	
STOK 2 500 ml			
MgSO ₄ .7H ₂ O	370.000	3.70 gram	50 ml
MnSO ₄ .H ₂ O	16.900	169 mg	
ZnSO ₄ .7HO	8.600	86.0 mg	
CuSO ₄ .5H ₂ O	0.025	25 mg/100 ml (1 ml stok 2'ye ilave)	
STOK 3 500 ml			
CaCl ₂ .2H ₂ O	440.0	4.4 gram	50 ml
KI	0.83	83 mg/100 ml (10 ml stok 3'e ilave)	
CoCl ₂ .6H ₂ O	0.025	25.0 mg/100 ml (1 ml stok 3'e ilave)	
STOK 4 500 ml			
KH ₂ PO ₄	170.0	1.7 gram	50 ml
H ₃ BO ₃	6.2	62.0 mg	
Na ₂ MoO ₄ .H ₂ O	0.25	2.5 mg	
STOK 5 500 ml			
EDTA -Na ₂ -	37.3	373 mg	50 ml
FeSO ₄ .7H ₂ O	27.8	278 mg	
STOK 6 500 ml			
Myo-inositol	100.0	1.0 gram	50 ml
STOK 7 100 ml			
Glycine	2.0	20.0 mg	10 ml
STOK 8 100 ml			
Nicotinic acid	0.5	10.0 mg	5 ml
STOK 9 100 ml			
Pyridoxin	0.5	5.0 mg	10 ml
STOK 10 100 ml			
Thiamin-HCl	0.1	10.0 mg	1ml

3.3.3.2. Farklı sterilizasyon yöntemlerinin karşılaştırılması

Eksplantların alındığı soğanların yüzeysel sterilizasyonu için farklı yöntemler geliştirilmiştir. Sterilizasyon için uygulanan presedürler aşağıda verilmiştir.

1.Yöntem: soğanların dış bir iki kabuğu alınmış, daha sonra %1 lik NaOCl (sodyum hipoklorit) içinde 30 dk süre tutulmuş, üç kez steril su ile yıkandıktan sonra soğan içinden eksplantlar alınmıştır.

2.Yöntem: soğanlar soyulmadan dış kabukları yakılmış, yanan tunik kısımları temizlendikten sonra yine sodyum hipoklorit (%1) ile 30 dk sterilize edilmiştir. Üç kez steril su ile yıkandıktan sonra soğan içinden eksplantlar alınmıştır.

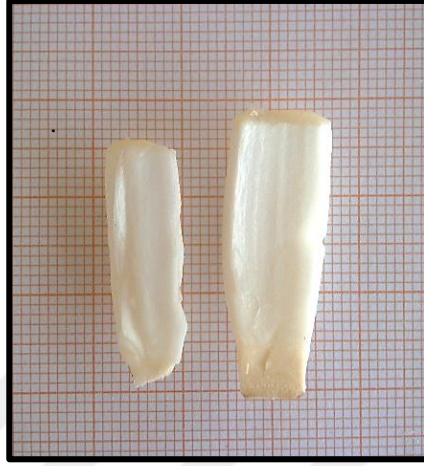
3.Yöntem: ikinci yöntemden farklı olarak, sodyum hipoklorit uygulamasından önce soğanlar fungusit (captan) içeren çözelti içinde 30 dk da bekletilmiştir.

4.Yöntem: soğanların kabukları tamamen soyulmuş, kök kalıntıları ile birlikte soğan plakasının alt 1–2 mm kısmı kesilerek uzaklaştırılmıştır. Daha sonra soğanlar 56°C lik sıcak su içinde 1saat bekletilmiştir (Şekil 3.13). Bu süre sonunda 24 saat oda sıcaklığında kurutulmuş soğanların yüzeysel sterilizasyonu 3,75 g/l NaDDCl çözeltisinde 20 dk. süre ile gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.13. Sıcak su uygulaması sonrası nergis soğanının görünümü

Sterilizasyon işlemi tamamlanan soğanlar daha sonra steril kabin içinde kesilerek ikiz pul eksplantları (pulların ikili çıkarılması ve 2 – 3 mm. soğan tablası içerecek şekilde 7-10 × 10-20 mm boyutlarında kesilmesi şeklinde) hazırlanmış, (Şekil 3.14) MS ortamında kültüre alınmıştır.



Şekil 3.14. Sterilizasyon işleminden sonra soğandan elde edilen ikiz pul eksplantları

Farklı sterilizasyon yöntemleri denemesinde, kontaminasyon oranları = kontamine olan eksplant adedi/ dikilen eksplant adedi × 100 formülü ile hesaplanmıştır. Sterilizasyon yöntemler kontaminasyon oranları kriteri ile karşılaştırılmıştır.

3.3.3.3. Farklı çevre uzunluğuna sahip soğanlardan farklı eksplant tiplerinin hazırlanması

Soğanlara uygulanan 4 nolu sterilizasyon işleminden sonra soğanın pul, yaprak ve çiçek gibi farklı kısımlarından eksplant alımı işlemi gerçekleştirilmiştir.

İkiz pullar, soğanın kabuğu, kök kalıntıları ve dış pulları alındıktan sonra iç kısımdaki pulların ikili çıkarılması ve 2 mm. soğan tablası içerecek şekilde 7-10*10-12 mm boyutlarında kesilerek hazırlanmıştır. Yaprak eksplantları, soğanın orta kısmından çiçeği saran yaprakların alt kısımlarından 4-5*10 mm ebatlarında, çiçek sapı eksplantları, soğan içinde gelişmekte olan çiçeğin (alt kısmından), sapından alınan 15 mm. boyunda hazırlanan eksplantlardır (Şekil 3.15). Hazırlanan bu eksplantlar temel MS ortamında kültüre alınmıştır.



Şekil 3.15. Nergis soğanı boyuna kesiti; soğan pulu, çiçek, soğan tablası (bazal plaka), köklerin genel görünümü

Bir soğandan elde edilen; ikiz pul, yaprak, çiçek ve toplam eksplant adetleri (adet/soğan), saptanmıştır. Eksplantların dağılım oranları (ikiz pul eksplant, yaprak eksplant, çiçek eksplantı adetlerinin, ayrı ayrı toplam eksplant adedine bölünmesi*100) formülüne göre hesaplanmıştır.

3.3.3.4. İlk kültüre almada farklı eksplant tiplerinde kontaminasyon durumunun saptanması denemesi

Dördüncü sterilizasyon yöntemi ile sterilize edilen soğanlardan elde edilen ikili pul, yaprak ve çiçek eksplantları BBD içermeyen temel MS ortamında kültüre alınmış, dört hafta içinde meydana gelen kontaminasyon durumu saptanmıştır. kontaminasyon oranları= kontamine olan eksplant adedi/ dikilen eksplant adedi* 100 formülü ile hesaplanmıştır.

3.3.3.5. Alt kültürde farklı bitki büyüme düzenleyicilerinin karşılaştırılması denemesi

Araştırmada bitki büyüme düzenleyicileri denemesinde MS (Murashige – Skoog 1962) makro, mikro elementleri, tiaminHCl 0.5 mg/l, nikotinik asit 0.5 mg/l, piridoksin 0.5 mg/l, glisin 2.0 mg/l, adenin HCl 160 mg/l, kazein hidrolizat 1000 mg/l, şeker % 3, gelrite 2.2 g/l, pH 5.70 besin ortamı kullanılmıştır. Besin ortamına BAP, NAA, 2,4-D, (Çizelge 3.5) de verilen dozlarda ilave edilerek dört

farklı (277-280 nolu ortamlar) hazırlanmıştır. Eksplant olarak in vitroda gelişmekte olan soğancıklardan alınan dilim+soğan tablası kısımlarından yararlanılmıştır. Değerlendirme canlı eksplant oranı, gelişen eksplant oranı, kallus oluşma durumu, kallus genişliği (mm), soğan oluşum durumu, soğan çapı (mm), soğan boyu (mm) , gelişme puanı(1= kötü, 5= çok iyi) kriterleri dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 3.5, Bitki büyüme düzenleyicileri denemesinde modifiye MS ortamına ilave edilen BAP, NAA, 2.4-D kombinasyonları ve konsantrasyonları (mg/l)

Ortam No	BAP	NAA	2.4-D
277	1.0	1.0	-
278	1.0	2.0	-
279	1.0	-	1.0
280	1.0	-	2.0

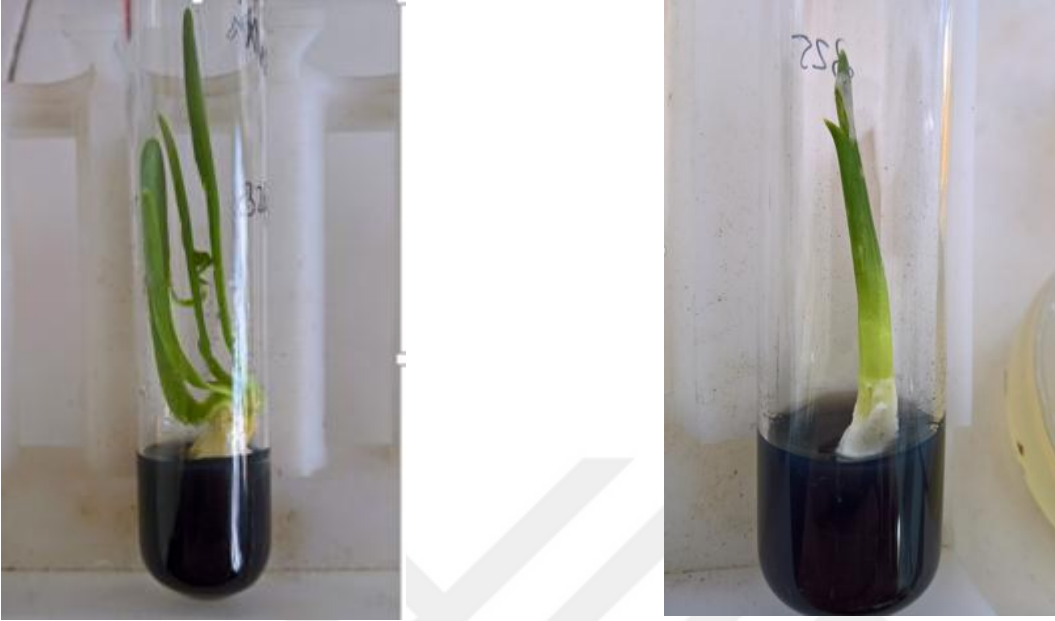
3.3.3.6. Alt kültürde farklı eksplant tiplerinin karşılaştırılması denemesi

Farklı eksplantların gelişmesi ile ilgili çalışmalarda eksplantlar 280 nolu besin ortamında (MS+ 1mg/l BAP+2mg/l 2,4-D) kültüre alınmıştır. İlk kültüre almada görülen yüksek enfeksiyon oranı, az sayıda temiz materyal elde etme güçlüğü nedeniyle, bitki büyüme düzenleyicileri denemesi ile farklı eksplantların gelişmesi denemelerinde in vitro soğancıkların (Şekil 3.16) kesilmesi ile elde edilen:

a) kök; b) kök+soğan tablası; c)soğan tablası (bazal plaka) d) dilim+soğan tablası, e) tekli pul +soğan tablası, f) yaprak kısımlarından eksplant olarak yararlanılmıştır.

Değerlendirme canlı eksplant oranı, gelişen eksplant oranı, kallus oluşma durumu, kallus genişliği (mm), soğan oluşum durumu (+,-), somatik embryo

oluşumu (+,-), soğan çapı (mm), soğan boyu (mm) , gelişme puanı (1= kötü, 5= çok iyi) kriterleri dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.16. Alt kültürde farklı eksplantların alındığı in vitro soğancıklar

3.3.3.7. In vitro köklü ve köksüz soğanların dış ortama alıştırılması

Denemelerin çeşitli aşamalarında elde edilen köksüz soğanlar ile MS+ 1.0 mg/l IBA + 2 g/l aktif kömür tozu içeren besin ortamında köklendiren soğanlar torf + hindistan cevizi torfu karışım ortamına dikilerek, tutum oranları ve sürgün oluşturma oranları saptanmıştır.

3.3.3.8. Doku kültürü denemeleri kültür koşulları ve değerlendirilmesi

Kültür koşulları: Kültürler altı hafta süre ile tamamen karanlık ortamda (20-21°C de), daha sonra 16 saat aydınlık/8saat karanlık fotoperiyotta, 1500 lux ışık yoğunluğunda 25±1°C sıcaklıkta tutulmuşlardır.

Doku kültürü denemelerinde, ilk kültüre alma aşaması yanında, kültüre başlamadan uzun süre sonra geç olarak meydana gelen kontaminasyon, canlılığını yitirme ve gelişmeme gibi çeşitli kayıplar nedeniyle istatistiki değerlendirme yapılamamıştır.

4. BULGULAR

4.1. Doğal Türler İle İlgili Sonuçlar

4.1.1. *N. tazetta*, ‘Ordu-Ünye İnkur’ ve Shiraz ekotiplerinin soğan özellikleri

İki ekotipin soğanlarında belirlenen soğan çevre uzunluğu, soğan boyu, soğan çapı, soğan ağırlığı özellikleri ile ilgili elde edilen değerlerin, maksimum, minimum ve ortalama değerleri (Çizelge 4.1) verilmiştir.

İnkur ekotipinin soğan çevre uzunluğu değerlerinin maksimum 15.3 cm, minimum 6.5 cm, ortalama olarak 9.7 cm olduğu belirlenmiştir. Soğan çapı (eni) değerlerinde maksimum değer 4.9 cm, minimum 2.1 cm, ortalama ise 3.1 cm olarak saptanmıştır. Soğan boyu değerleri, maksimum 5.7 cm, minimum 3.1 ortalama 3.6 cm olmuştur. Soğan ağırlığı değerleri maksimum 62.0 gr, minimum 10.0 gr, ortalama 26.0 g. dır.

Shiraz ekotipinde, maksimum, minimum ve ortalama sıralaması dahilinde de soğan çevre uzunluğu değerlerinin 13.5 – 6.3 – 10.2 cm, soğan çapının 4.3 – 2.0 – 3.7 cm soğan boyunun 5.1 – 3.0 – 4.8 cm soğan ağırlığı değerlerinde 71.0 – 23.0 – 55.0 olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.1).

Veriler toplam olarak değerlendirildiğinde maksimum ve minimum değerlerde daha yüksek değerler İnkur ekotipinden elde edilse de, ortalama değerler bakımından her iki ekotipin yakın değerlerde olduğu bulunmuştur. Dolayısıyla soğan özelliklerinin birbirine yakın olduğu belirtilebilir.

Çizelge 4.1 *N.tazetta* ‘Ordu-inkur ve Shiraz’ ekotiplerinin soğanlarına ait özellikler

	ŞİRAZ				ORDU			
	Çevre uzunluğu (cm)	Soğan çapı (cm)	Soğan boyu (cm)	Soğan ağırlığı (g)	Çevre uzunluğu (cm)	Soğan çapı (cm)	Soğan boyu (cm)	Soğan ağırlığı (g)
Max	13.5	4.3	5.1	71.1	15.3	4.9	5.7	62.0
Min	6.3	2.0	3.0	23.0	6.5	2.1	3.1	10.0
Ort	10.2	3.7	4.8	55.1	9.7	3.1	3.6	26.0

4.1.2. *N. tazetta*, ‘Ordu-Ünye İnkur’ ve Shiraz ekotiplerinin kültür koşullarındaki morfolojik özellikleri (kültür koşullarında)

Çizelge 4.2 *N.tazetta* ‘Ordu-inkur ve Shiraz’ ekotipleri bitki ve çiçeklerine ait özellikler

		Sap uzunluğu	Çiçek+Çiçek sapı uzunluğu (cm)	çiçek çapı	çiçek adedi	görünüm	uzun pedisel	kısa pedisel	korona çapı (mm)	korona uzunluğu (mm)	Yaprak sayısı	Yaprak uzunluğu	tepalsayısı	Çiçek Uzn. – Yp. Uzn (cm)
		Shiraz	Max	24.0	35.0	4.4	5.0	5.0	6.0	3.3	1.6	5.6	3.0	29.0
Min	13.0		21.0	3.9	2.0	5.0	5.5	1.0	1.2	5.1	3.0	17.0	6.0	3.0
Ort	17.7		27.3	4.2	4.0	5.0	5.7	1.9	1.4	5.4	3.0	22.0	6.0	4.5
Ordu İnkur	Max	28.0	37.0	4.0	5.0	5.0	6.0	2.5	-	-	4.0	41.0	6.0	-4.0
	Min	17.0	26.0	3.7	3.0	5.0	4.5	1.0	-	-	3.0	30.0	6.0	-4.0
	Orta	23.4	32.4	3.8	4.2	5.0	5.3	1.6	-	-	3.8	33.2	6.0	-4.0

Tepal yaprağının rengi ve sayısı bakımından, Ordu İnkur lokasyonunu temsil eden çiçeklerin, katmerli, yapıda olduğu, çok sayıda beyaz krem renkte dip kısımları sarı tepal yapraklara (periant örtüsüne) sahip olduğu görülmüştür. Ordu Ünye İnkur lokasyonuna ait çiçekler kokulu olup, gösterişli çiçeklere sahiptir. Shiraz ekotipine ait çiçekler beyaz yalınkat taç yaprakları ortasında, sarı renkli gösterişli çiçeklere sahiptir. Shiraz nergis çiçeklerinde de kokulu olma durumu belirlenmiştir.

Soğan (bitki) başına çiçekcik adedi Shiraz genotipinde ortalama 4.2 adet, Ordu - İnkur genotipinde ise ortalama olarak 4.0 adet / bitki dir.

Çiçek çapı Shiraz genotipinde maksimum 4.9 cm minimum 3.9 cm, ortalama 4.2 cm dir. Ordu genotipinin katmerli çiçekleri ise maksimum 4.0 cm, minimum 3.7 cm, ortalama olarakta 3.8 cm dir. Shiraz genotipinin biraz daha iri çiçeklerle sahip olduğu belirlenmiştir.

Çiçek yapısının, tepal yapraklarının şekline göre değerlendirmesinde, Shiraz ve Ordu - İnkur genotiplerinin yuvarlak çiçek formuna sahip olduğu ve aynı değerlendirme puanını (5) aldıkları belirlenmiştir. Çiçeğin uzun pediselinin de incelediğimizde, Ordu - İnkur genotipinde değerlerin maksimum 6.0, minimum 4.5 cm, ortalama olarak ta 5.3 cm olduğu saptanmıştır.

Shiraz genotip uzun pedisel değerinin maksimum 6.0 cm, minimum 4.5 cm, olarak ortalama 5.3 cm olduğu bulunmuştur.

Kısa pedisel değerleri Ordu genotipinde maksimum 2.5 cm, minimum 1.0 cm ortalama 1.6 cm, Shiraz genotipinde maksimum 3.3 cm, minimum 1.0 cm, ortalaması da 1.9 cm olarak gerçekleşmiştir.

Korona çapı – uzunluğu değeri yalnız Shiraz genotipinden alınmıştır. Ordu - İnkur genotipinin katmerli çiçek yapısı nedeni ile korona oluşturmadığı için ölçüm gerçekleştirilememiştir. Shiraz genotipinde korona çapı maksimum 1,6 cm, minimum 1.2 cm, ortalama 1.4, korona uzunluğu, maksimum 5.6, minimum 5.1 cm, ortalama olarak 5.4 cm olarak bulunmuştur (Çizelge 4.2)

4.2. Soğan Preperasyon Denemesi Bulguları

4.2.1. Sürme oranı (%)

Dikilen soğanların sürme oranları çeşitlere ve preperasyon uygulamalarına göre istatistiki anlamda farklılık göstermemiştir. Sürme yüzdesi çeşitlere göre % 97.2–100 değerleri arasında yüksek oranlarda gerçekleşmiştir. Preperasyon uygulamalarında ise %99.2 – 99.6 gibi yüksek değerler arasında değişim göstermiştir elde edilmiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Preperasyon uygulamaları ve çeşitlere göre sürme oranları (%)

Çeşitler (A)	Uygulamalar (B)			
	Uyg 1	Uyg 2	Uyg 3	Ort (A)
Ice Folies	100.0	100.0	100.0	100.0
Golden Harv.	100.0	100.0	95.0	98.3
Carlton	100.0	100.0	100.0	100.0
Duch Master	100.0	100.0	100.0	100.0
Strong Gold	98.3	100.0	100.0	99.4
Fortissimo	100.0	100.0	100.0	100.0
Y. Cheer.	100.0	100.0	98.3	99.4
S. W. Chur	98.3	93.3	100.0	97.2
Ortalama (B)	99.6	99.2	99.2	
Lsd	A: ö.d. B: ö.d. AxB: ö.d.			

4.2.2. İlk sürme süresi (geçen süre)

Dikim tarihinden ilk sürmenin başlamasına kadar geçen süre kriterinde, çeşitler, preprasyon uygulamaları çeşit × preprasyon uygulamaları interaksyonu ($p \leq 0.01$) önemli çıkmıştır. Soğanların düşük sıcaklıkta (9°C) de tutulması ile sürme süresi 54.3 günden, 33.3 – 31.6 güne inmiştir. Çeşitler bazında da en hızlı (kısa sürede) süren çeşitler olarak, S. Winston Churchill, Carlton, Dutch Master, Golden Harvest belirlenmiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Preperasyon uygulamaları ve çeşitlere göre ilk sürme süresi (gün)

Çeşitler (A)	Uygulamalar (B)			
	Uyg 1	Uyg 2	Uyg 3	Ort (A)
Ice Folies	35.0	39.0	73.7	49.2 a
Golden Harv.	27.7	28.0	51.7	35.8 c
Carlton	28.7	29.7	48.0	35.4 c
Duch Master	27.7	29.7	49.3	35.6 c
Strong Gold	32.0	32.7	44.3	36.3 bc
Fortissimo	33.0	31.0	55.3	39.8 abc
Y. Cheer.	39.0	35.7	73.7	51.0 a
S. W. Chur	30.0	35.7	38.0	34.6 c
Ortalama (B)	31.6 b	33.3 b	54.3 a	
Lsd	A: 13.362** B: 5.606** AxB: 11.770*			

4.2.3. Sürmenin tamamlanma süresi (gün)

Sürmenin tamamlanma süresinde de, ilk sürme süresinde benzer şekilde, çeşitler, preperasyon uygulamaları ve çeşit \times preperasyon uygulamaları interaksyonu $p \leq 0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Soğanların $+9^{\circ}\text{C}$ de belirli sürelerde tutulması ile soğanların çıkışı süresi 85.5 günden 53.9 – 54.8 güne inmiştir. Düşük sıcaklık uygulamasının soğan içindeki aktiviteyi hızlandırarak, köklenme ve sürgün oluşturma işlemini öne aldığını belirtmemiz mümkündür (Çizelge 4.5)

Çizelge 4.5. Preperasyon uygulamaları ve çeşitlere göre sürmenin tamamlanma süresi (gün)

Çeşitler (A)	Uygulamalar (B)			
	Uyg 1	Uyg 2	Uyg 3	Ort (A)
Ice Folies	58.3	61.7	101.3	73.8 b
Golden Harv.	41.1	42.3	80.7	54.7 c
Carlton	43.0	46.0	74.0	54.3 c
Duch Master	42.3	42.7	80.7	55.2 c
Strong Gold	63.3	46.7	73.7	61.2 bc
Fortissimo	48.7	45.7	81.3	58.6 bc
Y. Cheer.	80.7	93.3	118.7	97.6 a
S. W. Chur	53.7	63.0	75.7	64.3 bc
Ortalama (B)	53.9 b	54.8.b	85.8 a	
Lsd	A: 17.672** B:5.462 A×B:15.448**			

4.2.4. Çiçeklenme oranları (%)

Dikilen ve süren soğan adedine göre yapılan değerlendirmeye göre çiçeklenme oranı bakımından, uygulamalara göre istatistiki önemde farklılık bulunmamıştır. Çeşitlerden ve preperasyon uygulamalarından oldukça yüksek oranda çiçeklenme elde edilmiştir. Dikilen soğan ve süren soğana göre yapılan değerlendirmelerde çiçeklenme oranlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir (Çizelge 4.6 – 4.7).

Çizelge 4.6 Dikilen soğan sayısına göre çiçeklenme oranları (%)

Çeşitler (A)	Uygulamalar (B)			
	Uyg 1	Uyg 2	Uyg 3	Ort (A)
Ice Folies	100.0	96.7	95.0	97.2
Golden Harv.	100.0	93.3	95.0	96.1
Carlton	96.7	96.7	100.0	97.8
Duch Master	100.0	93.3	81.7	91.7
Strong Gold	95.0	96.7	93.3	95.0
Fortissimo	100.0	100.0	95.0	98.3
Y. Cheer.	90.0	85.0	88.3	87.8
S. W. Chur	83.3	76.7	90.0	83.3
Ortalama (B)	95.6	92.3	92.3	
Lsd	A: ö.d. B: ö.d. AxB: ö.d.			

Çizelge 4.7 Süren soğan sayısına göre çiçeklenme oranları (%)

Çeşitler (A)	Uygulamalar (B)			
	Uyg 1	Uyg 2	Uyg 3	Ort (A)
Ice Folies	100.0	96.7	95.0	97.2
Golden Harv.	100.0	93.3	100.0	97.8
Carlton	96.7	96.7	100.0	97.8
Duch Master	100.0	93.3	81.7	91.7
Strong Gold	96.5	96.7	93.3	95.0
Fortissimo	100.0	100.0	95.0	98.3
Y. Cheer.	90.0	85.0	90.0	88.3
S. W. Chur	84.5	82.1	90.0	85.5
Ortalama (B)	96.0	93.0	93.1	
Lsd	A: ö.d. B: ö.d. AxB: ö.d.			

4.2.5. İlk çiçek oluşum süresi (gün)

Çiçeklenme ilk olarak, 1. preparasyon uygulamasında (77.3 gün), daha sonra 2. Preparasyon uygulamasında (87.3 gün), gerçekleşmiştir. Adi depo koşullarında (kontrol) tutulan soğanların çiçeklenme süresi ise 126.9 gün olmuştur. Preparasyon uygulamaları arasındaki bu farklılık ($p \leq 0.01$) düzeyinde önemlidir. Strong Gold ve Dutch Master erkenci, S. Winston Churchil ve Yellow Cheerfulness ise geçici çeşitler olarak belirlenmiştir. Çeşitler interaksiyonunda $p \leq 0.01$ önem düzeyinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır. Çeşit \times preparasyon uygulamasında önemlidir, buna göre en erken çiçeklenme Dutch Master ve Strong Gold çeşitlerinin 1. Preparasyon uygulamasında (53.7 – 53.0 gün), Golden Harvest (128.7 gün) Carlton (123.7 gün), Dutch Master (124.3 gün), Strong Gold (105.3 gün), çeşitlerinde saptanmıştır (Çizelge 4.8). Birinci preparasyon uygulaması ile ilk çiçeklenme süresi %50 oranında kısalmıştır.

Çizelge 4.8. Preparasyon uygulamalarına ve çeşitlere göre ilk çiçek oluşum süresi (gün)

Çeşitler (A)	Uygulamalar (B)			
	Uyg 1	Uyg 2	Uyg 3	Ort (A)
Ice Folies	74.3	84.7	128.7	95.9 b
Golden Harv.	58.7	63.3	123.7	81.9 de
Carlton	66.3	75.7	124.3	88.8 c
Duch Master	53.7	73.0	105.3	77.3 ef
Strong Gold	53.0	67.7	104.3	75.0 f
Fortissimo	71.0	68.3	124.3	87.9 cd
Y. Cheer.	117.3	129.3	154.3	113.7 a
S. W. Chur	124.3	136.0	150.3	136.9 a
Ortalama (B)	77.3 c	87.3 b	126.9 a	
Lsd	A:6.283** B:2.787** A×B:7.884**			

4.2.6. Çiçeklenmenin tamamlanma süresi (gün)

Çiçeklenme, ilk çiçek oluşumundan sonra 7.7 – 37.7 gün devam etmiştir. Preperasyon uygulamaları arasında en uzun çiçeklenme süresi 24 gün birinci uygulamalar arasındaki preperasyon uygulamasından elde edilmiştir. İkinci uygulamada süre 20 gün dür.

Üçüncü uygulama olan kontrolsüz koşullarda depolamada, çiçeklenmenin devam süresi 14.7 gün dür. farklılık istatistiki olarak önemlidir Çiçeklenme süresinin kontrollü depolama ile (düşük sıcaklık) uzatılması önemli bir gelişmedir. Preperasyon uygulamaları ile sağlanan erken çiçeklenme, çiçeklenmeyi daha uzun bir sürece yaymıştır.

Çeşitler bakımından, Strong Gold, Dutch Master uzun çiçeklenme süresi (24.6 – 26.8 gün) ile ön plana çıkmıştır. En kısa çiçeklenme süresi 7.7 gün ile Carlton çeşidinin 3. preperasyon uygulamasında saptanmıştır (Çizelge 4.9)

Çizelge 4.9. Preperasyon uygulamalarına göre çiçeklenmenin tamamlanma süresi (gün)

Çeşitler (A)	Uygulamalar (B)			
	Uyg 1	Uyg 2	Uyg 3	Ort (A)
Ice Folies	23.3	14.7	16.3	18.1 b
Golden Harv.	19.3	27.0	8.3	18.2 b
Carlton	18.7	20.7	7.7	15.7 b
Duch Master	27.0	20.7	26.0	24.6 a
Strong Gold	37.7	21.7	21.0	26.8 a
Fortissimo	21.3	20.0	9.0	16.8 b
Y. Cheer.	22.7	18.3	14.7	18.6 b
S. W. Chur	22.0	16.7	14.3	17.7 b
Ortalama (B)	24.0 a	20.0 b	14.7 c	
Lsd	A:4.949** B: A×B:			

4.2.7. Çiçekli kalma süresi (gün)

Çiçeklenmenin başlamasından, tüm çiçeklerin solmasına kadar geçen süre bakımından, preperasyon uygulamaları, çeşitler ve preperasyon × çeşit interaksyonu ($p \leq 0.01$) seviyesinde önemli bulunmuştur. 1. preperasyon uygulamasında solmanın tamamlanma süresi 39.4 gün dür. İkinci preperasyon uygulamasında bu süre 34.6 gündür. Birinci ve ikinci uygulama arasında daki farklılıkta önemlidir.

Soğanlara yapılan düşük sıcaklık uygulamaları ile sağlanan erken çiçeklenme, çiçekli kalma süresini, çiçeklenmenin devam süresini uzatma, soğanlı bitkilerde en önemli sorun olan kısa süreli çiçeklenme sorununa etki edebilecek uygulamalardır.

Genelde tüm çeşit ve uygulamalarda son çiçeklerin açmasından yaklaşık iki hafta sonra çiçekler de solma tamamlanmıştır. Duch Master ve Strong Gold çeşitler içinde uzun süre çiçeklenme periyodu ile öne çıkmıştır (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10.Preperasyon uygulamalarına ve çeşitlere göre çiçekli kalma süresi (gün)

Çeşitler (A)	Uygulamalar (B)			
	Uyg 1	Uyg 2	Uyg 3	Ort (A)
Ice Folies				
Golden Harv.	34.0	45.7	23.0	34.2 ab
Carlton	36.7	35.3	21.7	31.2 b
Duch Master	43.0	38.7	36.3	39.3 a
Strong Gold	53.3	32.7	32.0	39.3 a
Fortissimo	37.0	28.3	25.7	30.3 b
Y. Cheer.	38.3	35.0	25.7	33.0 ab
S. W. Chur	35.3	27.3	25.0	29.2 b
Ortalama (B)	39.4 a	34.6 b	27.2 c	
Lsd	A: 27.056** B: 4.343** AxB: 12.283**			

4.2.8. Bitkide ortalama çiçek dayanım süresi (gün)

Bir önceki kriterde belirtildiği üzere, çiçek ile ilgili en önemli özelliklerden birisi çiçek dayanım süresidir. Dış mekan ve saksılı bitkilerinin vazo ömrü olarak da belirtilebilir. Çizelge 4.11 de izlendiği şekilde interaksyon / çeşit ve uygulamalar arası farklılık istatistiki olarak önemlidir. 1. preperasyon uygulamasında çiçekler daha uzun süre dayanmış (17 gün), süre üçüncü uygulamaya göre 4.4 gün daha uzamıştır. Çiçeklenmenin uzun süre devam etmesi yanında çiçeklerin bitkide uzun süre dayanımı önemli bir kriterdir (Çizelge 4.11). Bu özellik sayesinde dış mekanda ve saksıda nergis çiçekleri daha uzun canlı kala bilecek, tüketicinin beklentisini karşılayabilecektir. Çeşitler bazında Y. Cheerfulness, S. Gold, Dutch Master, Golden Harvest ön plana çıkmıştır.

Çizelge 4.11. Preperasyon uygulamalarına ve çeşitlere göre bitkide çiçek dayanım süresi (gün)

Çeşitler (A)	Uygulamalar (B)			
	Uyg 1	Uyg 2	Uyg 3	Ort (A)
Ice Folies	13.1	15.5	12.0	13.5 b
Golden Harv.	19.0	13.0	13.2	15.1 ab
Carlton	14.8	13.3	14.0	13.9 b
Duch Master	17.7	14.3	11.8	15.0 ab
Strong Gold	22.1	10.5	10.0	14.7 ab
Fortissimo	12.7	13.0	15.7	13.9 b
Y. Cheer.	21.0	19.0	10.5	16.8 a
S. W. Chur	15.3	13.5	12.5	13.8 b
Ortalama (B)	17.0 a	14.0 b	12.6 b	
Lsd	A:2.529* B 1.693** A×B:1.836**			

4.2.9. Çiçek sapı uzunluğu (cm)

Birinci ve üçüncü preperasyon uygulamaları ortalama sap uzunluğu değeri bakımından ikinci preperasyon uygulamasından $p \leq 0.01$ düzeyinde farklıdır. Üçüncü uygulamadan 35.3 cm, birinci uygulamadan ise 33.3 cm ortalama sap uzunluğu değerleri elde edilmiştir. S. W. Churchil de 45.0 cm ortalama sap uzunluğu değeri ile diğer çeşitlerden ($p \leq 0.01$) farklılık göstermiştir. En kısa çiçek sapı uzunluğuna sahip çeşitler olarak Ice Folies (23.6 cm), Dutch Master (26.3 cm) çeşitleri bulunmuştur (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Preperasyon uygulamalarına ve çeşitlere göre çiçek sapı uzunluğu (cm)

Çeşitler (A)	Uygulamalar (B)			
	Uyg 1	Uyg 2	Uyg 3	Ort (A)
Ice folies	26.5	22.1	21.6	23.6 d
Golden harv.	33.5	32.2	33.5	33.0 c
Carlton	33.6	35.5	42.0	36.4 bc
Duch master	24.7	26.0	28.1	26.3 d
Strong gold	36.6	33.1	37.9	35.9 bc
Fortissimo	34.4	29.2	36.3	32.9 c
Y. Cheer.	39.7	39.3	39.5	39.5 b
S. W. Chur	46.7	42.0	45.8	45.0 a
Ortalama (B)	33.3 a	31.2 b	35.3 a	
Lsd	A: 3.912** B: 1.998** AxB: ö.d.			

4.2.10. Toplam çiçek uzunluğu (çiçek sapı + çiçek uzunluğu, cm)

En uzun toplam çiçek boyu 3. preperasyon uygulamasından elde edilmiştir. Birinci uygulamada ortalama çiçek uzunluğu 42.3 cm dir. Uygulamalar arasında farklılık değeri olarak yakın olmasına karşılık, $p \leq 0.01$ düzeyinde önemlidir. S. W. Churchil çeşidi en uzun toplam çiçek sapı değerine (45 cm) sahip olmuştur Ice Folies ve Dutch Master 30. 3. 34. 4 cm değerleri ile en kısa toplam çiçek boyuna sahip çeşitler olması nedeniyle saksılı yetiştiriciliğe, S. W. Churchil ile Y. Cheerfulness çeşitleri ise kesme çiçek yetiştiriciliğine en uygun çeşitler olarak belirtilebilir (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. Preperasyon uygulamalarına ve çeşitlere göre toplam çiçek boyu (cm)

Çeşitler (A)	Uygulamalar (B)			
	Uyg 1	Uyg 2	Uyg 3	Ort (A)
Ice folies	37.7	28.3	28.1	30.3 d
Golden harv.	42.5	38.3	41.7	40.9 c
Carlton	42.3	42.7	48.4	44.0 bc
Duch master	33.1	32.3	37.1	34.4 d
Strong gold	43.9	40.7	46.3	43.6 c
Fortissimo	43.2	36.3	45.0	41.1 c
Y. Cheer.	48.0	48.1	47.8	48.0 b
S. W. Chur	51.4	51.0	54.3	52.3 a
Ortalama (B)	42.3 b	40.1 c	44.2 a	
Lsd	A: 4.137** B: 1.650** AxB:4.666**			

4.2.11. Vegetasyon süresi (gün)

Soğanların dikim tarihinden yaprakların geçmesine kadar geçen süre Çizelge 4.14 de verilmiştir. Adi depo koşullarında soğanların tutulduğu 3. uygulama da soğanların geç sürmesi nedeniyle vegetasyon daha uzun süre devam etmiştir. Birinci ve ikinci uygulamalar da birbirine yakın değerler (173.8 – 172.1 gün) elde edilmiştir. Üçüncü preperasyon uygulaması ile diğer uygulamalar arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. Yellow Cheerfulness ve S. W. Churchil çeşitler bazında en uzun vegetasyona sahip çeşitler olarak belirlenmiştir. Her iki çeşitte 3. uygulamada 204.7 – 208.0 gün süreli vegetasyon saptanmıştır.

Çizelge 4.14. Preperasyon uygulamalarına ve çeşitlere göre vegetasyon süresi (gün)

Çeşitler (A)	Uygulamalar (B)			
	Uyg 1	Uyg 2	Uyg 3	Ort (A)
Ice Folies	172.3	173.0	187.7	177.7 b
Golden Harv.	169.7	169.7	190.0	176.4 b
Carlton	161.3	164.0	190.3	171.9 b
Duch Master	166.7	161.7	186.0	169.6 b
Strong Gold	163.0	173.7	195.3	177.3 b
Fortissimo	164.0	164.0	193.3	173.8 b
Y. Cheer.	188.3	190.0	204.7	194.4 a
S. W. Chur	191.3	194.4	208.0	197.8 a
Ortalama (B)	172.1 b	173.8 b	194.8 a	
Lsd	A:9.286** B:2.902** A×B:6.090*			

4.3. Nergis Doku Kültürü Bulguları

4.3.1. Sterilizasyon yöntemlerine göre kontaminasyon oranları

Eksplant alınan soğanların sterilizasyonu için uygulanan sterilizasyon yöntemlerine (prosedürlerine) göre, elde edilen tekrarlamaların kontaminasyon oranları birinci, ikinci ve üçüncü sterilizasyon yöntemlerinde % 30 –100 arasında değişim göstermiş, ortalama olarak % 43-50 değeri elde edilmiştir. Her üç yöntemde de dikilen eksplantlarda en az %30 oranında kontaminasyon meydana gelmiştir (Çizelge 4.15)

Çizelge 4.15 Soğan sterilizasyon prosedürlerine göre ortalama kontaminasyon oranları (%)

Steril.Yöntemleri	Kont. oranı (%)	Kont. Oranı min.-max. %
1. yöntem	50	30-100
2. yöntem	45	30-100
3. yöntem	43	30-100
4. yöntem	30	0-85

Dört nolu yöntemde saptanan kontaminasyon oranları % 0-85 arasında değişim göstermiş, ortalama olarak da %30 oranında gerçekleşmiştir. Bazı steril tekrarlarda bu yöntemde dikilen eksplantların tamamı temiz olarak bulunmuştur.

4.3.2. Bir soğandan elde edilen eksplant adedi – dağılımı

Soğandan elde edilen eksplant adedi, soğan büyüklüğüne bağlı olarak değişim göstermektedir. Kültür çeşitlerin soğan iriliği, büyüklüğü genel olarak homojen iri ve büyüktür. Çevre uzunluğu 13 – 15 cm olan soğandan yaklaşık olarak 40 -45 adet eksplant alınabilir. Eksplant boyutları yine alınan adet üzerine etkilidir. Toplam eksplant adedi 5 – 6 cm çevre uzunluğuna sahip soğanlarda 15, 10 -15 cm çevre uzunluğundaki soğanlarda ise 33 – 45 adet arasında değişmiştir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. Farklı çevre uzunluğuna sahip soğanlardan elde edilen eksplant tiplerine göre adetleri ve dağılım, oranları

Çev. Uzun. (cm)	Çiçek Exp. adedi	Çiçek Exp. oranı	Yap. Exp. adedi	Yap. Exp. Oranı (%)	İkili pul+soğ.tab. Exp. adedi	Pul Exp. Oran (%)	Top. Exp. adedi
5 - 6	-		5	28	10	72	15
10 - 12	2		10	30	21	70	33
13 - 15	2		12	27	30	73	44

Soğanın orta kısmından çıkarılan yaprak eksplantı adedi 5 – 12 değerleri arasında değişim göstermektedir. Yaprak eksplantları, 3–5 mm genişlikte, 10 – 15 mm uzunlukta altta bazal kısmından da bir parça içecek şekilde alınmaya çalışmıştır. Çiçek eksplantı iri soğanlı çeşitlerde ve kültür varyetelerinde daha belirgin olarak ortaya çıkan eksplant tipidir. Yaprak eksplantları tekli ve soğan tablasından bir parça içecek şekilde alınmalıdır. İki pul soğan+ tablası içeren eksplant adedi 10 – 30 değerleri arasındadır. Soğandan alınan tüm eksplantların % 70–75’ini bu eksplant tipi oluşturur. Bu eksplant tipinin boyutları ve içerdiği pul sayısı eksplant adedini belirlemede son derece önemlidir. Küçük boyutlu eksplant (2–3 mm genişlik, 7 – 10 mm uzunluk) kullanıldığında adet 90 – 100 e kadar çıkar. Eksplant genişliği ile eksplantın içerdiği pul sayısı bir soğandan elde edilen eksplant adedi üzerine etkili olan temel kriterlerdir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1.Farklı boyutlara sahip dikime hazır iki pullu eksplantlar

4.3.3. Kültüre alınan eksplant tipine göre kontaminasyon oranları

Dördüncü sterilizasyon yönteminde farklı eksplant tipine göre elde edilen kontaminasyon oranları ve eksplantların canlılık oranları Çizelge 4.17’de verilmiştir.

Çizelge 4.17 İlk kültüre alma işleminde eksplant tipine göre kontaminasyon oranları

Eksplant tipi	Kont. Oranı(%)	Canlılık (%)
Çiçek Eksp.	%25	%80
Yaprak Eksp.	%23	%70
İkiz Pul Eksp.	%35	%90
ortalama	%30	80

Yaprak eksplantları (%23) ve çiçek eksplantları (%25) kontaminasyon oranının en az olduğu eksplant tipi olarak belirlenmiştir. Pul eksplantlarında ise kontaminasyon oranı (%35) olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.17).

4.3.4. Alt kültür işleminde farklı eksplantların gelişimi

Doku kültüründe inokulasyondan sonra oluşan soğancıkların büyütülmesi ve köklendirilmesi ile elde edilen *in vitro* bitkiciklerin çeşitli kısımları yeni kültür için kullanılmıştır. (Şekil 4.2 , 4.3) Burada amaç temiz materyalle işe



Şekil 4.2. Soğandan alınan ikili ve çoklu pul eksplantlarında soğancık oluşumu

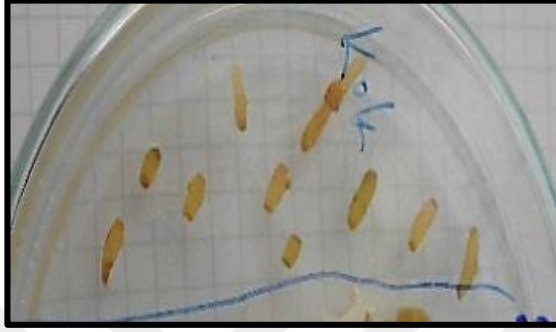
başlayarak ilk kültüre almada görülen enfeksiyon riskini azaltmak, denemeleri daha sağlıklı kurmak, materyal ve zaman kaybını önlemektir. En uygun reaksiyon veren explant tipinin belirlenmesi için çalışmada 2.0mg/l BAP ve 0.1.mg/l NAA içeren MS ortamından yararlanılmıştır.



Şekil.4.3. Alt kültürde eksplant alınırken kullanılan in vitro nergis bitkicikleri

4.3.4.1.Kök eksplantlarında gelişme

5-6 mm uzunluktaki kök eksplantlarında gelişim oranı ve canlılık oranı %80 olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.18). Kök üstünde krem renkli, çok ince bir tabaka halinde kallus oluşumu meydana gelmiş, herhangi bir farklılaşım (rejenerasyon) gözlenmemiştir (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Alt kültüre alınan kök eksplantlarının gelişimi

4.3.4.2.Kök + soğan tablası eksplantlarında gelişme

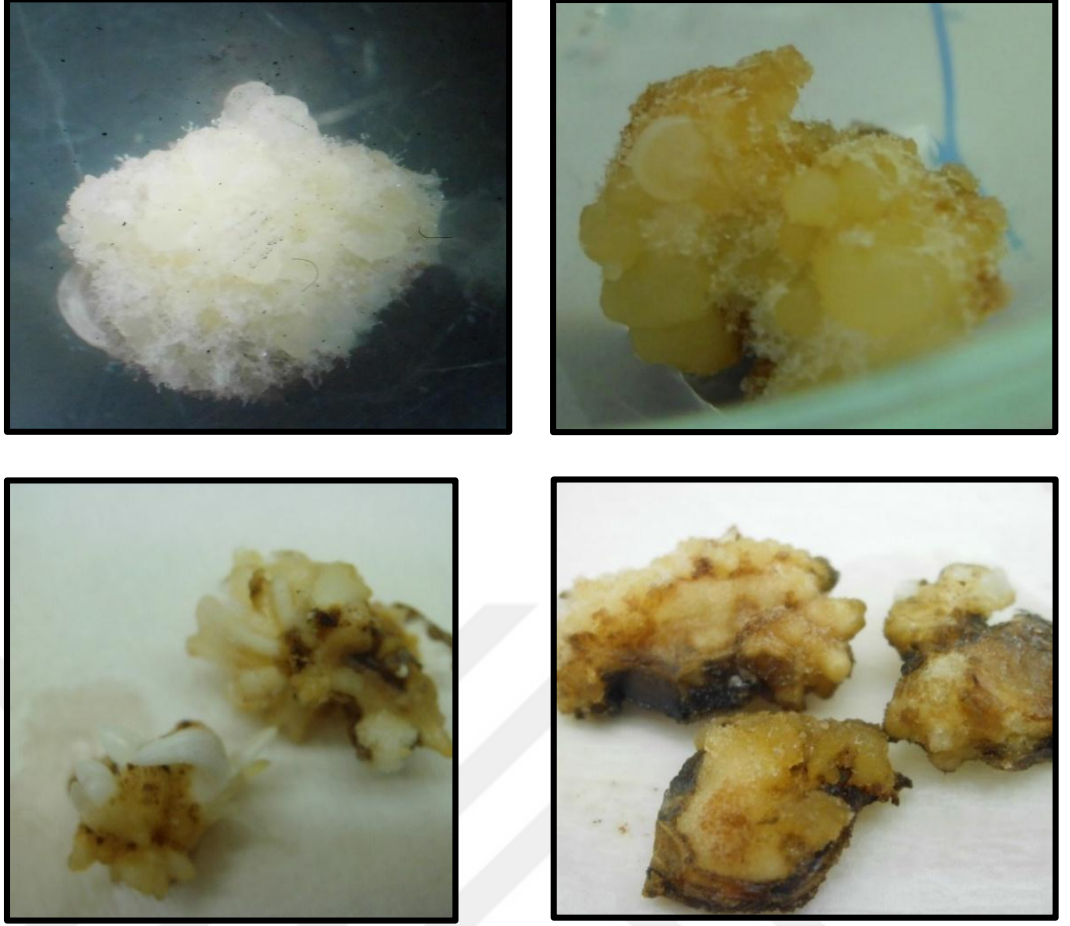
Kök + soğan tablasından bir parça içeren eksplantların gelişimi, kök eksplantlarına benzer bir davranış göstermiş canlılık ve gelişim oranı %85 olmuş, kökler uzanmış ve kallus oluşumu da daha yoğun olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.18).

4.3.4.3.Soğan tablası eksplantlarında gelişme

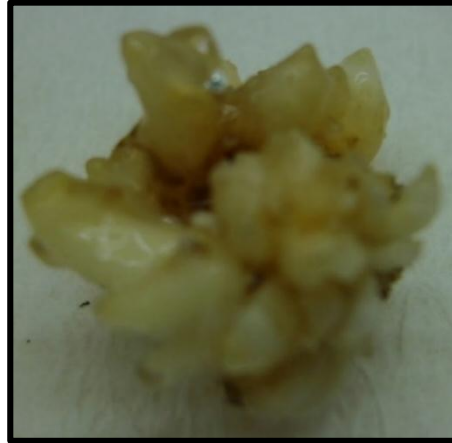
Soğan tablası eksplantlarında canlılık oranı %83,3 gelişme oranı ise %72 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.18).

Eksplantlar irileşmiş, kallus oluşumu gözlenmiş, (Çizelge 4.18) kallus üzerinde somatik embriyo benzeri yapılar belirlenmiştir (Şekil 4.5).

Embriyo oluşumu çoğaltım için uygun bir gelişimdir, ancak oluşum oranı (0,5 adet/eksp.) oldukça düşüktür, mikro çoğaltım için oranının daha yüksek olması gerekir (Şekil 4.6). Gelişme puanı 2.8 hesaplanmıştır (Çizelge 4.18).



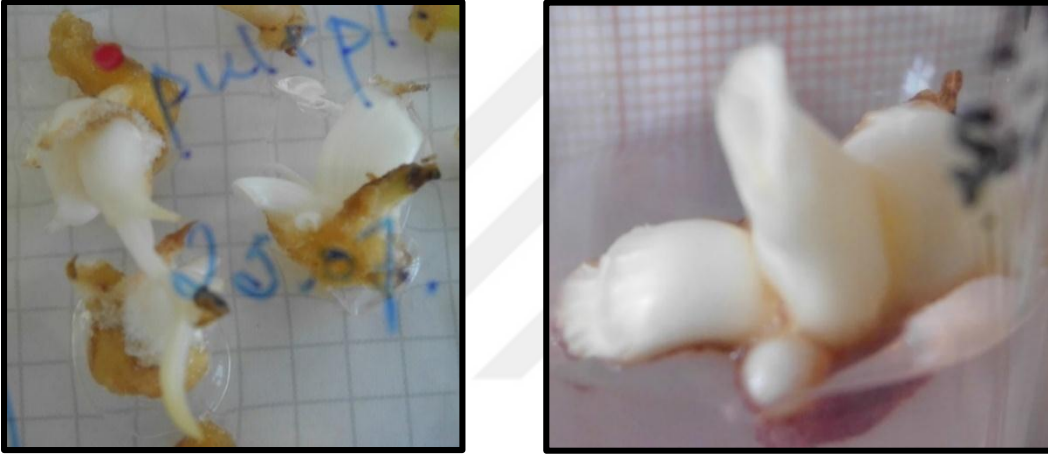
Şekil 4.5. Soğan tablası eksplantlarında embriyo benzeri yapılar.



Şekil 4.6. İn vitro soğancıktan alınan soğan tablası eksplantlarında embriyo/soğan benzeri yapılar

4.3.4.4. Dilim (çoklu pul + soğan tablası) eksplantlarında gelişme

İki üç adet pul ve soğan tablasını birlikte içeren dilim eksplantlarında canlılık oranı %90, gelişme oranı %88 gibi yüksek değerlerde gerçekleşmiştir. Ayrıca bu eksplant tipinde soğancık oluşumu gözlenmiştir. Eksplant başına ortalama olarak 1.0 soğancık elde edilmiştir. Soğan çapı ortalama olarak 5.5 mm, soğan boyu ortalama olarak 9 mm bulunmuştur. Gelişme değerlendirmesi de 4.0 puan olarak yapılmıştır. Pul ve soğan tablasını içeren dilim eksplantları en yüksek canlılık gelişme oranı ile en iyi soğancık oluşumunun olduğu eksplantlar olarak belirtilebilir (Çizelge 4.18), (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. İn vitro soğancıktan alınan dilim (çoklu pul + soğan tablası)eksplantlarında soğancık oluşumu.

4.3.4.5. Tek pul ve soğan tablası içeren eksplantlarında gelişme

Tek pul + soğan eksplantlarında canlılık ve gelişme oranı %65 düzeyinde gerçekleşmiştir. Çoklu pullu dilim eksplantlarına göre daha az gelişmişlerdir. Soğancık oluşum oranı %14 olarak belirlenmiş, gelişme puanı 2.0 olarak değerlendirilmiştir. Tek pul eksplantlarında kallus gelişimi olmamıştır (Çizelge 4.18).

4.3.4.6. Yaprak eksplantlarında gelişme

Yaprak eksplantlarında canlılık ve gelişme oranı %60 olarak saptanmıştır. Yaprak eksplantlarının iki ucunda kallus oluşumu belirlenmiş, gelişme puanı 0.5 olarak değerlendirilmiştir. Eksplant tipi verilerinin toplu değerlendirilmesinde dilim eksplantları regenerasyonun, gelişme ve canlılığın en yüksek oranda gerçekleştiği kültürler olarak belirlenmiştir (Şekil 4.8).



Şekil 4.8. İn vitro soğancıktan alınan yaprak eksplantlarında gelişme

Çizelge 4.18 Alt kültür aşamasında in vitro soğancıklardan alınan farklı eksplant tiplerinin gelişme durumu

Eksplant tipi	Can oranı (%)	Kallus oluşu.	Soğ. oluş.	SE oluşumu	Soğ Çap (mm)	Soğ boyu (mm)	Gel puanı
Kök	83.3	+	-	-	-	-	0.5
Kök+soğ. tablası	83.3	+	-	-	-	-	1.0
Soğ tablası	83.3	+++	-	++	-	-	2.5
Dilim+soğ.tab.	88.2	+	++	-	5.6	9.0	4.0
Tek pul+soğ tablası	65.0	-	+	-	4.0	6.0	2.0
Yaprak	60.0	+	-	-	-	-	0.7

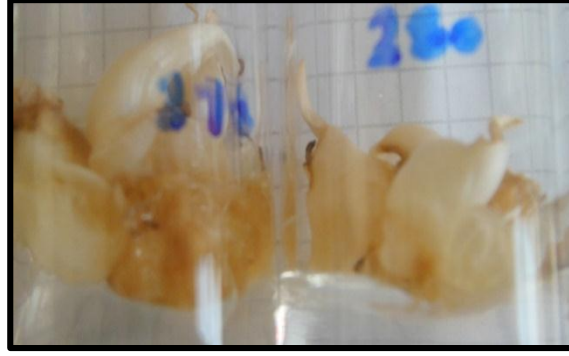
4.3.5. Farklı 2,4-D ve NAA konsantrasyonlarının gelişme üzerine etkisi

Dört farklı hormon kombinasyonunun karşılaştırdığı araştırmada, 280 Nolu (1.0 mg/l BAP+2.0 mg/l 2.4-D) ortamında ele alınan parametrelerin tümünde deneyen ortamların ortalaması üzerinde değerler elde edilmiştir. Canlılık gelişme oranı bu ortamda %80-%90 oranında gerçekleşmiştir. En yoğun soğan oluşumu 278-280 no lu ortamlarda saptanmıştır. 278-280 no lu ortamlarda eksplant başına 1.3 adet soğancık meydana gelmiştir. Diğer iki ortamda 0.6 soğan/eksplant oluşmuştur. Soğancık çapı 280 no lu ortamda 9.0 mm – 278 nolu ortamda 7.0 mm – 277 Nolu ortamda 5.0 mm – 279 nolu ortamda ise 8.0 mm olarak ölçülmüştür. Ortamlardan elde edilen soğan çapı değerleri birbirine yakın bulunmuştur (Çizelge 4.19 – Şekil 4.9).

Çizelge 4.19 MS+1.0 mg/l BAP ortamına ilave edilen farklı NAA ve 2,4-D konsantrasyonlarının in vitro dilim eksplantlarının gelişimi üzerine etkileri

Ortam No	Can. Oranı (%)	Gel. Oranı (%)	Kal. oluş.	Soğ. ad./ eksp	Soğ. ol.	Soğ. çapı (mm)	Soğ. boyu (mm)	soğ. boy (mm)	Genl. puanı
277 (1 mg/l NAA)	63	50	+	0.6	+	5.0	5.0	10.0	3.0
278 (2 mg/l NAA)	66	60	++++	1.3	++	7.0	10.0	11.0	3.6
279 (1 mg/l 2,4-D)	67	50	++	0.6	+	8.0	10.0	15.0	3.7
280 (2 mg/l 2,4-D)	90	80	+++	1.3	++	9.0	9.0	12.0	4.0
ort	71.5	60				7.3	8.5	12.0	3.6

Her dört ortamda da kallus oluşumu gözlenirse de en yoğun kallus oluşumu 2 mg/l NAA ve 2.4-D içeren ortamlarda belirlenmiştir. Bu ortamlar yeni soğancık oluşturmada da daha etkin olmuş, 1mg/l 2.4-D ve NAA ya göre iki kat oranında soğancık meydana getirmişlerdir.



Şekil 4.9. MS+1.0 mg/l BAP ile birlikte 1.0 ve 2.0 mg/l NAA ve 2.4-D içeren ortalamalarında dilim eksplantlarının gelişimi

4.3.6. Dış ortama transferde köklü ve köksüz soğanlıkların tutum oranları

Köksüz olarak dikilen soğanlar % 80 – 95 oranında in vivo koşullarda köklenmiştir. (Çizelge 4.20 – Şekil 4.10) Köklenme oranının oldukça yüksek bir düzeyde gerçekleşmiştir. Köklenen soğanların büyük bir kısmı (%90) (Çizelge 4.20) sürgün oluşturarak tam bitkiciğe dönüşmüştür. (Şekil 4.11) Benzer şekilde, köklü olarak dikilen soğanlarında sürgün oluşturarak bitkicik haline dönüşmüşlerdir. Köklü soğanlarda kök oluşumu var olduğu için sürgün oluşturma ön plana çıkan temel kriterdir. Köklü soğanların sürgün oluşturma oranı köksüz soğanlara göre daha yüksek bulunmuştur. Her iki soğan tipi daha sonra dış koşullarda gelişmelerine sağlıklı bir şekilde devam etmiştir.



Şekil 4.10. Köksüz iv vitro soğanlıklarının dış koşullarda torf ortamında köklenmesi

Çizelge 4.20 1. İn vitro köklü ve köksüz soğancıkların dış ortama transferin sonrası kök, sürgün oluşturma oranları elde edilen sonuçlar.

	Sürme oranı	Kök. oranı
Köksüz soğan	90	80 - 95
Köklü soğan	95 - 100	100
Ortalama	97	95



Şekil 4.11. Dış koşullara köklü olarak dikilen nergis soğanlarında sürgün gelişimi

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Doğal – doğallaşmış ve kültür nergis çeşitlerinin yetiştiriciliği yaygınlaştırmak amacıyla yürütülen bu çalışmada *N. tazetta* gurubuna ait iki ekotipin morfolojik özelliklerini saptama, bazı kültür çeşitlerinde soğanlara yapılan preperasyon uygulamalarının etkisini belirleme yanında, doku kültürü tekniği ile çoğaltmanın araştırılması hedeflenmiştir.

Doğal iki ekotipin özelliklerini belirleme aşamasında, *N. tazetta* türü Ordu-İnkur ekotipinin ortalama olarak soğan çevre uzunluğu 9.7 cm, soğan boyu 36 mm, soğan ağırlığı 26 g, yaprak sayısı 3.8 adet, çiçek çapı 3.8 cm, çiçek sapı uzunluğu 23.4 cm, toplam çiçek sapı 26 cm, çiçek adedi 4.2, adet tepal yaprakları yuvarlak formda, çiçeklerin kokulu, katmerli, tepal yapraklarının renginin beyaz krem, dip kısımlarının sarı ve çok sayıda olduğu belirlenmiştir.

N. tazetta türü, Shiraz ekotipinin ortalama olarak soğan çevre uzunluğu 13.5 cm, soğan boyu 48 mm, soğan ağırlığı 55.1 g, yaprak sayısı 3 adet, çiçek çapı 4.2 cm, çiçek sapı uzunluğu 17.7 cm, toplam çiçek boyu 27.3 cm, çiçekcik adedi 4.0, korona çapı 14 mm, korona uzunluğu 5.4 mm, tepal rengi beyaz, korona rengi sarı, çiçekler kokulu olarak saptanmıştır.

İnkur ve Shiraz ekotipinin gözlenen ölçülen kriterleri bakımından birbirinden farklı özelliklere sahip olduğu, İnkur ekotipinin çiçekleri katmerli, Shiraz ekotipinin çiçeklerinin yalınkat tipinde, koronalısoğanlarının daha iri olduğu belirlenmiştir.

İnkur ve Shiraz ekotiplerine ait çiçek adedi değerleri (4.0 – 4.2 adet/sap), yine aynı türün farklı ekotiplerine ait Özel ve Erden (2007) tarafından bildirilen çiçek adedi dağılım değerleri (2.82 – 2.32 adet/sap) üstündedir. Shiraz ekotipinin soğan ağırlığı (55.1 g) araştırmacıların bildirdiği sınır değerleri (47.3 – 64.25 g) içinde yer alır iken, İnkur ekotipi soğanı 26 g ile minimum değerinin altında kalmıştır. *N. tazetta* türüne ait diğer bir kaynakta korona çapı 6 mm, uzunluğu ise 3 mm olarak belirtilmiştir (Spaulding and Barger, 2014). Çalışmamızda Shiraz

ekotipinde saptanan korona değerlerinin (14 – 5.4 mm) üstte bahsedilen değerlerin oldukça üstünde olduğu görölmektedir.

Shiraz ve İnkur ekotipleri sahip oldukları özellikler ile *N. tazetta* türü içinde yetiştirilen çeşitlere benzer performans göstermiştir. Bu nedenle ticari olarak değerlerinin olduğu, yörelerinde doğadan toplanarak çiçek olarak pazarlandığı yaygınlaşma potansiyellerinin olduğu, bunun yanında ıslah materyali olarakta değerli oldukları belirtilebilir.

N. pseudonarcissus türüne ait sekiz çeşitte, soğanlara yapılan düşük sıcaklık (preperasyon) uygulamalarının ve çeşitlerin bitki ve çiçek gelişimine etkisini belirlemek amacı ile yürütölen çalışmada elde edilen sonuçlar bu bölümde kısaca özetlenmiş ve tartışılmıştır.

Preperasyon uygulamaları arasında, ilk sürme süresi/sürmenin tamamlanması, ilk çiçeklenme süresi, ortalama çiçeklenmenin devam süresi, çiçeklerin solma süresi, ortalama çiçek dayanım süresi (gün), vegetasyon süresi ortalama çiçek sapı uzunluğu, kriterlerin de istatistiki önemde farklılıklar saptanmıştır. Çeşitler arasında da yukarıda belirtilen kriterler de istatistiki önemde farklılıklar görölmüştür.

Sürme oranı (%), ilk sürme süresi (gün), üzerine düşük sıcaklık uygulamalarına etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Dikilen ve süren soğan adedine göre çiçeklenme oranı (%) bakımından uygulamaların etkisiz olmasının nedeni, nergiste çiçek oluşumunun hasattan önce başlayarak dinlenme döneminde, düşük sıcaklık uygulamalarından önce tamamlanmasıdır Buna ilave olarak, düşük sıcaklık uygulamalarının lale ve nergiste çiçek gelişimi ile ilgili olduğunu belirten (IFBC 2017) bildirişi ile sonuçlar uyumludur.

Sürme ve hızı ve süresi preperasyon uygulamalarından etkilenmiştir. Glayöl de kormlara yapılan düşük sıcaklık uygulaması sürgün oluşum süresini 4.9 – 9.9 gün geciktirmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlar, Kazaz ve Özzambak'ın (2002) bildirişleriyle uyuşmamaktadır. Farklı familyaya ait türlerde çalışılması farklılığın nedenidir.

Soğanların ilk sürme süresi, birinci preperasyon uygulaması ile yaklaşık olarak onuç gün, sürmenin tamamlanma süresi ise yine 1. uygulama ile 22 gün, çiçeklenme başlangıç süreside üçüncü uygulamaya göre yaklaşık olarak 50 gün önce gerçekleşmiştir. 1. ve 2. preperasyon uygulamaları adi depo uygulamasına göre bahsedilen karakterlerde istatistiki anlamda önemli farklılıklar yaratmıştır. Preperasyon uygulamalarının etkilediği bu kriterlerler, programlamanın önemli parametreleridir. Çok sayıdaki türde çiçeklenme için vegetatif gelişmenin ve aksamın öncelikli olarak gerçekleşmesi ve tamamlanması, bitkinin bir an önce generatif faza geçmesi gereklidir. Preperasyon uygulamalarının vegetatif gelişmeyi hızlandırması, etkilemesi önemli bir sonuçtur. Bununla birlikte, çiçeklenmenin başlama süresi (ilk çiçek ile son çiçek oluşması arası), preperasyon uygulamaları ile kontrole göre 9 gün (1. preperasyon), 5.3 gün (2. preperasyon) olarak uzamıştır. Düşük sıcaklık uygulamalarının önemli sonuçlarından birisidir. Gerek kesme çiçek gerekse dış mekan mevsimlik soğanlı çiçek ve tasarım bitkisi olarak değerlendirmede çiçeklenmenin uzun süre devamı, kesme çiçek olarak hasadının daha geniş bir peryotta yapılmasını sağlayabileceği gibi, dış mekanda sürdürülebilir görselliği arttıracak önemli bir kazanımdır.

Dış mekan da mevsimlik çiçek olarak kullanımda bitkilerin çiçeklerinin solmasına kadar geçen sürede en önemli kriterlerdendir. Bir önceki kriterin devamı niteliğinde olan bu parametrede preperasyon uygulamaları sürenin uzaması yönünde etkili olmuştur. 1. uygulama ile bitkinin çiçekli kalma süresi 27.2 günden 39.4 güne, 2. preperasyon uygulaması ile de 34.6 güne çıkarılmıştır.

Tek olarak bir çiçeğin bitki üzerindeki dayanım süresi 1. preperasyon uygulaması ile 12.6 günden (kontrol adi depo) 17.0 güne çıkmıştır. 2. preperasyon uygulamasında bu süre 14.0 güne çıksada, kontrole göre (istatistiki) bir farklılık yaratmamıştır. Dış mekan kullanım için nergiste bu tip uygulamaların yapılmasının gerekliliğini ortaya koyan sonuçlara ulaşılmıştır.

Ortalama çiçek sapı uzunluğu, çiçek boyu değerleri düşük sıcaklık uygulamalarından etkilenmemiştir. Nergis soğanlarına yapılan düşük sıcaklık uygulamalarının çiçeklenme oranı ve çiçek sapı uzunluğu üzerine etkisinin

olmadığı bildirilmektedir (IFBC 2017). Çalışmamızdan i elde ettiğimiz sonuçlar bu bildirişi doğrular niteliktedir.

Vegetasyon süreside, üstteki parametrelere bağlı olarak çiçeklenmenin erken başlaması ve tamamlanması sonucunda, yaprakların gelişimi ve solması da yaklaşık olarak 21 – 22 gün önce tamamlanmıştır.

Açık alanda sekiz çeşide ait prepere edilen soğanlarla ve yürütülen bu denemeyi çeşitler bazında ele aldığımızda, soğan sürme oranı, çiçeklenme oranı bakımından çeşitler arasında farklılık bulunmaz iken, diğer bütün parametrelerde istatistiki önemde farklılık saptanmıştır.

En erken süren ve sürmesini tamamlayan çeşitler olarak S.W. Churchil, Dutch Master, Carlton, Golden Harvest belirlenmiştir. Y. Cheerfulness, Ice Folies, sürmenin geç başlayıp geç tamamlandığı çeşitlerdir. Bu çeşitlerde preperasyon uygulamaları sürme süresini kısaltma yönünde daha etkili olmuştur. Y. Cheerfulness çeşidinde preperasyon uygulaması kontrole göre ilk sürme süresini 34.7 gün kısaltmıştır. Sir Winston çeşidinde ise süre yalnız 8 gün olarak belirlenmiştir.

Çiçeklenmenin başlamasına kadar geçen süre bakımından çeşitler arasında farklılık bulunmaktadır. Dutch Master, Strong Gold en erken çiçeklenen çeşitlerdir. Çiçeklenme ile ilgili diğer kriterler de de söz konusu iki çeşit ön plana çıkmıştır.

Çiçek sapı ve çiçek toplam boyu değerleri açısından çeşitler arasında istatistiki önemde farklılık oluşmuştur. En uzun çiçek boyuna sahip çeşitler, Sir Winston Churchil (52.3 cm) ve Yellow Cherrfulness (48.0 cm) çeşitleridir.

Uzun çiçek boyuna sahip çeşitlerde preperasyon uygulamalarının çiçek boyunu uzaltma veya kısaltma yönünde bir etkisi olmamıştır. Ice Folies (30.3 cm) ve Ducth Master (34.4 cm) çeşitleri en kısa boylu çeşitlerdir. Ice Folies çeşidinde uzun süre düşük sıcaklık (9 °C) uygulaması çiçek boyunu 3. uygulamaya göre uzatmıştır. Diğer çeşitlerde istatistiki önemde farklılık oluşmamış, Carton

çeşidinde ise çiçek boyu preperasyon uygulamaları ile kısalmıştır. Çeşitlerin uygulamalara göre yetiştiricilikte farklı davranış gösterdiği saptanmıştır.

Gürsan ve ark. (2006) Fortuna nergis çeşidinde, 9 °C' de 4-6 hafta depolanan soğanların kontrole göre daha uzun çiçek sapı değerlerine sahip olduğunu, 8 hafta depolamanın ise kontrolden daha kısa çiçek sapı oluşturduğunu bildirmektedir. Çiçek sapı kriterinde elde ettiğimiz sonuçlar yukarıda belirtilen kaynak bildirişi ile kısmen uyuşmaktadır. Buna ilave olarak lalede ve frezyada çeşitlerin reaksiyonlarının farklı olduğunu belirten Gürsan ve ark.'nın (1995) bildirişleriyle de aynı yöndedir. Soğanlara yapılan düşük sıcaklık uygulamaları lalede çiçek sapı uzunluğuna etkili olur iken nergiste çiçeklenme hızı ve üzerine etkilidir (IFBC 2017). Araştırma sonuçları bu açıklama ile aynı doğrultu dadır.

Kesme çiçek olarak yetiştirilmeye en uygun çeşit olarak, uzun çiçek sapı özelliği nedeniyle S. Winston Churchill seçilmiştir. Ancak bu çeşit erken sürmekte, sürme işlemini dikimden itibaren iki ay gibi kısa sürede tamamlamaktadır, buna rağmen dikimden 5 ay sonra geç olarak çiçeklenmektedir. Preperasyon uygulamaları ile 2 ayda çiçeklenen, Golden Harvest, Strong Gold, Fortissimo gibi çeşitlerde yapılan uygulamalar daha fazla önem kazanmaktadır. Yellow Cheerfulness, Sir Winston gibi geçici ancak kesme çiçek olarak değerli bir çeşittir. Bu çeşitler dış mekan da mevsimlik olarak tercih edilebilir, çiçeklenme uzun süre devam ettiği için karışık olarak dikilebilir. Böylelikle görsel etki artar, nergisin dış mekan bitkisi olarak kullanımına katkı sağlanır.

Kısa çiçek sapı uzunluğuna sahip çeşitler olan Ice Folies ve Dutch Master, ile orta boylu Golden Harvest, Strong Gold, Fortissimo çeşitleri saksı bitkisi olarak değerlendirmeye uygun çeşitler olarak önerilebilir.

Bir soğandan alınan eksplant adedi 5-6 cm çevre uzunluğuna sahip soğanlarda ortalama olarak 25 adet, 10-12 cm çevre uzunluğuna sahip soğanlarda 33 adet, 13-15 cm çevre uzunluğuna sahip soğanlarda ise 45 adet olarak belirlenmiştir. Toplam eksplantın yaklaşık olarak %70' ini ikili pul eksplantları oluşturmaktadır. Çok sayıda araştırmacı (Sage and Hammatt 2002, Sochacki and Orlikowska, 2005b, Santos et al 1998, 2007) bir soğandan pul eksplantlarının

daha çok sayıda elde edilmesi ve regenerasyon kabiliyeti nedeniyle eksplant olarak ikiz pulları tercih etmektedirler. Chow et al 1993, Chen and Ziv 2005, Fruya, 2001, çiçek sapı eksplantlarının daha iyi sonuç verdiğini bildirmektedir. Her iki eksplantın da dinlenme döneminde alınması benzer yönleridir. Langens – Gerits and Jan De Klerk' e (1999) göre pul (scale) eksplantları 10×15 -20 mm boyutta ve ikiz pullu olmalıdır. (chen and ziv 2005) ikiz pullu 7×7 mm boyutlu eksplantları kültüre almışlardır. Çalışmada pul eksplantları, genel olarak soğan kesim durumuna göre 7 – 10 mm genişlikte 10 – 15 mm uzunlukta alınmıştır.* Bir soğandan elde edilen eksplant tiplerinin adetleri dağılım oranları ve toplam eksplant adedi çalışmalarda belirtilmiyen bir kriterdir. Bir soğandan elde edilen sürgün, bitkicik – soğancik adedini hesaplamada gerekli olan parametrelerden biri olması nedeni ile bu çalışmada belirlenmiştir. Ancak bu kriterin devamında canlılık – gelişme durumunda saptanması gerekir.

Doku kültürü çalışmalarında bitkisel materyalin sterilizasyonu sağlıklı kültüre başlamanın ilk koşullarından birisidir. Soğanın toprak altı organı olması nedeniyle, bu işlem nergiste çok daha fazla önem kazanmaktadır. Bu çalışmada, 4 farklı sterilizasyon prosedürü uygulanmıştır. 1. yöntemde %0.1 HgCl₂ çözeltisinde 15 dakika süre ile sterilizasyon, 2. yöntemde % 1 NaOCl' de 30 dakika sterilizasyon, 3. yöntemde ikinci yönteme ilave olarak NaOCl uygulamasından önce soğanlara 30 dakika fungusit uygulaması yapılmıştır. 4. yöntemde soyulmuş soğanlar 54.0°C sıcak su içinde 3 saat bekletilmiş, daha sonra NaDDCl (3.75 g/L) ile 30 dakika sterilize edilmiştir. İlk üç yöntemden elde edilen ortalama kontaminasyon oranları (%43-50) birbirine yakın bulunmuş, 4. yöntemde ise kontaminasyon oranı (%30) daha düşük oranda gerçekleşmiştir. Dört nolu sterilizasyon yönteminde daha az kontaminasyon meydana gelmesinin nedeni, sterilizasyonda NaDDCl maddesinin kullanımı ile birlikte, soğanların 54°C lik sıcak su içinde 1 saat süre ile tutulması olabilir. Benzer şekilde Langans- Gerrits and Jan De Klerk (1999) soğanlara yapılan sıcak su uygulamasının kontaminasyonu önleme bakımından etkin olduğunu bildirmektedir.

Her dört yöntemde de elde edilen kontaminasyon oranı, doku kültürü için kabul edilen ortalama %10' luk kontaminasyon oranına göre oldukça yüksektir. Soğanın toprak altı organı olması bunun olası nedenlerindedir. Nergis ile ilgili

doku kültürü çalışmalarında sterilizasyon yöntemleri belirtilse de kontaminasyon oranları ile ilgili sonuçlar Squires and Langton (1990) ve Sochacki and Orlikowska (2005a) tarafından verilmiştir. Araştırmacılar kontaminasyon oranlarının çeşitlere göre büyük değişim gösterdiğini, bazı çeşitlerde %100 kontaminasyon olduğunu, en az kontaminasyon oranının ise % 17.4 ile 42 olarak saptandığını, aynı sterilizasyon yönteminde % 100 kontaminasyon yanında, % 90 temiz kültür de elde edildiğini belirtmektedirler. Bu nedenle kontaminasyon oranlarını istatistiksel olarak karşılaştıramamışlardır. Çalışmamızda enfeksiyon oranı denenen sterilizasyon yöntemlerinin ortalaması olarak (% 42) düzeyinde belirlenmiştir. Saptanan bu oran Sochocki ve Orlikowska' nin (2005) yukarıda belirtilen kontaminasyon oranlarına yakın, nergis doku kültüründe ortalama kontaminasyon oranını %17.5 olarak belirten Squires and Langton' un (1990) sonuçlarına göre ise oldukça yüksektir. Sterilizasyon yöntemleri maddeleri arasındaki farklılıklar yanında çeşitlerin farklılığı sonuçları etkilemektedir. Ayrıca doku kültüründe kontaminasyon durumu, soğanın yetiştirme koşullarından özellikle de vegetasyon sonundaki hava durumundan (nem, yağış, sıcaklık gibi) büyük ölçüde etkilenir.

Daha önce belirtildiği şekilde sterilizasyon yöntemleri konusuna daha fazla önem verilerek, kontaminasyon oranını azaltma yönünde yeni çalışmalara ve farklı sterilizant maddelerin denenmesine gereksinim vardır.

Farklı soğan eksplantlarının 4. yöntem ile sterilizasyonunda, ortalama olarak %23-35 arasında kontaminasyon oranı görülmüştür. Çiçek ve yaprak eksplantlarının daha temiz olmasının nedeni bu eksplantların soğanın daha temiz korunaklı olan iç kısmından alınmasıdır. Nergis soğanının iç kısmı pullar tarafından sıkı sıkı sarılmakta yapraklar ve çiçek bu bölge de yer almaktadır. İç bölgeden alınan yaprak ve çiçek eksplantlarında yine de %23– 25 oranında kontaminasyon göstermesi, eksplant alımının güçlüğü ve çok fazla kesim yapılmasıdır.

BAP' ın (1.0 mg/L) iki oksin (2,4 D ve NAA) ile kombinasyonunda in vitro soğan eksplantlarında %70 canlılık oranı, %60 gelişme oranı elde edilmiştir. Besin ortamları arasında büyük bir farklılık saptanmamıştır. BAP/NAA, BAP/

2,4-D kombinasyonlarında yapılan gözlemlerde gelişme puanları, eksplant başına soğan adedi kriterlerinde birbirine yakın değerler bulunmuştur. Ortalama çoğalma katsayısı, eksplant başına soğan oluşturma oranı (1.0 soğan/eksp.) olarak belirlenmiştir. Eksplantlar kallus oluşturmuş, somatik embriyoya dönüşüm gerçekleşmemiştir. Anbari et al (2007)'in BAP ve 2,4-D içeren MS ortamında somatik embriyogenesis oluştuğunu bildirmesi ile elde edilen sonuçlar uyuşmamaktadır. Araştırmalarda farklı türlerle çalışılması ve 2,4-D ve BAP konsantrasyonlarının benzer olmaması, bu farklılığın nedeni olabilir. Benzer şekilde G. Harvest ve St. Keverne çeşitleri ile çalışan Sage ve Hammatt (2002)'nin bildirişlerine ters sonuçlar elde edilmiştir. Hossein ve ark. (2013), Shirazi çeşidinde embriyojenik kallusu ve embriyoları 0.5 mg/L BAP ve 1.0 mg/L 2,4-D konsantrasyonlarından elde etmişlerdir. Çalışmamızda kallus oluşumu Hossein et al (2013)'nin kallus ile ilgili bildirişleri ile paralellik göstermekte, somatik embriyo oluşmaması ise araştırmacının sonuçları ile uyum göstermemektedir.

Alt kültür işlemi sırasında elde edilen çoğalma hızı 0.6 – 1.3 adet soğancık/eksp. olarak belirlenmiştir. Saptanan bu çoğalma hızı, Chow et al (1993), Harvey et al (1994), Langens-Gerrits and Nashimoto (1997), Santos et al (1998), Chen and Ziv (2005) tarafından farklı eksplantların kültüre alınması ile elde edilen çoğalma hızlarının gerisinde kalmıştır.

Langens-Gerrits and Nashimoto (1997), in vitro soğancıklardan elde edilen ikiz pul eksplantlarında çoğalma katsayısının 6-12 adet/eksp. olduğunu bildirmektedirler. Çalışmamızda alt kültürde elde edilen çoğalma katsayısı bu değerlerin altındadır. Kullanılan besin ortamlarının ve bitki büyüme düzenleyicilerinin benzer olması nedeniyle, kültüre alınan çeşitlerin farklılığı değerlerin uyuşmamasını açıklamaktadır.

Farklı eksplantların alt kültüre alındığı çalışmada, tek pullu, dilim eksplantlarında soğancık oluşumu, soğan tablası eksplantlarında kallus ve somatik embriyolar meydana gelmiştir. Sözü edilen eksplant tiplerinde canlılık ve gelişme oranları bakımından da yüksek oranlara ulaşmışlardır. Diğer eksplant türlerinde (yaprak, kök, kök+soğan tablası) az kallus gelişimi olmuş, soğan sürgün, embriyo

oluşumu gözlenmemiştir. Yaprak eksplantlarından regenerasyon olmaması yaprak eksplantlarından sürgün oluştuğunu ifade eden, Sage and Hammat (2002), Harvey et al (1994), Fruya' nın (2001) bildirişleri ile ters düşmektedir. Soğan tablası kısımlarını eksplant olarak kullanan çalışma bulunmamıştır. Dilim, tekli pul eksplantlarında soğancık oluşumu, aynı tip eksplantları kültüre alarak soğan-sürgün oluşumu gerçekleştiren, Santos and Salema, (2000), Santos et al (2007) bildirişleri ile uyumludur. *In vivo*' da da pul ve soğan tablası meristematik özellik kazanarak sürgün ve soğancık oluşumuna sağladığı bilinmektedir. Benzer şekilde gelişme *in vitro*' da da meydana gelmekte, BBD'lerin etkisi ile çoğalma, regenerasyon katsayısı artmaktadır. Yaprak, kök eksplantları ise bu çalışmada farklılaşmadıkları için sürgün, soğan, kök gibi *in vitro* organlar oluşturamamışlardır. Doku kültürü çalışmalarında, farklılaşma eksplant, besin ortamının içeriği, BBD, sıcaklık ışık gibi faktörlere bağlı olarak meydana gelen bir olaydır. Araştırmalar arası farklılıkların açıklanan bu faktörlerden kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

Nergis de doğal çoğalma hızı ve oranı yavaştır (Mathew B 2002). Vegetatif çoğaltma tekniklerinin uygulaması ile çoğaltma katsayısı arttırılmaktadır. İkiz pul ve dilimleme yöntemleri ile çoğaltma katsayısı artmaktadır. (Zeybekoğlu 2010; Ertekin vd. 2010, Kelebi ve Çelikel 2013). Çalışmada doku kültüründe alt kültür ile eksplant başına ulaşılan çoğaltma kat sayısı 0 – 6 – 1.3 soğan / eksplant değeri Zeybekoğlu (2010) nun belirttiği (0.77 – 1.33 adet / ikiz pul) değeri ile eş değerdir. Kontaminasyon kayıpları, temiz kalan materyaldaki canlılık -gelişme oranındaki kayıplar ve regenerasyon olmaması sonucu *in vitro* soğan oluşmaması gibi nedenlerle bir soğandan oluşan soğancık adedinin 15 – 20 adet / soğan olduğu hesaplanmaktadır. Bu değer, Ertekin vd' nın (2010) Golden Harvest çeşidinde ulaştığı 12 – 16 adet yavru soğan / soğan bildirişi ile eş değer dir.. Nergiste mikro çoğaltılan bitki adedi 1984'te 500, 1987'de 184 bin adettir, ancak 10.7 milyon adet/yıl zambak bitkisi çoğaltımı ile karşılaştırdığımızda bu sayının çok az olduğu görülmektedir (Squires and Langton 1990). Son yıllarda yeni çeşitleri hızlı çoğaltma talebi, ve virüs testi yapılan varyetelerin büyük çapta üretimi ticari labratuvarları nergisi doku kültürü yoluyla çoğaltmaya yönelmektedir. Bununla birlikte, doku kültüründeki çoğaltmanın klasik vegetatif yöntemlerine göre üstün olmaması durumunda pratik olarak uygulanması ekonomik anlamda da güçtür.

6. ÖNERİLER

Nergis yetiştiriciliğini yaygınlaştırmak, nergise verilen önemi arttırmak, kullanım alanlarını çeşitlendirmek amacı ile doğal ve kültür nergisleri ile birbirinden bağımsız üç araştırma şeklinde yürütülen bu yüksek lisans tezi sonucu elde edilen bulguların değerlendirilmesi ulaşılan öneriler neticesinde, bundan sonra yürütülecek çalışmalara ışık tutması bakımından aşağı da özetlenmiştir.

- ✓ *N.tazetta* türüne ait Ordu – İnkur ve Shiraz ekotipleri sahip oldukları özellikler bakımından kesme çiçek olarak değerlendirmeye uygundur, her iki ekotipe yörelerinde doğadan toplanarak tüketiciye ulaştırılmaktadır.
- ✓ İki popülasyondan üstün özelliklere sahip bireylerin seleksiyon yolu ile belirlenmesi gerekir.
- ✓ İslah programlarında bu ekotiplerden yararlanılması gerekir.
- ✓ Soğanlara yapılan düşük sıcaklık uygulamaları ile bitki gelişimi ve çiçeklenme ile ilgili kriterler üzerine etkili olunabileceği belirlenmiştir.
- ✓ Çiçeklenmenin uzun süre devam etmesi ve erkencilik üzerine (erken çiçeklenme) düşük sıcaklık uygulamaları süresi ve derecesinin etkileri araştırılmalıdır.
- ✓ *N. pseudonarcissus*'a ait çeşitler yanında *N.tazetta* ve diğer türlerde de preperasyon çalışmalarına önem verilmelidir.
- ✓ Doku kültürü ile çoğaltma nergiste, kontaminasyon sorunu ve çoğaltma oranının sınırlı olması nedeniyle sorunlu bir tekniktir. Buna rağmen özellikle ıslah edilen çeşitler ile nesilleri tehlike altında olan türlerin çoğaltımı için gerekli olan bir yöntemdir. Kontaminasyon sorununu ortadan kaldıracı çalışmalar ile çoğaltma oranı arttırmaya yönelik araştırmaların devamına gerek vardır.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Acarsoy, N. ve Özzambak, M.E.**, 2006, Bazı Soğanlı Süs Bitkilerinin Saksı Bitkisi Olarak Değerlendirilmesi üzerine Araştırmalar. III. Ulusal Süs Bitkileri 8-10 Kasım İzmir. s.120-126.
- Alp, Ş., Zeybekoğlu, E., Salman, A. ve Özzambak, M.E.**, 2016, Türkiye'nin Doğal ve Doğallaşmış Nergis Türleri ve Karşılaştığı Sorunlar, Selçuk Tar Bil Der, 3(2): 304-308
- Amira, M.A.T., Eman, R.H., Zaki, A., Adel, B.S., Ahmed Adel, F and Tarek, Y.S.K.**, 2014, Enhancement of alkaloids production in tissue culture of *Narcissus tazetta* var. *italicus* I Effect of growth regulators and fungal elicitors. Journal of Agricultural Technology Vol. 9(3): pp. 503-514
<http://www.ijat-aatsea.com>
- Anbari, S., Tohidfar, M., Hossein, R. and Haddad, R.**, 2007, Somatic embryogenesis induction in *Narcissus papyraceus* cv. Shirazii. Plant Cell. Cul. and Biol. (17-1), 37-46.
- Bach, A. and Sochacki, D.**, 2013, Propagation of Ornamental Geophytes In Ornamental Geophytes, Eds. Kamenetsky, R and Okubo H, roshi. LRC. Press.
- Blanchard, J.W.**, 1990, *Narcissus*. A guide to wild daffodils. Surrey: Alpine Garden Society. Cambridge University Press, Cambridge, 78–84pp.
- Chen, I. and Ziv, M.**, 2005, The effects of storage condition on starch metabolism and regeneration potentials of twin-scales and inflorescence stem explants of *N. tazetta*. *In Vitro Cell Dev-Biol. Plant* 41. 816-821pp.
- Chow, Y.N., Selby, C., Frasser, T.W. and Harvey, MR.**, 1993, Basal plate tissue in *Narcissus* bulbs and in shoot clump. cultures: Its structure and role in organogenic potential of single leaf cultures. *Annals of Botany*, 71.437-443 pp.
- Davis, P. H.**, 1984, Flora of Turkey. Volume: 8. Edinburgh University Press 22
- De Hertog, A.**, 1980a, Bulbous Plants In. Introduction to Floriculture. (eds: Larson R.A New York USA), Academic Press. 215-235pp.
- De Hertog, A.A.**, 1980b, *Narcissus* (Daffodil and Paperwhite) In: Ball Red Book (eds. BALL, V. Illinois, USA) BALL Publishing. 647-650pp.
- De Hertog, A.A., Van Scheepen, Ji., Le Nard, M., Okubo, H. and Kamenetsky, R.** 2013, Globalization of the Flower Bulb Industry in Ornamental . Geophytes, Eds. Kamenetsky, R and Okubo H. LRC. Press.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Doorenbos, J.**, 1954, Notes on the history of bulb breeding in the Netherlands. *Euphytica*, 3, 1–11.
- Ertekin, M., Çorbacı, Ö.L. ve Yazgan, M.E.**, 2010, *Narcissus pseudonarcissus* ev. ‘Golden Harvest’ in Chipping Yöntemi İle Üretimi IV. Süs Bitkileri Kongresi Bildiriler 20 – 22 Ekim. Erdemli – Mersin. 66-74s.
- Fernandes, A.**, 1968, Keys to the identification of native and naturalized taxa of the genus *Narcissus* L. *Daffodil and Tulip Year Book 1968*, 37–66pp.
- Furuya, H.**, 2001, Shortening of narcissus breeding by tissue culture. *Bulletin of the Hiroshima prefectural Agriculture Research*.
- Grey-Wilson, C. and Mathew., B.**, 1981, *Bulbs. The Bulbous Plants of Europe and their Allies*. Collins, London.
- Gürsan, K. ve Çelikel, G. F.**, 1995. Frezya Soğanlarına (Corm) Depoda Değişik Sürelerde Farklı Sıcaklık Uygulamalarının Çiçeklenme Üzerine Etkileri. AtatürkBahçe Kültürleri, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler. Yalova Yayın No. 47. 23s.
- Gürsan, K., Çakıroğlu, N., Erken, K., Gelikle, F.G. ve Aksu, E.**, 2000, Türkiye de Bazı soğanlı Kesme Çiçek Türlerinin Geliştirilmesi ve Preperasyon Teknikleri ile Çiçek Açma Zamanlarının Programlanması Projesi. Araştırmalar ve İncelemeler Yayın No 141.
- Gürsan, K., Kaya, E., Güvençer, İ., Erken, K. ve Çelikel, F.G.**, 2006, *Nergis (Narcissus spp.) soğanlarında dikim öncesi değişik sürelerde 9 °C sıcaklığı uygulamalarının çiçeklenme, verim ve kalite üzerine etkileri*. 3. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi. 8-10 Kasım, İzmir, 50-159s.
- Hanks, G.R.**, 1993, *Narcissus*. In: *The Physiology of Flower Bulbs*. A. De Hertogh and M. Le Nard (eds). Elsevier Science Publishers
- Hanks, G.R.**, 2002, *Narcissus and Daffodil*. Ed. Hanks, G., R. Publisher: Taylor&Francis. 53-130pp.
- Harvey, B.M.R., Selby, C., Fraser, T.W. and Chow, Y.N.**, 1994, *Micropropagation of Narcissus*. In: P.J. Lumsden, J.R. Nicholas and W.J. Davies (eds.), *Physiology, Growth and Development of Plants in Culture*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 245–248pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Hosseini, R., Moradnejad, M., Nezami-Alanagh, E., Ashrafi, S. and Ghane-Golmohammadi, F.,** 2013, Somatic embryogenesis and bulblet production in *Narcissus papyraceus* cv. Shirazi: effect of plant growth regulators, light intensity, sucrose concentration, methyl jasmonate and anti-gibberellins. Iranian Journal of Genetics and Plant Breeding, Vol. 2, No. 1, 27-34.
- IFBC,** 2017, Forcing Guide / Narcissus. http://www.flowerbulbs.ca/ibc-jsp/binaries/pdf-bestanden/narcissus_forcing-guide.pdf (Erişim tarihi: 15 Mart 2017).
- Karagüzel, Ö. ve Baktır, I.,** 2000, Bazı Önemli Çiçek Soğanlarında Forcing Uygulamaları, Derim (17 – 4) 184 – 194s.
- Kazaz, S. ve Özzambak, E.,** 2002, Örtü altı Glayöl Yetiştiriciliğinin de Kormlarla Uygulanan Soğuklama İşlemlerinin Erkencilik, Çiçek Kalitesi ve Vazo Ömrüne Etkileri. II. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi. 148 – 157s.
- Kelebi, F. ve Çelikel, F.G.,** 2013, Doğal Nergis Soğanlarının Dilimleme Yöntemi ile Çoğaltılması Üzerine Bir Araştırma. IV. Süs Bitkileri Kongresi Bildiriler Cilt:2, 20 – 22 Ekim. Erdemli – Mersin. 921-926s.
- Koopowitz, H. and Kaye, H.,** 1990, Plant Extinction-Global Crisis. 2nd edition. Christopher Helm (Publishers) Ltd.,
- Köksal, N., Gülen H. ve Eriş, A.,** 2013, Soğanlı Süs Bitkilerinde Soğuklama İhtiyacı ve Çiçeklenme. IV. Süs Bitkileri Kongresi Bildiriler 20 – 22 Ekim. Erdemli – Mersin. 444-450s.
- Langes-Gerrits. and Nashimoto, M.,** 1997, Improved Protocol for the Propagation of Narcissus In Vitro. Acta Hort 430:311-313.
- Langes – Gerrits. and Jan De Klerk, G.,** 1999, Micropropagation of Flower Bulbs. Lily and Narcissus in Molecular Biology. Ed. Hall R. D., Humana Press Inc. Totowa, NJ, 142 – 147pp.
- Mathew, B.,** 2002, *Narcissus* and daffodil classification of the genus *Narcissus*. In: Hanks R (ed) *Narcissus* and daffodils. Taylor & Francis, London, 31–52
- Oldfield, S.,** 1989, Bulb Propagation and Trade Study, Phase 2 World Wildlife Fund US.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Özzambak, E., İsfendiyaroğlu, M., Zeybekoğlu, E. ve Kahraman, Ö.,** 2007, Süs Bitkileri Yetiştiriciliğinde İyi Tarım Uygulamaları, Tibyan Yayıncılık, ISBN:947-9944-172-01-1, 200shf, İzmir.
- Özel, A. ve Erden, K.,** 2008, Bazı Doğal Nergis (*N. tazetta*) Ekotiplerinin Soğan Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. HR. Ü. Z. F. Dergisi 12(2). 11-17s.
- Polat, Z. ve Kazaz, S.,** 2013, Farklı zorlama uygulamalarının Lale'nin Kesme Çiçek Performansı Üzerine Etkileri, V. Sus Bitkileri Kongresi 6-9 Mayıs, Yalova. 94-101s.
- Rees, A.R.,** 1992, Ornamental Bulbs, Corms and Tubers, CAB International, Wallingford.
- Rees, A.R. and Hanks, G.R.,** 1984, Storage treatments for very early forcing of narcissus. Journal of Horticultural Science, 59
- Sage, D. and Hammatt, M.,** 2002, Somatic Embryogenesis and Transformation in *Narcissus pseudonarcissus* Cultivars. Proc 8th Int, Symp on Flowerbulbs Littlejon G. (Ed) Acta Hort. S 70. 247-249pp.
- Sage, D., Lynn., J. and Hammatt, M.,** 2000, Somatik embriyogenesis in *Narcissus pseudonarcissus* cvs. Golden Harves and St. Keverne. Plant Science 150. 204. 216.
- Santos, A., Borlido, J., Santos, I. and Salema, R.,** 2007, Influence of Temperature and Growth Regulators on Anther and Pollen Development During *In Vitro* Flowering of *Narcissus triandrus*. International Journal of Plant Developmental Biology 1(1), 91-94. Global Science Books
- Santos, I. and Salema, R.,** 2000, Promotion by jasmonic acid of bulb formation in shoot cultures of *Narcissus triandrus* L. Plant Growth Regulation 30, 133- 138
- Santos, I. and Salema, R.,** 2000, Promotion by Jasmonic acid of bulb formation in shoot cultures of *Narcissus triandrus* L. Plant Growth Regulation 30: 133–138, Kluwer Academic Publishers. Netherlands
- Santos, J., Santos, I. and Salema, R.,** 1998. *In vitro* production of bulbs of *Narcissus bulbocodium* flowering in the first season of growth. *Scientia Horticulturae*. Vol. 76 Issues 3 – 4 pp. 205-217

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Sochacki, D. and Orlikowska, T.,** 2005a, The obtaining of narcissus plants free from potyviruses via adventitious shoot regeneration in vitro from infected bulbs. In: Scientia Horticulturae, 105, 96-100pp.
- Sochacki, D. and Orlikowska, T.,** 2005b, Factors influencing micropropagation of narcissus. In: ISHS Acta Horticulture 673. IX International Symp. on Flower Bulbs.
- Spaulding, D.D. and Barger, T.W.,** 2014, Key to the wild daffodils (*Narcissus*, Amaryllidaceae) of Alabama and adjacent states. Phytoneuron 2014-82: 1–10. Published 12 August 2014. ISSN 2153 733X
- Squires, W.M. and Langton, F.A.,** 1990, Potential and Limitations of *Narcissus* Micro propagation : An Experimental Evaluation. Acta Horticulture 266, 67 – 73pp.
- WCMC.,** 2017, Red List <http://www.iucnredlist.org/search> 09.01.2017
- Webb, D.A.,** 1980, *Narcissus* L. In: T.G. Tutin, V.H. Heywood, N.A. Burges, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters and D.A. Webb (eds.), Flora Europaea, Vol. 5, Alismataceae to Orchidaceae (Monocotyledones), Cambridge University Press, Cambridge, 78–84pp.
- Zeybekoğlu, E., Özzambak, E., Mohammed, S.A. and Şen, F.,** 2003, The Effect of Different Storage Temperatures and Planting Dates on Yield and Flowering of *Narcissus*. Proceeding Scientific Papers, Int. Scien. Conf. 50 Years Univ. of Forestry 252 – 255pp.
- Zeybekoğlu, E.,** 2010, Türkiye de kültürü yapılan ve Doğal Yayılış Gösteren Nergislerin Araştırılması, Bazı Morfolojik ve Biyolojik Özelliklerinin İncelenmesi. E. Ü. Fen Bilimleri Enst. Doktora Tezi. İzmir.
- Zeybekoğlu, E. ve Özzambak, M.E.,** 2013, Bazı Doğal Nergisler ile Kültür Nergislerinde Vegetatif Çoğaltım Tekniklerinin Kullanımı. IV. Süs Bitkileri Kongresi Bildiriler Cilt:2, 20 – 22 Ekim. Erdemli – Mersin. 917-921s.

ÖZGEÇMİŞ

1975’de İran’da Zanjan Şehrinde doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Zanjan’da tamamladı.

1993 yılında eğitime başladığı Takestan Azad Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü’nden 1997 yılında mezun oldu.

1994’den 1998’e kadar özel dersaneler de ders Verdi.

1998’den 2001’e kadar Zanjan’da Zangan Rooyak şirketin’de göreve başladı ve 2002 yılında kendi şirketini kurdu.

2000’de ziraat mühendisleri odasında üye olup ve 10 yıl ziraat mühendisleri odası tarafından ziraat il müdürlüğü ve ziraat bankasına göreve gönderildi.

2009’dan 2013’e kadar İran çalışma bakanlığının teknik odasında peyzaj müdürü olarak görev yaptı.

2013 yılında Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’nda yüksek lisans öğrenimine başladı.