



T.C.
NIĞDE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARIMSAL GENETİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

SOĞAN (*Allium cepa* L.) ISLAH PROGRAMINDA
ADAY HATLARIN OLUŞTURULMASI
VE MOLEKÜLER KARAKTERİZASYONU

FATİH HANCI

Ağustos 2016

T.C.
NİĞDE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARIMSAL GENETİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

SOĞAN (*Allium cepa* L.) ISLAH PROGRAMINDA
ADAY HATLARIN OLUŞTURULMASI
VE MOLEKÜLER KARAKTERİZASYONU

FATİH HANCI

Doktora Tezi

Danışman

Yrd. Doç. Dr. Ali Fuat GÖKÇE

Ağustos 2016

Fatih HANCI tarafından Yrd. Doç. Dr. Ali Fuat GÖKÇE danışmanlığında hazırlanan “Soğan (*Allium cepa* L.) Islah Programında Aday Hatların Oluşturulması ve Moleküler Karakterizasyonu” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Genetik Mühendisliği Ana Bilim Dalı’nda Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Yrd. Doç. Dr. Ali Fuat GÖKÇE (Niğde Üniversitesi)



Üye : Prof. Dr. Mehmet Emin ÇALIŞKAN (Niğde Üniversitesi)



Üye : Doç. Dr. Kazım MAVİ (Mustafa Kemal Üniversitesi)



Üye : Prof. Dr. Halit YETİŞİR (Erciyes Üniversitesi)



Üye : Doç. Dr. Zahide Neslihan ÖZTÜRK (Niğde Üniversitesi)



ONAY:

Bu tez, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca belirlenmiş olan yukarıdaki jüri üyeleri tarafından/...../2016 tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu’nun/...../2016 tarih ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

...../...../2016

Doç. Dr. Murat BARUT
MÜDÜR

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Fatih HANCI



ÖZET

SOĞAN (*Allium cepa* L.) ISLAH PROGRAMINDA ADAY HATLARIN OLUŞTURULMASI VE MOLEKÜLER KARAKTERİZASYONU

HANCI, Fatih

Niğde Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarımsal Genetik Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman

:Yrd. Doç. Dr. Ali Fuat GÖKÇE

Ağustos 2016, 203 sayfa

Bu doktora tez çalışması 96 soğan (*Allium cepa* L.) genotipinin performanslarını belirlemek, aralarındaki morfolojik ve moleküler farklılıkları ortaya koymak amacıyla, 2012 ve 2015 yılları arasında yürütülmüştür. Morfolojik özelliklerin belirlenmesi için, UPOV tanımlama listesinde belirtilen 31 karakter incelenmiştir. Temel bileşenler analizinde, ilk üç bileşen varyasyonun % 44,93'ünü açıklamıştır. Öklid uzaklıklarına göre Ward yöntemiyle yapılan kümeleme analizinde, genotipler iki ana gruba ayrılmıştır. En yüksek korelasyon katsayıları, yalancı gövde çapı ile baş ağırlığı ($r = 0,84$) arasında bulunmuştur. Genotipler, 46 SSR primer çifti kullanılarak moleküler olarak karakterize edilmiştir. Taranan bu belirteçlerden 308 allel elde edilmiş, bunların 303 tanesi polimorfik bulunmuştur. UPGMA analiziyle oluşturulan dendrogramda, 96 genotip beş gruba ayrılmış, Dice benzerlik katsayıları 0,407 ile 0,767 arasında değişmiş, ortalama olarak 0,587 bulunmuştur.

Anahtar Sözcükler: Soğan, karakterizasyon, genetik çeşitlilik, moleküler belirteç, temel bileşenler analizi

SUMMARY

DEVELOPMENT OF CANDIDATE INBRED LINES AND THEIR MOLECULAR CHARACTERIZATION IN ONION (*Allium cepa* L.) BREEDING PROGRAM

HANCI, Fatih

Nigde University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Agricultural Genetic Engineering

Supervisor : Assistant Professor Dr. Ali Fuat GÖKÇE

August 2016, 203 pages

This PhD thesis study was performed to evaluate performance of 96 onion (*Allium cepa* L.) genotypes, and to determine morphological and molecular diversity among them between 2012 and 2015. Related to the morphological characterization, 31 traits were investigated according to UPOV descriptor list. The first three Eigen values explained the 44,93% of total variation evaluated by Principal Component Analysis (PCA). The genotypes were grouped into two main clusters based on Euclidean distance following Ward's method in UPGMA cluster analysis. The highest correlation coefficients were observed between diameter of pseudostem and bulb weight ($r=0,84$). Genotypes were molecularly characterized by using 46 SSR primer pairs. By screening with these markers, 308 alleles were identified, 303 of which were polymorphic. A dendrogram based on UPGMA analysis grouped the 96 genotypes into five main clusters with Dice's similarity coefficient ranging from 0,407 to 0,767 with an average of 0,587.

Keywords: Onion, characterization, genetic diversity, molecular markers, principal component analysis

ÖN SÖZ

Bu doktora tez çalışmasında, Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü soğan (*Allium cepa* L.) genetik kaynaklarında mevcut bitkisel materyalin, iki yıllık gözlemlerle morfolojik özellikleri belirlenmiş ve moleküler yönden karakterize edilmiştir.

Tez çalışmamın yürütölmesi esnasında, bu konunun seçilmesini sağlayan ve çalışmalarımı yönlendiren, bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Ali Fuat GÖKÇE' ye, değerli katkılarını esirgemeyen bölüm başkanımız Sayın Prof. Dr. Mehmet Emin ALIşKAN' a, Prof. Dr. Sedat SERÇE' ye, diğer Tarımsal Genetik Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyelerine, Doç. Dr. Kazım MAVİ' ye ve Prof. Dr. N. Yeşim YALÇIN MENDİ' ye teşekkürlerimi sunarım.

Yürütölen tez çalışmasına sağlanan maddi destekten ötürü, Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü' ne ve Biyoteknoloji Laboratuvarı çalışanlarına, özellikle arazi çalışmalarındaki katkılarından dolayı Dr. Esra CEBECİ' ye teşekkür ederim.

Gösterdikleri sabır ve özveri nedeniyle eşim Hadiye ve oğlum Ruşen Ali' ye en derin duygularıyla teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
SUMMARY	v
ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
SİMGE VE KISALTMALAR	xii
BÖLÜM I GİRİŞ.....	1
BÖLÜM II KAYNAK ÖZETLERİ	7
2.1 Soğanın Morfolojisi.....	7
2.2 Soğan Yetiştiriciliği ve Çevre İstekleri.....	11
2.3 Genetik Kaynakların Karakterizasyonu.....	12
2.4 Moleküler Belirteçler.....	15
2.5 Soğan Islahı.....	18
2.6 Soğan Genetik Kaynaklarının Karakterizasyonu	23
BÖLÜM III MATERYAL VE METOT	30
3.1 Materyal	30
3.1.1 Bitkisel materyal	30
3.1.2 Deneme yerinin toprak ve iklim özellikleri.....	30
3.2 Metot.....	34
3.2.1 Ekim, bakım ve hasat işlemleri.....	34
3.2.2 Morfolojik özelliklerin belirlenmesi	36
3.2.3 Moleküler karakterizasyon	42
3.2.3.1 DNA izolasyonu	42

3.2.3.2 Kullanılan SSR belirteçleri ve PCR çalışmaları	42
3.2.3.3 Verilerin analizi.....	48
BÖLÜM IV BULGULAR VE TARTIŞMA	49
4.1 Morfolojik Özellikler ile İlgili Bulgular	49
4.1.1 Yeşil aksama ait ölçüm ve gözlemler	54
4.1.2 Başlara ait ölçüm ve gözlemler	57
4.1.3 Kuru kabuk rengi ile ilgili analizler	59
4.1.4 Morfolojik bulguların karşılaştırılması	67
4.1.5 Temel bileşenler analizi bulguları	78
4.1.6 Korelasyon analizi bulguları	83
4.1.7 Kümeleme analizi bulguları	89
4.2 Moleküler Karakterizasyon.....	94
4.2.1 SSR analizi bulguları	94
4.2.2 Genotipler arasındaki genetik benzerliklerin tespiti	102
BÖLÜM V SONUÇLAR	107
KAYNAKLAR	110
EKLER	126
ÖZ GEÇMİŞ	202
TEZ ÇALIŞMASINDAN ÜRETİLEN ESERLER	203

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. 2009-2013 yılları arası ortalamalarına göre soğan ihracatçısı ve ithalatçısı ilk on ülke ve miktarları	5
Çizelge 1.2. Yıllar itibariyle Türkiye soğan dış ticareti	5
Çizelge 1.3. Soğan yetiştiriciliği yapılan belli başlı iller ve üretim miktarları	6
Çizelge 3.1. Tez çalışmasında kullanılan soğan genotipleri ve toplama merkezleri	31
Çizelge 3.2. Yalova iline ait 2014 yılı iklim verileri.....	33
Çizelge 3.3. Yalova iline ait 2015 yılı iklim verileri.....	34
Çizelge 3.4. Morfolojik özelliklerin belirlenmesi için ölçüm kriterleri	37
Çizelge 3.5. Morfolojik özelliklerin belirlenmesi için gözlem kriterleri.....	38
Çizelge 3.6. Moleküler karakterizasyon çalışmalarında kullanılan belirteçler.....	43
Çizelge 3.7. Kullanılan PCR bileşenleri ve stok konsantrasyonları.....	47
Çizelge 3.8. Kullanılan PCR reaksiyon döngüsü	47
Çizelge 4.1. Morfolojik ölçüm ve gözlem sonuçlarına göre genotiplerin dağılımı	50
Çizelge 4.2. 2014 ve 2015 yıllarında incelenen morfolojik özelliklerin ortalama, standart sapma ve standart hata değerleri	68
Çizelge 4.3. Oluşan temel bileşenlerin özdeğer, varyans ve toplam varyansları.....	80
Çizelge 4.4. Temel bileşenler etrafında yoğunlaşan değişkenler.....	81
Çizelge 4.5. Morfolojik ölçüm ve gözlem sonuçlarından elde edilen korelasyon matrisi	85
Çizelge 4.6. Kümeleme analizi sonucu oluşan grupların morfolojik ölçüm ve gözlem sonuçları ortalamaları.....	91
Çizelge 4.7. EST-SSR belirteçlerinin allel sayıları, beklenen ve gözlenen allel büyüklük aralıkları, heterozigotluk ve polimorfizm bilgi içeri değerleri	99
Çizelge 4.8. gSSR belirteçlerinin allel sayıları, beklenen ve gözlenen allel büyüklük aralıkları, heterozigotluk ve polimorfizm bilgi içeri değerleri	100
Çizelge 4.9. Moleküler belirteçlerle oluşturulan grupların üye sayıları ve varyasyon katsayıları.....	104
Çizelge 4.10. Moleküler belirteçlerle oluşturulan grupların benzerlik katsayıları	104

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. CIELab uzayında renklerin oluşumu	10
Şekil 3.1. Soğan başlarında alt kısmın, üst kısmın ve en geniş kısmın görünüşü ile ilgili temel tipler	40
Şekil 3.2. Soğan başlarının genel şekilleriyle ilgili tanımlamalar.....	41
Şekil 4.1. Kabukta L, a, b ve L, c, h ölçümlerine göre 2014 yılı benzerlik dendrogramları.....	62
Şekil 4.2. Kabukta R, G, B ve renk kataloğu ölçümlerine göre 2014 yılı benzerlik dendrogramları.....	63
Şekil 4.3. Kabukta L, a, b ve L, c, h ölçümlerine göre 2015 yılı benzerlik dendrogramları.....	65
Şekil 4.4. Kabukta R, G, B ve renk kataloğu ölçümlerine göre 2015 yılı benzerlik dendrogramları.....	66
Şekil 4.5. Yaprak çaplarına göre genotiplerin frekans dağılımı	72
Şekil 4.6. Yaprak uzunluklarına göre genotiplerin frekans dağılımı	73
Şekil 4.7. Baş çaplarına göre genotiplerin frekans dağılımı	73
Şekil 4.8. Baş ağırlıklarına göre genotiplerin frekans dağılımı	73
Şekil 4.9. Suda çözülebilir kuru madde oranlarına göre, genotiplerin frekans dağılımı	74
Şekil 4.10. Morfolojik ölçüm ve gözlemlere göre oluşturulan benzerlik dendrogramı.....	93
Şekil 4.11. Elde edilen DNA örneklerinin agaroz jel üzerinde kontrolü	94
Şekil 4.12. ACM018 belirtecinin, 008AC015 genotipinde oluşturduğu elektroferogram görüntüsü	96
Şekil 4.13. ACM018 belirtecinin, 013AC019 genotipinde oluşturduğu elektroferogram görüntüsü	96
Şekil 4.14. ACM046 belirtecinin, 005AC015 genotipinde oluşturduğu elektroferogram görüntüsü	96
Şekil 4.15. ACM046 belirtecinin, 014AC019 genotipinde oluşturduğu elektroferogram görüntüsü	97

Şekil 4.16. ACM301 belirtecinin, 006AC015 genotipinde oluşturduğu elektroferogram görüntüsü	97
Şekil 4.17. ACM301 belirtecinin, 041AC037 genotipinde oluşturduğu elektroferogram görüntüsü	97
Şekil 4.18. ACM301 belirtecinin, 046AC004 genotipinde oluşturduğu elektroferogram görüntüsü	98
Şekil 4.19. İncelenen genotiplerin temel bileşen koordinatları üzerindeki dağılımı.....	105
Şekil 4.20. Dice benzerlik matrisine göre oluşturulan UPGMA dendrogramı	106



SİMGE VE KISALTMALAR

Simgeler

μL	Mikrolitre
μM	Mikromolar
$^{\circ}\text{C}$	Santigrat
$>$	Büyük
$<$	Küçük
$\geq$	Eşit ve/veya büyük
$\%$	Yüzde

Kısaltmalar

Kısaltmalar	Açıklama
AFLP	Amplified Fragment Length Polymorphism (Çoğaltılan parça uzunluğu farklılığı)
AMOVA	Analysis of molecular variance (Moleküler varyans analizi)
bç	Baz çifti
C	Bir haploid kromozomdaki DNA miktarı ölçüsü
cm	Santimetre
CMS-C	C tipi sitoplazmik-genik erkek kısırlık
CMS-S	S tipi sitoplazmik-genik erkek kısırlık
CMS-T	T tipi sitoplazmik-genik erkek kısırlık
CIE	International Commission on Illumination (Uluslararası Aydınlatma Komisyonu)
dk	Dakika
DNA	Deoksiribonükleik asit
dNTP	Deoksinükleotitfosfat
EST-SSR	Expressed sequence tag-simple sequence repeat (İfadelenmiş dizi etiketli-basit dizi tekrarı)
F	Forward primer (İleri primer)

FAO	Food and Agriculture Organization (Gıda ve Tarım Örgütü)
g	Gram
gSSR	Genomic simple sequence repeat (Genomik basit dizi tekrarı)
H	Heterozigotluk derecesi
IBPGR	International Board for Plant Genetic Resources (Uluslararası Bitki Genetik Kaynakları Birliği)
kg/da	Kilogram / dekar
Mbç	Mega baz çifti (1.000.000 baz çifti)
MgCl ₂	Magnezyum klorür
mM	Milimolar
mm	Milimetre
nmol	Nanomolar
PCR	Polymerase Chain Reaction (Polimeraz zincir reaksiyonu)
R	Revers primer (Geri primer)
r	Benzerlik katsayısı
PBI	Polimorfizm bilgi içeriği
PCOA	Temel bileşenler koordinat analizi
RAPD	Random Amplification of Polymorphic DNA (Rastgele çoğaltılmış DNA farklılığı)
sn	Saniye
SSRs	Simple sequence repeats (Basit dizi tekrarları)
Taq	<i>Thermus aquaticus</i>
t/ha	ton / hektar
TBA	Temel bileşenler analizi
UPGMA	Unweighted Paired Group Method Using Arithmetic Averages (Aritmetik ortalamalı ağırlıksız çift grup yöntemi)
UPOV	International Union for the Protection of New Varieties (Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği)
V	Volt

BÖLÜM I

GİRİŞ

Türkiye’ de gerçekleştirilen soğan üretimi büyük oranda standart çeşitlerle yapılmaktadır. Hibrit soğan üretiminde tohum kaynağı olarak neredeyse tamamen dışa bağımlılık söz konusudur. Mevcut çeşitlerin büyük kısmını, yurtdışından getirilmiş hibrit tohumlar veya dış kaynaklı anaç tohumlar kullanılarak elde edilen çeşitler oluşturmaktadır. Ülkemiz soğan tohumu piyasasında yerel soğan genotiplerinden geliştirilen çeşitlere ait materyal kullanım oranı oldukça sınırlıdır (Candar, 2013).

Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından soğan ıslahı ile ilgili görevlendirilmiş ilk kurumlardandır. 1960’ lı yıllardan itibaren bu alanda çalışmalar yürütölmüş ve bazı standart soğan çeşitleri ölkemiz tarımına kazandırılmıştır. Özellikle son yıllarda uygulanan Bakanlık politikaları çerçevesinde, hibrit sebze çeşit geliştirme projelerinde de bu misyon devam etmiş ve 2010 yılından itibaren, ölkemizin farklı noktalarından yerel soğan genotiplerinin toplanmasına başlanmıştır. Ancak diğere sebze türlerine göre oldukça zor olan bu türdeki çalışmalar daha kısıtlı kalmıştır.

Bu tez projesinin amaçları, Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü’ nde mevcut Türkiye yerel soğan genotipleri arasındaki benzerlik durumlarının araştırılması, ileride uygulanacak soğan ıslah programı için veritabanı oluşturulması ve mevcut soğan genetik kaynaklarının korunması için etkili tedbirlerin alınmasıdır. Tüm bu çalışmalar sırasında, genotiplerin iki yıllık arazi performanslarının izlenmesi ve morfolojik özelliklerin kayıt altına alınması planlanmıştır. Oluşturulan bu veri havuzunda temel bileşenler analiziyle genetik çeşitliliğı ortaya çıkarmada kullanılacak en az sayıdaki karakterlerin tespit edilmesi; genotiplerin kabuk renklerinin tanımlanmasında kullanılabilecek üç farklı ölçüm sisteminin karşılaştırılması; morfolojik özellikler arasındaki ilişki katsayılarının belirlenmesi; genotiplerin, morfolojik özelliklerine göre frekans dağılımlarının hesaplanması ve benzerlik katsayıları üzerinden kümeleme analizlerinin yapılması hedeflenmiştir. Ayrıca Türkiye’ de ilk kez yerel soğan genotiplerinin moleküler karakterizasyonu çalışması planlanmıştır. Moleküler belirteç çalışmalarıyla oluşturulan benzerlik grafiğı üzerindeki dağılımın, morfolojik özellikler

veya coğrafi orjinler ile bağlantısının araştırılması ve elde edilen tüm bu sonuçlar ışığında, Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü' nde başlatılan soğan ıslah programı için aday ıslah hatlarının belirlenmesi hedeflenmiştir.

Soğanın (*Allium cepa* L.) dahil olduğu *Allium* cinsi ve yakın akrabaları, ilk yapılan taksonomik sınıflandırmalarda *Liliaceae* familyası içerisinde yer almıştır. Ancak özellikle İngiliz ve Amerikalı botanikçiler bu cinsi, sahip olduğu çiçek yapısından ötürü *Amaryllidaceae* familyası içerisinde sınıflandırmaktadır.

Allium cinsine bağı 500' den fazla tür mevcuttur. Bunlar içerisinde kùltüre alınmış ve zamanla ekonomik önem kazanmış türler aşağıda sıralanmıştır (Rabinowitch ve Brewster, 1990):

1. *Allium ampeloprasum* L.

1.a. Pırasa grubu

A. porrum L.

A. ampeloprasum var. *porrum* (L.) J.Gay

1.b. Kurrat grubu

A. kurrat Schweinf. ex Krause

A. porrum L. var. *aegyptiacum* Schweinf.

1.c. Büyük başlı sarımsak grubu

A. ampeloprasum L. var. *holmense* (Mill.)

Aschers. Et Graebn

A. ampeloprasum L. var. *ampeloprasum* auct.

1.d. İnci soğanı grubu

A. ampeloprasum var. *sectivum* Lued.

2. *Allium cepa* L.

2.a. Baş soğan grubu

A. cepa var. *cepa*

A. cepa var. *typicum* Rgl.

2.b. Şalot grubu (*aggregatum*)

A. ascalonicum auct. Non Strand

A. cepa var. *ascalonicum* Backer.

3. *Allium chinense* G. Don

A. bakeri Rgl.

3.a. Rakiyo grubu

A. exsertum (Lindl.) Baker non G. Don

4. *Allium fistulosum* L.

A. bouddhae Deb.

4.a. Gal soğanı grubu

5. *A. x proliferum* (Moench)

A. cepa var. *viviparum* (Metzg.) Alef.

A. cepa var. *bulbiferum* Rgl

6. *A. sativum* L.

6.a. Sarımsak grubu

A. sativum L. var. *sativum*

A. sativum L. var. *typicum* Rgl.

6.b. Ophioscorodon grubu

A. sativum L. var. *ophioscorodon* (Link)

Doll.

A. sativum L. var. *controversum* (Schrad.)

7. *A. schoenoprasum* L.

A. sibiricum L.

7.a. Frenk soğanı grubu

A. alpinum (DC.) Hegetschw.

8. *A. tuberosum* Rottl. Ex spr.

A. uliginosum G. Don

A. chinense Maxim. Et auct. Non G. Don

Soğan diploid bir sebze türü olup, hücre çekirdeğinde $2n=16$ kromozom taşımaktadır. Diğer bitki türleriyle karşılaştırıldığında çok daha büyük bir genoma sahip olduğu görülmektedir (C:16,415 Mbç) (Arumuganathan ve Earle, 1991).

Rabinowitch ve Brewster (1990) tarafından bildirildiğine göre, günümüzde yaygın olarak yetiştirilen soğanın evrimsel süreci ve tarihi ile ilgili temel bilgiler ağırlıklı olarak yazılı kaynaklar ve çizimler üzerinden sağlanmaktadır. Bu bilgilerden yola çıkarak soğan, günümüzde yetiştiriciliği yapılan en eski sebze türlerinden biri olarak tanımlanmaktadır. Yaklaşık 4.000 yıl öncesine dayanan kültüre alma sürecinin coğrafik orjini ile ilgili kesin kayıtlar bulunmamaktadır. Mısır’ da hüküm sürmüş III. ve IV. hanedanlık dönemine (M.Ö. 2.700) ait tapınak ve piramitlerde, soğanla ilgili ilk bulgular mevcuttur. Yine aynı bölgede, M.Ö. 1580’ li yıllarda, cenaze törenlerine ait bir obje olduğu ve mezarlara bırakıldığı tespit edilmiştir (Täckholm ve Drar, 1954). Hindistan’ da bulunan ve M.Ö. VI. yüzyıla ait olan kayıtlarda; Roma ve Yunan kültüründe Homer ve Juvenal’ in eserlerinde soğandan bahsedildiği bildirilmektedir. Tıbbi alanda da önemli bir tarihsel geçmişi olan soğana ait bazı ifadeler, Hippocrates’ a (M.Ö. V. yüzyıl) ve Dioscorides’ e (M.S. I. yüzyıl) ait eserlerde rastlanılmaktadır (Helm, 1956; McCollum, 1976). Roma İmparatoru Şarlman döneminde (M.S. IX. yüzyıl) yazılmış ve meşhur toprak yönetimi bildirgesi “*Capitulare de villis*” isimli eserde bazı soğan çeşitlerinin ismi geçiyor olsa da, tüm Avrupa kıtasına yayılmasının, Rusya üzerinden materyal girişiyle, ancak orta çağda mümkün olduğu bildirilmektedir (Kazakova, 1978). Amerika kıtasına ise Avrupa’dan göçlerle taşındığı bilinmektedir (McCollum, 1976).

Soğan, besin değeri bakımından oldukça önemli bir sebzedir. 100 g çiğ soğan 40 kcal enerji değeri sahiptir. Aynı miktarda soğanda, 9,34 g karbonhidrat, 1,10 g protein, 4,24 g şeker, 0,10 g yağ, 70 mg kükürt, 146 mg potasyum, 24 mg fosfor, 23 mg kalsiyum, 10 mg magnezyum, 7,4 mg vitamin C, 0,116 mg vitamin B3 ve 0,046 mg vitamin B1 bulunmaktadır (Anonim, 2016a). Soğan uzun yıllar boyunca tedavi amaçlı olarak kullanılmıştır. Sindirim sisteminin düzenlenmesinde, nefes darlığı ve hafif dereceli yanıkların iyileştirilmesinde; bunlara ek olarak kanın pıhtılaşması, damar sertleşmesi, kolesterol, romatizmal ağrılar gibi durumlarda kullanıldığı bildirilmektedir (Kawakishi ve Morimutsu, 1994).

Dünya kuru soğan üretimi, 2013 yılı istatistiklerinde 85.795.190 ton olarak kayıtlara geçmiştir. Bu üretim miktarı, toplam 4.443.756 hektar alanda gerçekleşmiş olup, Dünya genelinde ortalama verim yaklaşık 1.930 kg/da'dır. Aynı yılın istatistiklerinde kuru soğan üretiminde ilk sırada 22.300.000 ton ile Çin yer almaktadır. Ekiliş alanı bakımından ise ilk sırada 1.217.000 da ile Hindistan bulunmaktadır. Yıllık dalgalanmalardan meydana gelebilecek yanımları tolere etmek amacıyla son beş yılın (2009-2013) ortalama değeri göz önüne alındığında, üretim miktarı bakımından ilk sırada Çin (21.838.000 ton) yer almaktadır. Bu ülkeyi sırasıyla Hindistan (16.179.978 ton), Amerika Birleşik Devletleri (3.313.062 ton), Mısır (2.113.749 ton), İran (2.050.937 ton) ve Türkiye (1.906.332 ton) izlemektedir (Anonim, 2016b). Uluslararası soğan ticaretiyle ilgili son beş yılın ortalama verileri incelendiğinde, başlıca ihracatçı ülkelerin Hindistan, Hollanda ve Çin olduğu anlaşılmaktadır. Ülkemiz, soğan ihracatı açısından son beş yılın ortalama verilerine göre ilk 10 ülke içerisinde yer almaktadır (129.846 ton). Soğan ithalatı sıralamasında ise ilk üç sırada Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere ve Malezya yer almaktadır. Son beş yıla ait ortalama en fazla soğan ihracat ve ithalatı gerçekleştiren ilk 10 ülkeye ait bilgiler Çizelge 1.1.' de paylaşılmıştır. Türkiye' nin ithalat rakamları yıllara göre dalgalanma göstermektedir. 2010 yılında 12.600 ton olan bu rakam, 2011 yılında 113.500 ton seviyesine çıkmış, 2012 yılında ise 5.400 ton' a inmiştir. Son beş yıla ait ortalama soğan ithalatımız yıllık 31.720 ton olup, ciddi artışın yaşandığı 2011 yılı verileri çıkartıldığında bu rakam 11.725 ton' a düşmektedir (Çizelge 1.2.) (Anonim, 2016b).

Çizelge 1.1. 2009-2013 yılları arası ortalamalarına göre soğan ihracatçısı ve ithalatçısı ilk 10 ülke ve alım / satım miktarları (ton)

Sıra	İhracat		İthalat	
	Ülke	Miktar (ton)	Ülke	Miktar (ton)
1	Hindistan	1.431.203	ABD	29.150.880
2	Hollanda	1.249.364	İngiltere	21.205.560
3	Çin	655.108	Malezya	17.293.420
4	Mısır	356.578	Almanya	16.281.200
5	Meksika	352.368	Japonya	15.539.040
6	ABD	338.126	Bangladeş	15.379.800
7	İspanya	256.532	Rusya	15.112.300
8	Arjantin	204.059	Kanada	12.917.940
9	Peru	160.593	Singapur	11.485.780
10	Türkiye	129.846	Hollanda	9.534.280

Çizelge 1.2. Yıllar itibariyle Türkiye soğan dış ticareti

Yıllar	İhracat (ton)	İthalat (ton)
2009	134.965	10.000
2010	95.639	12.600
2011	119.820	113.500
2012	140.768	5.400
2013	158.036	17.100

Son üç yılın verilerine göre Türkiye kuru soğan üretiminde öne çıkan üretim merkezleri Çizelge 1.3’ de gösterilmiştir (Anonim, 2007c). Doğu Anadolu bölgesi hariç tüm bölgelerinde kuru soğan yetiştiriciliği yapılan Türkiye’de, belli başlı üretim alanları İç Anadolu, Akdeniz’ in doğusu, Orta Karadeniz ve Marmara bölgesidir. Alt bölgeler bazında ise, Ankara/Polatlı, Amasya/Suluova, Adana, Hatay, Bursa/Karacabey, Bursa/Mustafakemalpaşa, Balıkesir/Bandırma, Çorum ve Tokat öne çıkmaktadır. 2015 yılı istatistiklerine göre ülkemizde en fazla kuru soğan üretimi yapılan il Ankara’ dır (322.604 ton). Ankara’ yı 274.753 ton ile Amasya, 219.105 ton ile Adana izlemektedir.

Çizelge 1.3. Soğan yetiştiriciliği yapılan belli başlı iller ve üretim miktarları

2015 yılı		2014 yılı		2013 yılı	
İl	Üretim (ton)	İl	Üretim (ton)	İl	Üretim (ton)
Ankara	322.604	Ankara	412.700	Ankara	427.971
Amasya	274.753	Amasya	244.413	Amasya	315.073
Adana	219.105	Adana	185.497	Eskişehir	175.717
Hatay	219.004	Hatay	168.789	Hatay	163.650
Eskişehir	143.850	Eskişehir	146.450	Adana	150.628
Tokat	138.342	Çorum	94.258	Çorum	109.865
Çorum	106.198	Bursa	92.161	Tokat	90.775
Bursa	85.006	Tokat	87.544	Bursa	80.010
Konya	30.541	Konya	30.052	Tekirdağ	28.435
Gaziantep	25.704	Gaziantep	22.883	Konya	23.226

BÖLÜM II

KAYNAK ÖZETLERİ

2.1 Soğanın Morfolojisi

Soğan kökleri saçak şeklindedir ve fazla derinlere inmemektedir. Köklerin yaklaşık % 90' ı toprağın 18 cm altında gelişmektedir. Diğer türlere göre oldukça ince yapılı olan kökler, genelde 0,5-2,0 mm kalınlığındadır (Brewster, 2008).

Botanik anlamda gövde, depo yapraklarının alt kısmında yassı halde rozet şeklinde görülmektedir. Gövdenin orta kısmında, gelişmenin ileri aşamalarında çiçek sapını oluşturacak büyüme ucu bulunmaktadır. Yaprak ayalarının ayırım noktası ile gerçek gövde arasında kalan kısım soğanın yalancı gövdesini oluşturmaktadır. Gövde üzerinden oluşan yapraklar başlangıçta iç içe geçmiş kın şeklindedir. Yaprakların oluşma sırası dıştan içe doğrudur. Bu nedenle en dıştaki yaprak aynı zamanda en yaşlı yapraktır. Gelişimini tamamlamış soğan yaprağının içinde boşluk bulunmaktadır. Yaprak dış yüzeyi ise çeşitlere bağlı olarak mumsuluk gösterebilmektedir (Günay, 1992).

Çiçeklenme, gövde üzerindeki büyüme noktasının uzayıp çiçek sapını oluşturmasıyla başlar. Yaprak ihtiva etmeyen bu sürgün, enine kesitte yuvarlaktır ve dip kısmı şişkindir. Sürgünün ucunda huni şeklinde çiçek tablası bulunmaktadır. Bu çiçek tablasının üzeri, iki veya dört parçalı bir zar ile örtülüdür. Çiçek tablasında ileride yüzlerce çiçeği oluşturacak tomurcukların primordiumları bulunmaktadır. Çiçek tablasındaki bu yapıların zamanla genişlemesiyle, üzerlerindeki zar büyümekte ve esnemektedir. Çiçeklerin açılma döneminde ise zar yırtılmakta ve top şeklinde bir görüntü ortaya çıkmaktadır. Soğan çiçeklerinde protandri söz konusudur. Zar yırtılıp çiçekler ortaya çıktığında dişi organ henüz tam olarak olgunlaşmamıştır. Dişi organın tam olarak olgunlaşması, tüm polen keselerinin açılmasından sonra gerçekleşmektedir. Bu nedenle dişi organ, ya aynı çiçek tablası üzerindeki başka çiçeklere ait polenlerle, ya da başka çiçek tablasından gelen polenlerle tozlanmaktadır. Bunun neticesi olarak soğan, neredeyse tamamıyla yabancı tozlanan bitkiler arasında yer almaktadır. Soğan

entomofil bir bitkidir. Genelde sineklerle taşınan polenler sayesinde tozlaşma sağlanmaktadır (Günay, 1992).

Soğan, erselik ve çoklu çiçek yapısına sahiptir. Dişi organ, her bir çiçeğin merkezinde yer almaktadır. Ovaryum, her biri iki ovül barındıran üç karpellidir. Bunun sonucunda, normal bir şekilde tozlanan ve döllen her bir soğan çiçeği altı tohum oluşturmaktadır. Altı adet erkek organ, dişi organın etrafında, iç içe geçmiş iki halka şeklinde sıralanmıştır. Polenlerin olgunlaşması ve anterlerden etrafa yayılması, önce iç halkadaki erkek organlarda, sonra dış halkadaki erkek organlarda gerçekleşmektedir. Bu durum, bir çiçekten polen çıkışının 2-3 günlük periyoda yayılmasına neden olmaktadır (Şalk vd., 2008).

Soğan başı, yaprakların rozet gövde üzerinde besin depo ederek form değiştirmesiyle oluşmaktadır. Başın zamanla büyümesiyle, en dıştaki depo yaprak su kaybederek kurumakta ve dış kabuğu oluşturmaktadır. En dıştaki bu kuru kabuktan içe doğru depo yaprakların kalınlığı giderek artmaktadır. Her depo yaprağın arasında selülozik bir zar bulunmaktadır. Çeşide göre değişmekle birlikte, kuru kabuğun rengi kahverengi, sarı, beyaz, mor veya kırmızı renkli olabilmektedir. Aynı şekilde başın iç kısmında yer alan depo yaprakların rengi de beyaz, sarı, mor veya kırmızımsı olabilmektedir (Rabinowitch ve Brewster, 1990).

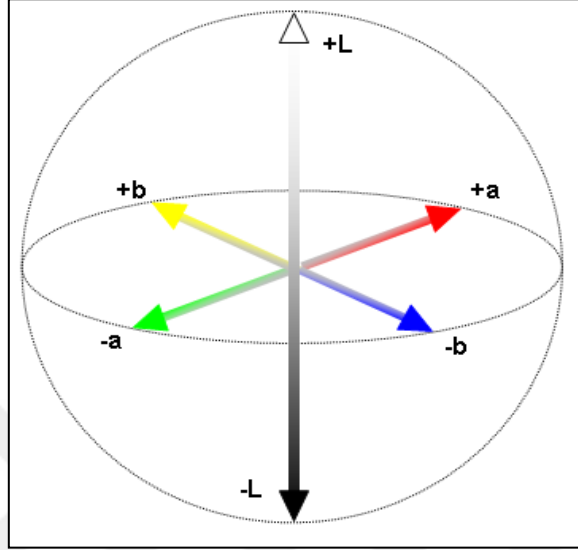
Soğanda baş oluşumunun fizyolojisi yoğun olarak üzerinde durulan bir konudur. Diğer türlerde çiçeklenme üzerine etkili olan fotoperiyodisite (gün uzunluğu süresi), soğanda baş oluşumunu da ilgilendirmektedir (Mettananda ve Fordham, 1997). Genel anlamda soğan çeşitleri uzun gün, kısa gün ve orta gün olarak sınıflandırılmaktadır. 14 saat ve üzeri gün uzunluğunda baş oluşturan soğan çeşitleri uzun gün soğanları, 12-14 saat gün uzunluğunda baş bağlayanlar orta gün soğanları, 12 saat ve altında baş bağlayanlar ise kısa gün soğanları olarak tanımlanmaktadır (Brewster, 2008). Gün uzunluğu, baş bağlamada esas faktör olup, buna ek olarak bazı faktörlerin de etkisi söz konusudur. Bitkinin yaşı, baş bağlamayı etkilemektedir. Aynı dönemde sahip olduğu yaprak sayısı fazla olan bitkiler az olana göre daha yüksek baş bağlama eğilimine sahiptir (Sobeih ve Wright, 1987). Sıcaklık, baş oluşumunu etkileyen diğer bir faktördür. Yüksek gündüz sıcaklıkları veya gece-gündüz sıcaklık farkı baş bağlamayı hızlandırmaktadır (Steer, 1980). Sıcaklığın etkisi, özellikle kısa gün soğanlarının baş bağlaması için oldukça

yüksek öneme sahiptir (Lancaster vd., 1996). Işığın kalitesi ve miktarı da baş bağlamayı etkilemektedir. Işık içerisindeki renk bileşenlerinin oranı oldukça önemlidir. Yüksek seviyede kızıl ötesi ışık, baş oluşumunu hızlandırmaktadır (Mondal vd., 1986). Soğanda baş bağlama ile hormonal değişimler arasındaki ilişkiyi açıklayan birçok teori mevcuttur. Oksinlerin, sitokininlerin, giberellinlerin ve etilenin, baş bağlamada rol oynadığı bildirilmektedir (Brewster, 2008).

Tüketici tercihlerinde en önemli belirleyici unsurlardan biri olan soğan başlarındaki kuru kabuk renginin tanımlanmasıyla ilgili, bugüne kadar en çok kullanılan yöntem, renk kataloglarından yapılan tespittir. Ancak, özellikle ihracat değeri yüksek olan birçok üründe, rengin standart ölçeklerde ifade edilmesi oldukça önemlidir. Bazı durumlarda soğan çeşitlerinin isimlerini bile etkileyen kuru kabuk renkleri, çoğunlukla insan gözüyle değerlendirilen ve standardı olmayan isimlerle açıklanmaktadır. Oysa Gökay ve Gündoğdu (2001), dijital ortamlarda tanımlanmış renk sınıflandırmalarının, gözün algılama farklılıklarından kaynaklanan belirsizliklerin ortadan kaldırılmasını sağlayabildiğini bildirmektedir. Aynı araştırmacılara göre, insan gözünün görme yeteneği, kişiden kişiye ve yaşa göre değişmekte, bunun neticesi olarak renklerin koyuluğu ve açıklığının algılanması ve bunun ifade edilmesinde hatalı sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Üç boyutlu dizi elemanı olarak, $A\{R,G,B\}$, üç ana rengin birebir kombinasyonundan oluşan, çoğu kez “16 milyon renk” olarak adlandırılan ve 16.777.216 adet rengin tek boyutlu bir dizi elemanı olarak ifade edilmesidir.

Renklerin tanımlanmasında veya aralarındaki farklılık seviyelerinin cihazlar kullanılarak ifade edilmesinde CIE (International Commission on Illumination = Uluslararası Aydınlatma Komisyonu) tarafından belirlenen ve “1976 CIE L^* , a^* , b^* veya CIELab üç nokta ölçüm yöntemi” olarak isimlendirilen yöntem yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu yöntemde, kromametre olarak isimlendirilen cihazlarla, örnekler üzerinden ölçümler yapılmakta ve sayısal veriler elde edilmektedir. L^*/L ışık geçirgenlik, a^*/a kırmızı, $-a^*/-a$ yeşil, b^*/b sarı, $-b^*/-b$ mavi renk değerini ifade etmektedir (Batu vd., 1997). CIELab uzayında, a^* ve b^* eksenleri birbirlerine dik açı yapmaktadır. Diğer bir eksen olan L^* , açıklık/koyuluğun ölçüsüdür ve a^*/b^* eksenlerince oluşturulan düzleme dik uzanmaktadır. Kırmızıdan sarıya doğru artış gösteren dönme açısı “h” (hue), rengin bir ölçüsüdür. $h = 0^\circ$ kırmızı renk tonunu, $h = 90^\circ$ sarı renk tonunu, $h = 270^\circ$ mavi bir renk tonunu ifade etmektedir. Belirli

parlaklıktaki (L^* değerindeki) bir rengin canlılığını C^* değeri (kroma) ifade eder. Bu yöntemde renkler, L^* , a^* ve b^* koordinatları ile veya L^* , C^* ve h değerleri ile tanımlanmaktadır. L^* 'nin değerleri, siyahtan beyaza doğru 0 (sıfır)' dan 100'e kadar olan sayısal veriler ile açıklanmaktadır (Acar, 2009).



Şekil 2.1. CIELab uzayında renklerin oluşumu (Weatherall ve Coombs, 1992).

Soğanda kabuk rengi beş ana lokus tarafından idare edilmektedir (I , C , R , L , G). I lokusu, dominant kalıtıma sahiptir ve pigment üretimini engelleyerek beyaz rengin ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Bu nedenle “dominant beyaz” olarak bilinmektedir (Clarke vd., 1944; El-Shafie ve Davis, 1967). I lokusuna ilave olarak C lokusu da beyaz renk üzerinde etkiye sahiptir. Bu lokusta dominant allelin varlığı durumunda diğer renk genlerinin durumuna göre beyaz harici renkler oluşmakta iken, homozigot resesif olması halinde diğer allellerin durumu önemli olmaksızın beyaz renk ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle “resesif beyaz” olarak bilinmektedir. R lokusu, epidermal hücreler tarafından üretilen kırmızı renk pigmentlerinden sorumludur. Açık kırmızı-pembe renk, dominant R alleli tarafından ($iiC_R_$); sarı veya kahverengi renk ise homozigot resesif r alleli (iiC_rr) tarafından yönlendirilmektedir. Koyu kırmızı rengin oluşması için hem R lokusunun, hem de L lokusunun homozigot dominant yapıda olması gerekmektedir. Bu lokusların her ikisinin de heterozigot olması durumunda açık kırmızı veya pembe renk ortaya çıkmaktadır. G lokusundaki dominant allel ($iiC_rllG_$) altın sarısı rengi kontrol etmekte, homozigot resesif olması durumunda ise (iiC_rllgg) başlar açık yeşil (limoni sarı) olmaktadır (El-Shafie ve Davis, 1967; Cramer ve Havey, 1999).

Soğanda yeşil yapraklarda gözlenen dış yüzeydeki mum tabakasının miktarı, yaprak renk çeşitliliğinin bir kaynağıdır. Bu tabakanın azlığı durumunda, parlak yeşil renk ortaya çıkmaktadır. Bir gen çifti (*GLgl*) tarafından idare edilen normal yeşil renk, parlak cıvalı renge dominanttır (Apan, 1972).

2.2 Soğan Yetiştiriciliği ve Çevre İstekleri

Günümüzde kuru soğan yetiştiriciliğinde iki temel yöntem kullanılmaktadır: a- Doğrudan tohum ekimi (tohumdan baş üretimi), b- Arpacık ile üretim (tohumdan arpacık üretimi, arpacıktan baş üretimi). Doğrudan tohum ekimi ile gerçekleştirilen kuru soğan üretimi, diğerine göre oldukça ekonomik ve kısa süre gerektiren bir yöntemdir. Bu üretim şeklinde en önemli faktör gün uzunluğu ve uygun çeşit seçimidir. Seçilecek çeşit, bölgenin çevre şartlarına uygun olmalıdır. Arpacık ile üretimde ilk yıl ekilen tohumlardan arpacık elde edilir. Sezon sonunda hasat edilen arpacıklar, sonraki yılda baş üretimi için tekrar dikilir. Bu şekilde yapılan üretim iki yıl sürmektedir. Bu yöntemlere ek olarak, fide ile üretim de yapılabilmektedir. Ancak bu yöntem, işçilik maliyetinin getirdiği yük nedeniyle, tohumun çok değerli olduğu durumlarda tercih edilmektedir (Vural vd., 2000). Kuru soğan için yapılan tohum üretimi de benzer özellikleri taşımaktadır. Uygun koşullar sağlandığında, tohum ekiminden, tohum hasadına kadar iki büyüme sezonuna ihtiyaç duyulmaktadır. Birinci yılın sonunda hasat edilen başlar sonraki yılda dikilerek çiçek oluşturulmakta, devamında ise tohum elde edilmektedir. Ancak bazı durumlarda kullanılan soğan çeşidinin gerekli çevresel şartlarının sağlanmadığı veya hassas ekim aletlerinin kullanılmadığı durumlarda tohumdan arpacık üretimine de gidilmekte, bu da tohum üretimi için üç yıla gereksinim duyulmasına neden olmaktadır (Gökçe, 2010 ve 2011).

İklim istekleri bakımından sıcaklık ve ışıklanma süresi, soğanın yetiştiriciliğine etki eden iki önemli faktördür. Soğanların baş oluşturabilmesi için ihtiyaç duyulan minimum sıcaklık ve gün uzunluğunun karşılanması gerekmektedir. Erken gelişim döneminde serin havaya ve kısa güne ihtiyaç duyulmaktadır. Ancak baş bağlama ve başın büyümesi için yüksek sıcaklık ve yağışsız, kuru hava koşullarına ihtiyaç vardır. Erken gelişme döneminde sıcaklık ortalama 12,8°C olmalıdır. Baş bağlama döneminde ortalama 21°C, olgunlaşma döneminde ise 24-27°C arasında sıcaklıklara ihtiyaç duyulmaktadır. Soğan -

10°C sıcaklıklara kadar dayanabilen bir sebze olduğu için soğuğa dayanıklı sebzeler grubunda yer almaktadır (Butt, 1968).

Toprak nemi soğan tohumlarının çimlenmesi aşamasında kesinlikle tarla kapasitesini aşmamalı ve % 80-85 civarında olmalıdır. Tohumun minimum çimlenme sıcaklığının 0°C, optimum çimlenme sıcaklığının 20-25°C ve maksimum çimlenme sıcaklığının 35-40°C olduğu göz önüne alındığında, toprak sıcaklığı 8-10°C' ye ulaşmadan tohum ekimi yapılmamalıdır. (Günay, 1992).

Soğanın gelişimi için hafif bünyeli, geçirgen, organik madde bakımından zengin topraklar önerilir. Soğan toprak pH' sına karşı orta derecede hassas olup ideal pH isteği 6,0-7,0 arasında bulunmaktadır. Soğan kuraklığa veya tuz stresine karşı son derece hassastır. Özellikle çıkış zamanında ortamda fazla miktarda gübre bulundurulması tuzluluğu artırır. Tuzluluk zararı 1.200 µmhos/cm' den itibaren ortaya çıkmaya başlar. 2.500 µmhos/cm' de ise % 50 zararlanma oluşur. Sodyum ve bor toksisitesine de oldukça hassas olup sulama sularında yüksek miktarda bor ve sodyum bulunmamalıdır (Brown, 2000).

2.3 Genetik Kaynakların Karakterizasyonu

Türkiye coğrafyasının barındırdığı zengin bitkisel genetik çeşitlilik, ıslah programları için büyük önem arz etmektedir. Yerel çeşitler, birçok yeni ticari çeşidin geliştirilmesinde başlangıç ıslah materyali olarak değerlendirilmiştir. Bahsedilen bu yerel çeşitlere ek olarak bazı hallerde bitki türlerinin yabani akrabaları da ıslah çalışmalarında kullanılmaktadır. Türkiye'nin genetik kaynaklarında mevcut yerel çeşit koleksiyonlarından yıllar içerisinde birçok sebze, endüstri bitkisi ve yem bitkisi çeşidi geliştirilerek tescili yapılmıştır. Bu zenginliğin potansiyeli ve nedenlerini izah etmek için öne çıkan belli başlı faktörler şu şekilde sıralanmaktadır: a) Türkiye'nin üç bitki gen orjini bölgesinin kesişme noktası olması, b) birçok ürün/bitki türünün orjini ve çeşitlilik merkezi olması, c) birçok türün ilk kez kültüre alındığı toprakları barındırması, d) birçok tür için mevcut yüksek endemizm, e) Avrupa ve Asya kıtaları arasında köprü ve bir göç yolu oluşu. Ancak farklı nedenlerden ötürü bu zenginlik yok olma riskiyle yüz yüzedir. Bu riski azaltmak amacıyla 1960' lardan itibaren "Bitki Genetik

Kaynakların/Çeşitliliğin Muhafazası Ulusal Programı” çerçevesinde çalışmalar yürütülmektedir (Tan, 2010).

Ele alınan bir bitki genetik kaynağının, etkin bir şekilde yönetilebilmesi için, o kaynağı oluşturan bitkisel materyalin uygun yöntemlerle karakterize edilmesi yapılması gereken çalışmalar arasında önceliklidir. Genetik kaynaktan beklenen yararın elde edilebilmesi ve uzun vadeli idamesi, onun bir ülke için değerini ortaya koymaktadır (Kresovich ve McFerson, 1992).

Bitki gen kaynaklarının muhafazası ve değerlendirilmesindeki başarı, ele alınan materyalin cins ve tür özelliklerinin sistematik bir şekilde belirlenmesine, kayıtların detaylı bir biçimde tutulmasına ve materyaldeki genetik değişimin izlenmesine bağlıdır. İzlemenin temel amaçlarından birincisi, yıllara göre materyalde oluşabilecek değişikliklerin belirlenmesi; ikincisi ise, kullanım için gerekli olan özelliklerin saptanmasıdır. Agronomik özellikler çoğunlukla polimorfik yapıda olduğundan çevre koşullarından büyük ölçüde etkilenirler. Bu nedenle genetik değişiklikleri izlemenin önemi büyüktür (Özgen vd., 2000).

Herhangi bir genetik kaynaktaki varyasyonun analizi, bir taraftan genotiplerin etkin bir şekilde sınıflandırılmasına olanak verirken, diğer taraftan ıslah programında kullanılmak üzere öne çıkan bireylerin tespit edilmesini kolaylaştırmaktadır. Tanım olarak genetik varyasyonun analizi, bireylerin ve bu bireylerden oluşan grupların veya genotiplerin sahip olduğu çeşitliliğin, bir metotla veya farklı metotların kombinasyonlarıyla tespit edilmesidir. Çoğunlukla elde edilen veriler, değişik yöntemlerle sayısal ifadelerle dönüştürülerek kullanılmaktadır. Genetik çeşitliliğin ortaya konması için, pedigrî, morfolojik veya izoenzim analizleri ile elde edilen biyokimyasal veriler gibi farklı veri setleri kullanılabilir. Varyasyonu güvenilir bir şekilde ortaya koyan DNA tabanlı veriler de bu yöntemlere eklenebilmektedir. Bahsedilen bu verilerden hangisinin tercih edileceği, araştırmacının hedeflediği amaca ve incelenen detaylara göre değişiklik göstermektedir (Mohammadi ve Prasanna, 2003).

Günümüzde birçok genetik kaynak, büyük ölçüde morfolojik verilerle karakterize edilmektedir. Canlı materyale ihtiyaç duyulması ve çevresel şartların değerlendirmeyi ve bilgi paylaşımını zorlaştırması, morfolojik karakterizasyonu kısıtlayan başlıca

faktörlerdir. Bunlara ek olarak, geniş alanlarda deneme kurmak güç olduğundan ve yüksek maliyet gerektirdiğinden, çok sayıda materyalden oluşan büyük gen havuzlarının morfolojik karakterizasyonu kısıtlanmaktadır (Ferreira, 2005).

Kısaca UPOV olarak tanımlanan “Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği” merkezi ve sürekli organları İsviçre’ nin Cenevre şehrinde bulunan uluslararası bir örgüttür. UPOV kısaltması, örgütün Fransızca adının baş harflerinden türetilmiştir. UPOV’un misyonu kamu yararının sağlanması amacıyla etkin bir çeşidi koruma sisteminin sağlanması ve teşkil edilmesi şeklinde açıklanmaktadır. Türkiye UPOV’a üyelik başvurusunu 21 Ekim 2004 tarihinde gerçekleştirmiş ve 65. üye olarak 18 Kasım 2007 tarihinde kabul edilmiştir. Bu birlik tarafından hazırlanan, bitki çeşitlerinin FYD (farklılık-yeknesaklık-durulmuşluk) testlerinin yürütülmesine yönelik genel ilkeler ve 220 cins ve tür için saptanan özel test yöntemleri, hem UPOV üyesi hem de UPOV’a üye olmayan ülkeler tarafından yaygın olarak kullanılmakta, bu sayede dünya genelinde standart ölçme ve değerlendirme sistemi uygulanmaktadır (Samray, 2008).

Gen bankalarında bulunan kaynakların, ıslah programlarında etkin bir şekilde kullanabilmesi için, öncelikle genetik varyasyonun araştırılması gerekmektedir. Sonraki aşama, ulaşılmak istenilen özelliği yönlendiren genlerin, elde edilmeye çalışılan çeşide başarılı bir şekilde, kısa sürede, düşük maliyetle aktarılmasıdır. Biyoteknolojik yöntemlerle yapılan karakterizasyon çalışmaları sonucunda gen bankalarına aynı genetik yapıdaki materyalin girişi kontrol altına alınır ve genotiplerin “parmak izi” oluşturulur. Aynı zamanda gen havuzundaki varyasyon ve genetik ilişkiler belirlenerek, çok sayıda materyalden oluşan geniş koleksiyonlardaki allelik zenginliğin büyük bir kısmını, daha az örnekle yansıtan çekirdek koleksiyonlar (core-collection) oluşturulur. Çekirdek koleksiyonlarda bulunan materyallerde, agronomik öneme sahip pek çok karakter daha etkin şekilde incelenabilmektedir (Dodds ve Watanabe, 1990; Ferreira, 2006; Çürük, 2013).

Çoğu durumda fazla sayıda değişken içeren istatistiksel analizlerde, n adet bireye ait p adet değişken (özellik) incelenmektedir. Bu değişkenlerden önemli bir kısmının birbiriyle ilişkili olması ve değişken sayısının (p) çok olması nedeniyle, değişik değerlendirmelerin gerçekleştirilmesi güçleşmektedir. Bu tarz durumlarda tercih edilen önemli tekniklerden birisi de temel bileşenler analizidir. Genel manada değişkenler

arasındaki bağlantı yapısının giderilmesi ve/veya boyut indirgeme maksadıyla kullanılan bu teknik, başlı başına bir analiz yöntemi olarak tanımlanabileceği gibi, diğer analiz yöntemlerinde kullanılmak üzere veri seti oluşturma tekniği olarak da kullanılabilir. Bu analizle n miktar ölçümdeki p adet değişken, ciddi bir varyans (bilgi) kaybı gerçekleşmeksizin, n ölçümündeki k değişkene indirgenmiş olur (Ersungur ve Kızıltan, 2003). Temel bileşenler analizinde, değişkenleri oluşturan bileşenlerden, daha az sayıdaki yeni bileşenler oluşturularak “temel bileşenler” ortaya çıkartılır. Oluşan bu yeni bileşenler, birbirinden bağımsızdırlar. Böylelikle değişkenler arasındaki bağımlılık durumu ortadan kaldırılmaktadır (Jolliffe, 2002).

İlk iki veya üç temel bileşenin, varyasyonun önemli bir kısmını açıklaması, temel bileşenler analizinde gruplama yapmak için ideal bir durumdur. Elde edilen temel bileşenlerde, eigen (öz) değerinin “1” veya “1” den büyük olması arzulanır. Böylelikle varyasyon hakkında daha çok bilgi elde edilmiş olur (Iezzoni ve Pritts, 1991; Mohammadi ve Prasanna, 2003). Şayet, temel bileşenler analizinde ortaya çıkan ilk üç temel bileşen, % 50 oranından daha az varyasyonu açıklıyorsa, incelenen gen havuzundaki çeşitliliğin yüksek olduğu kanısına varılmaktadır. Bu durum, bir yandan temel bileşenler analizinin kullanımını sınırlamakla birlikte, bir yandan da ıslahçı için önemli sonuçlar vermektedir (Keleş, 2007).

Ulusal düzeyde birçok sebze türü için genetik kaynakların morfolojik veya moleküler karakterizasyonu ile ilgili çalışma mevcuttur. Hıyarda (Gözen, 2008), bamyada (Gülşen vd., 2007), biberde (Karaağaç, 2006), fasulyede (Madakbaş vd., 2006), beyaz baş lahanada (Balkaya vd., 2005), karpuzda (Aras vd., 2012), kavunda (Sarı vd., 2007), domateste (Oğuz vd., 2014), patlıcanda (Tümbilen vd., 2011) bu tip çalışmalar mevcut olup, önemli bir kısmı Doktora veya Yüksek Lisans tez çalışması olarak yürütülmüştür. Ancak ülkemizin sahip olduğu yerel soğan genetik kaynaklarının karakterizasyonu ile ilgili çalışmalar oldukça sınırlıdır.

2.4 Moleküler Belirteçler

Bir gen havuzundaki çeşitliliği ortaya çıkarmak için morfolojik ve biyokimyasal karakterizasyon metodlarının bazı hallerde yetersiz kalması nedeniyle, moleküler seviyede farklılıkları ortaya koyan yeni teknikler geliştirilmiştir. Bu teknikler,

farklılıkların tespit edildiği moleküle göre, DNA ve protein belirteçleri olmak üzere iki başlık altında gruplandırılabilir. Protein belirteçleri içerisinde en çok tercih edileni, enzim temelli olan izozim/allozim varyasyonları olup, bunlar elektroforetik ayırmayı takip eden aktivite boyamasıyla ortaya çıkartılır. Diğer bir protein belirteç tipi de tohum depo proteinleridir. Bunların tespiti için de elektroforetik ayırma gerekli olup, ardından protein boyamasına gerek duyulmaktadır (Kumar, 1999).

DNA belirteç uygulamaları, nükleotid dizisindeki farklı kısımların tespit edilmesi esasına dayanır. İdeal bir DNA belirteç sistemi, genom genelinde homojen dağılıma sahip, düşük maliyetli, polimorfik, kolay uygulanabilir, hızlı sonuca götüren, kodominant kalıtım gösteren, az miktarda DNA gereksinimi duyan ve tekrarlanabilir olmalıdır (Weising vd., 2005).

DNA belirteçleri, kullanılan temel tekniğe göre iki başlık altında sınıflandırılır. Birincisi DNA hibridizasyonunun gerçekleştirildiği Kesilen Fragmentlerin Uzunluk Polimorfizmi (Restriction Fragment Length Polymorphisms, RFLP) tekniği ve ikinci olarak polimeraz zincir reaksiyonuna (PCR) bağlı olan tekniklerdir. Bunlar; Çoğaltılmış Parça Uzunluğu Farklılığı (Amplified Fragment Length Polymorphism, AFLP), Rastgele Çoğaltılmış DNA Farklılığı (Randomly Amplified Polymorphic DNA, RAPD), Basit Dizi Tekrarları- Mikrosatellitler (Simple Sequence Repeats, SSR), Tek Nükleotid Polimorfizmi (Single Nucleotide Polymorphism, SNP) ve Dizisi Etiketlenmiş Alanlar (Sequence Tagged Sites, STS) teknikleridir.

RFLP yöntemi, izole edilen DNA' nın belirli nükleik asit dizilişlerini tanıyan restriksiyon kesim enzimlerince spesifik olarak kesilmesi ve prob DNA'nın melezlendiği DNA etrafındaki farklı kesim yapılarının belirlenmesi şeklinde uygulanır. Bu yöntemin avantajları; güvenilir olması, restriksiyon enzimlerince kesilen bölgedeki tek baz farklılığını dahi tanınması, RFLP markörlerinin kodominant olması ve bu nedenle hibrit tanımlamalarında ve heterozigot özelliklerin karakterizasyonunda kullanılabilmesi şeklinde sıralanabilir. Dezavantajları ise analizlerinin pahalı oluşu, radyoaktivite kullanması, fazla zaman gerektirmesi, büyük ölçekte yapılacak çalışmalarda polimorfizmin belirlenebilmesi için çok sayıda restriksiyon enzimiyle taramaların gerçekleştirilmesidir (Babaoğlu vd., 2004).

RAPD yöntemi, çoğunlukla on nükleotid uzunluğundaki primerler kullanılarak genom içinde rastgele bölgelerdeki DNA' nın çoğaltılması işlemidir. Uygulaması basit ve hızlı olan bu yöntemde, az miktarda bitki materyaline ihtiyaç duyulur. Bu nedenle moleküler çalışmalar için uygun bitki materyalinin az olması durumunda bu yöntem tercih edilmektedir. RAPD yöntemi radyoaktif işaretleme ve ön sekans bilgisi gerektirmez. Yöntemde kullanılan belirteçler kodlanan ve kodlanmayan DNA bölgelerinde çalışabilir. Bu markörlerin genomda dağılımları RFLP ve izoenzimlere göre daha gelişigüze'dir. En büyük avantajları tür seviyesinde filogenetik çalışmalarında tüm genomu tarayabilmeleridir. Bağlantı haritalarının hızlı olarak oluşturulmasını sağlarlar. Dominant olmaları, bu nedenle genotiplerde heterozigositeyi belirleyememeleri ve tekrarlanabilirliklerinin düşük olması ise dezavantajlarıdır (Grattapaglia ve Sederoff, 1994).

RFLP ve RAPD yöntemlerinin bileşimi olarak kabul edilebilen AFLP yönteminde genomik DNA farklı sayılarda nükleotidi tanıyan restriksiyon kesim enzimleri tarafından kesilmekte, ardından kesilen parçaların uçlarına sentetik DNA parçaları eklenerek bu DNA' ların dizilişlerini taşıyan primerler ile kısmen spesifik DNA' lar çoğaltılmaktadır. Bu teknik ile bitkilerde tür içi ve türler arası varyasyonların belirlenmesi, çeşitli agronomik özellik analizleri, pedigrî analizleri, ebeveyn kalıtımı ve genetik haritalama çalışmaları gibi pek çok uygulama yapılabilmektedir (Mahajan ve Gupta, 2012).

Ökaryotik hücre yapısında bol miktarda bulunan, tüm genomda rastgele dağılım gösteren, 1-6 baz çiftinin oluşturduğu basit ve kısa nükleotid dizi tekrarları (simple sequence repeat-SSR) PCR temelli DNA belirteçleridir (Tautz vd., 1989). Genom içerisinde, fonksiyonel genlerle bağlantılı (kodlama yapan) kısa dizi tekrarları EST-SSRs (expressed sequence tags) olarak isimlendirilirken, intron bölgelerine dağılmış (kodlanmayan bölgeler) kısa tekrar dizileri gSSRs (genomic simple sequence repeats) olarak tanımlanır (Zhou, 2015).

SSR belirteçleri, popülasyon genetiği ve gen haritalaması çalışmalarında, evrimsel genetik çalışmalarında, genom analizlerinde ve seleksiyon çalışmalarında sıklıkla tercih edilmektedirler. SSR lokuslarındaki farklılıklar, mayoz bölünme esnasında meydana gelen replikasyon kayması ve eşit olmayan parça değişimi (crossing-over) gibi genetik

mekanizmalardır. Geliştirilmelerinin zaman alıcı ve maliyetli olması, SSR belirteçlerinin dezavantajlarıdır. Ancak genom genelinde yaygın dağılım göstermeleri, düşük miktarda DNA'ya ihtiyaç duymaları, kodominant kalıtım özellikleri ve tekrarlanabilirlikleri nedeniyle yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Udupa ve Baum, 2001).

Jakše vd. (2005) soğan tohum endüstrisi için, kodominant ve kolay skorlanabilen moleküler belirteç sistemlerinin çok faydalı olabileceğini, ancak böyle sistemlerin geliştirilmesi önünde iki temel problemin var olduğunu bildirmiştir. Bu engellerden birincisi, soğanın sahip olduğu genom büyüklüğüdür (15.290 Mb). Öyle ki, aynı yazar Arumuganathan ve Earle' ye (1991) atıf yaparak soğanın çeltikten yaklaşık 36 kat (420 Mb); mısırdan yaklaşık altı kat (2.292 Mb) büyük genoma sahip olduğunu bildirmiştir. Böylesine büyük bir genomda uygulanacak rastgele çoğaltılmış DNA polimorfizmi (RAPD) ve çoğaltılmış parça uzunlukları polimorfizmi (AFLP) tekniklerinin çok sayıda fragment oluşturmaya yol açacağı, bunun da jel elektroforezinde sonuçların skorlanmasını oldukça güçleştireceği bildirilmektedir (Havey, 1995; Gökçe, 2001). İkinci zorlaştırıcı özellik ise, soğan ıslah hatlarının ve açık tozlanan genotiplerin heterozigot kalma eğilimleridir. Bu yüksek heterozigotluk yapısı ve düşük allelik farklılık, özellikle dominant DNA belirteç sistemlerinin etkinliğini düşürmektedir.

2.5 Soğan Islahı

Ülkemizde yürütülen soğan ile ilgili tez çalışmalarının büyük kısmı yetiştirme teknikleri konusundadır. Baş soğan, yeşil soğan veya tohum verimi üzerine, ekim/dikim zamanı-mesafesi ve çeşitli gübreleme programlarının etkisi bu çalışmaların konusunu oluşturmuştur. Bunlara ek olarak bazı bölgelerimiz için çeşit adaptasyon çalışmaları ve doğrudan tohumdan baş bağlayan çeşitlerin seçimi de ele alınan konular arasında yer almıştır. Ancak son yıllarda hibrit çeşit geliştirmeye yönelik, erkek kısırlıkla ilişkili bazı özelliklerin belirlenmesine ilişkin moleküler belirteç uygulamaları da, tez çalışmalarında ele alınan konular arasına girmiştir.

Ülkemizde soğan ıslahına yönelik ilk çalışmalar 1970' li yıllarda başlamıştır. Bu amaçla, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü' nde çeşitli projeler yürütülmüştür. Akgün (1970), yerel soğan çeşitlerimizin, kabuk ve iç rengi, baş şekli ve

depolama özellikleri bakımından heterojen durumda olduğunu, bu faktörler üzerine yetiştirme koşullarının da etkili olduğunu, ayrıca depolanabilme özelliklerinin kuru madde ve kabuk sayısı ile ilişkili olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı, koyu iç rengine sahip soğanların, yemek ve konservelede kötü bir görüntüye sebep olduğunu ve bu yüzden ihracat için beyaz et rengine sahip, sarı-kahverengi kabuklu, yuvarlak baş şekilli çeşitlere ihtiyaç duyulduğunu bildirmiştir. Bu amaçla uzun yıllar süren ıslah çalışmaları sonucunda, Trakya ve Marmara bölgesine ait yerel kaynaklar kullanılarak Yalova-3 (Kantartopu) ve Yalova-12 (Akgün-12) isimli çeşitler geliştirilmiştir. Aynı araştırmacı Kantartopu çeşidini, 60-65 cm boylan, dik duruşlu, parlak pembemsi 2-3 kuru kabuğa sahip ve % 11,5 suda çözülebilir kuru maddesi olan; Akgün çeşidini ise 60-65 cm boylan, orta büyüklükte, parlak sarı-kahverengi 2-3 kabuğa sahip, % 16,5 suda çözülebilir kuru madde içeriği olan çeşitler olarak tanımlamıştır.

Sayal (1988) tarafından yürütülen bir çalışmada, tohumdan baş bağlayan beş farklı soğan çeşidinin Ankara koşullarında verim, kalite ve depolanabilme özellikleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Çeşitlerden ikisi yerli (Yalova 12, Yalova 15) üçü yabancı çeşitler arasından seçilmiştir (Valencia, SG 936, HM F-5). Elde edilen baş verimlerine göre ilk sırayı Valencia (757 kg/da), son sırayı ise Yalova 12 (350 kg/da) almıştır. Elde edilen soğan başları, hasattan 2 hafta sonra soğutmasız bir adi depoya alınmış ve 2 ay süre ile depolamaya elverişlilikleri incelenmiştir. Denenen çeşitler arasında Yalova 12 depolanmaya elverişlilik açısından en iyi sonucu vermiştir. Bu çeşidi Yalova 15 ve Valencia izlemiştir.

Akçay (1991), Tekirdağ koşullarında doğrudan tohumdan baş bağlayan bazı soğan çeşitlerinin özelliklerini karşılaştırmayı amaçlayan çalışmada, Çorum, Valencia, Yalova 3, 2 12 ve 15 no'lu çeşitleri değerlendirmiştir. Bitkilerde boy, yaprak sayısı, yalancı gövde uzunluğu ve yalancı gövdenin kalınlığı, baş ağırlığı, baş eni, baş boyu, kabuk sayısı, etli yaprak sayısı, etli yaprak kalınlığı, sürgün ucu sayısı ve kuru madde değerleri ölçülmüştür. Sonuçlar değerlendirildiğinde baş ağırlığı bakımından en yüksek değer Valencia çeşidinden elde edilmiştir. Bu çeşidi Yalova 3 izlemiştir.

Arın (1993), Tekirdağ Kantartopu, Yalova-3, Malatya Yerli, Malkara Beyazı, Konya Kara, İmralı, Ürgüp, Karacabey Kantartopu, Burdur Kaba, Yalova-12, Altıkulaç, Niğde, Yarım İmralı ve Balıkesir isimli yerel soğan çeşitlerini Tekirdağ koşullarında

karşılaştırmıştır. Çeşitlerde, yetiştirme periyodu ve hasattan sonra bitki boyu, yaprak sayısı, yalancı gövde uzunluğu, yalancı gövde kalınlığı, çiçek sapı oluşturan bitki oranı, baş eni, baş boyu, baş ağırlığı, kabuk sayısı, etli yaprak sayısı, etli yaprak kalınlığı, sürgün ucu sayısı, suda eriyebilir kuru madde miktarı, verim, verimin kalite sınıflarına dağılımı, pazarlanamaz baş miktarı, kuru madde miktarı, protein miktarı, indirgen şeker miktarı, vitamin-C miktarı, piruvik asit IV miktarı, depo kaybı ile ilgili kayıtlar tutulmuştur. Çalışma sonucunda, Tekirdağ bölgesinde yaygın olarak yetiştirilen Tekirdağ Kantartopu ve Yarım İmralı çeşitlerine ek olarak, Yalova-12 ve Yalova-3 çeşitleri bölge için tavsiye edilebilir bulunmuştur.

Soğan ıslah çalışmalarında kendilenen genotiplerde büyük oranda kendileme depresyonu yaşanmaktadır. Ancak saf hatlar aralarında melezlendiğinde tekrar güçlü bireyler oluşturmaktadır. Bu şekilde elde edilen hibrit soğanlar ebeveynlerinden daha yüksek verimli ve baş olgunluk zamanı, boyu, şekli, rengi yönünden daha yeknesak olmaktadır (Jones ve Davis, 1944).

Son yıllarda sebze türlerinde hibrit çeşitlerin kullanımı önceki yıllara oranla artış göstermektedir. Hibrit çeşitlerde, verim, kalite, dayanıklılık, adaptasyon, hastalık ve zararlılara dayanıklılık açısından istenen çeşitlerin geliştirilmesinde ve tohum üretiminde önemli başarılar sağlanmaktadır. Erkek kısırlık, bitki ıslahçıları ve hibrit tohum üreticileri açısından arzulanan bir durumdur. Çünkü yüksek oranda yabancı tozlanma gösteren bazı sebze türlerinde hibrit tohum üretimi ancak doğal erkek kısırlık sistemi kullanılarak ekonomik olmaktadır. Aksi halde kendine döllenmeyi engellemek için dişi ebeveynlerde erkek organların emaskülasyonu ile çiçekler kısırlaştırılmakta ve melezlenmektedir. Ancak bu türlerin çiçek yapılarının küçük olması ve ayrıca melez başına elde edilen tohum sayılarının fazla olmaması, büyük alanlarda bu şekilde hibrit tohum üretimini sınırlandırmaktadır (Karaağaç ve Balkaya, 2009).

Soğanlarda tohum ekiminden tohum hasatına kadar iki yıllık bir büyüme sezonuna ihtiyaç duyulduğu için ıslah alanında çalışma süresi uzun olmaktadır. Bundan dolayı tek yıllık sebzelere oranla soğanlarda yapılan ıslah çalışmaları oldukça yavaş ilerlemektedir. Dünyada özellikle Amerika, Avrupa ülkeleri ve Japonya’ da hibrit soğan tohumu üretiminde önemli gelişmeler yaşanmış ve hibrit tohum kullanımı yaygın hale gelmiştir. Türkiye’ de ise hibrit tohumlarda çok büyük oranda dışa bağımlılık söz

konusu iken tohumların büyük bir kısmı açıkta tozlanan populasyonlar oluşturmakta ve homojenlikten uzak üretim gerçekleşmektedir (Özokutanoğlu, 2013).

Ekonomik olarak hibrit çeşit geliştirmek için soğanlarda sitoplazmik-genik erkek kısırlığı (CMS) kullanılmaktadır. Soğanlarda erkek kısırlığının mevcudiyeti ve devam ettirilmesi, sitoplazma (mitokondri veya kloroplast) ve çekirdekteki iki farklı durumun çeşitli kombinasyonlarıyla mümkün olmaktadır. Bu sistemle ilgili yapılan ilk çalışmalar Jones ve Clarke (1943) tarafından yayınlanmıştır. Araştırmacılar, erkek kısırlığa neden olan sitoplazma tipini steril (S); erkek kısırlığa neden olmayan sitoplazma tipini de normal (N) sitoplazma olarak tanımlamıştır. Sitoplazma yanında hücre çekirdeğinde bulunan *Ms* bölgesindeki bir genin allelleri homozigot resesif (*msms*), heterozigot (*MSms*), ya da homozigot dominant (*MSMS*) olabildiğini; sadece S sitoplazma ve homozigot resesif (*S-msms*) genotipi olan bireylerin erkek kısır olduğunu bildirmişlerdir. Normal (N) sitoplazmaya sahip bireyler kısırlık göstermeyip erkek fertildirler. Erkek kısır hattın bulunması ve devamlılığının sağlanması normal sitoplazma ve homozigot resesif (*N msms*) genotipli idameci bireylerin kullanılması ile mümkün olmaktadır (Jones ve Clarke, 1943).

Berninger (1965), Jones ve Clarke (1943)' dan farklı bir erkek kısırlık kaynağı bulmuş ve yayınlamıştır. Bu sistem ilk olarak T-sitoplazma şeklinde tanımlanmış (Berninger, 1965) ve devamında yapılan çalışmalarda T-sitoplazma ve çekirdekte üç farklı genin rol oynadığı farklı bir sistem ilk kez açıklanmıştır (Schweisguth, 1973). Bu sistemde S sitoplazma sisteminde olduğu gibi (Jones ve Clarke, 1943) normal (N) sitoplazmaya sahip bireyler kısırlık göstermeyip erkek fertildirler. T sitoplazmaya sahip olan bireylerin erkek kısır olabilmeleri için çekirdeğindeki A bölgesinde bulunan bağımsız genin homozigot resesif (*aa*) olması; aynı zamanda B ve C bölgesinde bulunan iki tamamlayıcı genden en az birisinin homozigot (*T- aabb_* veya *T-aa_cc*) olması gerekmektedir. B ve C bölgesindeki genler ne olursa olsun, A bölgesinde bulunan en az bir tane allelin dominant (*T-A_ _*) veya A bölgesindeki gen ne olursa olsun B ve C bölgelerindeki allellerden en az birer tanesinin dominant (*T- _ B_ C_*) olması bireyleri erkek fertil yapmaktadır (Berninger, 1965; Schweisguth, 1973).

Ülkemizde ilk kez soğanda hibrit çeşit geliştirmek maksadıyla, 1998' de saf hatlar geliştirilmeye başlanmış, elde edilen hatların erkek kısırlığı bakımından araştırılması,

TÜBİTAK 110O665 no'lu “Soğanlarda (*Allium cepa* L.) hibrit tohum üretimi için gerekli erkek kısır ve idameci hatların seçimi için moleküler markır kullanarak safhatlar ve yerel soğan popülasyonlarında sitoplazmaların belirlenmesi” adlı proje kapsamında gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonunda, toplam 70 genotipin cpDNA yönünden 53 tanesi S-, 13 tanesi N-, 4 tanesi karışık; mtDNA yönünden 50 tanesi S-, 10 tanesi N-, 3 tanesi G- ve 2 tanesi de T-, 5 tanesinin karışık yapıda oldukları tespit edilmiştir (Gökçe vd., 2014).

Özokutanoğlu (2013), 10 adet ticari soğan genotipi (Bereket, Beyaz Bilek, Hazar, Kapıdağ Moru, Karbeyazı, Metan 88, MT 101, Seç, Seyhan ve Viktorya) ve 60 adet saf hat olmak üzere toplam 70 genotipi, erkek kısırlığıyla ilişkili sitoplazma tipleri yönünden kıyaslamıştır. Ele alınan materyalin cpDNA (kloroplast DNA) yönünden 54 tanesi steril (S-CMS), 16 tanesi normal (N-CMS); mtDNA (mitokondri DNA) yönünden 51 tanesi steril (S-CMS), 14 tanesi normal (N-CMS), ve 2 tanesi de T-CMS sitoplazmik özelliği taşıdığı bulunmuştur. Çalışmada kullanılan ticari çeşitlerden Bereket, Burgaz, Hazar, Karbeyazı, MT 101, Seç ve Viktorya çeşitlerinin sitoplazması S-tipi, Seyhan çeşidinin T-tipi, Beyaz Bilek ve Metan 88 ise N tipi bulunmuştur. Islah hatları arasından 11037, 11039, 11041 ve 11043 kendileri için veya istenilen bir kaynak için erkek kısır ana, 11038 idameci ve 55 tanesi de hibrit tohum üretiminde tozlayıcı olarak kullanılabilir bulunmuştur.

Candar (2013), Türkiye’ de yetiştiriciliği yapılan farklı gün uzunluğu ihtiyacına sahip soğan çeşitlerinden Burgaz (orta), Bereket (uzun gün), Seç (orta), Redambosta (orta) ve 102’ yi (uzun) kullandığı bir çalışmada, çeşitli dikim sistemlerinin ve baş ebatlarının tohum verimine etkilerini araştırmıştır. Dört farklı ebattaki (2-3, 3-4, 4-6 ve 6-8 cm) başların iki farklı dikim (açıkta ve toprak altına) tekniğinde bitki gelişimi, tohum verimi ve kalitesi üzerindeki etkisi kayıt altına alınmıştır. Elde edilen bulgulara göre soğan büyüklüğü ve dikim sisteminin bitki gelişimi, tohum verimi ve tohum kalitesine etkileri önemli bulunmuştur. En iyi bitki gelişimi, tohum verimi ve kaliteli tohumlar 4-6 ve 6-8 cm boyundaki soğanların kullanıldığı parsellerden elde edilmiştir. Araştırmada kullanılan çeşitlerden Bereket, Burgaz ve Seç en verimli çeşitler olarak bildirilmiştir.

Cebeci (2014), Türkiye’ nin değişik bölgelerinden toplanan 113 soğan (*A. cepa* L.) genotipinde, PCR tabanlı moleküler belirteçler kullanarak erkek kısırlık ile ilgili

sitoplazma tiplerini belirlemiştir. 5'cob (Sato, 1998) ve OrfA501 (Engelke vd., 2003) DNA belirteçleri ile PCR teknolojisinden faydalanılarak, ele alınan genotiplerin 22 adetinde S, 87 adetinde N ve 4 adetinde T sitoplazma tipi tespit edilmiştir.

Güral (2014), Giresun koşullarında bazı yerli soğan çeşitlerinin, taze (yaprak) tüketime uygunluklarını belirlemeye çalışmıştır. Çalışmada, Samsun, Amasya, Tokat, Ankara ve Çorum illerinden temin edilen Çalköy, Çorum Kırmızısı-1, Bayramlı, Çamlıca, Çorum Kırmızısı-2, Çorum Sarısı, Karaca-1, Karaca-2, Banko, Yayladalı, Osmanbey, Delfos ve Keş isimli çeşitler kullanılmıştır. Dikim sonrası 30., 60. ve 90. günlerde hasat edilen bitkilerde çeşitli ölçüm ve gözlemler gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonunda verim değerleri ile yeşil aksam uzunluğu, yalancı gövde boyu, bitki boyu, kök yoğunluğu, kök uzunluğu, sürgün miktarı, yaprak adeti ve taze kök ağırlığı değerleri arasında olumlu ve önemli ilişkiler olduğu, bu değerlerde meydana gelen artış ve azalışların verim değerlerini de benzer şekilde etkilediği saptanmıştır.

Tekeli (2015), yürütmüş olduğu tez çalışmasında, 120 adet bireysel soğan (*A. cepa* L.) ve şalot (*A. ascalonicum* L.) örneğinden oluşan gen havuzunda, çekirdek erkek kısırlık geni allelleri ile bağlı moleküler belirteçlerin bağlantı pozisyonunu araştırmıştır. İncelenen soğan materyalinin 64 tanesi sitoplazma tipleri yönünden S-, 13 tanesi N-, 5 tanesi ise karışık (S-, N- veya T-); şalotların ise 5 tanesi S-, 23 tanesi N-, 8 tanesi ise T-sitoplazmik olarak tespit edilmiştir. Soğanlarda ve şalotlarda, GAF08 ile GAF09 primer kombinasyonundan elde edilen 659 bp bant ve GAF10 ile GAF11 primer kombinasyonundan elde edilen 490 bp bant bağlantı eşitsizliğinde bulunmuştur. Ayrıca 659 bp ve 490 bp bant kendi aralarında da bağlantı eşitsizliğinde bulunmuştur.

2.6 Soğan Genetik Kaynaklarının Karakterizasyonu

Kik (2008)' in bildirdiğine göre, Dünya çapında *Allium* genetik kaynakları üzerine ilk derleme Astley vd. (1982) tarafından yapılmıştır. Bu çalışma kapsamında, dünya genelindeki önemli *Allium* koleksiyonları tanımlanmış, her bir koleksiyon için tür bazında kayıtlar alınmış ve numaralandırılmıştır. Bu raporda değinilen yaklaşık 9.000 örnekten yaklaşık 7.000' inin soğana ait olduğu bildirilmiştir. *Allium cepa* L. türüne ait tüm yerel/ticari çeşitlerin ve genotiplerin (baş soğan ve şalot) toplanması, gelecekte ortaya çıkacak F₁ hibrid çeşitlerin baskısı altında kaybolma riskinden dolayı öncelikli

konu olarak vurgulanmıştır. Yine aynı araştırmacı tarafından aktarıldığına göre, Astley (1990), *Allium* cinsine ait genetik kaynakların kendi doğal alanlarının dışında korunmaları esnasında karakterizasyon, değerlendirme, kayıtların oluşturulması ve koleksiyonların kullanımı konularına odaklanmıştır.

Uluslararası Bitki Genetik Kaynakları Enstitüsü (IPGRI) kayıtlarına göre, halen Dünya genelinde gen bankalarında kayıt altında tutulan *Allium* türlerinin sayısı 27.000 civarındadır. Ancak bu sayının gerçeği hangi oranda yansıttığı tartışmalıdır. Tüm bitki gen bankalarının sahip olduğu veriyi doğru olarak girip girmediği, *Allium* türleri içerisinde veya arasında dublikasyonların ne oranda bulunduğu bilinmemektedir. Bu kaynaklar içerisinde en büyük orana *Allium cepa* (% 46,7) sahipken, onu *A. sativum* (% 16,7) ve *A. porrum* (% 7,9) izlemektedir. Diğer türlerin (*A. fistulosum*, *A. schoenoprasum*, *A. tuberosum*, *A. nutans*, *A. chiense* ve yabani formlar) oranlarının toplamı ise ancak % 28,7’ dır (Kik, 2008).

Brezilya’ da yürütülen bir çalışmada, 64 adet tropik ve subtropik soğan genotipi arasındaki genetik farklılıklar, 23 morfolojik, agronomik ve biyokimyasal karakter üzerinden belirlenmiştir. Mahalanobis’ D^2 analiz yöntemine göre en yüksek genetik uzaklık ($D^2 = 432,3$) VAL 14 ve Beta Cristal çeşitleri arasında, en düşük uzaklık ise ($D^2 = 13,3$) “EX3000 ve Regia” çeşitleri arasında gözlenmiştir. Kümeleme analizlerinde, kısa gün ve erken olgunlaşan, Grano ve Granex tiplerine ait çeşitler, aynı grup içerisinde yer almıştır. Toplam şeker içeriği, baş uzunluğu, hasada kadar geçen süre, 7-9 cm çapa sahip baş oluşturma yüzdesi ortalama baş ağırlığı, toplam genetik çeşitliliğin % 58’ini açıklamıştır (Buzar vd., 2007).

Mallor vd. (2011), soğanın Akdeniz bölgesi ikincil gen merkezi içerisinde olan İspanya’daki 86 çeşidini, sekiz adet morfolojik ve biyokimyasal özellik bakımından karakterize etmiştir. Yapılan korelasyon analizi sonucunda, ağırlık ile başta sıklık ($r = 0,120$), suda çözülebilir kuru madde ($r = -0,351$), acılık ($r = -0,187$) ve sukroz ($r = -0,428$); baş şekli ile sıklık ($r = 0,107$) ve fruktoz ($r = -0,122$); sıklık ile suda çözülebilir madde ($r = 0,190$); fruktoz ile glikoz ($r = 0,789$) arasındaki ilişkiler istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Kümeleme analiziyle dört grup elde edilmiş; ilk grupta sıkı başlı, acı ve iri çeşitler yer alırken, II. grupta, iri-orta ve daha az acılığa sahip çeşitler yer

almıştır. III. grup acı, yüksek suda çözülür kuru madde içeriğine sahip ve küçük çeşitlerden, IV. grup ise daha ince-uzun baş şekline sahip çeşitlerden oluşmuştur.

Manbachi vd. (2012), İran' ın dört farklı bölgesinden toplanmış 23 soğan çeşidiyle yaptıkları bir çalışmada, ele alınan materyalde en yüksek varyasyonun baş ağırlığında (% 21,19), en düşük varyasyonun ise toplam verimde (% 5,26) olduğunu tespit etmişlerdir. Yapılan kümeleme analizinde, üç ana grup oluşmuş, özellikle I. grubun, diğerlerinden uzak bulunması nedeniyle, ileride yapılacak hibrit çeşit çalışmalarında, ebeveynlerden birinin bu gruptan seçilmesi tavsiye edilmiştir.

Gvozdanovic vd. (2013), Sırbistan' da bulunan ve eski Yugoslavya topraklarından toplanmış 16 yerel ve 14 ticari soğan çeşidini, yaprak rengi, yaprak diklik derecesi, mumsuluk, baş şekli, baş şekli bakımından popülasyon homojenliği, baş kabuk rengi, baş kabuk kalınlığı, baş iç rengi, başta bölünme ve çiçeklenme zamanı özellikleri bakımından karakterize etmiştir. Yapılan temel bileşenler analizi sonucunda, ilk bileşenin toplam varyansın % 25,74' ünü, ilk iki bileşenin ise toplam varyansın % 78,58' ini açıkladığı tespit edilmiştir. Özdeğerler dikkate alındığında, yaprak rengi, yaprakta diklik durumu, mumsuluk, baş kuru kabuk rengi, baş kuru kabuk kalınlığı, başta bölünme özelliklerinin varyasyon kaynağı olarak öne çıktığı belirlenmiştir.

Singh vd. (2013), Hindistan' da 38 uzun gün soğanı arasındaki genetik çeşitliliği, bitki boyu, yaprak sayısı, kabuk kalınlığı, ortalama verim, pazarlanabilir baş miktarı, toplam verim, baş boyu, baş eni, boyun kalınlığı, baş ağırlığı, toplam suda çözülebilir kuru madde özellikleri tanımlayarak açıklamaya çalışmıştır. Ele alınan genotiplere ait ölçüm sonuçlarındaki farklılıklar, standart sapma değerleri üzerinden yorumlanmış, buna göre en düşük standart sapma baş çaplarında (0,492 mm), en büyük ise toplam verimde (802 kg/ha) bulunmuştur. Yapılan kümeleme analizi sonucu altı ana grup elde edilmiştir. Ayrıca elde edilen verilerle temel bileşenler analizi yapılmıştır. Burada, ilk iki temel bileşenin toplam varyasyonun % 59,29' unu açıkladığı anlaşılmıştır.

Boschi (2014), Uruguay' a ait beş yerel ve 19 ticari soğan çeşidini UPOV kriterlerine göre karakterize etmişlerdir. Ayrıca elde edilen veriler ışığında Jaccard's benzerlik matrisi üzerinden kümeleme analizi yapmışlardır. Sonuçlara göre, üç ana küme oluşmuş; değerlendirilen beş yerel çeşit diğer çeşitlerden farklı gruplarda yer almıştır.

Sunil vd. (2014), Hindistan yarım adasının farklı bölgelerinden topladıkları 23 soğan çeşidini, üç farklı ticari çeşit ile (Nasik Red, Light Red ve White Marglobe) karşılaştırmıştır. Ele alınan morfolojik karakterlerin (bitki boyu, yaprak sayısı, yaprak uzunluğu, yaprak çapı, erken çiçeklenme oranı, başta halka sayısı, çözülebilir kuru madde, baş ağırlığı) birçoğu yüksek varyasyon göstermiştir. Yapılan korelasyon analizinde, en yüksek pozitif korelasyon, başta halka sayısı (depo yaprak sayısı) ile baş ağırlığı arasında, en yüksek negatif korelasyon ise yaprak uzunluğu ile yaprak çapı arasında ve yaprak uzunluğu ile sapa kalkma yüzdesi arasında arasında tespit edilmiştir. Yapılan temel bileşenler analizi sonucunda, ilk temel bileşen, toplam varyansın % 97,04' ünü açıklarken, baş ağırlığı ve bitki uzunluğu en yüksek özdeğere sahip bulunmuştur. Tüm temel bileşenler içerisinde ilk dört bileşen toplam varyansın % 99,76' sını açıklamıştır. Kümeleme analizi sonucu dört ana grup elde edilmiştir.

Azoom vd. (2014), Tunus' ta yürüttükleri bir çalışmada, yedi soğan çeşidini, yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan Blanc Hâtif de Paris isimli çeşitle morfolojik özellikleri bakımından karşılaştırmıştır. Çalışma sonucunda ele alınan çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Morada de Amposta isimli çeşit, yaprak uzunluğu (68,06 cm), yalancı gövde çapı (8,63 cm), yaprak sayısı (8,71 adet) ve verim (32,88 t/ha) bakımından ilk sırada yer almıştır.

Hirave vd. (2015), sekiz farklı kırmızı soğan çeşidinin 15 farklı morfolojik özelliğini incelemiştir. Hindistan'da yürütülen bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre, baş çapı değerleri 5,31 cm ile 6,61 cm arasında değişirken, tüm çeşitlerde tohum ekimi ile hasat arasında geçen süre 100 günün üzerinde ölçülmüştür. Dekara verim hesaplandığında, V8-Bhima Red 3.285 kg/da ile ilk sırada yer alırken, V2-Phule Samarth çeşidi 2.031 kg/da ile son sırada yer almıştır.

Tamamlanan bu tez çalışmasının moleküler karakterizasyon ile ilgili kısmında, iki ayrı literatürde belirtilen SSR DNA belirteçleri (basit kısa tekrarları) kullanılmıştır (Fischer ve Bachmann, 2000; McCallum vd., 2008). Fischer ve Bachmann (2000) soğanda kullanılmak üzere yüksek bilgi içeriğine sahip basit dizi tekrarı (SSRs) belirteçleri geliştirmek amacıyla, sekans hedefli mikrosatellit profillemesi çalışması yapmışlardır. Bu amaçla, Kaba soğan çeşidinden izole edilen genomik DNA kullanılarak, (CA)₁₀, (CAA)₈ ve (GAA)₈ oligonükleotidleriyle 30 adet genomik basit dizi tekrarı (gSSRs)

belirteci geliştirilmiştir (AMS01-30). Bu belirteçler, farklı koleksiyonlardan temin edilmiş 83 soğan genotipi üzerinde test edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, dört (AMS08, AMS23, AMS25 ve AMS26) belirtecin, oluşturdıkları fragment büyüklükleri göz önünde tutularak ele alınan genotipleri ayırmada yeterli olabileceği bildirilmiştir.

Jakše vd. (2005), tek nükleotid polimorfizm belirteci (SNPs), insersiyon-delesyon (INDELs, genomun bir kısmına parça girişi veya eksilmesi) durumlarının tespiti ve basit dizi tekrarlarının (SSRs) belirlenmesi amacıyla, geniş ölçekli genom sekanslama çalışması yapmıştır. Farklı gen bankalarından temin edilmiş 25 soğan genotipinin kullanıldığı çalışmada, 10 farklı genom bölgesi içerisinde, 327 SNP, 34 INDEL ve 37 SSR tespit edilmiştir. 35 yerel ve ticari genotipde denenen tüm belirteçler, ayırım yapabilmesine rağmen, bilinen pedigrî kayıtları ve daha önceden uygulanmış RFLP (Kesilmiş parça uzunlukları polimorfizmi) belirteçleriyle elde edilen sonuçlarla uyumlu en etkili sonuç SSR belirteçlerinin kullanılmasıyla sağlanmıştır. Benzerlik matrisi kullanılarak hazırlanan dendrogramda, Amerikan ve Japon uzun gün soğanları aynı grupta, Avrupa menşeli uzun gün soğanları başka bir grupta ve kısa gün ve orta gün soğanları ise farklı bir grupta yer almıştır.

McCallum vd. (2008), 89 soğan ıslah hattı ve standart soğan çeşidi ile farklı dört *Allium* türünü, genetik benzerlikleri tespit etmek ve tek nükleotid polimorfizm belirteci geliştirmek üzere 56 adet EST-SSR, üç adet gSSR belirteci ile değerlendirmiştir. Her genotipi temsilen 25 bitkiden alınmış yaprak örnekleri karışımı, DNA izolasyonu için kullanılmış, kümeleme analizi sonucu oluşan grupların uzun gün, kısa gün ve Hindistan kökenli genotipleri ayırdığı görülmüştür.

Mahajan vd. (2009), Hindistan’ da yetiştiriciliği yapılan 14 kısa gün ve iki uzun gün soğanı arasındaki genetik benzerlik durumlarını, 24 EST-SSRs belirteci (ACM set) kullanarak belirlemeye çalışmıştır. Kullanılan belirteçlerden 21 adeti polimorfik bant oluşturmuştur. Elde edilen toplam farklı allel sayısı 64 olmuş, en çok fragment ACM-101 ve ACM-132 lokusunda gözlenmiştir (yedi adet). İki çeşit arasındaki benzerlik oranı, sahip oldukları aynı fragment yüzdeleri üzerinden belirlenmiş, buna göre, Nashik Red ve Poona Red çeşitleri % 100 benzer, Alisa Craig ve Brigham Yellow Globe çeşitleri ise % 25,7 oranında benzer bulunmuştur. Değerlendirilen üç çeşide ait bazı

alleller sadece o çeşitte elde edildiğinden, bunların DNA parmak izi çalışmalarında kullanıma uygun olabileceği belirtilmiştir.

Araki vd. (2010), katlanmış haploid (DH) şalot hattı (*Allium cepa* L. *Aggregatum* group), ticari baş soğan çeşidi, şalot x baş soğan melezi, *A. fistulosum* L., *A. altaicum* Pall., *A. galanthum*, *A. roylei* Stearn ve *A. vavilovii* grubuna ait örnekler arasındaki genetik uzaklığı belirlemek amacıyla, Fischer ve Bachmann (2000) tarafından geliştirilmiş 30 adet genomik SSR primer çiftini (AMS01-30), Wako (2002) tarafından *A. fistulosum* L. türü için geliştirilmiş 46 adet SSR primer çiftini (BMS set) ve bir adet Kuhl vd. (2004) tarafından geliştirilmiş EST-SSR primer çiftini (ACM-071) kullanmıştır. Çalışma sonucunda, AMS-11 dışında tüm primer çiftleri polimorfik bant görüntüsü oluşturmuştur.

Khar vd. (2011), 34 baş soğan çeşidi (*Allium cepa* L.) ve 12 yabani *Allium* türünü, 30 adeti EST-SSR ve 30 adeti gSSR olmak üzere toplam 60 adet DNA belirteci ile moleküler karakterizasyona tabi tutmuştur. Kullanılan gSSR belirtecinden sadece üç tanesi, EST-SSR belirtecinden ise 16 tanesi, ele alınan genotipler içerisinde polimorfizm göstermiştir. Bu 19 primer çiftinden 54 allel elde edilmiş, ölçülen polimorfizm bilgi içerikleri 0 ile 0,89 arasında değişmiştir.

Kim vd. (2012), DNA sekanslama çalışmalarında yaşanan teknolojik gelişmeler ışığında, soğanda genetik durulmuşluk testlerinde kullanılmak üzere SSR belirteçleri bulmaya ve bu belirteçlere ait primer tasarlamaya çalışmıştır. Bu amaçla daha önce geliştirdikleri “SSR finder” programı üzerinden 1.049 SSR primeri elde edilmiş, bunların 100 tanesi 14 soğan ıslah hattı üzerinde kümeleme analizi için kullanılmıştır. Bu aşamada seçilen 20 adet belirteç, soğan hatları içerisinde durulmuşluk analizi için üç ıslah hattında denenmiştir. Yapılan değerlendirmelere göre, son aşamada incelenen üç ıslah hattının, % 15, % 71 ve % 97 oranında homojen olduğu, geliştirilen bu SSR setinin, soğanlarda durulmuşluk analizlerinde kullanılabileceği bildirilmiştir.

Mallor vd. (2014), İspanya ulusal soğan koleksiyonunda bulunan 83 baş soğan çeşidini (*A. cepa* L.) ve yedi adet *Allium* cinsine dahil başka türlere ait genotipi, 16 adet EST-SSR ve iki adet gSSR belirteci ile karakterize etmiştir. ACM-300 dışındaki tüm belirteçler soğan genotipleri arasında polimorfizm göstermiştir. Elde edilen toplam allel

sayısı 47, primer çifti başına ortalama 3,9 olmuştur. Hesaplanan polimorfizm bilgi içeriği değerleri 0 ile 0,77 arasında değişmiştir. Üç genotipte gözlemlenen dört allelin, sadece o genotipe mahsus olduğu görülmüştür. Oluşturulan benzerlik dendrogramında altı ana grup gözlenmiş, bunların her birinin farklı türleri içerdiği anlaşılmıştır.

Anandhan vd. (2014), Hindistan’ da yetiştiriciliği yapılan yedi adet soğan çeşidini moleküler düzeyde karakterize ederek aralarındaki genetik benzerlikleri ortaya çıkarmıştır. Bunun için her çeşidi temsilen 100 bitkiden oluşan havuz oluşturulup bu gruplardan DNA izole edilmiş, ardından 50 çift SSR primeri ile PCR işlemi yapılmıştır. Skorlamanın ardından 21 primer çiftinden polimorfik sonuçlar elde edildiği görülmüştür. Tüm primer çiftleri içerisinde sekiz adetinin polimorfik bilgi içeriği 0,5 ve üzerinde bulunmuştur. İncelenen çeşitlerin genetik benzerlik katsayıları 0,77 ile 0,92 arasında bulunmuştur. Bhima Raj ve Bhima Red isimli çeşitler genetik olarak birbirine % 100 benzer bulunmuştur. Altı adet çeşidin, diğer çeşitlerde olmayan allele sahip olduğu görülmüştür.

Mitrová vd. (2015), Çek Cumhuriyeti’ nde yetiştiriciliği yapılan 16 soğan çeşidi arasındaki genetik benzerlik durumlarını Jakše vd. (2005), Lee vd. (2011) ve Cunha vd. (2012) tarafından geliştirilmiş SSR belirteçleriyle karakterize etmiştir. PCR öncesi her bir çeşidi temsilen 10 bitkinin yapraklarıyla oluşturulan karışımdan DNA izolasyonu yapılmıştır. Elektroforez sonuçlarına göre altı primer çiftinden polimorfik allel elde edilememiştir. Geriye kalan 15 belirteç ile ortalama 2,2 farklı allel gözlemlenmiş, allel büyüklükleri önceki literatür kaynaklarıyla farklılıklar göstermiştir. Yapılan kümeleme analizi sonucu elde edilen gruplarda, herhangi bir fenotipik özellik belirleyici olmamış, sadece aynı firma tarafından ıslah edilen iki çeşit genetik olarak birbirine yakın bulunmuştur.

BÖLÜM III

MATERYAL VE METOT

3.1 Materyal

3.1.1 Bitkisel materyal

Çalışmanın bitkisel materyalini, Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde daha önceki yıllarda başlatılmış olan soğan ıslah çalışmaları kapsamında Türkiye'nin farklı bölgelerinden temin edilen 83 soğan genotipi, ıslah projeleriyle elde edilmiş üç adet ıslah hattı ve ticari olarak yetiştiriciliği yapılan 10 adet ticari soğan çeşidi oluşturmaktadır. Materyalin bir kısmı, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı' nın taşra teşkilatı aracılığıyla ticari amaçlı olmayan üretim alanlarından sağlanmıştır. Bu amaçla küçük alanlarda kendi tüketimi için soğan yetiştiriciliği yapan ve tohum devamlılığını kendisi çağılayan çiftçilerin seçilmesine özen gösterilmiştir. Materyal baş olarak toplanmış ve her kaynaktan en az 30 adet örnek alınmıştır (Çizelge 3.1 ve EK-H).

3.1.2 Deneme yerinin toprak ve iklim özellikleri

Tez çalışması 2012-2015 yılları arasında, Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü' ne ait cam sera, deneme tarlaları ve biyoteknoloji laboratuvarında yürütülmüştür. Çalışma boyunca üç farklı deneme tarlasında, tohum ekimi / baş hasadı ve baş dikimi / tohum hasadı çalışması yürütülmüştür. Bu alanlar 100 metre aralıklarla sıralanmış olup, Enstitü bünyesindeki Bitki Besleme bölümünde rutin olarak yapılan analizler sonucunda, kumlu-killi-tınlı yapıda ve hafif alkali karakterde, kireç oranı düşük, değişebilir potasyum (K), toplam azot ve kalsiyum (Ca) yönünden zengin düzeyde bulunmuştur.

Marmara Bölgesinin güneydoğu bölümünde yer alan Yalova, Armutlu Yarımadası' nın kuzey kıyıları ve Samanlı Dağları' nın kuzey yamaçlarında bulunmaktadır. Genel anlamda iklimi makro-klima olarak Akdeniz ve Karadeniz iklimleri arasında bir geçiş özelliği taşımaktadır. Tez çalışması boyunca yetiştiriciliğin dönemlere ait iklim verileri Çizelge 3.2 ve 3.3' de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Tez çalışmasında kullanılan soğan genotipleri ve toplama merkezleri

Sıra	Kayıt Numarası	Toplanma Bölgesi	Sıra	Kayıt Numarası	Toplanma Bölgesi
1	001AC014	Bolu	30	030AC027	Gaziantep
2	002AC014	Bolu	31	031AC027	Gaziantep
3	003AC014	Bolu	32	032AC027	Gaziantep
4	004AC014	Bolu	33	033AC003	Afyonkarahisar
5	005AC015	Burdur	34	034AC003	Afyonkarahisar
6	006AC015	Burdur	35	035AC003	Afyonkarahisar
7	007AC015	Burdur	36	036AC030	Hakkari
8	008AC015	Burdur	37	037AC034	İstanbul
9	009AC015	Burdur	38	038AC034	İstanbul
10	010AC015	Burdur	39	039AC034	İstanbul
11	011AC016	Bursa	40	040AC037	Kastamonu
12	012AC018	Çankırı	41	041AC037	Kastamonu
13	013AC019	Çorum	42	042AC037	Kastamonu
14	014AC019	Çorum	43	043AC037	Kastamonu
15	015AC002	Adıyaman	44	044AC037	Kastamonu
16	016AC002	Adıyaman	45	045AC039	Kırklareli
17	017AC002	Adıyaman	46	046AC004	Ağrı
18	018AC002	Adıyaman	47	047AC040	Kırşehir
19	019AC002	Adıyaman	48	048AC042	Konya
20	020AC021	Diyarbakır	49	049AC042	Konya
21	021AC021	Diyarbakır	50	050AC042	Konya
22	022AC021	Diyarbakır	51	051AC043	Kütahya
23	023AC021	Diyarbakır	52	052AC045	Manisa
24	024AC022	Edirne	53	053AC046	Kahramanmaraş
25	025AC022	Edirne	54	054AC047	Mardin
26	026AC023	Elazığ	55	055AC050	Nevşehir
27	027AC023	Elazığ	56	056AC050	Nevşehir
28	028AC027	Gaziantep	57	057AC050	Nevşehir
29	029AC027	Gaziantep	58	058AC059	Tekirdağ

Çizelge 3.1 (Devam) Tez çalışmasında kullanılan soğan genotipleri ve toplama merkezleri

59	059AC006	Ankara	78	078AC077	Yalova
60	060AC006	Ankara	79	079AC077	Yalova
61	061AC006	Ankara	80	080AC077	Yalova
62	062AC060	Tokat	81	081AC077	Yalova
63	063AC060	Tokat	82	082AC077	Yalova
64	064AC060	Tokat	83	083AC077	Yalova
65	065AC060	Tokat	84	Panko	-
66	066AC060	Tokat	85	Kaf-38	-
67	067AC060	Tokat	86	086AC000	Islah Hattı
68	068AC060	Tokat	87	087AC000	Islah Hattı
69	069AC067	Zonguldak	88	Valencia	-
70	070AC067	Zonguldak	89	Akgün-12	-
71	071AC067	Zonguldak	90	090AC000	Islah Hattı
72	072AC070	Karaman	91	Güntan	-
73	073AC070	Karaman	92	Kantartopu	-
74	074AC071	Kırıkkale	93	Metan-88	-
75	075AC071	Kırıkkale	94	Texas E.G.	-
76	076AC073	Şırnak	95	Yalova-15	-
77	077AC074	Bartın	96	Beşirli	-

Çizelge 3.2. Yalova iline ait 2014 yılı iklim verileri

Aylar	Sıcaklık ortalamaları (°C)			Ortalama nem (%)	Toplam yağış (mm)	Donlu gün
	En yüksek	En düşük	Ortalama			
Ocak	13,20	5,90	9,55	76,70	29,10	-
Şubat	12,60	5,50	9,05	79,30	18,50	-
Mart	15,00	6,30	10,65	76,50	80,00	-
Nisan	18,70	10,00	14,35	76,10	30,50	-
Mayıs	22,80	13,90	18,35	74,70	67,70	-
Haziran	27,00	18,20	22,60	75,20	47,80	-
Temmuz	30,70	20,40	25,55	73,10	71,90	-
Ağustos	30,80	20,80	25,80	74,70	11,40	-
Eylül	25,70	17,00	21,35	74,80	163,20	-
Ekim	20,30	13,70	17,00	80,60	85,20	-
Kasım	15,20	9,70	12,45	82,10	68,70	-
Aralık	13,00	8,30	10,65	83,30	132,10	-
Toplam					806,10	-
Ortalama	20,42	12,48	16,45	77,26	67,18	-

Çizelge 3.3. Yalova iline ait 2015 yılı iklim verileri

Aylar	Sıcaklık ortalamaları (°C)			Ortalama nem (%)	Toplam yağış (mm)	Donlu gün
	En düşük	En yüksek	Ortalama			
Ocak	10,60	4,90	7,75	73,40	118,20	2
Şubat	11,10	5,80	8,45	77,40	83,20	3
Mart	12,50	6,10	9,30	73,00	70,10	3
Nisan	16,50	7,60	12,05	70,80	90,40	-
Mayıs	23,40	13,40	18,40	75,20	37,00	-
Haziran	25,60	17,40	21,50	78,90	51,40	-
Temmuz	30,80	19,50	25,15	69,60	0,00	-
Ağustos	31,00	21,30	26,15	73,00	23,60	-
Eylül	27,80	17,90	22,85	78,80	84,60	-
Ekim	20,30	13,80	17,05	85,00	179,30	-
Kasım	16,20	10,80	13,50	76,50	20,50	-
Aralık	10,90	4,70	7,80	78,50	8,80	1
Toplam					767,10	
Ortalama	19,73	11,93	15,83	75,84	63,93	0,75

3.2 Metot

Tez çalışması kapsamında değerlendirilen soğan genotiplerinin morfolojik ve moleküler karakterizasyonu gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalara ait yöntemler aşağıda açıklanmıştır.

3.2.1 Ekim, bakım ve hasat işlemleri

Tez çalışması sırasında yetiştiricilik yapılan parsellerde, toprak analizleri sonucunda oluşturulan plan kapsamında, 12 kg/da potasyum, 23 kg/da fosfor ve 12 kg/da azot, taban gübrelemesi olarak dikim öncesinde bir kez; 6 kg/da azot ise, gelişme devresinde iki kez verilmiştir. Bitkilerin büyüme ve gelişme süresince gerekli bakım ve kontrol işlemleri yapılmış, her yetiştiricilik döneminde en az üç kez çapa ile mekanik; en az iki kez herbisit ile kimyasal yabancı ot mücadelesi gerçekleştirilmiştir. Parsellerde, sulama

altyapısının gereği, kuzey - güney doğrultusunda, yaklaşık 90 m uzunluğunda 12 tava üzerinde, her tavada iki sıra olacak şekilde iziler açılmış, genotiplerin birbirine fiziksek olarak karışmalarını önlemek amacıyla, her genotip arasında, 1,5 m kalacak şekilde parseller oluşturulmuştur. Oluşturulan bu parsellerin önüne ve arkasına genotipe ait kod numaralarını taşıyan tahta kazıklar çakılarak kendileme/tohum üretimi döneminde soğan başları dikilmiş; baş üretimi döneminde ise soğan fideleri dikilmiştir. Her dikimde, en az 30 baş veya çiçeğin hasat edilmesi hedeflenmiş bu amaçla yaklaşık 60 fide veya baş dikilmiştir. İhtiyaç duyulduğu dönemlerde, 20 cm damlatıcı aralıklı damlama sulama sistemi ile parseller sulanmıştır. Dikimler  tekerrürlü ve tesadüf blokları deneme desenine göre planlanmıştır.

Arazi faaliyetlerinin ilk yılında, tohum üretimi amacıyla baş dikimi yapılmıştır. Bu amaçla önceki üretim sezonunda baş olarak hasat edilmiş ve depoda muhafaza altına alınmış örnekler, tez çalışmasının başlamasıyla, 26-30 Kasım 2012 tarihleri arasında arazideki yerlerine dikilmişlerdir. Dikimi takiben 20 gün içerisinde, Enstitü' nn bitki koruma bölümü ile koordineli olarak hastalık ve zararlı mücadelesine başlanmıştır. Haziran ayının ilk haftasında tozlanmanın kontrolü amacıyla çiçekler, böcekler ile polen taşınmasını engelleyecek ancak hava sirkülasyonunu kesmeyecek kadar küçük deliklere sahip plastik örtülerle kapatılmıştır. Bu sayede yabancı tozlanma engellenmiştir. Tamamen kuruyan çiçekler, tohum kabukları açılmadan hemen önceki dönemde hasat edilmiştir. Araziden toplanan iek tablaları kese kağıtlarına konarak laboratuvara taşınmıştır. Burada tek tek el ile ovalanan çiçekler, eleklerden geçirilerek kaba parçalardan ayrılmış, ardından su dolu bir litrelik kaplara aktarılarak tohumların dibe çökmesi sağlanmıştır. stte kalan kısım atılmış, tohumlar süzülerek kurutma kağıtlarına serilmiştir. En az bir gün süreyle kurutulan tohumlar, kilitli poşetler içerisine konarak tohum saklama odasına alınmıştır.

Arazi çalışmalarının 2. yılında, 10-12 şubat 2014 tarihlerinde, önceki yıl hasat edilen tohumlar, 8 cm çapında, 10 cm derinliğinde, toplam 33 göze sahip viyollere ekilmiştir. Cam serada yaklaşık 2 ay boyunca yetiştiriciliği yapılan fideler, 11 Nisan 2014 tarihinde alıştırma alanına alınmış; yaklaşık bir ay boyunca dışarıya alışmaları sağlanan fideler 14-15 Mayıs 2014 tarihlerinde arazideki yerlerine dikilmiştir. Her bir genotip arasında, 1,5 m boşluk bırakılmıştır. Fidelerin dikiminde, baş dikiminde uygulanan parselleme

sistemi takip edilmiştir. Olgunlaşan başlar, 2014 yılı Ağustos-Eylül aylarında hasat edilmiştir.

Arazi çalışmalarının 3. yılında iki ayrı plantasyon kurulmuştur. Bir önceki yıldan hasat edilen başlar, 15 Aralık 2014 tarihinde tohum üretimi için dikilmiştir. Bir önceki tohum üretim sezonunda uygulanan yöntemle göre çalışmalara devam edilmiştir. Arazi çalışmalarının ilk yılında hasat edilen tohumların bir kısmı, 04 Mart 2015 tarihinde tekrar ekilmiş, fideler ise 25 Mayıs 2015 tarihinde araziye şaşırtılmıştır.

3.2.2 Morfolojik özelliklerin belirlenmesi

Ele alınan genotiplerin morfolojik özelliklerinin belirlenmesi çalışmaları, Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği (UPOV) kriterleri arasından seçilmiş karakterler kullanılarak yapılmıştır (Çizelge 3.4 ve 3.5) (UPOV, 2014). Bu amaçla 17 adet ölçüm kriteri (yalancı gövde çapı, yaprak çapı, yaprak uzunluğu, yalancı gövde uzunluğu, yaprak sayısı, baş çapı, baş boyu, başın boyun çapı, başta kök diskinin çapı, başlarda çap / boy oranı, baş ağırlığı, başlarda suda çözülebilir kuru madde, başta büyüme noktası sayısı, kuru kabuk miktarı, depoda filizlenme oranı, ekim ile hasat arasında geçen süre, hasat ile filizlenme arasında geçen süre) ve 14 adet gözlem kriteri (yapraklarda diklik, yapraklarda mumsuluk, yapraklarda renk yoğunluğu, yapraklarda kırılma, başta bölünme eğilimi, başın alt kısmının şekli, başın üst kısmının şekli, başta en geniş kısmın pozisyonu, başın genel görünüşü, kuru kabuk miktarı, kuru kabuk kalınlığı, kuru kabukta ana renk yoğunluğu, kuru kabukta ana renge ilave renk) belirlenmiştir. Morfolojik özelliklerin belirlenmesi çalışmalarının ilk uygulaması için 2013'de; ikinci tekrarı için 2014'de, aynı generasyona ait tohumlar ekilerek, baş yetiştiriciliği yapılmıştır. Bu kapsamda her bir genotipten en az 80 adet tohum ekilmiş, fide dikim aşamasında en az 60 adetinin kullanılmasına özen gösterilmiştir. Ölçümler, en az 10 bitki örneklenerek, gözlemler ise, parseldeki tüm bitkileri kapsayacak şekilde gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 3.4. Morfolojik özelliklerin belirlenmesi için ölçüm kriterleri (UPOV, 2014)

Sıra	Ölçüm kriteri	Birim
1	Yalancı gövde çapı	mm
2	Yaprak çapı	mm
3	Yaprak uzunluğu	cm
4	Yalancı gövde uzunluğu	cm
5	Yaprak sayısı	Adet
6	Başın çapı	cm
7	Başın boyu	cm
8	Başta boyun çapı	cm
9	Başta kök diski çapı	cm
10	Başlarda çap / boy oranı	Değer
11	Baş ağırlığı	g
12	Suda çözülebilir kuru madde	%
13	Başta büyüme noktası sayısı	Adet
14	Kuru kabuk miktarı	Adet
15	Depoda filizlenme oranı	%
16	Ekim ile hasat arasında geçen süre	Gün
17	Hasat ile filizlenme arasında geçen süre	Gün

Çizelge 3.5. Morfolojik özelliklerin belirlenmesi için gözlem kriterleri (UPOV, 2014)

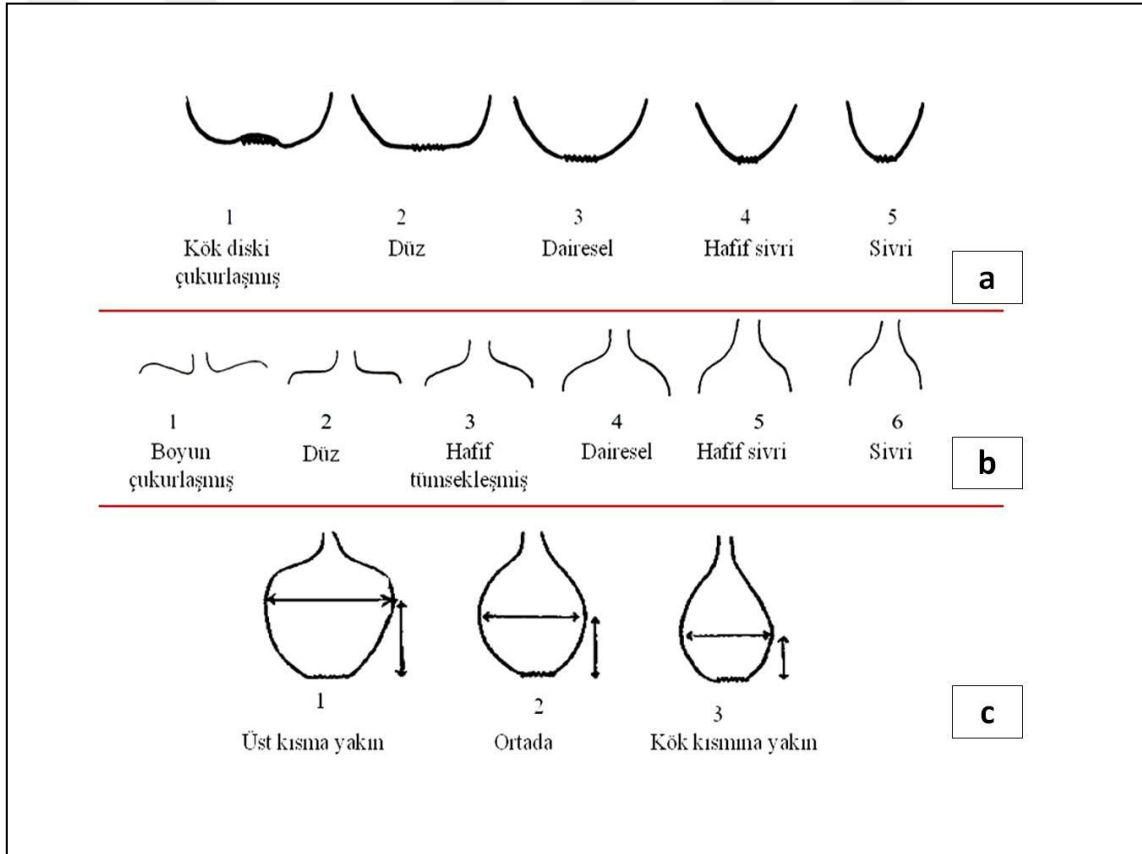
Sıra	Gözlem kriteri	Birim
1	Yapraklarda diklik	Dik (1)
		Dik-yarı dik (2)
		Yarı dik (3)
		Yarı dik-yatık (4)
		Yatık (5)
2	Yapraklarda mumsuluk	Yok-çok zayıf (1)
		Zayıf (3)
		Orta (5)
		Kuvvetli (7)
		Çok kuvvetli (9)
3	Yapraklarda renk yoğunluğu	Çok açık (1)
		Açık (3)
		Orta (5)
		Koyu (7)
4	Yapraklarda kırılma	Yok veya çok zayıf (1)
		Orta (3)
		Güçlü (5)
5	Başta bölünme eğilimi	Yok veya çok zayıf (1)
		Zayıf (3)
		Orta (5)
		Güçlü (7)
		Çok güçlü (9)
6	Başın alt kısmının görünüşü	Kök diski çukurlaşmış (1)
		Düz (2)
		Dairesel (3)
		Hafif sivri (4)
		Sivri (5)

Çizelge 3.5 (Devam) Morfolojik özelliklerin belirlenmesi için gözlem kriterleri

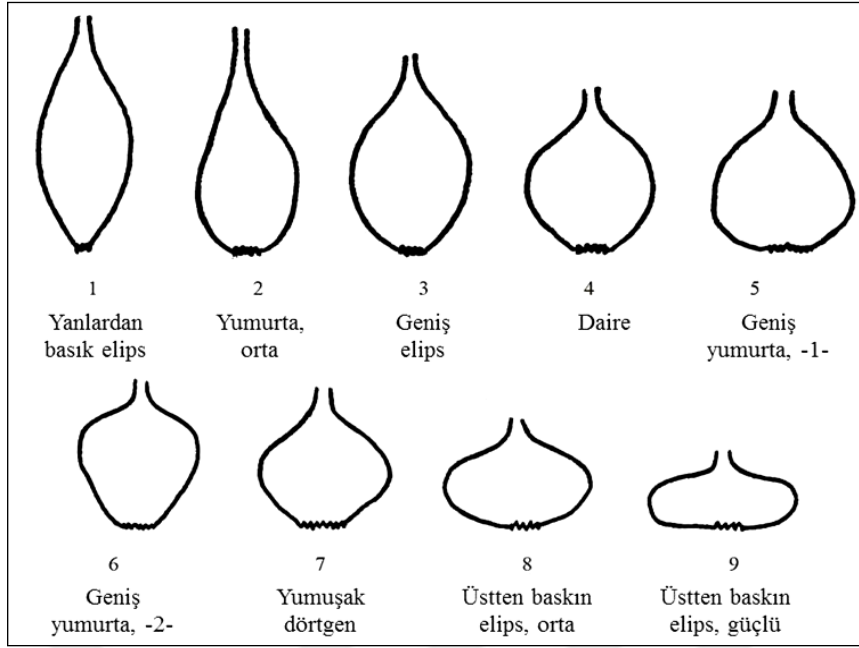
Sıra	Gözlem kriteri	Birim
7	Başın üst kısmının görünüşü	Boyun çukurlaşmış (1)
		Düz (2)
		Hafif tümsekleşmiş (3)
		Dairesel (4)
		Hafif sivri (5)
		Sivri (6)
8	Başta en geniş kısmın pozisyonu	Üst kısma yakın (1)
		Ortada (2)
		Kök kısmına yakın (3)
9	Başın genel görünüşü	Yanlardan basık elips (1)
		Yumurta, orta (2)
		Geniş elips (3)
		Daire (4)
		Geniş yumurta- 1 (5)
		Geniş yumurta- 2 (6)
		Yumuşak dörtgen (7)
		Üstten basık elips- orta (8)
		Üstten basık elips- güçlü (9)
10	Kuru kabuk oluşumu	Zayıf (3)
		Orta (5)
		Güçlü (7)
11	Kuru kabuk kalınlığı	İnce (3)
		Orta (5)
		Kalın (7)
12	Kuru kabuk ana renk yoğunluğu	Açık (3)
		Orta (5)
		Koyu (7)

Çizelge 3.5 (Devam) Morfolojik özelliklerin belirlenmesi için gözlem kriterleri

Sıra	Gözlem kriteri	Birim
13	Kuru kabukta ana renge ilave renk	Beyaz (1)
		Gri (2)
		Yeşil (3)
		Sarı (4)
		Kahverengi (5)
		Pembe (6)
		Kırmızı (7)



Şekil 3.1. Soğan başlarında alt kısmın (a), üst kısmın (b) ve en geniş kısmın (c) görünüşü ile ilgili temel tipler (UPOV, 2014)



Şekil 3.2. Soğan başlarının genel şekilleriyle ilgili tanımlamalar (UPOV, 2014)

Tüketici tercihlerinde en önemli kriterlerden biri olan başlardaki kuru kabuk renginin tespitiyle ilgili bugüne kadar en çok kullanılan yöntem, Wilson renk kataloğundan yapılan tespittir (Wilson, 1938). Ancak, bu tez çalışmasında, genotipler arasındaki kabuk rengi açısından benzerlik derecesinin daha ayrıntılı tespiti için Wilson Renk Çizelgesiyle yapılan gözleme ek olarak, L, a, b ve L, c, h değerlerinin tespiti ve RGB değeri okuması yapılmıştır. RGB ölçümleri için, her bir genotipa ait yedi örneğin, yeşil renk zemin üzerinde aynı dijital kamera ile (Samsung 1:3,5 / 5,0 27 mm lens), objeden 50 cm yükseklikte, standart aydınlatma eşliğinde 3.984 x 2.656 piksel çözünürlükte fotoğrafları çekilmiş, elde edilen görüntüler, NVIDIA GeForce GT630M ekran kartına sahip bilgisayar üzerinden “RGB Analysis of Image Colors” programı ile analiz edilmiştir. Kromametre ölçümlerinde her bir soğan başının üç farklı noktasından ve her genotipi temsilen en az yedi örnekten, Minolta marka kromametre cihazı ile ölçüm yapılmıştır. Diğer morfolojik ölçüm ve gözlem kriterlerinde olduğu gibi, kuru kabuk rengi ile ilgili yapılan ölçümler de iki yıl boyunca tekrarlanmıştır. Suda çözülebilir kuru madde (SÇKM) oranları refraktrometre cihazı ile (Minolta marka) tespit edilmiştir. Tez çalışması sırasında hasat edilen soğan başları, ölçüm ve gözlemleri tamamlandıktan sonra, eşit miktarda olacak şekilde delikli file çuvallara konmuş, etiketlenerek, serin, kuru ve karanlık koşullarda, yerden bir metre yüksekçe asılarak, tohum üretimi için dikim yapılacak tarihe kadar depolanmıştır. Bu süre içerisinde iki günlük periyotlarla kontroller yapılarak başların filizlenme durumları kayıt altına alınmıştır.

Elde edilen veriler standartlaştırılarak SAS-JMP (5.01) istatistik analiz paket programı kullanılarak temel bileşenler analizi yapılmıştır. Genotipler arasındaki farklılıklar LSD (Asgari önemli fark) testi ile tanımlanmıştır. Ayrıca aynı verilerle, SPSS (v.21) programı ile genotiplerin öklid uzaklık ölçüleri kullanılarak ward bağlantı kümeleme yöntemi ile benzerlik düzeylerini gösteren dendrogramları oluşturulmuştur.

3.2.3 Moleküler karakterizasyon

3.2.3.1 DNA izolasyonu

DNA izolasyonu için yaprak örneği alma işlemi, 2014 yılında, bitkiler 2-3 yapraklı olduğu dönemde yapılmıştır. Bu amaçla, McCallum vd. (2008)'e göre her genotipi temsilen 10 ayrı bitkiden 1,5-2 cm uzunluğundaki yaprak kesitleri alınarak, iki mL hacminde Eppendorf Safe Lock Tube® içerisine konulmuştur. Örnek alma işlemi tamamlanır tamamlanmaz, tüpler laboratuvara taşınarak içlerine çelik bilyeler atılmıştır. Tüplerin içerisine konduğu raklar, streç filmle sarılıp, 20-30 sn boyunca sıvı azot içerisinde bekletilmiştir. Ardından, hızlı bir şekilde homojenizator (Tissuelyser) cihazına konarak, 30 hertzde 60 sn boyunca dokuların parçalanması sağlanmıştır. Bu şekilde hazırlanan bitkisel örneklerde, DNeasy® Plant Mini Kit, Qiagen protokolüne göre DNA izolasyonları yapılmıştır.

İzolasyonu tamamlanan DNA' lar, % 1' lik agaroz jelde kontrol edilmiştir. Kontrol sırasında şahit olarak, Lambda DNA (λ) (458 ng/ μ L) kullanılmıştır. Elektroforez koşulları 40 Volt ve bir saat olarak ayarlanmıştır.

3.2.3.2 Kullanılan SSR belirteçleri ve PCR çalışmaları

Moleküler analizlerde, Fischer ve Bachmann (2000) tarafından belirlenen 30 adet genomik gSSR (AMS set) ve McCallum vd. (2008)' in geliştirdiği 20 adet EST-SSR primer seti (ACM set) kullanılmıştır (Çizelge 3.6.).

Çizelge 3.6. Moleküler karakterizasyon için kullanılan belirteçler

Primer Adı	Sekans	Tekrar Motifi	Beklenen Allel Büyüklüğü (bp)
ACM 004*	F TCGTTCTTTAGAACACGTTAGG R GTCGGCGGATATAGTGACA	(caa) ₄	214
ACM 018	F GGGGAATGGTGGAGAATAGA R AACAGAGGCAAGAGGAGCG	(ctt) ₆	300
ACM 046	F TCCTCGTCACCACCACAG R CTGAAAGGGAGTAGCGGAG	(tcc) ₉	280
ACM 050	F GGTTCTCTGTTTGGGACA R CCGTTTCGGCTACCTTGAT	(agctg) ₇	277
ACM 065	F GCTCTGATGGAGGATGGTTC R CTTGCCATCTTTGTCCGT	(tg) ₂₄	197
ACM 068	F GAAGGTGAAGGTGTACGGT R CAAATGGCTGCAATAAGCAA	(ta) ₆	261
ACM 183	F GATGATGGTGTATGGCATTGA R GTTTGCAGGCTCCATTGATT	(gac) ₅	213
ACM 187	F GTACTCGGGCAGTGGAGGTA R GGAGCTGTCCAAATGCTAGG	(gt) ₆	246
ACM 227	F AGCAGCTCATTGAGCAAAA R GAGGTCGGAGAAGGAGGAGT	(cag) ₇	198
ACM 238	F TGATAGCCAGTTGATTGCGA R TTCCCCAGTACACACCTTCC	(ac) ₁₆	261
ACM 240	F GTGCAACTCCAAGAGAAGGG R AATATAAAGGCGTTGGCCTG	(ac) ₁₀	194
ACM 243	F ATCAGGAGGTTCGAGGAAA R TCATTTCGTATCATTTGCGGT	(tga) ₆	141
ACM 295	F AGATCCGTCCCATGAAACT R GATCCGCTTCTGAAATCTCG	(gcc) ₃ (gag) ₅	146

Çizelge 3.6. (Devam) Moleküler karakterizasyon için kullanılan belirteçler

Primer Adı	Sekans	Tekrar Motifi	Beklenen Allel Büyüklüğü (bp)
ACM 300	F AGGTGCAGTTTCGTGGTAGG R TTAGCCCCTGGTAAGTGTGG	(gca) ₇	154
ACM 301	F TGGAGTCAAAAGGTGGTGAA R TTCTTGATTCCCTCCGTTTGG	(tag) ₅	109
ACM 303	F CGATGATTATAGATACGTTATGG R CATTTCATAATCTCACGGAAGG	(ac) ₈	210
ACM 315	F TTTTCTCCACCTTCAGCCAG R AGAAATGGTGGTCGAGGATG	(ctc) ₅	269
ACM 316	F TGGATCATAAAAAGCGGCAT R GAAGAGGCTTTTTCCGGAAGT	(atgt) ₄	204
ACM 318	F TCCTCCTTCCAAACCACATC R GATCAGAAACAGCAGCGTC	(ctc) ₄ n ₄₁ (tcc) ₄	243
ACM 326	F AAACCAGCAACAACCAATG R AAAATTGGAGAGCAGGCAAA	(ctt) ₄	200
AMS** 01	F TCTTCCTATAATCTTCTCTTTTGA R TTCTAACACTTTTGTGCACTCAA	(ac) ₈	210
AMS 02	F GCATTAACATCTCTAAAACATTG R CCATCAACTCATAACAGGT	ccacaccacacacaccacacaccaca	530
AMS 03	F TAACCCTAGGATGAGTTGAG R GGATTTCCTCTTGAGATGA	(gt) ₂₁	121
AMS 04	F TATGTTTTTCAGCTGCGATGTGAG R AAATCTAAGCACGGTACCAAGTG	(gtttt) ₃ ctctt(ct) ₃ (ttc) ₄ tc(ttc) ₂ (tc) ₂ tt ctttctttctct	204
AMS 05	F TTGAAATAGTGAGTTAAGCATG R ACGTGAATTATGAAGTGGAG	(at) ₉ (gt) ₁₈ (ct) ₃	229
AMS 06	F GGTGCATAGGGTCTCATCTG R ATTGATTGTTTGGTGGATGTG	(ta) ₃ tg(ta) ₃ (ca) ₁₈ (ta) ₂	147

Çizelge 3.6. (Devam) Moleküler karakterizasyon için kullanılan belirteçler

Primer Adı	Sekans	Tekrar Motifi	Beklenen Allel Büyüklüğü (bp)
AMS 07	F TCGGAATGTGAGGTTTTCTGC R CGACCCGGAAATTTTCGATC	gtttctgttt(ctt) ₆ (tc) ₂ ttt(ctt) ₂	114
AMS 08	F GCCACGATGTTGAGATTTTCG R CCCGAATATCCCACCAGTTC	(ctt) ₃ t(ctt) ₁₄ tt(ct) ₂ tct	205
AMS 09	F ACAACTTTCAATTGCATTC R CGTGGACTAACTTACTATCTATC	(at) ₉ (gt) ₁₉	278
AMS 10	F TTCATGTTGTATTGAGATTTGG R GAAGGAATGGAAGCAGTTC	(at) ₄ (gt) ₁₆	157
AMS 11	F CGACGAACCAATACCCTATC R CTGCACTATTCTGTGATGTATTTC	(tc) ₂₃	240
AMS 12	F AATGTTGCTTTCTTTAGATGTTG R TGCAAAATTACAAGCAAACTG	(ca) ₂₅	255
AMS 13	F ACCTTTTAAATTGACGATATTCC R TGGATAGGGGTAGAATTCAAG	(ca) ₂₅	240
AMS 14	F CCCCTGAGTAAATTCAAAATCC R TCCTTAGTATAATTTCTGGGGTAAC	(ca) ₂₈ (ta) ₄	105
AMS 15	F ACCCCGAACCACGTAAACC R CCGATTTTCCTTGCATTTCG	(ga) ₂₄	176
AMS 16	F CTGCATTAAAACAACCAAACCTTG R GAGCTCCACTTCTTCCAAACTAG	(ca) ₂₀ (ta) ₂	129
AMS 17	F AGTGGACTCAAGGCAGATG R ATCACCATTACCGTTTACT	(ca) ₇ tg(ca) ₂₁ (ta) ₃	274
AMS 18	F ACTCGGGTGTTATTCCAT R CCAATCAGACATACCATAACAATC	(ca) ₂₀ (ta) ₃	171
AMS 19	F GCTCTGATACCAAATGTAACGA R CGAATGTGAGGTTTTCTGC	gaaaagaagaagagaaa(gaa) ₅ acaga	130

Çizelge 3.6. (Devam) Moleküler karakterizasyon için kullanılan belirteçler

Primer Adı	Sekans	Tekrar Motifi	Beklenen Allel Büyüklüğü (bp)
AMS 20	F TTGAGCAGCAGAACCAGAC R ATTCGGACGCAACACATC	(gt) ₂₄	145
AMS 21	F GGTTGTTTCCACTACACTTGAG R CGTCCTTGGTATTCTTGTGC	(ca) ₂₅	232
AMS 22	F CACCGTTTCCATAATCAAGG R ATTTTTTGGGCATTGTTGG	(tg) ₂₁	245
AMS 23	F GCTGTTCACCTGGTCTATCTGG R ATTCGGTGCTGATTTTCG	(at) ₅ (gt) ₁₉	113
AMS 24	F GCTAAGTAGAACTAAGCGATTGT R TCAAAAACACCAAGCACATT	(ca) ₁₆	210
AMS 25	F GAGGGCAGTGTTAGCATTCC R GCAACCTTTCCCGAGAG	(ac) ₂₁ (at) ₃	116
AMS 26	F ATCTAATCAAAGCATAGTTG R TTGTCCAAGTAGTTGTGA	(a) ₅ (ca) ₁₆	179
AMS 27	F TCCACGAATGATTACAAC R ACAACGCAAAAGTTCTTA	(at) ₂ (ac) ₂₃	210
AMS 28	F GGGTTTGCCTCCAATTGCGCTAC R GCAATGGCAAACCTGCTGCTAAAA	aag(aaag) ₂ ggata(gaa) ₃ aagaaagaa gaaagaa(caa) ₂ (ca) ₂	154
AMS 29	F CATCAGAAAATCGCATCAC R TTGAAACTTGGAAGGTTGTC	(ca) ₈ cg(ca) ₂₂ (ta) ₄	299
AMS 30	F CACTAATGGTAAATAATGTTCTAC R TTGCCTTGAAATCCAGAC	(ca) ₇ tg(ca) ₂₁ (ta) ₃	412

* McCallum vd. (2008)

**Fischer ve Bachmann (2000)

Çizelge 3.7. Kullanılan PCR bileşenleri ve stok konsantrasyonları (Khar vd., 2011)

Bileşen	Stok konsantrasyonu	Kullanılan miktar (µL)
PCR Buffer	10x	2,50
MgCl ₂	50 mM	1,25
dNTP	10 mM	0,62
Primer F	10 nmol	0,75
Primer R	10 nmol	0,75
Taq Polimeraz	5 u/µL	0,25
DNA	10 ng/µL	2,50
Su		16,38
Toplam		25,00

Çizelge 3.8. Kullanılan PCR reaksiyon döngüsü (Khar vd., 2011)

Aşama	Süre	Döngü	Sıcaklık (°C)
Ön denatürasyon	3 dk	1	94
Denatürasyon (ayırılma)	30 sn		94
Annealing (bağlanma)	30 sn	40	55
Polimerizasyon (uzama)	1 dk		72
Son yazılım	10 dk	1	72

PCR (polimeraz zincir reaksiyonu) çalışmalarında, konsantrasyonları 10 ng/µL olarak ayarlanmış DNA örnekleri kullanılmıştır. Sentezletilen primer örnekleri, katalog talimatına uygun oranda seyreltilerek kullanıma hazır hale getirilmiştir. Daha sonra test amaçlı dört farklı genotipa ait DNA örneği, konsantrasyonları göz önünde tutularak birleştirilmiş ve Khar vd. (2011)' in kullandığı metoda göre PCR yapılmıştır. Uygulanan PCR bileşenleri ve koşulları Çizelge 3.7 ve 3.8' de gösterilmiştir.

Gerek daha önce aynı primer setleriyle soğanda yapılmış analiz çalışmaları, gerekse bu tez çalışması sırasında yapılan ön denemeler sonucunda, elde edilen bant büyüklüklerinin birbirine çok yakın olması ve agaroz jelde oluşan allellerin skorlanmasının zor olması nedeniyle, görüntüleme işlemleri kapillar yöntemle yapılmıştır. Bu amaçla, “BIOptic® QSEP 100 DNA analyser” cihazıyla, aynı firma

tarafından üretilen High Resolution Kit (2-4 bç) kullanılarak kapillar sistemde PCR ürünleri incelenmiştir.

3.2.4 Verilerin analizi

Moleküler belirteçlerle yapılan çalışmalardan elde edilen her bir genotipe ait DNA bantları “0” veya “1” şeklinde kodlanarak ikili (binary) veri matrisi oluşturulmuş, bu matris kullanılarak Dice benzerlik indeksleri (Dice, 1945) hesaplanmıştır. Elde edilen benzerlik indeksi ile XLSTAT programı üzerinden, UPGMA (aritmetik ortalamalı ağırlıksız çift grup yöntemi) metodu kullanılarak, genotiplerin birbiriyle genetik uzaklıklarını gösteren dendogram oluşturulmuştur. Ayrıca oluşturulan ikili matris verilerinden yola çıkılarak PICcalc programı (Nagy vd., 2012) vasıtasıyla, kullanılan belirteçlerin polimorfizm bilgi içerikleri (PBİ) ve heterozigotluk seviyeleri (H), aşağıdaki formüllere göre belirlenmiştir (Botstein vd., 1980):

$$PBİ = 1 - \sum_{i=1}^n p_i^2 - 2 \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n p_i^2 p_j^2 \quad (3.1)$$

$$H = 1 - \sum_{i=1}^n p_i^2 \quad (3.2)$$

Burada, p_i ve p_j , i ve j allellerinin genotiplerdeki frekansını göstermektedir.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1 Morfolojik Özelliklerin Belirlenmesi

Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü soğan gen havuzunda bulunan 83 yerel soğan genotipi, üç adet ıslah hattı ve 10 adet ticari çeşitte, materyal ve metot kısmında belirtilen UPOV kriterlerinden seçilen morfolojik ölçüm ve gözlemler iki yıl boyunca tekrarlanmıştır. Aylık toplam yağış miktarı 2015 yılı Nisan ayında, bir önceki yıla göre üç kat artmış, bu durum toprak hazırlığı ve fide dikim işlerinin gecikmesine yol açmıştır. Ayrıca 2015 yılı Mayıs ayındaki toplam yağış bir önceki yılın Mayıs ayına göre % 45 oranında azalmıştır. Aynı şekilde 2014 yılı Temmuz ayında toplam 71,9 mm toplam yağış kaydedilmiş, 2015 yılının aynı döneminde ise hiç yağış gerçekleşmemiştir (Çizelge 3.2 ve 3.3). 2014 ve 2015 yılında gerçekleştirilen morfolojik ölçüm sonuçları karşılaştırıldığında, birçok değer için, her bir genotipa göre değişen oranlarda, istatistiki olarak önemli ($P<0,01$) düşüşler yaşandığı görülmüştür. Tez çalışmasının bu bölümünde, iki yılın ortalama verileri paylaşılmıştır (Çizelge 4.1). Her iki yıla ait ölçüm ve gözlem sonuçları, “Ekler” kısmında verilmiştir (EK-A ve B).

Soğan gen havuzundaki genotiplere ait morfolojik ölçüm ve gözlemler, yeşil aksam, baş özellikleri ve kabuk rengi olmak üzere üç farklı grupta değerlendirilmiştir. Morfolojik ölçüm sonuçlarına göre, 2014 ve 2015 yılı ortalama verileri üzerinden elde edilen frekans analizi sonuçları Çizelge 4.1’ de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Morfolojik ölçüm ve gözlem sonuçlarına göre genotiplerin dağılımı (UPOV, 2014)

Karakter	UPOV grupları	Grup aralıkları	Genotip (adet)	Genotip (%)
1 Yalancı gövde çapı (mm)	Dar	4,70-9,10	48	50,0
	Orta	9,11-13,51	38	39,6
	Geniş	13,52-17,90	10	10,4
2 Yaprak çapı (mm)	Dar	2,70-5,42	36	37,6
	Orta	5,43-8,14	51	53,1
	Geniş	8,15-10,85	9	9,3
3 Yaprak uzunluğu (cm)	Çok kısa	17,25-25,41	8	8,3
	Kısa	25,42-33,58	31	32,3
	Orta	33,59-41,75	42	43,8
	Uzun	41,76-49,92	14	14,6
	Çok Uzun	49,93-58,05	1	1,0
4 Yalancı gövde uzunluğu (cm)	Kısa	0,40-2,67	25	26,0
	Orta	2,68-4,94	52	54,2
	Uzun	4,95-7,20	19	19,8
5 Yaprak sayısı (adet)	Az	2,55-5,17	12	12,5
	Orta	5,18-7,80	50	52,1
	Çok	7,80-10,40	34	35,4
6 Yaprak duruşu (diklik)	Dik	1	3	3,1
	Dik/yarı dik	2	22	22,9
	Yarı dik	3	45	46,9
	Yarı dik/yatık	4	26	27,1
	Yatık	5	0	0
7 Yaprakta mumsuluk	Yok-çok az	1-2	4	4,2
	Az	3-4	77	80,2
	Orta	5-6	8	8,3
	Fazla	7-8	7	7,3
	Çok fazla	9-10	0	0

Çizelge 4.1. (Devam) Morfolojik ölçüm ve gözlem sonuçlarına göre genotiplerin dağılımı (UPOV, 2014)

Karakter	UPOV grupları	Grup aralıkları	Genotip (adet)	Genotip (%)
8 Yaprak renk yoğunluğu	Çok az	1-2	-	-
	Az	3-4	83	86,5
	Orta	5-6	13	13,5
	Koyu	7-8	0	0
9 Yaprakta kırılma	Yok-çok az	1	3	3,1
	Orta	2	92	95,8
	Çok	3	1	1,0
10 Başta bölünme	Yok-çok az	1	91	94,8
	Az	2	3	3,1
	Orta	3	1	1,0
	Fazla	4	1	1,0
	Çok fazla	5	-	-
11 Baş çapı (cm)	Küçük	1,35-3,18	24	25,0
	Orta	3,19-5,03	56	58,3
	Büyük	5,04-6,85	16	16,7
12 Baş boyu (cm)	Çok kısa	2,05-3,35	19	19,8
	Kısa	3,36-4,66	35	36,5
	Orta	4,67-5,97	29	30,2
	Uzun	5,98-7,28	6	6,2
	Çok uzun	7,29-8,55	7	7,3
13 Baş boyun çapı (cm)	Çok dar	0,35-0,59	11	11,5
	Dar	0,60-0,84	35	36,5
	Orta	0,85-1,09	37	38,4
	Geniş	1,10-1,34	11	11,5
	Çok geniş	1,35-1,55	2	2,1
14 Kök diski çapı (cm)	Dar	0,40-1,02	73	76,04
	Orta	1,03-1,64	22	22,92
	Geniş	1,65-2,25	1	1,04

Çizelge 4.1. (Devam) Morfolojik ölçüm ve gözlem sonuçlarına göre genotiplerin dağılımı (UPOV, 2014)

Karakter	UPOV grupları	Grup aralıkları	Genotip (adet)	Genotip (%)
15 Baş çap /boy oranı	Çok küçük	0,35-0,59	11	11,5
	Küçük	0,60-0,84	17	17,7
	Orta	0,85-1,09	41	42,7
	Büyük	1,10-1,34	21	21,9
	Çok küyük	1,35-1,55	6	6,2
16 Baş ağırlık (g)	Hafif	7,70-54,98	64	66,7
	Orta	54,99-102,28	23	24,0
	Ağır	102,29-149,55	9	9,3
17 Başın suda çözülür kuru madde oranı (%)	Çok az	5,40-7,59	10	10,4
	Az	7,60-9,79	13	13,5
	Orta	9,80-11,99	26	27,1
	Yüksek	12,00-14,19	36	37,5
	Çok yüksek	14,20-16,35	11	11,5
18 Baş alt kısmının görünüşü	1	Kök diski çukurlaşmış	4	4,2
	2	Düz	13	13,5
	3	Dairesel	40	41,7
	4	Hafif sivri	29	30,2
	5	Sivri	10	10,4
19 Baş üst kısmının görünüşü	1	Boyun çukurlaşmış	-	-
	2	Düz	3	3,1
	3	Hafif tümsekleşmiş	8	8,3
	4	Dairesel	42	43,8
	5	Hafif sivri	28	29,2
	6	Sivri	14	14,6
20 Baş en geniş kısmın pozisyonu	Üste yakın	1	13	13,5
	Ortada	2	77	80,2
	Köke yakın	3	6	6,3

Çizelge 4.1. (Devam) Morfolojik ölçüm ve gözlem sonuçlarına göre genotiplerin dağılımı (UPOV, 2014)

Karakter	UPOV grupları	Grup aralıkları	Genotip (adet)	Genotip (%)
21 Baş genel görünüşü	1	Yanlardan basık elips	11	11,5
	2	Yumurta, orta	5	5,2
	3	Geniş elips	14	14,6
	4	Daire	36	37,5
	5	Geniş yumurta- 1	6	6,3
	6	Geniş yumurta- 2	5	5,2
	7	Yumuşak dörtgen	5	5,2
	8	Üstten basık elips- orta	10	10,4
	9	Üstten basık, güçlü	4	4,2
22 Başta büyüme noktası sayısı	Az	1,00-1,67	59	61,5
	Orta	1,68-2,34	29	30,2
	Çok	2,35-3,00	8	8,3
23 Kabuk ana renge ilave renk	Kahverengi	1	59	61,5
	Kırmızı	2	0	0
	Mor	3	0	0
	Pembe	4	19	19,8
	Sarı	5	6	6,3
	Yok	6	12	12,5
24 Kabuk kalınlığı	İnce	1	19	19,8
	Orta	3	56	58,3
	Kalın	5	21	21,9
25 Kabuk renk yoğunluğu	Açık	3	14	14,6
	Orta	5	52	54,2
	Koyu	7	30	31,4
26 Kuru kabuk sayısı	Zayıf	3,00-4,67	16	16,7
	Orta	4,68-6,34	62	64,6
	Güçlü	6,35-8,00	18	18,7

Çizelge 4.1. (Devam) Morfolojik ölçüm ve gözlem sonuçlarına göre genotiplerin dağılımı (UPOV, 2014)

Karakter	UPOV grupları	Grup aralıkları	Genotip (adet)	Genotip (%)
27 Depoda filizlenme oranı (%)	Yok-Düşük	0,00-19,00	91	94,8
	Orta	19,01-38,01	4	4,2
	Fazla	38,02-57,00	1	1,0
28 Hasat olgunluğu süresi (gün)	Az	242-257	14	14,6
	Orta	258-273	73	76,0
	Çok	274-289	9	9,4
29 Depoda filizlenme başlangıcı süresi (gün)*	Az	25-38	5	5,2
	Orta	39-52	8	8,3
	Çok	53-66	5	5,2
30 Baş halka sayısı (adet)	Az	4,50-6,67	69	71,8
	Orta	6,68-8,84	25	26,1
	Çok	8,85-11,00	2	2,1

*Tüm genotiplerin toplam %18,7' si filizlenmiştir.

2015 yılında yapılan morfolojik ölçüm ve gözlemlerde UPOV talimatlarında belirtilen kriterlerden, başın alt kısmının görünüşü, başın üst kısmının görünüşü, başta en geniş kısmın (ekvatorun) pozisyonu, başın genel görünüşü, büyüme noktası sayısı, kabuk ana renge ilave renk, kabuk kalınlığı, kabukta renk yoğunluğu, kuru kabuk sayısı, depoda filizlenme oranı, tohumdan hasata kadar geçen süre ve kabuk ana rengi ile ilgili ölçüm ve gözlemler, baş çapı ortalaması 1,5 cm'nin altında olan genotipler için (39 adet) yanıltıcı olacağından değerlendirme dışı tutulmuştur.

4.1.1 Yeşil aksama ait ölçüm ve gözlemler

Soğanda yalancı gövde, baş ile yeşil yapraklar arasında kalan, sıkı yapılı beyaz aksamdır. Ölçüm, bu bölgede ilk yeşil yaprağın çıkış noktasının hemen üzerinden yapılmıştır. 2014 yılında yapılan ölçümlerde, 005AC015 kod numaralı genotip 6,17 mm ile en dar; 052AC045 kod numaralı genotip 22,16 mm ile en geniş yalancı gövde çapına sahip bulunmuştur. Aynı yıl ele alınan 96 materyalden, % 51' inde bu kısmın çapı 6,17-

11,49 mm aralığında ölçülmüştür. Genotiplerin % 37,5' u 11,50-16,82 mm; % 11,5' u, 16,83-22,16 mm aralığında yer almıştır. (EK-A). İncelenen ticari çeşitlerden Teksas Early Grano, Güntan, Valencia ve Yalova-15 çeşitleri yalancı gövde çapı en dar olan grupta yer almış, diğerleri ise orta grupta yer almıştır (EK-F). 2015 yılında, 54 adet genotipin yalancı gövde çapı değeri 3,20 - 7,39 mm arasında bulunmuştur. Sekiz adet genotipin yalancı gövde çapı 11,60 mm'nin üzerinde ölçülmüştür. 2015 yılı yalancı gövde ölçümlerinde, en büyük değerler, 047AC040 (15,8 mm) ve 030AC027 (13,9 mm) genotiplerinde ölçülmüştür (EK-F). İki yıllık verilerin ortalamalarına göre, çalışmada ele alınan 96 materyalden, % 50'sinde bu kısmın çapı 4,70-9,10 mm aralığında ölçülmüştür. Genotiplerin % 39,58'i, 9,11-13,51 mm; % 10,42'si, 13,52-17,90 mm aralığında yer almıştır (Çizelge 4.1).

Yalancı gövde uzunluğu, başın hemen üzerinden en uzun yeşil yaprağın çıkış noktasına kadar olan bölgeyi kapsamaktadır. 2014 yılında tüm genotiplerin % 62,5' u, 3,44-6,37 cm arasında yalancı gövde uzunluğuna sahiptir. Teksas Early Grano ve Kaf-38 çeşitleri uzun, Güntan ve Beşirli çeşitleri ise kısa; diğer kültür çeşitleri ise orta gövde uzunluğuna sahip bulunmuştur. 2014 yılında yapılan ölçümlerde 0,50-9,33 cm olarak belirlenen bu değerler 2015 yılı ölçümlerinde ise 0,26 - 5,46 cm arasında değişmiştir. 2015 yılında, genotiplerin 56 adeti 2,00-3,73 cm aralığında yalancı gövde uzunluğuna sahip bulunmuştur (EK-A ve B). İki yılın ortalama verileri dikkate alındığında, genotipin önemli bir kısmının (% 54,17) 2,68-4,94 cm uzunluğunda yalancı gövdeye sahip oldukları anlaşılmaktadır (Çizelge 4.1). Ortalama verilere göre, 046AC004, 039AC034 ve 021AC021 genotiplerinin 1 cm'den kısa yalancı gövde uzunluğu oluşturduğu; 052AC045 (6,93 cm) ve 025AC 022 (7,19 cm) isimli genotiplerin ise en uzun yalancı gövdeye sahip olduğu görülmektedir (EK-M).

Soğanlarda yaprak çapının ölçümünde, UPOV kriterlerine göre en uzun yaprağın en geniş kısmı esas alınmıştır. Bu ölçüm, baş bağlama dönemi başlangıcında yapılmıştır. 2014 yılında, genotiplerin yarısı 6,03 - 9,17 mm aralığında yaprak çapına sahip bulunmuştur. Güntan isimli ticari çeşit, 5,96 mm yaprak çapı ile “dar” grubunda, Kaf-38 ise 10,09 mm ile “geniş” grubunda yer almıştır. Diğer tüm ticari çeşitler orta büyüklükte yaprak çapına sahiptir. 2015 yılında yapılan ölçümlerde, yaprak çapı değerleri bir önceki yılın ölçümlerine göre düşük bulunmuştur. Değerlendirilen genotiplerin yaprak çapları 2,22 - 11,91 mm arasında ölçülmüştür. En büyük yaprak çapı değeri, 047AC040

kodlu genotipde tespit edilmiştir (EK-F). İki yılın ortalama verileri gözönüne alındığında, tüm genotiplerin % 53,13'ünde ortalama yaprak çaplarının 5,43-8,14 mm aralığında olduğu (Çizelge 4.1); özellikle 047AC040 kodlu genotipin 10,85 mm yaprak çapıyla öne çıktığı görülmektedir (EK-M).

Yaprak uzunluğu ölçümü, baş bağlama döneminde, en uzun yaprak baz alınarak yapılmıştır. 2014 yılında bu özellik bakımından genotiplerin sadece bir tanesi 60 cm üzerine çıkmıştır (051AC043). Aynı yıl ele alınan genotiplerin % 34,4' ü, 31,60 - 40,39 cm aralığında; % 33,3' ü 40,40 - 49,19 cm aralığında yaprak uzunluğuna sahiptir. 2015 yılında yapılan ölçüm ve gözlemlerde, yaprak uzunluğu değerlerinde düşüş gözlenmiştir. Değerlendirilen genotiplerin yaprak uzunlukları 11,63 - 49,19 cm arasında ölçülmüştür. En büyük yaprak uzunluk ölçümü bir önceki yılda olduğu gibi 051AC043 kodlu genotipde tespit edilmiştir (49,19 cm). İki yıllık verilerin ortalamalarına göre, genotiplerin büyük kısmı (% 90,62) 25-50 cm aralığında yaprak uzunluğuna sahiptir. 051AC043 kod numaralı genotip ortalama 58,03 cm ile en uzun; 046AC004 kod numaralı genotip ise 17,23 cm ile en kısa yaprak uzunluğuna sahip olmuştur (EK-M).

Yaprak sayısı ile ilgili yapılan gözlemler, baş bağlama dönemi başlangıcında yapılmıştır, 2014 yılında 046AC004 kod numaralı genotipin ortalama 2,8 adet/bitki ile en az, 052AC045 ve 040AC037 kodlu genotiplerin ise 11,5 ve 11,4 adet/bitki ile en çok yaprak sayısına sahip oldukları görülmüştür. Ticari çeşitlerden, Teksas Early Grano ortalama 5,17 adet/bitki ile ticari çeşitler içerisinde en az; Kantartopu ise ortalama 9,88 adet/bitki ile en çok yaprağa sahip çeşit olmuştur. 2015 yılında, genotiplerin 51 adeti ortalama 4,47 - 6,81 adet yeşil yaprak oluşturmuştur. Her iki yılın ortalamaları göz önüne alındığında, 046AC004 (2,55 adet/bitki) ve 027AC023 (2,65 adet/bitki) genotiplerinin en az; 025AC022 (10,25 adet/bitki) ve 030AC027 (10,40 adet/bitki) genotiplerinin ise en çok yaprağa sahip oldukları anlaşılmaktadır (EK-M).

Değerlendirilen genotiplerin yapraklarındaki diklik seviyeleri gözlemleri, gelişme döneminin iki farklı döneminde (fide dikiminden 50 gün sonra ve baş bağlama dönemi içerisinde) yapılmıştır. Buna göre 2014 yılında ele alınan genotiplerden 051AC043, 060AC006 ve Akgün-12 dik gelişim göstermiştir. Hiçbir genotipde, yatık gelişim izlenmemiştir. Genotiplerin % 45,8' i, yarı dik gelişim göstermiştir. 2015 yılında tüm genotiplerde dik (26 adet) veya yarı dik (70 adet) yaprak gelişimi gözlemlenmiştir.

Yeşil yapraklardaki mumsuluk seviyesi, diklik seviyesi ile aynı dönemlerde belirlenmiştir. Genotiplerin % 67,7' si 2014 yılında zayıf mumsuluk göstermiştir. Sadece yedi genotip güçlü mumsuluk özelliğine sahiptir. Bunların tamamı yerel genotiplerdir. Güntan, Kantartopu ve Teksas Early Grano çeşitleri zayıf mumsuluğa sahiptir. 2015 yılında dört genotipde yapraklardaki mumsuluk miktarı “çok az/az olarak” tespit edilmiş, büyük kısmı ise (71 adet) “orta” derecede mumsuluğa sahip bulunmuştur.

4.1.2 Başlara ait ölçüm ve gözlemler

İncelenen genotiplere ait başların çapları, en geniş yerlerinden ölçülerek kayıt altına alınmıştır. 2014 yılında, baş çapları 2,32 cm ile 8,89 cm arasında değişmiştir. Genotiplerin % 60,4'ü orta büyüklükte (4,50 - 6,69 cm) baş çapına sahiptir (EK-A). Değerlendirilen ticari çeşitlerden sadece Yalova-15 küçük baş çapına sahipken, Panko, Kantartopu-3, Akgün-12 ve Kaf-38 geniş baş çapına sahip bulunmuştur. Baş boyları değerlendirildiğinde, 2014 yılında % 9,4'ü çok kısa (3,24 - 4,59 cm), % 7,3'ü çok uzun (8,80 - 10,20 cm) sınıfında yer almıştır. 2015 yılında, incelenen genotiplere ait başların çapları ve uzunlukları, bir önceki yıla göre yüksek oranda düşüş göstermiştir. Genotiplerin % 52,1'i orta büyüklükte (0,39-2,28 cm) baş çapına sahip bulunmuştur. Baş boyları değerlendirildiğinde, % 41,6' si çok kısa (0,58 - 1,91 cm), % 8,3'ü çok uzun (5,86 - 7,21 cm) sınıfında yer almıştır (EK-A ve B). İki yıllık ortalama sonuçlara göre, genotiplerin 6 adeti, 6 cm'den büyük baş çapına sahiptir. Ticari çeşitlerden Panko 6,80 cm ortalama ile en büyük baş çapına sahiptir. Yerel genotiplerden 024AC022 (6,09 cm), 051AC043 (6,06 cm), 041AC037 (6,14 cm), 032AC027 (6,63 cm) ve 068AC060 (6,60 cm) genotipleri dikkat çekmektedir (EK-N).

2014 yılında, genotiplerin % 18,8'i çok küçük çap/boy oranına sahipken, sadece bir adeti (011AC016) “çok büyük” orana sahip bulunmuştur (EK-A). 2015 yılında ise ele alınan genotiplerden % 8,3'ü birin altında küçük en/boy oranına sahipken, % 9,4'ü üstünde orana sahiptir (EK-B). İki yıllık ortalama veriler incelendiğinde, başların çap / uzunluk oranlarının 0,35-1,55 arasında değiştiği anlaşılmaktadır (Çizelge 4.1).

Tez çalışmasında soğan başlarının boyun çapları, 2014 yılı ölçümlerinde 0,44-1,60 cm aralığında değişmiştir (EK-A). Aynı yıl yapılan ölçümlerde, 052AC045 kod numaralı

genotip en büyük, 046 AC004 ise en küçük boyun çapı ölçümünü vermiştir. 2015 yılında, Kaf-38 ve 051AC043 1,5 ile en büyük; 027AC023 ve 046AC004 ise 0,2 cm ile en küçük boyun çapı değerlerine sahip bulunmuştur (EK-H). İki yıllık ortalamalara göre, en küçük ve en büyük boyun çapına sahip genotipler, 2015 yılı sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Hasatı takiben başlar tarlada bir gün daha bekletilmiş, ardından yeşil aksam artıkları temizlendikten sonra, kasalara konularak depoya taşınmıştır. Burada bir gün daha bekletilen başlarda tartım yapılmıştır. Buna göre, 2014 yılında genotiplerin, % 70,8'i, 15,00 – 93,73 g aralığında baş oluşturmuştur (EK-A). 051AC043, 030AC027, 032AC027 ve 052AC045 kod numaralı genotipler 200 g üzerinde baş ağırlığına sahiptir (EK-I). 2015 yılı ölçümlerinde, diğer tüm morfolojik değerlere paralel olarak baş ağırlıkları da bir önceki yıla göre düşüş göstermiştir. Bu durumun, iki yıla ait iklim verilerindeki farktan kaynaklandığı düşünülmektedir. Ele alınan genotiplerin, 84 adeti (% 87,5) 47,59 g'ın altında baş oluşturmuştur (EK-B). 051AC043 ve 047AC040 kod numaralı genotipler, sırasıyla 95,60 g ve 141,90 g ile en ağır başlara sahip olmuştur (EK-I). Her iki ölçüm yılının ortalamalarına göre, 030AC027 (134,03 g), 032AC027 (142,14 g) ve 051AC043 (149,52 g), 052AC045 (129,23 g), 068AC060 (122,34 g) 047AC004 (119,89 g), 025AC022 (111,85 g), en yüksek baş ağırlık değerlerine ulaşmıştır (EK-M).

2014 yılında yapılan ölçümlerde, dokuz genotipe ait SÇKM miktarı % 5,20 - 7,39 arasında ölçülmüştür. Tüm genotipler içerisinde en düşük değer Teksas Early Grano isimli ticari çeşitte ölçülmüştür (% 5,2). Değerlendirilen ticari çeşitlerden Kantartopu-3 en yüksek orana sahip bulunmuştur (% 12,5). Yapılan basit frekans analizine göre, “çok yüksek” olarak tanımlanan % 14,00 - 16,20 sınıf aralığında, 11 genotip bulunmuş, bunların tamamını yerel kaynaklardan toplanan materyal oluşturmuştur (EK-A). 2015 yılında, soğan başlarının SÇKM oranları % 5,60 (Teksas Early Grano) ile 16,50 (055AC050) arasında değişmiştir (EK-I). İki yıllık ortalamalara göre ise, 050AC042 (% 16,30) ve 055AC050 (% 16,35) en yüksek, Teksas Early Grano (% 5,40) ve 043AC037 (% 6,50) en düşük oranlara sahiptir (EK-N).

2014 yılında yapılan tasnif çalışmalarına göre, başların genel görünüşü ile ilgili, UPOV listesinde tanımlanan tüm baş şekilleri gen havuzunda bulunmaktadır. En çok rastlanılan

baş tipi, 4 numaralı “daire” şeklindedir (36 adet). Bunu 14 adet ile “geniş elips”, ve 11 adet ile “yanlardan basık elips” şekli izlemektedir. 2015 yılında ise, “Geniş yumurta-1 ve üstten basık, güçlü” tipinde başlara rastlanılmamıştır. En çok rastlanılan baş tipi, “yanlardan basık elips” (18 adet) ve “geniş elips” (17 adet) şeklindedir (EK-A ve B).

Soğan başlarının sahip olduğu büyüme noktası sayısı ne kadar çoksa, ürünün pazar kalitesi o denli düşük olmaktadır. İdeal olanı, enine kesitte soğan başlarının tek merkezli görüntüye sahip olmasıdır. Yapılan bu tez çalışmasında değerlendirilen genotiplerin 2014 yılında 55 adeti, 2015 yılında 32 adeti bir büyüme noktasına sahip bulunmuştur. Çift büyüme noktasına sahip genotipi sayısı 2014 yılında 33; 2015 yılında 20 adet bulunmaktadır. Her iki yılın ortalama verilerine göre, üç ve daha fazla büyüme noktasına sahip genotipler incelendiğinde, 032AC027, 055AC050 ve 060AC006 genotipleri öne çıkmaktadır.

Hasat sonrası, kuru kabuk sayısı ile ilgili yapılan ölçümlerde, 2014 yılında genotiplerin ortalama 3,1-8,7 arasında kabuk sayısına sahip olduğu bulunmuştur. 63 adet genotipde, kuru kabuk sayısı ortalaması 5,0 ile 6,8 arasında bulunmuştur. 2015 yılındaki ölçümlerde, bu aralığın 3,0-7,0 arasında olduğu anlaşılmaktadır. 24 adet genotipde, kuru kabuk sayısı ortalaması 5,67 - 7,00 arasında bulunmuştur.

2014 yılında tüm genotipler içerisinde 18 adetinde depolama sürecinde filizlenme gerçekleşmiştir. İlk filizlenme hasattan 25 gün sonra 061AC006 kod numaralı genotipde görülmüştür. Ticari çeşitler içerisinde sadece Teksas Early Grano ve Beşirli çeşidinde depolama sırasında filizlenme izlenmiştir. Beşirli çeşidi, % 54 filizlenme ile bu konuda en kötü performansı göstermiştir. 2015 yılında ise depolama sürecinde 57 genotip arasından 10 adetinde filizlenme gerçekleşmiştir. İlk filizlenme hasattan 26 gün sonra Beşirli çeşidinde görülmüştür. Bu çeşitte filizlenme oranı % 50 olarak tespit edilmiştir.

4.1.3 Kuru kabuk rengi ile ilgili analizler

Genotiplere ait soğan başlarının kuru kabuk ana rengiyle ilgili yapılan gözlemlerde, en çok kullanılan yöntem olan renk kataloğundan yapılan tespitin yanında, daha ayrıntılı ve standart tanımlamalar elde edebilmek için farklı yöntemler de denenmiştir. Bu amaçla Wilson renk kataloğuyla (Wilson, 1938) yapılan gözleme ek olarak, L, a, b ve L, c, h

değerlerinin tespiti (Minolta marka kromometre cihazı ile) ve RGB değeri okuması (RGB analysis of Image Colors programı ile) yapılmıştır (EK-C ve D). Tüm veriler her iki ölçüm ve gözlem yılı için ayrı ayrı paylaşılmıştır.

Her üç teknikle 2014 yılı için elde edilen sonuçlar EK-C’de gösterilmiştir. Kromametre ile yapılan renk ölçümlerinde elde edilen L değeri, örneğin parlaklık durumu hakkında bilgi vermektedir. Bu değer 0 ile 100 arasında olup, koyudan açığa (siyah-beyaz) doğru, ölçülen değer artmaktadır. 2014 yılında yapılan kuru kabuk renk ölçümlerinde, en koyu kabuk rengi Beşirli (L=28,67), 075AC071 (L=29,82), 061AC006 (L=31,13) ve 011AC016 (L=39,14) genotiplerinde ölçülmüştür. Bu genotipler, görsel sınıflandırmada da koyuluk bakımından diğerlerinden belirgin şekilde ayrılmaktadır. Bu genotiplerden, 011AC016 Wilson renk kataloğuna göre yapılan tasnifte, “purple madder = kökboyası moru”, diğerleri ise “Maroon = Vişne çürüğü” renk grubunda değerlendirilmiştir. En yüksek parlaklık derecesine sahip genotipler 076AC073 (L=87,21), 016AC002 (L=79,17), 060AC006 (L=78,92), 086AC000 (L=77,51) ve 087AC000 (L=75,98)’ dir. Bu genotiplerden 016AC002, Wilson renk çizelgesine göre “Salmon = sarımsı pembe” renk grubunda yer almış, diğerleri ise “White = beyaz” olarak belirlenmiştir.

Kırmızıdan sarıya doğru artış gösteren “h” (hue) dönme açısı, 0 (sıfır) olduğunda kırmızı renk tonunu, 90° olduğunda sarı renk tonunu, 270° olduğunda mavi renk tonunu ifade etmektedir. Hue açısı değeri en düşük genotipler 075AC071 (h=11,76°), 061AC006 (h = 11,91°), Beşirli (h = 12,79°) ve 011AC016 (h = 13,21°) olmuştur.

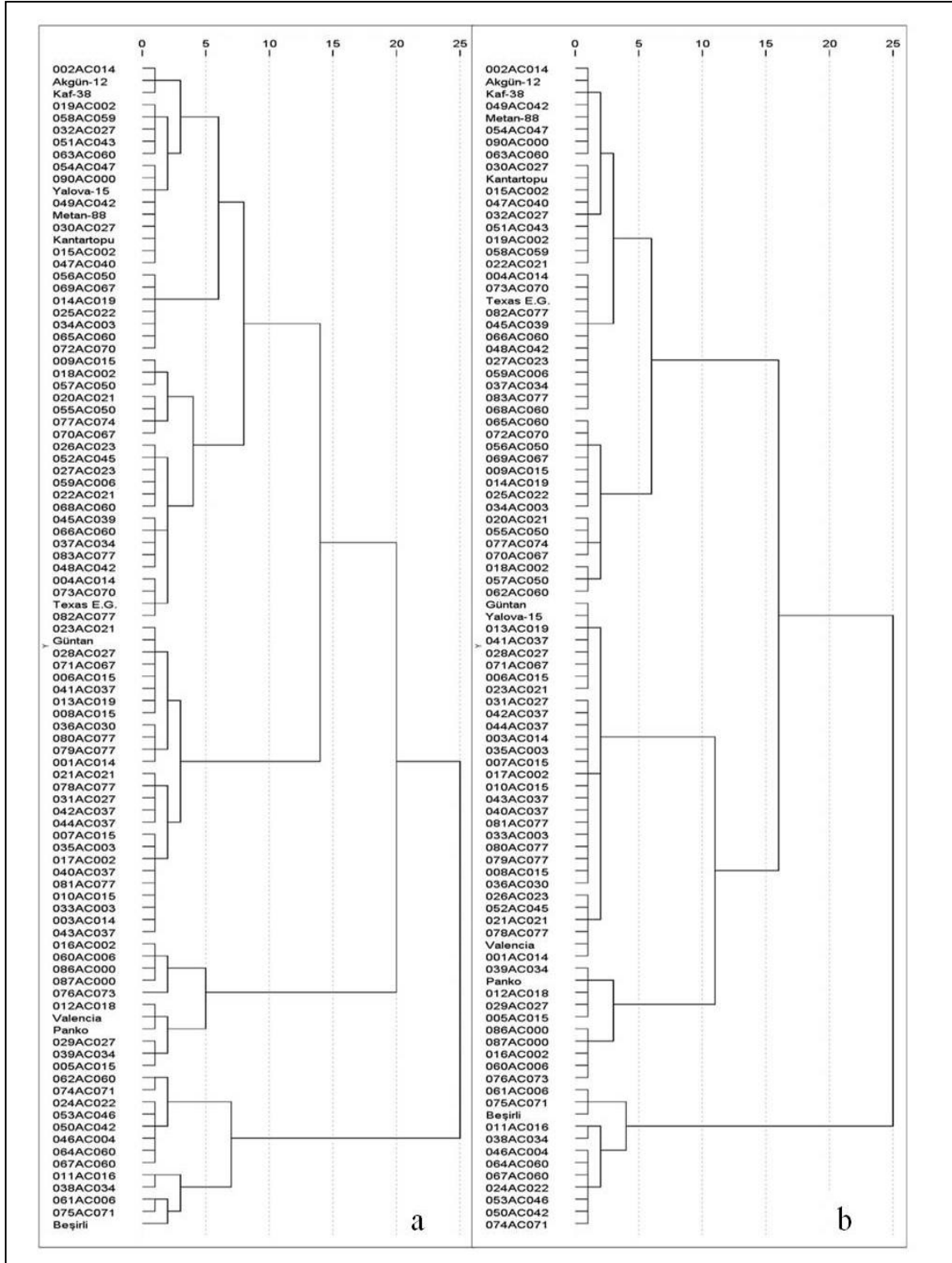
Dijital tabanlı renk ölçüm sistemiyle belirlenen “R” değerleri göz önüne alındığında, renk kataloğuna göre aynı grupta yer alan 075AC071, Beşirli ve 061AC006 genotipleri, en alt sırada yer almıştır (sırasıyla R = 67, 81, 90). Dijital ölçüm alanındaki yeşil renk yoğunluğunu veren “G” değerlerine göre, en alt seviyede 074AC071 (G = 23), 024AC022 (G = 24) ve 075AC071 (G = 25) bulunmaktadır. Mavi renk yoğunluğunu açıklayan “B” değeriyle ilgili sıralamada en dikkat çekici nokta, beyaz kabuklu genotiplerin en yüksek değerlere sahip bulunması olmuştur.

Wilson renk kataloğuna göre yapılan sınıflandırmada, dört genotip beyaz, 57 genotip turuncunun farklı tonları (ispanyol ve kadife çiçeği), 20 adet kırmızı türevi (kobalt

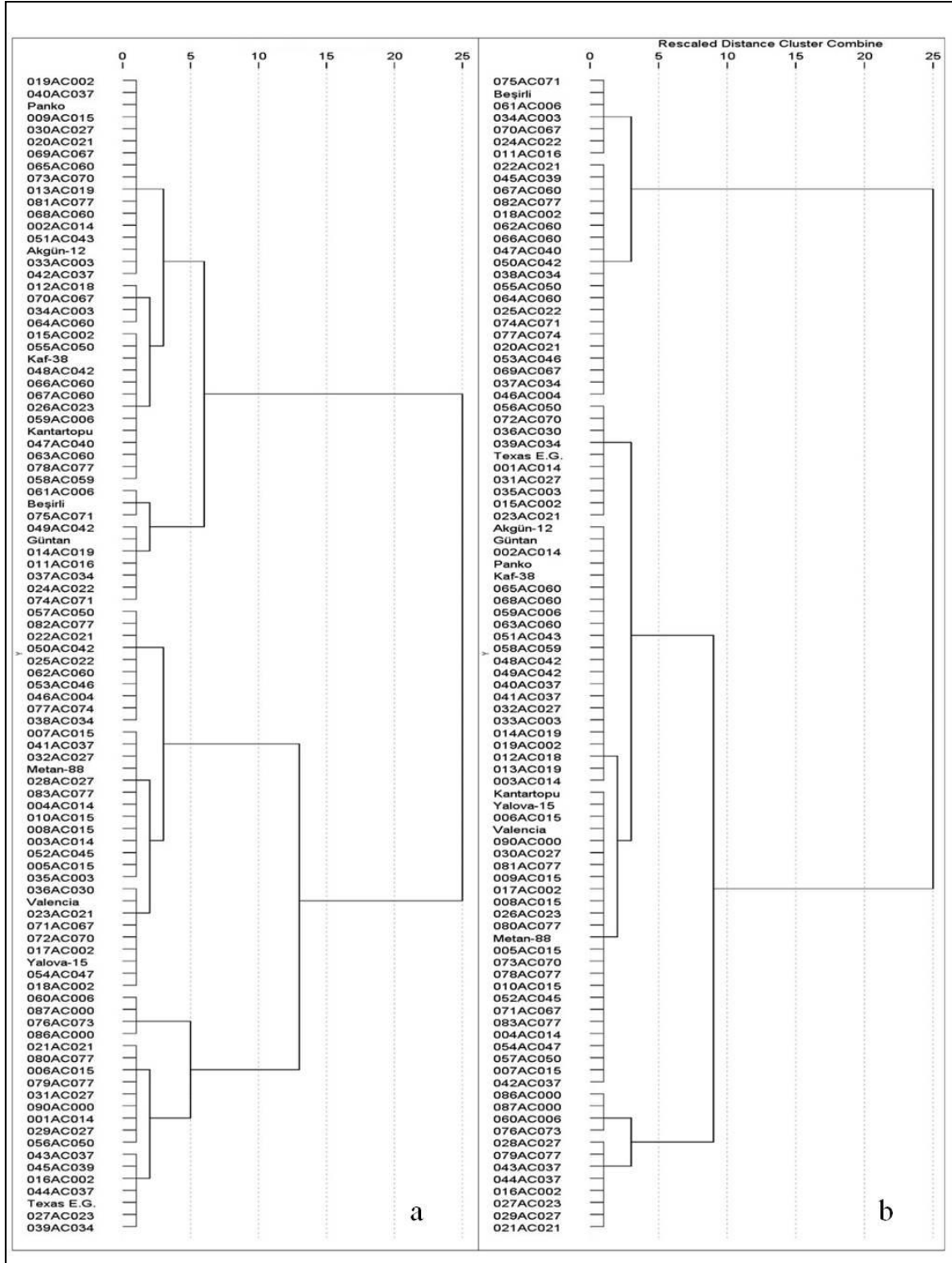
kırmızısı), yedi adet morun türevleri (vişne çürüğü ve kök boyası moru), sekiz adeti ise sarımsı pembe renkte bulunmuştur.

Renk ölçümlerinden elde edilen sonuçlar, öklid (Euclidean) uzaklık ölçüleri kullanılarak ward bağlantı kümeleme yöntemi ile analiz edilmiştir (Spark, 1973). Üç farklı analiz yönteminden (L, a, b ; L, c, h; R, G, B ve Wilson renk sınıfları) elde edilen dört veri serisi kullanılarak benzerlik dendrogramları oluşturulmuştur (Şekil 4.1 ve 4.2). Genotiplerin kümelerdeki dağılımlarıyla ilgili olarak, özellikle görsel değerlendirmede en belirgin gruplar olan beyaz kabuklu genotipler (060AC006, 086AC000, 087AC000 ve 076AC073) ve en koyu kabuklu genotiplerin (061AC006, 075AC071 ve Beşirli) dağılımları kontrol edilmiştir. Buna göre en koyu kabuk rengine sahip genotiplerin, tüm grafiklerde bir arada kümelendikleri görülmüştür. Aynı şekilde beyaz kabuk rengine sahip dört genotipin tüm grafiklerde bir arada olduğu; ancak L, a, b değerleriyle oluşturulan grafikte, bu kümeye 016AC002 kod numaralı ve görsel olarak açık sarı-pembemsi yapıya sahip bir genotipin eklendiği görülmüştür. Bu kabuk rengine benzer diğer genotipler ise farklı bir grupta kümelenemiştir (028AC027, 079AC077, 044AC037 vb.).

L, c ve h değerlerine göre yapılan kümelemede elde edilen gruplar, L, a, b değerleriyle elde edilenlere benzemektedir. Ancak bu grafikte beyaz kabuğa sahip genotiplerin dağılımı daha net gösterilmiştir. R, G, B değerlerine göre oluşturulan grafikte, beyaz ve en koyu renge sahip genotipler kendi grupları içerisinde bir arada gösterilmiş ancak, bakır rengine yakın Güntan, 049AC042, 014AC019 isimli genotiplerin mor renkli genotiplerle bir arada kümelenecek uyumsuz bulunmuştur. Wilson renk çizelgesi verilerine göre kümeleme analizi yapılırken ihtiyaç duyulan sayısal veriler, ilgili renk kataloğunda gösterilen renk kod numaraları kullanılarak elde edilmiştir. Bu şekilde elde edilen grafikte, mor/kırmızı, turuncu ve beyaz/açık sarı olmak üzere üç ana küme oluşmuştur.



Şekil 4.1. Kabukta L, a, b, (a) ve L, c, h (b) ölçümlerine göre 2014 yılı benzerlik dendrogramları

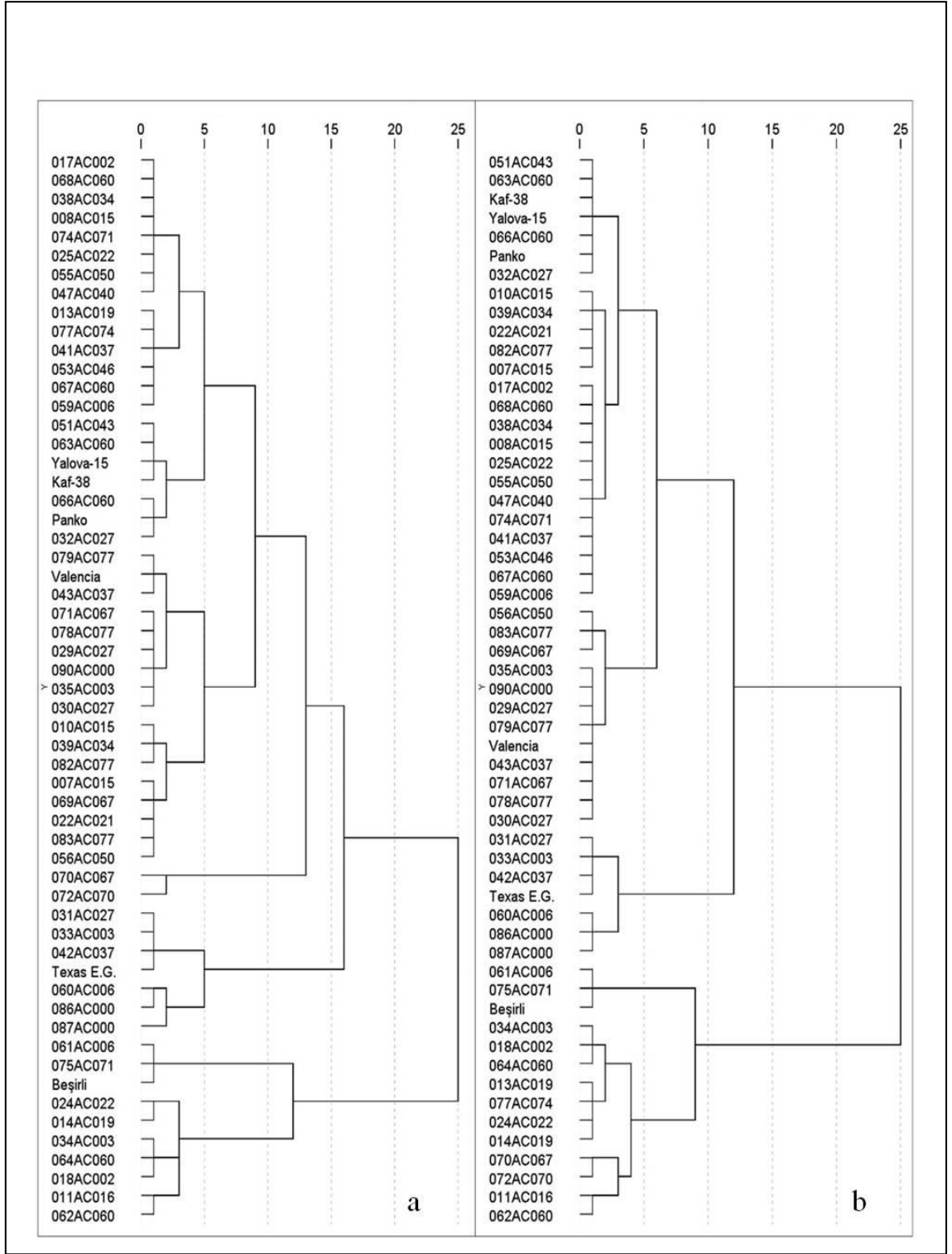


Şekil 4.2. Kabukta R,G,B, (a) ve Wilson renk kataloğu (b) ölçümlerine göre 2014 yılı benzerlik dendrogramları

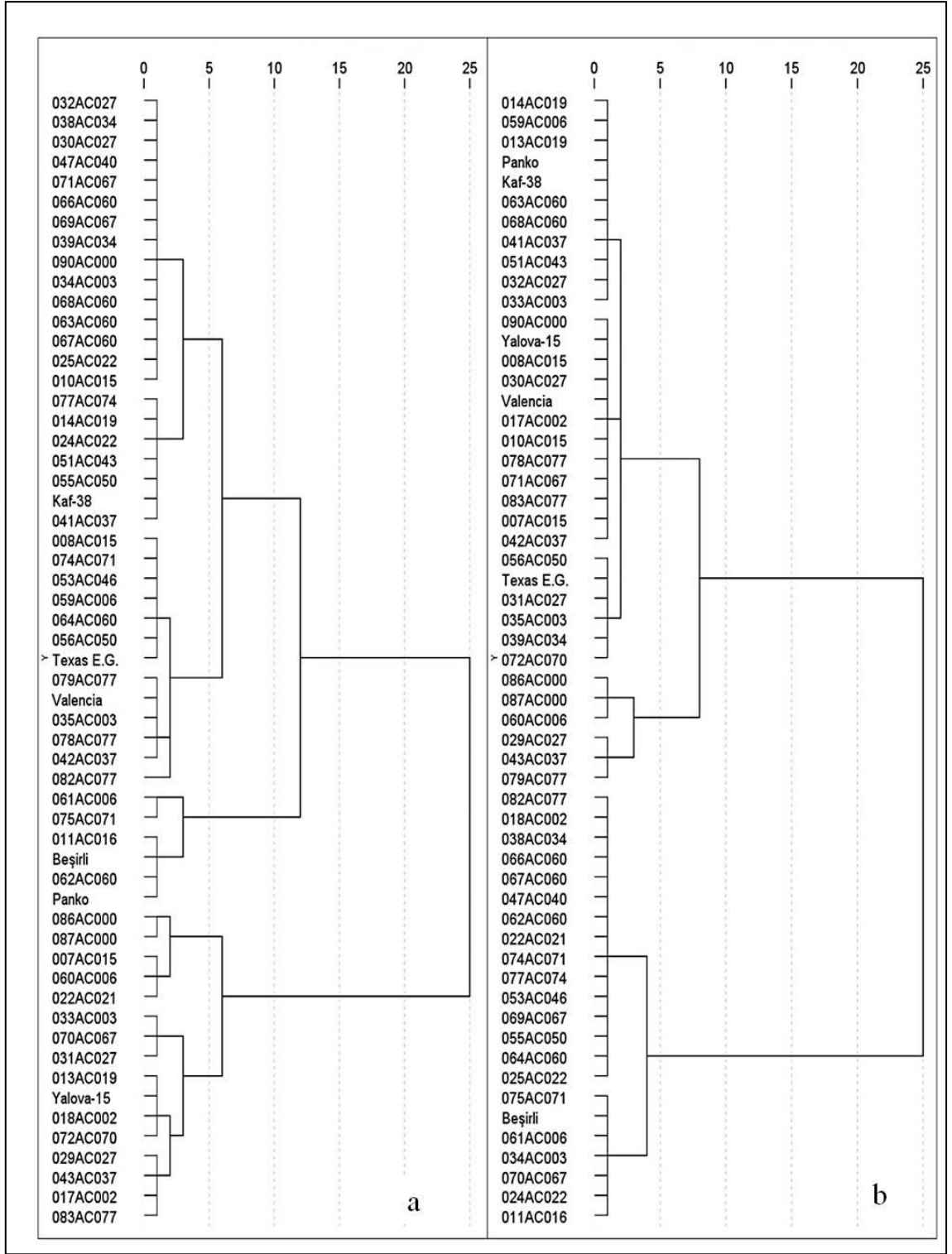
2015 yılı renk ölçümlerinde, en koyu kabuk rengi Beşirli (L = 26,67), 075AC071 (L = 28,26) ve 061AC006 (L = 29,6) genotiplerinde ölçülmüştür. Bu genotipler, Wilson renk kataloğuna göre yapılan tasnifte “Maroon=Vişne çürüğü” renk grubunda değerlendirilmiştir. En yüksek parlaklık derecesine sahip genotipler 087AC000 (L = 79,87), 086AC000 (L = 77,72), 033AC003 (L = 74,87) ve 031AC027 (L = 74,64)’dır. Bu genotiplerden 087AC000 ve 086AC000 Wilson renk çizelgesine göre “White = beyaz”, 033AC003 “spanish orange = İspanyol turuncusu”, 031AC027 ise “marigold orange = kadife çiçeği turuncusu” renk grubunda yer almıştır. Hue değeri en düşük genotipler 075AC071 ($h = 3,94^0$), 061AC006 ($h = 11,18^0$), Beşirli ve ($h = 11,68^0$) ve 011AC016 ($h = 13,21^0$) olmuştur.

Dijital tabanlı renk ölçüm sistemiyle belirlenen “R” değerlerine göre, en koyu kabuk rengine sahip 075AC071, 061AC006 ve Beşirli genotipleri, en alt sırada yer almıştır (sırasıyla R = 26, 47, 84). Dijital ölçüm alanındaki yeşil renk yoğunluğunu veren “G” değerlerine göre, en alt seviyede 061AC006 (G = 29,60) ve 075AC071 (G = 28,26) yer almıştır. Wilson renk kataloğuna göre yapılan sınıflandırmada, üç genotip beyaz, 29 genotip turuncunun farklı tonları (ispanyol ve kadife çiçeği), 19 adeti kobalt kırmızısı, üç adeti vişne çürüğü ve kök boyası moru ve üç adeti sarımsı pembe renkte bulunmuştur.

Üç farklı analiz yöntemine göre oluşturulan dendrogramlarda, görsel olarak en belirgin gruplar olan beyaz ve en koyu genotiplerin dağılımları kontrol edilmiştir (Şekil 4.3 ve 4.4). En koyu renge sahip tüm genotiplerin, R,G,B ölçümleri haricindeki tüm grafiklerde bir arada kümelendikleri görülmüştür. Beyaz kabuk rengine sahip üç genotipin tüm grafiklerde bir arada olduğu görülmüştür. L, c ve h değerlerine göre yapılan kümelemede elde edilen gruplar, L, a, b değerleriyle elde edilenlere uyum göstermektedir. Ancak L, a, b değerleriyle elde edilen grafikte beyaz kabuğa sahip genotiplerin dağılımı daha ayrıntılı olarak gösterilmiştir. R, G, B değerlerine göre oluşturulan grafikte ise gerek beyaz, gerekse koyu kabuk rengine sahip genotipler kendi grupları içerisinde bir arada gösterilmiş ancak, 007AC015 (ispanyol turuncusu) ve 022AC021 (kobalt kırmızısı) genotipleri beyaz kabuklularla; Panko (İspanyol turuncusu) ve 062AC060 (kobalt kırmızısı) genotipleri en koyu renkli renkli genotiplerle bir arada gruplanmıştır. Bu durumun fotoğraf çekimi sırasında renklerin gerçek değerlerinin bir kısmının kaybolmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.



Şekil 4.3. Kabukta L, a, b, (a) ve L, c, h (b) ölçümlerine göre 2015 yılı benzerlik dendrogramları



Şekil 4.4. Kabukta R,G,B, (a) ve Wilson renk kataloğu (b) ölçümlerine göre 2015 yılı benzerlik dendrogramları

4.1.4 Morfolojik bulguların karşılaştırılması

Varyasyonun ifade edilmesinde, standart sapma ve varyasyon (%) değerleri kullanılabilir. Standart sapma, bir seri içerisindeki her bir verinin, ortalamadan ne kadar saptığını, o ölçü birimi içerisinde (kg, cm, mm vb.) kalarak gösterir (Özbek ve Keskin, 2007). Tez çalışmasında elde edilen ölçüm ve gözlem sonuçları kullanılarak her bir yıl için ayrı ve bir arada değerleri ile ulaşılan ortalama, standart sapma ve standart hata değerleri Çizelge 4.2.'de paylaşılmıştır.

Soğan için hazırlanmış olan UPOV kriterleri belgesinde öngörüldüğü şekilde, tez çalışması boyunca yalancı gövde çapı, yaprak çapı, yaprak uzunluğu, yalancı gövde uzunluğu, yaprak sayısı, baş çapı, baş boyu, boyun çapı, kök diski çapı, baş çap/boy oranı, baş ağırlığı, suda çözülür kuru madde, kuru kabuk sayısı, baş halka sayısı (depo yaprağı sayısı) ve büyüme noktası sayısı ölçümleri sürekli/sayısal verilerle; diğer ölçümler ise kesikli/sayısal verilerle yapılmıştır. Tüm verilerin yorumlanması sırasında, her bir karakter için UPOV belgesinde öngörülen sınıf sayısı kadar gruplar oluşturulmuş daha sonra bu gruplarda basit frekans dağılımları incelenmiştir. Grupların oluşturulmasında, her bir gözlem yılı için ayrı olmak üzere, en küçük ve en büyük ölçüm değeri arasındaki farkın, grup sayısına bölünmesiyle, sınıf aralık değerleri elde edilmiş ve buna göre frekanslar belirlenmiştir. Her iki yılda, genotiplerden elde edilen kantitatif veriler, varyans analizine tabi tutulmuş, değerler arasındaki farklar LSD testi ile karşılaştırılmıştır.

Çizelge 4.2. 2014 ve 2015 yıllarında incelenen morfolojik özelliklerin ortalama, standart sapma ve standart hata değerleri

İncelenen özellikler	Ortalama			Standart sapma			Standart hata		
	2014	2015	Ort.	2014	2015	Ort.	2014	2015	Ort.
Yalancı gövde çapı (mm)	11,97	7,47	9,72	3,57	2,62	3,10	0,36	0,27	0,32
Yaprak çapı (mm)	7,28	4,54	5,71	1,81	1,51	1,66	0,18	0,15	0,17
Yaprak uzunluğu (cm)	43,06	26,86	34,96	8,18	7,15	7,67	0,83	0,73	0,78
Yalancı gövde uzunluğu (cm)	4,59	2,87	3,73	1,76	1,20	1,48	0,18	0,12	0,15
Yaprak sayısı (adet)	7,83	6,35	7,09	1,88	1,52	1,70	0,19	0,15	0,17
Yaprakta duruşu ^a	2,99	2,46	2,73	0,80	0,89	0,85	0,08	0,09	0,09
Yaprakta mumsuluk ^b	4,56	4,53	4,55	1,27	1,27	1,27	0,13	0,13	0,13
Yaprak renk yoğunluğu ^c	3,35	3,33	3,34	0,82	0,82	0,82	0,08	0,08	0,08
Yaprakta kırılma ^d	1,98	1,98	1,98	0,20	0,20	0,20	0,02	0,02	0,02
Başta bölünme ^e	1,15	1,02	1,09	0,78	0,20	0,49	0,08	0,02	0,05
Baş çapı (cm)	5,65	2,31	3,98	1,41	1,39	1,40	0,14	0,14	0,14
Baş boyu (cm)	6,33	2,96	4,65	1,59	1,89	1,74	0,16	0,19	0,18
Boyun çapı (mm)	1,03	0,60	0,82	0,24	0,29	0,27	0,02	0,03	0,03
Kök diski çapı (mm)	1,09	0,73	0,91	0,38	0,28	0,33	0,04	0,03	0,04
Baş çap/boy oranı	0,97	0,87	0,92	0,32	0,29	0,31	0,03	0,03	0,03

Çizelge 4.2. (Devam) 2014 ve 2015 yıllarında incelenen morfolojik özelliklerin ortalama, standart sapma ve standart hata değerleri

İncelenen özellikler	Ortalama			Standart sapma			Standart hata		
	2014	2015	Ort.	2014	2015	Ort.	2014	2015	Ort.
Baş ağırlığı (g)	82,57	20,24	51,41	50,90	24,26	37,58	5,19	2,48	3,84
Suda çözülür kuru madde (%)	11,34	11,68	11,51	2,41	2,36	2,39	0,24	0,24	0,24
Baş alt kısmının şekli ^f	2,92	3,53	3,23	1,16	0,71	0,94	0,12	0,09	0,11
Baş üst kısmının şekli ^g	4,16	4,40	4,28	1,12	0,86	0,99	0,11	0,11	0,11
Başta ekvatorun pozisyonu ^h	1,88	1,75	1,82	0,46	0,66	0,56	0,04	0,09	0,07
Baş genel görünüşü ⁱ	4,35	3,00	3,68	2,18	1,75	1,97	0,22	0,23	0,23
Baş kabuk kalınlığı ^j	5,04	5,07	5,06	1,30	1,31	1,31	0,13	0,17	0,15
Kuru kabuk sayısı (adet)	5,35	5,39	5,37	1,03	1,03	1,03	0,10	0,13	0,12
Halka sayısı (adet)	6,93	4,09	5,51	1,09	0,06	0,58	0,11	0,06	0,09
Kabuk ana renk yoğunluğu ^k	5,33	5,41	5,37	1,32	1,34	1,33	0,13	0,18	0,16
Kabuk ana renge ilave renk ^l	2,51	2,31	2,41	2,04	1,95	2,00	0,21	0,25	0,23
Başta büyüme noktası sayısı (adet)	1,51	1,53	1,53	0,65	0,65	0,65	0,06	0,08	0,07
Depoda filizlenme oranı (%)	3,19	2,49	2,84	8,58	9,67	9,13	0,87	1,24	1,02
Tohum ekiminden hasata kadar geçen süre (gün)	265,27	258,44	261,86	8,87	6,47	7,77	0,91	0,83	0,87

Çizelge 4.2. (Devam) 2014 ve 2015 yıllarında incelenen morfolojik özelliklere ait ortalama, standart sapma ve standart hata değerleri

İncelenen özellikler	Ortalama			Standart sapma			Standart hata		
	2014	2015	Ort.	2014	2015	Ort.	2014	2015	Ort.
Hasattan filizlenmeye kadar geçen süre (gün)	43,89	29,66	36,77	11,70	6,50	9,11	2,76	2,03	2,40

^aYaprak duruşu: (1) dik, (2) dik/yarı dik, (3) yarı dik, (4) yarı dik/yatık, (5) yatık

^bYaprakta mumsuluk: (1) Çok az, (3) az, (5) orta, (7) fazla, (9) çok fazla

^cYaprak renk yoğunluğu: (1) Yok/çok az, (3) az, (5) orta, (7) koyu

^dYaprakta kırılma: (1) Yok/çok az, (2) orta, (3) orta

^eBaşta bölünme: (1) Yok/çok az, (3) az, (5) orta, (7) fazla, (9) çok fazla

^fBaş alt kısmının görüşü: (1) Kök diski çukurlaşmış, (2) düz, (3) dairesel, (4) hafif sivri, (5) sivri

^gBaş üst kısmının görüşü: (1) Boyun çukurlaşmış, (2) düz, (3) hafif tümsekleşmiş, (4) dairesel, (5) hafif sivri, (6) hafif sivri

^hBaşın en geniş kısmının pozisyonu: (1) Üste yakın, (2) ortada, (3) köke yakın

ⁱBaş genel görünüşü: (1) Yanlardan basık elips, (2) yumurta orta, (3) geniş elips, (4) dairesel, (5) geniş yumurta-1, (6) geniş yumurta-2, (7) yumuşak dörtgen, (8) üstten basık elips-orta, (9) üstten basık elips-orta

^jKabuk kalınlığı: (1) İnce, (2) orta, (3) kalın

^kKabuk renk yoğunluğu: (3) Açık, (5) orta, (7) koyu.

^lKabuk ana renge ilave renk: (1) Kahverengi, (2) kırmızı, (3) mor, (4) pembe, (5) sarı, (6) yok

Her iki yıla ait iklim verileri karşılaştırıldığında, yetiştiriciliğin yapıldığı dönem içerisinde çok ciddi farklılıkların olduğu görülmektedir (Çizelge 3.2 ve 3.3). Kış dönemi aylık sıcaklık ortalamaları, 2015 yılında bir önceki yıla göre yaklaşık 2°C daha düşük seyretmiştir. Dikim yapılacak toprağın hazırlığı Nisan-Mayıs aylarında yapılmaktadır. 2014 yılı Nisan ayında toplam 30,50 mm yağış gerçekleşmiş, 2015 yılı aynı döneminde ise yaklaşık üç kat artarak 90,40 mm yağış kaydedilmiştir. Bu durum toprak işlemeyi gerçekleştirmiş ve dikim işleminin yaklaşık bir ay gecikmesine yol açmıştır. Soğanlarda baş bağlama dönemi olan Temmuz ayında, 2014 yılında 71,90 mm yağış gerçekleşmiş, 2015 yılında ise hiç yağış olmamıştır. Her ne kadar sulama ile ilgili tedbirler alınsa da, bu durum bitkilerin morfolojik ölçümlerine olumsuz olarak yansımıştır.

Tez çalışmasının 1. yılında elde edilen veriler incelendiğinde, en yüksek standart sapma değerinin, baş ağırlığı özelliğinde (50,90) tespit edildiği görülmektedir. Onu depolama sürecinde hasattan filizlenmeye kadar geçen süre (11,70) izlemektedir. En düşük standart sapma değerleri ise yaprakta kırılma (0,20) ve baş boyun çapı (0,24) değerlerinde gözlenmiştir. Baş ile ilgili yapılan ölçüm sonuçlarının ortalama standart

sapması (3,54), yeşil aksam ile ilgili değerlerin standart sapmasından (2,25) daha büyük çıkmıştır.

İkinci yıl morfolojik özelliklerin belirlenmesi çalışmasında (2015 yılı) elde edilen verilere göre, en yüksek standart sapma değerinin, baş ağırlığı (24,26) ve depoda filizlenme oranı (9,67) özelliklerinde tespit edildiği görülmektedir. Bu durum, bahsedilen bu ölçüm değerleri arasındaki varyasyonun diğer kriterlere göre daha yüksek olduğunu göstermektedir. En düşük standart sapma değerleri ise yaprakta kırılma (0,20) ve başta bölünme eğilimi (0,20) değerlerinde gözlenmiştir. Baş ile ilgili yapılan ölçüm sonuçlarının ortalama standart sapması (3,19), yeşil aksam ile ilgili değerlerin standart sapmasından (1,74) daha büyük çıkmıştır.

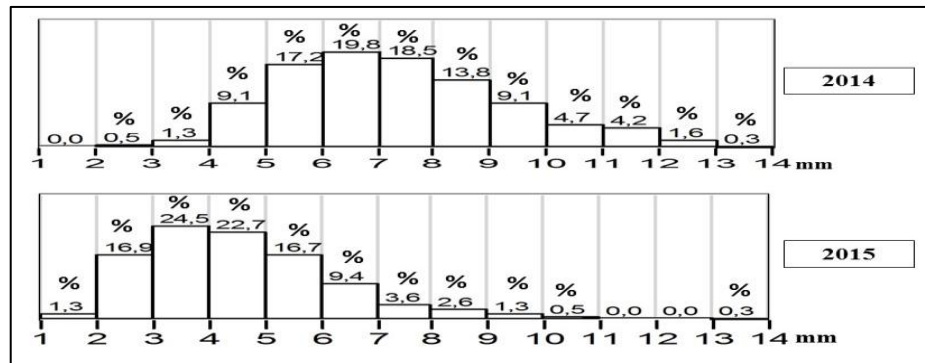
2014 ve 2015 yılında gerçekleştirilen morfolojik ölçümler karşılaştırıldığında, birçok değer için, her bir genotipe göre değişen oranlarda düşüşler yaşandığı görülmüştür. Aradaki bu farklılığın, genotiplerin ekstrem çevre koşullarına adaptasyon yetenekleri arasındaki farklılıktan kaynaklandığı düşünülmektedir. Genotipler arasında farklı oranlarda yaşanan bu değişimler, istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır (EK-F, G, H ve I). Ölçülen değerlerdeki düşüşün, ağırlıklı olarak çevre şartlarında yaşanan olumsuz koşullardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Suda çözülebilir kuru madde miktarlarındaki değişim dışında yaşanan tüm değişimler genotipler arasında istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Ele alınan 96 genotipten 92 tanesinde baş çapı bakımında değişik oranlarda azalma izlenmiştir. 2014 yılında yapılan ölçüm ve gözlemlerde, en yüksek baş çapı (cm) değeri 062AC060 (9,0 cm), 032AC027 (8,9 cm), Panko (8,7 cm) ve 063AC060 (8,7 cm) genotiplerinden; 2015 yılında ise 041AC037 (6,1 cm) ve 068AC060 (5,6 cm) genotiplerinden elde edilmiştir. Her bir genotipdeki yıllık değişimler incelendiğinde, baş eni bakımından en büyük azalmanın Akgün-12 çeşidinde (% 84,6) yaşandığı görülmektedir.

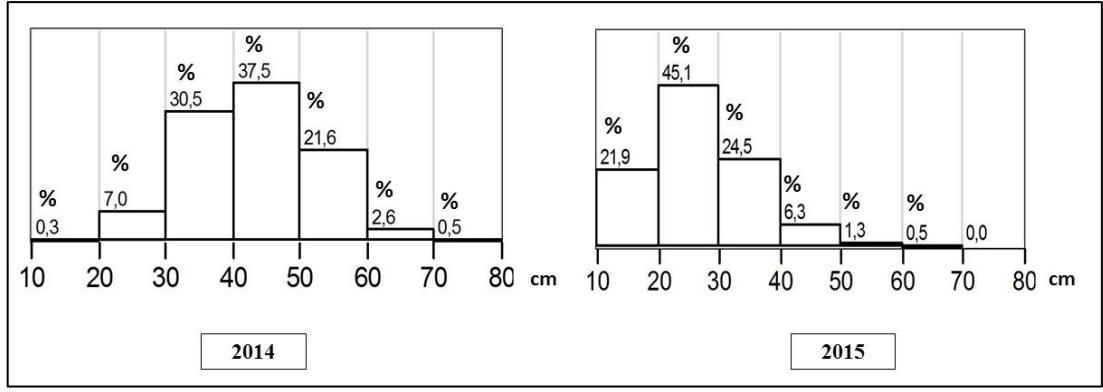
İki yıllık ölçüm sonuçlarında baş eni bakımından yüksek değere sahip genotiplerden, azalma oranının en düşük olduğu 41AC037 (6,2 ve 6,1 cm; % 0,7 azalma) dikkat çekmiştir. 022AC021 (% 1,3), 039AC034 (% 2,3), Yalova-15 (% 27) ve 047AC040 (% 31) genotiplerinde ise baş eni bakımından ilk yıla göre artış gözlenmiştir.

Soğan başlarının boylarıyla ilgili yapılan ölçümler değerlendirildiğinde, beş genotip hariç diğerlerinin tamamında iki yıllık verilerde azalmalar görülmüştür. En yüksek azalma oranı 076AC073 (% 86) genotipinde izlenmiştir. 040AC037 (% 0,35), 010AC015 (% 4,43), 047AC040 (% 14,8), 011AC016 (% 17,3) ve 039AC034 (% 19,9) genotiplerinde bu değer artış göstermiştir. 2014 yılı ölçümlerinde en yüksek baş boyuna sahip genotipler 064AC060 (10,3 cm), 032AC027 (10,1 cm), 072AC070 (10,0 cm), 076AC073 (10,0 cm) ve 083AC077 (9,9 cm); 2015 yılı ölçümlerinde ise 083AC077 (7,2 cm), 040AC037 (7,1 cm), 051AC043 (6,9 cm), 072AC070 (6,9 cm) ve 064AC060 (6,8 cm) olmuştur. 083AC077, 072AC040 ve 064AC060 genotipleri her iki yılda da en yüksek baş boyu ölçülerine sahip bulunmuştur. Baş çapı ve baş boyunda olduğu gibi baş ağırlığı değerlerinde de ikinci yıl ölçüm sonuçlarında ciddi azalmalar tespit edilmiştir. Akgün-12 ve 076AC073 genotipleri en çok ağırlık azalması yaşanan genotipler olurken, sadece 039AC034 ve 047AC040 genotiplerinde ağırlıklar artmıştır. SÇKM miktarları diğer ölçülen karakterlere göre en az değişen karakter olarak belirlenmiştir. Tüm genotipler birlikte değerlendirildiğinde sadece % 4,7 oranında bir düşüş yaşanmış ve genotipler arasındaki fark önemsiz çıkmıştır.

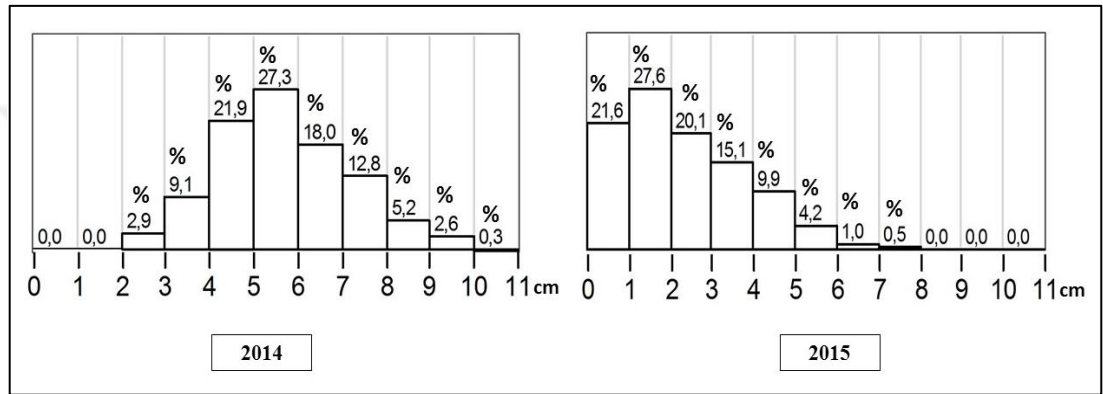
İki yıllık verilerle karşılaştırması yapılan kriterlerde, her bir genotipin değişimleri birlikte incelendiğinde, 039AC034 ve 047AC040 kod numaralı genotiplerin diğerlerine göre farklı bir görüntü sergiledikleri ortaya çıkmaktadır. Bu iki genotip sekiz karaktere ait değerlerde (yalancı gövde çapı, yaprak çapı, yaprak uzunluğu, yalancı gövde uzunluğu, yaprak sayısı, baş eni, baş boyu, kök diski çapı ve baş ağırlığı) 2015 yılında bir önceki yıla göre artış göstermiştir.



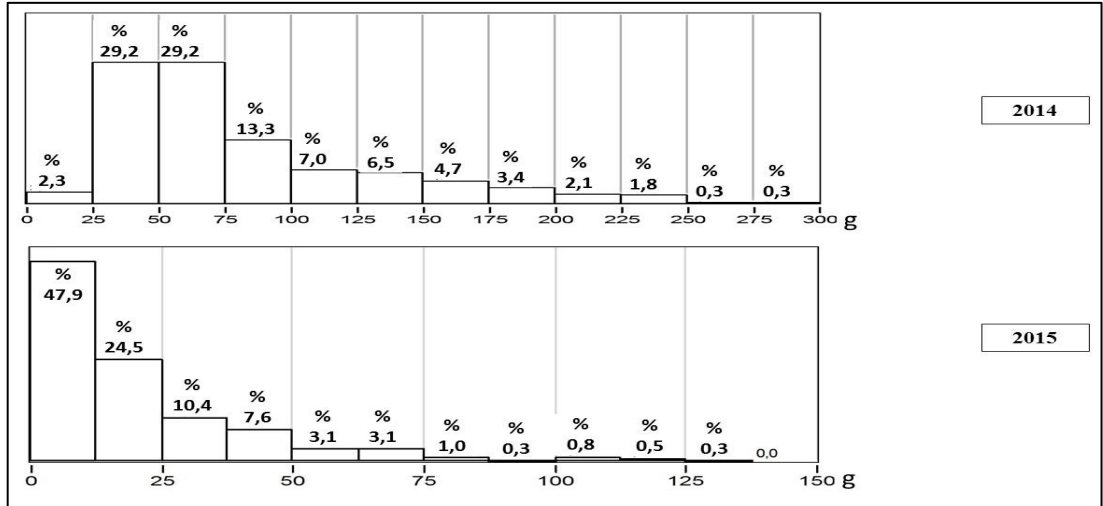
Şekil 4.5. Yaprak çaplarına (mm) göre genotiplerin frekans dağılımı (%)



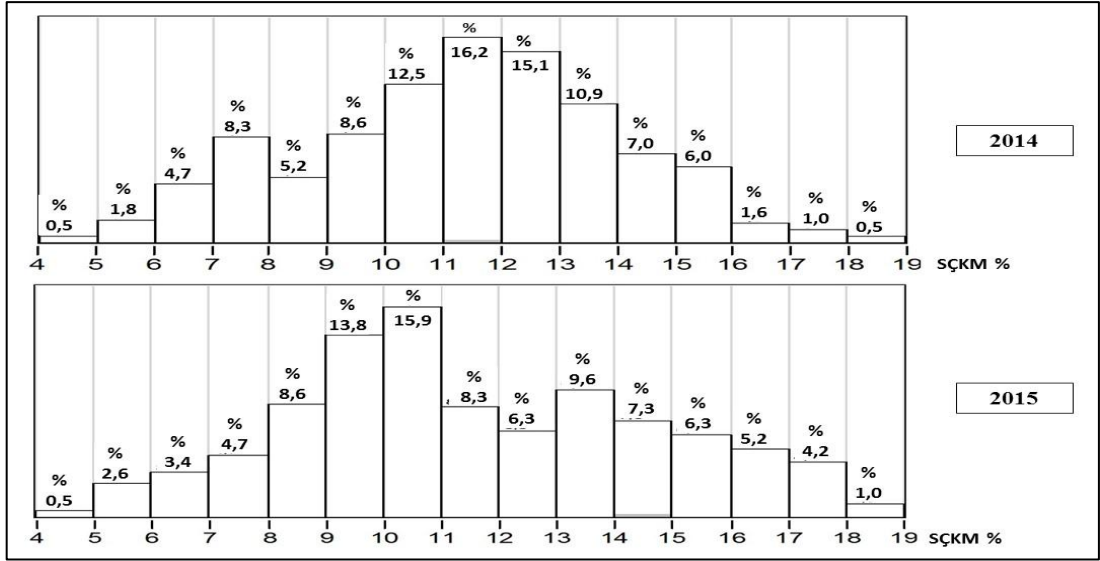
Şekil 4.6. Yaprak uzunluklarına (cm) göre genotiplerin frekans dağılımı (%)



Şekil 4.7. Baş çaplarına (cm) göre genotiplerin frekans dağılımı (%)



Şekil 4.8. Baş ağırlıklarına (g) göre genotiplerin frekans dağılımı (%)



Şekil 4.9. SÇKM oranlarına (%) göre genotiplerin frekans dağılımı (%)

Tez çalışması sırasında, 2014 ve 2015 yıllarında, aynı yıl hasat edilen tohumlarla ve aynı toprak koşullarında elde edilen morfolojik veriler arasında önemli düşüşler yaşanmıştır. Bu duruma Arın (1993) ve El-Tayeep (2006) tarafından yapılan çalışmalarda da rastlanılmıştır. Her iki yılda da soğan çeşit ve genotiplerinin yaprak uzunlukları, geniş bir aralıkta ölçülmüştür (2014 yılında 22,80 – 66,83 cm; 2015 yılında 11,63 – 49,19). Bu aralık Azoom vd. (2014) tarafından 36,22 – 68,06; Sunil vd. (2014) tarafından 39,31 – 44,64 cm; Singh vd. (2013) tarafından 41,20 – 56,22 cm olarak bildirilmiştir. Bu tez çalışmasında, 96 materyalde ortalama yaprak sayıları ilk yıl 2,80 – 11,50 adet/bitki; ikinci yıl 2,12 – 9,15 adet/bitki aralığında ölçülmüştür. Bu sonuç diğer çalışmalarla paralellik göstermektedir. El-Tayeep (2006), çalışmasında kullandığı materyalde, yaprak sayılarını ilk yılda 11 – 12 adet/bitki, ikinci yılda ise 12 – 14 adet/bitki olarak bulmuştur. Arın (1993), iki yıllık çalışmasında ilk yıl 10,98 – 13,55 adet/bitki, ikinci yıl 8,65 – 13,15 adet/bitki; Sunil vd. (2014) 6,4 – 11,6 adet/bitki; Singh vd. (2013) 7,00 – 12,11 adet/bitki olarak bulmuştur. Bu çalışmada, tüm genotiplerin yaprak çapları ilk yıl 2,89 – 12,32 mm; ikinci yıl 2,22 – 11,91 mm aralığında ölçülmüştür. Buna göre gerek bu tez çalışmasından elde edilen iki yıllık veriler, gerekse başka literatür kaynaklarından elde edilen veriler ışığında, soğanın farklı çevre koşullarına göre morfolojik özelliklerinde ciddi değişimler yaşanabileceği anlaşılmıştır. Ayrıca genotipler veya ölçüm kriterlerine göre çevre koşullarına verilen tepkiler arasında da farklar oluşabileceği sonucuna varılmıştır.

Tez çalışmasında, elde edilen yaprak çapları ile ilgili veriler önceki çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Sunil vd. (2014), bu değeri 9,84 – 17,40 mm, Abdissa vd. (2011), 7,4 – 8,1 mm; Mohanta ve Mandal (2014) 8,6 - 13,8 mm aralığında yaprak çapı değerlerini bildirmiştir. Bu tez çalışmasında kullanılan materyalde, UPOV kriterlerinde tanımlanan yaprak renk yoğunluğu ölçütlerinden, “1” numaralı (çok az) karaktere hiç rastlanmamış, “7” numaralı (çok fazla) özellik sadece bir genotipde (002AC014) gözlenmiştir. Ahmed vd. (2013), incelediği 30 soğan çeşidi arasında, yaprak renk yoğunluğu açısından hiçbir varyasyonun olmadığını bildirmektedir. Gvozdanovic vd. (2013), yaptıkları bir çalışmada, inceledikleri 30 çeşitten sadece dört tanesinin yeşil yapraklarının “çok fazla” renk koyuluğuna sahip olduğunu, üç adetinin “orta” koyulukta olduğunu bildirmiştir. Tez çalışmasında değerlendirilen 96 materyalde, yeşil yaprakların mumsuluk durumu incelendiğinde, her iki ölçüm yılında da büyük oranda “orta” mumsuluk tespit edilmiştir (2014 yılında genotiplerin % 67,7; 2015 yılında genotiplerin % 73,9’ u). Önceki çalışmalarda, mumsuluk bakımından gen havuzları arasında büyük farklılıklar olduğu bildirilmektedir. Ahmed vd. (2013) 30 çeşitten 27 adetinin mumsuluk derecesinin “zayıf”, bir çeşidin “orta”, iki çeşidin ise “güçlü” olduğunu bildirmiştir. Jilani (2004), incelediği 10 adet yerel soğan çeşidinden, dört adetinin “az mumsu”, dört adetinin “orta derecede mumsu”, bir adetinin “mumsu”, bir adetinin ise “çok mumsu” olduğunu; Gvozdanoviç vd. (2013), 30 çeşitten iki tanesinin orta mumsu, bir çeşidin “zayıf mumsu”, 27 çeşidin ise “orta derecede mumsu” olduğunu bildirmiştir. Genel olarak yaprak sayısının çok olması, fotosentez etkiliğinin artmasını ve dolayısıyla besin maddesi birikimini olumlu etkilemektedir.

Soğan yapraklarının dik gelişmesi, kültürel işlemlerin kolay yapılabilmesi, hastalık ve zararlı mücadelesinin daha başarılı olması için istenilen bir özelliktir. Bitkilerde yaprakların duruşu ile ilgili yapılan gözlemlerde, ilk yıl “yatık” gelişme gösteren herhangi bir genotip olmadığı, % 45,8 oranında “yarı dik” gelişme izlendiği görülmüştür. İkinci yılda “yatık” ve “yarı dik/yatık” sınıfında herhangi bir gözlem yapılmamış ve % 72,9 oranında “yarı dik” gelişme tespit edilmiştir. Bu oranlar, Gvozdanoviç vd. (2013)’ ün bulguları ile uyumlu, Jilani (2004) ile farklıdır. Gvozdanoviç vd. (2013), 30 yerel soğan çeşidiyle yaptıkları morfolojik karakterizasyon çalışmasında, altı çeşidin “dik”, 24 adetinin “orta dik” yaprak yapısına sahip olduğunu, Jilani (2004) ise incelediği 10 adet yerel soğan çeşidinin, dokuzunda yaprak gelişim durumunun “dik” olduğunu bildirmiştir.

Soğan başlarına ait en ve boy ölçüleri ile bunların oranı, kabuk rengi ile birlikte, tüketici tercihlerini etkileyen en önemli faktörlerdendir. 2014 yılında yapılan ölçümlerde, soğan baş çaplarının büyük oranda (% 60,4) 4,50 - 6,69 cm aralığında olduğu görülmektedir. İkinci yılda ise bu ebatta başlara sahip genotiplerin miktarı diğer ölçüm kriterlerinde olduğu gibi oldukça azalmıştır. Serra ve Currah (2002), tüketici tercihlerinde, genelde 4,0 - 6,9 cm çapa sahip soğanların daha çok talep gördüğünü bildirmektedir. Soğan başlarına ait çap ve uzunluk ölçüleri, önceki çalışmalarla farklılık göstermektedir. Azoom vd. (2014), karakterize ettikleri soğan çeşitlerinde baş çaplarını 4,63 - 8,21 cm aralığında, Umamaheswarappa vd. (2014) 4,50 - 5,60 aralığında; El-Tayep (2000) iki yıllık gözleminde, ilk yıl 5,67 - 5,75 cm, ikinci yıl 5,08 - 5,20 cm aralığında; Singh (2013) 4,20 - 6,03 cm aralığında; Arın (1993) ilk yıl 6,21 - 8,25 cm, ikinci yıl 5,20 - 6,96 cm aralığında; Martinez vd. (2005) 6,8 - 7,9 cm aralığında; Mohanty vd. (2001) 4,55 - 6,47 cm aralığında bulmuştur.

Başların uzunluğu ile ilgili yapılan ölçümlerde, 2014 yılı için 3,24 - 10,20 cm; 2015 yılı için 0,58 - 7,21 cm aralık değerleri bulunmuştur. Gerek iki yıl değerleri arasındaki farklılıklar, gerekse ölçüm değerleri arasındaki varyasyon, önceki çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Azoom vd. (2014), baş uzunluklarını 3,67 - 6,55 cm aralığında; Mohanta vd. (2014) 3,99 - 5,21 cm aralığında, Abdissa vd. (2011) 4,96 - 5,12 cm aralığında, Singh vd. (2013) 4,17 - 6,94 cm aralığında, Martinez vd. (2005) 3,8 - 5,5 cm aralığında, Umamaheswarappa vd. (2014) 4,40 - 7,47 cm aralığında soğan başı uzunluklarını bildirmiştir.

Baş çap/boy oranı düştükçe, soğanlar uzun ve ince görünüme sahip, büyüdükçe yassı görünüme sahip olmaktadır. Baş, çap/boy oranı $1,1 \pm 0,02$ olması durumunda “küre=globe”, $1,8 \pm 0,03$ olması durumunda ise “yassı=flat” olarak nitelendirilmektedir (Hasegawa vd., 2001). Bu tez çalışmasında değerlendirilen soğan başlarının çap/boy oranları, 2014 yılı için 0,33 - 2,20; 2015 yılı için 0,14 - 1,52 olarak bulunmuştur. İlk yıl 10 adet; ikinci yıl altı adet çeşit/genotipde bu oran 1,1 olarak tespit edilmiştir. Martinez vd. (2005), değerlendirdiği 18 soğan çeşidinde baş çap/boy oranını 1,3 - 1,9 aralığında bulmuştur. El-Tayeep iki yıllık ölçüm sonuçlarında bu oranı 1,0 - 1,1 olarak bulmuştur. Tez çalışmasında incelenen gen havuzu içerisindeki yassı ve uzun tip başlar sahip olunan genetik zenginliğin önemli bir göstergesi durumundadır.

Boyun çapının küçük olması, depolama süresini uzatan bir faktördür (Gautam vd., 2006). Bu değerin artması, depolama sürecinde ağırlık kaybına yol açmakta, hasat sonu hastalıkları için risk oluşturmaktadır (Peters vd., 1994). İncelenen 96 soğan genotipinde, boyun genişlikleri 0,44 - 1,60 cm (2014 yılında) ve 0,17-1,50 cm (2015 yılında) aralığında ölçülmüştür. Özellikle başa ait diğer ölçümlerde yüksek değerlere ulaşılan 2014 yılında, 30 genotipin boyun çapı 1,0 cm' nin altında ölçülmüştür. Hirave vd. (2015), karakterize ettiği soğan çeşitlerinde boyun çaplarını 0,87 - 1,23 cm aralığında; Singh vd. (2013), 1,21 - 1,88 cm aralığında; Hosamani vd. (2009), 0,47 - 1,37 cm aralığında; Martinez vd. (2005) 0,88 - 1,22 cm aralığında; Umamaheswarappa vd. (2014) 0,77 - 1,10 cm aralığında; Mohanta vd. (2014) 1,05 - 2,08 aralığında tespit etmiştir. Aynı şekilde kök diski çapının küçük olması da tüketiciler tarafından tercih edilen bir özelliktir. Kök diskinin çapı bakımından iki yılın ortalamasına göre, 069AC067 (2,25 cm), 032AC027 (1,60 cm) ve 051AC043 (1,60 cm) en büyük; 046AC004 en küçük (0,40 cm) kök diski çapına sahip genotipler olmuştur (EK-H).

Başların ağırlığı, en önemli morfolojik özelliklerden biridir. Özellikle fazla kalabalık olmayan ailelerin tercihlerinde 80-100 g aralığındaki orta boydaki soğanlar tercih edilmektedir. 2014 yılında soğan başlarının ağırlıkları 15,00 - 251,20 g; 2015 yılında ise (baş çapı 1,5 cm'nin üzerinde olan 57 materyalde) 10,00 - 95,60 g arasında değişmiştir. Her iki yıl için yapılan istatistiki analizlerde, en yüksek standart sapma ve varyasyon değerleri, baş ağırlığı ölçümlerinden elde edilmiştir. Bu sonuç önceki çalışmalarla benzerlik göstermektedir. El-Tayeep (2006), ele aldığı altı soğan çeşidinde, baş ağırlıklarının ilk yıl 42,59 - 186,40 g; ikinci yıl ise 34,67 - 174,30 g aralığında; Arın (1993) ise değerlendirdiği 14 soğan çeşidinde ilk yıl 109,25 - 180,75 g, ikinci yıl 58,88 - 123,55 g aralığında değiştiğini bildirmiştir. Benzer alışmaları yapan Martinez vd. (2005), 122,2 - 171,0 g; Umamaheswarappa vd. (2014), 123,9 - 370,5 g; Mohanta vd. (2014) 38,9 - 104,2 g; Mohanty (2001), 40,15 - 80,72 g; Sunil vd. (2014) 44 - 179 g aralığında ölçümleri bildirmiştir.

Soğan başlarının suda çözülebilir kuru madde (SÇKM, %) oranları, temel kalite kriterlerinden biridir. Soğan başlarındaki SÇKM oranları refraktometre cihazı ile tespit edilmiş ve ölçümlerin yapıldığı ilk yılda % 5,20 - 16,20; ikinci yılda ise % 5,60 - 16,60 aralığında bulunmuştur. Değerlendirilen materyalin % 64'  9,6-14 aralığında briks değerine sahip bulunmuştur. Farklı genetik kaynaklarla yapılan ölçümlerde, değişik

aralıklarda değerler rapor edilmiştir. Hirave vd. (2015) sadece kırmızı kabuklu soğan çeşitleriyle (sekiz adet) yürüttükleri bir çalışmada, SÇKM oranlarını % 8,87 - 11,47 olarak bulmuşlardır. Bu tez çalışmasında kullanılan kırmızı kabuk rengine sahip genotiplerde bu oran % 7,2 - 12,2 (ilk yıl) ve % 7,9 - 12,4 (ikinci yıl) olarak bulunmuştur. Sunil vd. (2014) incelediği soğan materyallerinde bu aralığı % 6,92 - 12,20; Singh vd. (2013) % 8,77 - 14,62; Mallor vd. (2011) % 5,8 - 12,9 olarak bulmuştur. Mason (1977), yüksek kuru madde içeriğine sahip soğan çeşitlerinin gıda işleme sanayisi için uygun olduğunu bildirmiştir. Buna göre, her iki yılda da % 16'dan fazla SÇKM oranına sahip olan 050AC042 ve 055AC050 genotipleri, bu alanda yapılacak ışlah çalışmalarına materyal olarak aktarılabilecektir.

Başta bölünme eğilimi, soğanlarda pazar kalitesini etkileyen en önemli ölçütlerden biridir. Yüksek bölünme eğilimindeki çeşitlere talep düşmekte bu da fiyatlara yansımaktadır. Değerlendirilen genotiplerin 2014 yılında, % 95,8'i, yok sayılacak kadar düşük oranda bölünme eğilimine sahiptir. 003AC014 ve 079AC077'de az, 004AC014'de orta, 047AC040'de fazla bölünme eğilimi gözlenmiştir. 2015 yılında ise sadece 074AC071 numaralı genotipde başta bölünmeye rastlanılmıştır (EK-J). Soğan başlarındaki büyüme noktası sayısı, önemli kalite kriterleri arasındadır. 2014 yılı ölçüm ve gözlemlerinde, genotiplerin % 92' si, 1-2 adet büyüme noktasına sahip bulunmuştur. Her iki yılda da hiçbir genotip 3'ten fazla büyüme noktası oluşturmamıştır. Azoom vd. (2014), inceledikleri soğan çeşitlerinde büyüme noktası sayılarını ortalama 1,2 - 4,0 aralığında bulmuştur. Manbachi vd. (2012), bu aralığı 1,0 - 1,4 olarak bildirmiştir.

4.1.5 Temel bileşenler analizi bulguları

İncelenen morfolojik kriterlerin, ele alınan gen havuzundaki varyasyonu hangi önem derecesinde açıklayabildiğini tespit edebilmek amacıyla temel bileşenler analizi (TBA) uygulanmıştır. Bu analiz yönteminde, elde edilen temel bileşenler etrafında dağılan örneklerin varyansları her bir bileşen için ayrı ayrı hesaplanmaktadır. TBA, her iki yıl için ayrı ayrı yapılarak sonuçları "Ekler" kısmında paylaşılmıştır (EK-E). Buna ek olarak, genel değerlendirmenin yapılabilmesi için her iki yıla ait morfolojik ölçüm ve gözlem sonuçlarına ait ortalama veriler üzerinden yapılan TBA sonuçlarına tezin bu bölümünde yer verilmiştir (izelge 4.3 ve 4.4).

TBA’ da ilk aşama, tüm bileşenleri listeleyerek oluşan öz değerleri ve her bir temel bileşenin açıkladığı bireysel ve kümülatif varyansı ortaya koymaktır (Sangün, 2007). Oluşturulan temel bileşenlerdeki öz değerlerin (eigen değeri) 1 veya 1’den büyük olması ele alınan temel bileşen ağırlık değerlerinin güvenilir olduğunu göstermektedir (Gözen, 2008; Mohammadi ve Prasanna 2003). Tez çalışmasında incelenen 96 adet soğan genotipin temel bileşenler analizi sonucunda elde edilen öz değerler, varyans ve toplam varyans oranları, incelenen özellikler bazında ortaya çıkan temel bileşen eksenleri ve bunlara karşılık gelen faktör katsayıları Çizelge 4.3 ve 4.4’ de verilmiştir.



Çizelge 4.3. Oluşan temel bileşenlerin öz değer, varyans (%) ve toplam varyansları (%)

Temel bileşen	Öz değer	Varyans (%)	Toplam varyans (%)
1	7,64	26,33	26,33
2	3,34	11,53	37,86
3	2,05	7,06	44,93
4	1,71	5,91	50,84
5	1,54	5,29	56,13
6	1,40	4,83	60,96
7	1,16	3,99	64,95
8	1,15	3,96	68,91
9	0,96	3,31	72,22
10	0,94	3,25	75,48
11	0,91	3,15	78,63
12	0,81	2,80	81,43
13	0,71	2,46	83,89
14	0,67	2,30	86,19
15	0,60	2,06	88,24
16	0,54	1,86	90,10
17	0,51	1,76	91,86
18	0,43	1,48	93,34
19	0,37	1,26	94,60
20	0,34	1,18	95,78
21	0,27	0,93	96,71
22	0,21	0,73	97,44
23	0,19	0,67	98,11
24	0,17	0,57	98,68
25	0,11	0,39	99,07
26	0,09	0,30	99,37
27	0,08	0,29	99,65
28	0,06	0,20	99,86
29	0,04	0,14	100,00

Çizelge 4.4. Temel bileşenler etrafında yoğunlaşan değişkenler

Ölçüm/gözlem kriteri	Temel bileşen 1	Temel bileşen 2	Temel bileşen 3	Temel bileşen 4
Yalancı gövde çapı	0,32*	-0,01	0,01	0,08
Yaprak çapı	0,28	-0,01	-0,04	0,15
Yaprak uzunluğu	0,30	0,02	-0,10	0,00
Yalancı gövde uzunluğu	0,17	0,00	-0,35	0,12
Yaprak sayısı	0,26	-0,09	0,13	0,16
Yaprakta diklik	-0,16	-0,08	-0,13	0,23
Yaprakta mumsuluk	-0,10	-0,18	-0,11	0,40
Yaprak renk yoğunluğu	0,13	-0,05	-0,03	-0,28
Yaprakta kırılma	-0,13	-0,11	-0,08	0,47
Başta bölünme	-0,01	-0,07	0,07	0,06
Baş çapı	0,28	-0,03	-0,26	-0,02
Baş boyu	0,17	0,37	-0,10	0,16
Boyun çapı	0,30	0,05	-0,09	-0,04
Kök diski çapı	0,26	0,07	-0,14	0,04
Baş çap/boy oranı	0,02	-0,34	-0,17	-0,19
Baş ağırlığı	0,33	0,02	0,02	-0,05
Suda çözülür kuru madde	-0,14	0,05	0,23	0,24
Baş alt kısmının şekli	-0,21	0,38	-0,16	0,04
Baş üst kısmının şekli	-0,17	0,36	-0,10	-0,14
Başta ekvatorun pozisyonu	-0,03	-0,15	0,16	-0,21
Baş genel görünüş	0,15	-0,39	0,14	0,15
Baş kabuk kalınlığı	0,11	0,20	0,22	0,15
Kuru kabuk sayısı	0,19	0,11	0,20	0,11
Halka sayısı	-0,02	-0,11	0,41	-0,14
Kabuk ana renk yoğunluğu	0,13	0,26	0,29	-0,07
Kabuk ana renge ilave renk	-0,07	-0,23	-0,03	0,06
Başta büyüme noktası sayısı	0,04	-0,03	0,19	-0,16
Depoda filizlenme oranı	0,01	0,14	0,02	0,25
Tohum ekiminden hasata kadar süre	0,08	0,05	0,41	0,24

* $x \geq |0,3|$

İncelenen özellikler bakımından öz değerleri bir veya 1' den büyük, sekiz adet temel bileşen eksenini oluşturmuştur. İlk sekiz temel ekseninin öz değerleri 1,15 - 7,64 arasında değişmiş; genotiplere ait toplam varyasyonun % 68,91'i tanımlanmıştır. Mohammadi ve Prasanna (2003), ilk iki veya üç bileşenin açıkladığı kümülatif varyasyonun büyük olması durumunda, bu analiz yönteminin doğru ve etkin kullanılabileceğini bildirmektedir. Tamamlanan bu tez çalışmasında ilk temel bileşen, toplam varyasyonun % 26,33' ini, ilk iki bileşen % 37,86' ini; ilk üç bileşen ise % 44,93' ünü açıklamıştır. Temel bileşenler analizinde ilk üç bileşen değerinin düşük olması yani daha fazla bileşenle % 50 değerine ulaşılması veya % 100 açıklanmasında gen havuzunun geniş genetik çeşitlilik içerdiğini göstermektedir (Keleş, 2007). Tez çalışmasında elde ettiğimiz sonuçlara göre, ilk üç temel bileşen, varyasyonun yarısından daha azını açıklamaktadır. Bu durum ele alınan materyalde genetik çeşitliliğin yüksek olduğunu göstermektedir.

Temel bileşenler analizinde ikinci aşama, yorumlamada kullanılacak temel bileşen sayısına karar vermektir. Bu amaçla geliştirilen yöntemlerden en çok tercih edileni, varyasyonun 2/3'ünü geçinceye kadar varyans değerleri toplanarak bileşen sayısına karar verme yöntemidir (Gözen, 2008). Elde edilen sonuçlara göre, bu sınırı aşan temel bileşen sayısı dört olduğu için, yorumlar ilk dört temel bileşen verileri üzerinden yapılmıştır.

Temel bileşenler analizinde üçüncü aşama, seçilen temel bileşenler içerisinde, öne çıkan faktörleri bulmaktır. Bunun için, seçilen her bir temel bileşen ekseninde, ağırlık değeri $|0,3|$ ve üzerinde olan karakter önemli ağırlığa sahip olarak tanımlanır (Brown 1991). Yürütülen bu tez çalışmasında, değerlendirilen dört temel bileşen içerisinde, 14 farklı morfolojik özellik, önemli ağırlığa sahip bulunmuştur. Bunlar, ilk temel bileşen ekseninde yalancı gövde çapı, yaprak uzunluğu, başta boyun çapı ve baş ağırlığı; ikinci ekseninde baş boyu, baş çap/boy oranı, baş alt kısmının şekli, baş üst kısmının şekli ve baş genel görünüşü; üçüncü ekseninde yalancı gövde boyu, tohum ekiminden hasata kadar geçen süre ve başta halka sayısı; dördüncü ekseninde ise yaprakta mumsuluk ve yaprakta kırılma eğilimi karakterleridir.

Bu sonuçlar farklı soğan genetik kaynaklarıyla yapılan benzer çalışmalara kısmen paralellik göstermektedir. Gvozdanoviç vd. (2003), 30 soğan çeşidini 10 karakterle

değerlendirmek için yapmış oldukları temel bileşenler analizi sonucunda, ilk dört temel bileşenin toplam varyasyonun % 78,58' ini açıkladığını belirtmişlerdir. Oysa bu tez çalışmasında ilk dört temel bileşen toplam varyansın ancak % 49,82 (2014 yılında) ve % 51,98 (2015) açıklamıştır. Gvozdanoviç vd. (2003) bu 10 karakter içerisinde, ilk temel bileşendeki en büyük varyasyon kaynağını yaprağın duruşu ve başta büyüme noktası sayısı; ikinci temel bileşende ise baş kabuk rengi olarak bildirmiştir. Mobli vd. (2002), 20 yerel soğan çeşidinde, 12 morfolojik karakter için yaptıkları temel bileşenler analizinde, ilk üç temel bileşenin, toplam varyasyonun % 85,64' ünü açıkladığını, ilk temel bileşendeki karakterlerin verimle, ikinci temel bileşendeki karakterlerin ise daha çok baş şekliyle ilgili olduğunu bildirmiştir. Mousavizadeh vd. (2006) 22 soğan çeşidinde gerçekleştirdikleri temel bileşenler analizinde, ilk temel bileşenin, varyasyonun % 83,42' sini açıkladığını bildirmiştir. Bu temel bileşende, en yüksek pozitif etkiye sahip karakterler baş ağırlığı, baş çapı, yaprak uzunluğu, verim, yaprak sayısı, çözülebilir kuru madde miktarı ve kuru madde miktarı olurken, negatif etkiye sahip karakter ise baş şekil indeksi olmuştur. Singh vd. (2013), 38 uzun gün soğanında morfolojik veriler üzerinden yaptıkları temel bileşenler analizinde, ilk üç temel bileşenin toplam varyasyonun % 71,03'ünü açıkladığını bulmuştur. Martinez vd. (2005), 18 yerel soğan çeşidine ait morfolojik veriler üzerinden yaptıkları temel bileşen analizinde, ilk iki aksisteki dağılıma göre üç ana grubun oluştuğunu, ancak bu gruplar arasında kabuk rengine göre bir şekillenme göremediklerini bildirmektedir. Hosamani vd. (2009), 21 soğan çeşidi arasında en yüksek varyasyona sahip karakterlerin hektara verim (8,52 - 32,42 ton); baş ağırlığı (26,67-84,00 g), kuru madde içeriği (% 15,93-24,80) ve baş boyun kalınlığı (0,47-1,37 cm) olduğunu bildirmiştir.

4.1.6 Korelasyon analizi bulguları

Ölçülen morfolojik değerler arasındaki bağlantının, yönünün ve derecesinin belirlenebilmesi için çoklu korelasyon analizi hem her iki yıl için ayrı ayrı (EK-S ve T) hem de iki yıl verileri ortalamaları kullanılarak yapılmıştır (Çizelge 4.5). Elde edilen pearson korelasyon katsayılarının yorumlanmasında, kullanılan istatistik programının hesapladığı $P < 0,01$ önem seviyesi dikkate alınmıştır (Steel and Torrie, 1960).

Morfolojik ölçüm ve gözlem sonuçlarına göre ölçülen 29 morfolojik değerden 435 adet korelasyon katsayısı (r) elde edilmiştir. En yüksek korelasyon katsayısı yalancı gövde

apı ile baş ağırlığı arasında ($r = 0,84$), yalancı gövde çapı ile yaprak çapı arasında ($r = 0,82$) arasında ve başın üst kısmının şekli ile başın alt kısmının şekli arasında ($r = 0,77$) bulunmuştur. Ölçülen morfolojik karakterler, yeşil aksam, baş özellikleri şeklinde gruplandırıldığında, baş ağırlığı ile yalancı gövde çapı arasında ($r = 0,85$), baş ağırlığı ile yaprak çapı ($r = 0,73$) ve yaprak uzunluğu ($r = 0,73$) arasında yüksek pozitif korelasyon dikkate çekmektedir.

Her iki ölçüm ve gözlem yılından elde edilen veriler, önceki çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Sunil vd. (2014), soğanda yaptıkları morfolojik ölçümler sonucunda, en yüksek korelasyonun yaprak çapı ile yaprak uzunluğu ($r=0,886$) arasında olduğunu bildirmiştir. Fosket ve Peterson (1950), 60 soğan çeşidiyle yaptıkları bir çalışmada, SÇKM oranı ile depoda filizlenme oranı arasında birçok çeşitte negatif korelasyon bulunduğunu ancak bazı çeşitlerin bu duruma istisna olduğunu bildirmiştir. McCollum (1968), soğanda baş büyüklüğü ile kuru madde miktarı arasında negatif korelasyon olduğunu bildirmektedir. Lipe (1975), bitki boyu ile baş eni ve baş ağırlığı arasında pozitif korelasyon olduğunu bildirmiştir. Akçay (1991), yalancı gövde çapı ile baş çapı ve baş ağırlığı; baş çapı ile baş ağırlığı; baş ağırlığı ile yalancı gövde uzunluğu arasında pozitif korelasyon bulunduğunu bildirmiştir.

Çizelge 4.5. Morfolojik ölçüm ve gözlemlerden elde edilen korelasyon matrisi*

	YGÇ	YÇ	YU	YGU	YS	YG	YM	YRY	YK	BÇ
YGÇ	1,00**	0,82	0,67	0,38	0,73	-0,26	-0,20	0,36	-0,26	0,56
YÇ	0,82	1,00	0,67	0,36	0,54	-0,31	-0,03	0,18	-0,16	0,49
YU	0,67	0,67	1,00	0,58	0,56	-0,37	-0,25	0,26	-0,32	0,58
YGU	0,38	0,36	0,58	1,00	0,33	-0,05	0,03	0,23	0,01	0,41
YS	0,73	0,54	0,56	0,33	1,00	-0,23	-0,03	0,26	-0,10	0,47
YG	-0,26	-0,31	-0,37	-0,05	-0,23	1,00	0,16	-0,25	0,32	-0,25
YM	-0,20	-0,03	-0,25	0,03	-0,03	0,16	1,00	-0,14	0,45	-0,14
YRY	0,36	0,18	0,26	0,23	0,26	-0,25	-0,14	1,00	-0,25	0,18
YK	-0,26	-0,16	-0,32	0,01	-0,10	0,32	0,45	-0,25	1,00	-0,19
BÇ	0,56	0,49	0,58	0,41	0,47	-0,25	-0,14	0,18	-0,19	1,00
BU	0,39	0,34	0,49	0,31	0,25	-0,23	-0,23	0,08	-0,17	0,35
BBÇ	0,63	0,54	0,66	0,38	0,56	-0,38	-0,21	0,33	-0,26	0,76
BKDC	0,59	0,48	0,50	0,26	0,41	-0,22	-0,22	0,14	-0,21	0,71
BÇ/U	0,01	-0,05	-0,09	0,02	0,11	0,09	0,13	0,05	0,03	0,40
BA	0,84	0,73	0,74	0,39	0,63	-0,34	-0,33	0,37	-0,38	0,67
BSÇKM	-0,32	-0,26	-0,37	-0,30	-0,11	0,22	0,21	-0,18	0,30	-0,32
BBNS	0,06	0,14	0,09	-0,09	0,12	-0,16	-0,07	-0,05	-0,04	0,07
BKKS	0,41	0,33	0,36	0,13	0,33	-0,29	-0,14	0,09	-0,17	0,35
BHS	-0,01	-0,05	-0,11	-0,15	0,15	-0,06	-0,02	0,15	-0,04	-0,28
BB	0,02	0,14	0,02	-0,02	-0,03	0,06	0,04	-0,05	0,02	-0,11
BAKŞ	-0,48	-0,38	-0,44	-0,21	-0,52	0,14	0,03	-0,20	0,15	-0,34
BÜKŞ	-0,40	-0,34	-0,33	-0,10	-0,36	0,11	-0,09	-0,12	0,00	-0,35
BGG	0,35	0,27	0,30	0,04	0,35	-0,07	0,09	0,10	0,01	0,27
BKARİR	-0,16	-0,18	-0,11	-0,08	0,04	0,07	0,21	0,08	0,13	-0,16
BKKK	0,26	0,22	0,10	-0,04	0,23	-0,18	-0,10	-0,04	-0,08	0,17
BKARY	0,25	0,13	0,19	-0,07	0,22	-0,25	-0,28	0,05	-0,29	0,20
BEP	-0,11	-0,14	-0,07	-0,13	0,03	0,00	-0,06	0,04	0,08	-0,06
DFO	0,02	0,03	-0,05	-0,03	0,06	0,02	-0,09	-0,10	0,04	-0,02
TEHKGS	0,19	0,10	0,18	-0,04	0,34	-0,11	-0,12	-0,03	-0,05	-0,07

Çizelge 4.5. (Devam) Morfolojik ölçüm ve gözlemlerden elde edilen korelasyon matrisi*

	BU	BBÇ	BKDC	BÇ/U	BA	BSÇKM	BBNS	BKKS	BHS	BB
YGÇ	0,39	0,63	0,59	0,01	0,84	-0,32	0,06	0,41	-0,01	0,02
YÇ	0,34	0,54	0,48	-0,05	0,73	-0,26	0,14	0,33	-0,05	0,14
YU	0,49	0,66	0,50	-0,09	0,74	-0,37	0,09	0,36	-0,11	0,02
YGU	0,31	0,38	0,26	0,02	0,39	-0,30	-0,09	0,13	-0,15	-0,02
YS	0,25	0,56	0,41	0,11	0,63	-0,11	0,12	0,33	0,15	-0,03
YG	-0,23	-0,38	-0,22	0,09	-0,34	0,22	-0,16	-0,29	-0,06	0,06
YM	-0,23	-0,21	-0,22	0,13	-0,33	0,21	-0,07	-0,14	-0,02	0,04
YRY	0,08	0,33	0,14	0,05	0,37	-0,18	-0,05	0,09	0,15	-0,05
YK	-0,17	-0,26	-0,21	0,03	-0,38	0,30	-0,04	-0,17	-0,04	0,02
BÇ	0,35	0,76	0,71	0,40	0,67	-0,32	0,07	0,35	-0,28	-0,11
BU	1,00	0,48	0,49	-0,63	0,45	-0,05	0,01	0,31	-0,27	-0,07
BBÇ	0,48	1,00	0,69	0,06	0,72	-0,21	0,23	0,35	-0,10	-0,19
BKDC	0,49	0,69	1,00	0,09	0,62	-0,14	0,07	0,38	-0,19	-0,05
BÇ/U	-0,63	0,06	0,09	1,00	0,01	-0,16	-0,01	-0,06	0,03	-0,04
BA	0,45	0,72	0,62	0,01	1,00	-0,38	0,11	0,49	0,01	0,10
BSÇKM	-0,05	-0,21	-0,14	-0,16	-0,38	1,00	0,12	-0,06	0,18	0,08
BBNS	0,01	0,23	0,07	-0,01	0,11	0,12	1,00	-0,08	0,16	-0,01
BKKS	0,31	0,35	0,38	-0,06	0,49	-0,06	-0,08	1,00	0,11	0,01
BHS	-0,27	-0,10	-0,19	0,03	0,01	0,18	0,16	0,11	1,00	0,07
BB	-0,07	-0,19	-0,05	-0,04	0,10	0,08	-0,01	0,01	0,07	1,00
BAKŞ	0,22	-0,39	-0,28	-0,34	-0,49	0,26	-0,21	-0,19	-0,22	-0,04
BÜKŞ	0,19	-0,26	-0,25	-0,31	-0,41	0,23	-0,02	-0,17	0,02	-0,03
BGG	-0,25	0,23	0,16	0,32	0,34	-0,17	0,01	0,15	0,12	0,06
BKARİR	-0,14	-0,15	-0,20	0,08	-0,22	0,11	-0,01	-0,14	0,04	0,06
BKKK	0,24	0,25	0,15	-0,13	0,28	-0,01	0,03	0,38	-0,04	-0,05
BKARY	0,31	0,26	0,23	-0,18	0,35	-0,05	0,08	0,46	0,04	-0,09
BEP	-0,16	-0,10	-0,07	0,08	-0,04	0,00	0,15	-0,09	0,09	0,10
DFO	0,18	-0,02	0,10	-0,16	0,02	-0,13	-0,17	0,08	-0,05	-0,07
TEHKGS	0,16	0,11	0,03	-0,31	0,17	0,13	0,03	0,19	0,11	-0,05

Çizelge 4.5. (Devam) Morfolojik ölçüm ve gözlemlerden elde edilen korelasyon matrisi*

	BAKŞ	BÜKŞ	BGG	BKARİR	BKKK	BKARY	BEP	DFO	TEHKGS
YGÇ	-0,48	-0,40	0,35	-0,16	0,26	0,25	-0,11	0,02	0,19
YÇ	-0,38	-0,34	0,27	-0,18	0,22	0,13	-0,14	0,03	0,10
YU	-0,44	-0,33	0,30	-0,11	0,10	0,19	-0,07	-0,05	0,18
YGU	-0,21	-0,10	0,04	-0,08	-0,04	-0,07	-0,13	-0,03	-0,04
YS	-0,52	-0,36	0,35	0,04	0,23	0,22	0,03	0,06	0,34
YG	0,14	0,11	-0,07	0,07	-0,18	-0,25	0,00	0,02	-0,11
YM	0,03	-0,09	0,09	0,21	-0,10	-0,28	-0,06	-0,09	-0,12
YRY	-0,20	-0,12	0,10	0,08	-0,04	0,05	0,04	-0,10	-0,03
YK	0,15	0,00	0,01	0,13	-0,08	-0,29	0,08	0,04	-0,05
BÇ	-0,34	-0,35	0,27	-0,16	0,17	0,20	-0,06	-0,02	-0,07
BU	0,22	0,19	-0,25	-0,14	0,24	0,31	-0,16	0,18	0,16
BBÇ	-0,39	-0,26	0,23	-0,15	0,25	0,26	-0,10	-0,02	0,11
BKDÇ	-0,28	-0,25	0,16	-0,20	0,15	0,23	-0,07	0,10	0,03
BÇ/U	-0,34	-0,31	0,32	0,08	-0,13	-0,18	0,08	-0,16	-0,31
BA	-0,49	-0,41	0,34	-0,22	0,28	0,35	-0,04	0,02	0,17
BSÇKM	0,26	0,23	-0,17	0,11	-0,01	-0,05	0,00	-0,13	0,13
BBNS	-0,21	-0,02	0,01	-0,01	0,03	0,08	0,15	-0,17	0,03
BKKS	-0,19	-0,17	0,15	-0,14	0,38	0,46	-0,09	0,08	0,19
BHS	-0,22	0,02	0,12	0,04	-0,04	0,04	0,09	-0,05	0,11
BB	-0,04	-0,03	0,06	0,06	-0,05	-0,09	0,10	-0,07	-0,05
BAKŞ	1,00	0,77	-0,77	-0,16	0,04	0,02	-0,21	0,19	-0,18
BÜKŞ	0,77	1,00	-0,86	-0,13	-0,02	0,01	-0,09	0,00	-0,17
BGG	-0,77	-0,86	1,00	0,19	-0,07	-0,10	0,06	0,04	0,21
BKARİR	-0,16	-0,13	0,19	1,00	-0,24	-0,38	0,05	-0,13	-0,08
BKKK	0,04	-0,02	-0,07	-0,24	1,00	0,43	-0,09	0,12	0,20
BKARY	0,02	0,01	-0,10	-0,38	0,43	1,00	-0,07	0,11	0,25
BEP	-0,21	-0,09	0,06	0,05	-0,09	-0,07	1,00	-0,20	0,03
DFO	0,19	0,00	0,04	-0,13	0,12	0,11	-0,20	1,00	0,12
TEHKGS	-0,18	-0,17	0,21	-0,08	0,20	0,25	0,03	0,12	1,00

Çizelge 4.5. (Devam) Morfolojik ölçüm ve gözlemlerden elde edilen korelasyon matrisi*

*Çizelge kısaltmaları: YGÇ: Yalancı gövde çapı, YÇ: Yaprak çapı, YU: Yaprak uzunluğu, YGU: Yalancı gövde uzunluğu, YS: Yaprak sayısı, YG: Yaprak gelişimi, YM: Yaprakta mumsuluk, YRY: Yaprak renk yoğunluğu, YK: Yaprakta kırılma, BB: Başta bölünme, BÇ: Baş çapı, BU: Baş uzunluğu, BBÇ: Baş boyun çapı, BKDC: Baş kök diski çapı, BÇ/U: Baş çapı/uzunluğu oranı, BA: Baş ağırlığı, BSÇKM: Baş suda çözülür kuru madde oranı, BAKŞ: Başın alt kısmının şekli, BÜKŞ: Başın üst kısmının şekli, BEP: Başta ekvatorun pozisyonu, BGŞ: Başın genel şekli, BKKO: Başta kuru kabuk oluşumu, BKKK: Başta kuru kabuk kalınlığı, BKKS: Başta kuru kabuk sayısı, BHS: Başta halka sayısı, BKARY: Baş kuru kabuğu ana renk yoğunluğu, BKARİR: Baş kabuk ana renge ilave renk, BBNS: Başta büyüme noktası sayısı, DFO: Depoda filizlenme oranı, TEHKGS: Tohum ekiminden hasata kadar geçen süre, HFKGS: Hasattan filizlenmeye kadar geçen süre, K-L: Kabuk rengi L değeri, K-a: Kabuk rengi a değeri, K-b: Kabuk rengi b değeri, K-c: Kabuk rengi c değeri, K-R: Kabuk rengi R değeri, K-G: Kabuk rengi G değeri, K-B: Kabuk rengi B değeri.

** $p < 0,01$ düzeyinde önemli katsayılar koyu renkle yazılmıştır.

4.1.7 Kümeleme analizi sonuçları

Morfolojik ölçümlerden elde edilen sonuçlar, öklid (euclidean) uzaklık ölçüleri kullanılarak Ward bağlantı kümeleme yöntemi ile analiz edilmiştir (Mallor, 2011). Buna göre iki yıllık morfolojik verilerin ortalamaları üzerinden dendrogram oluşturulmuştur (Şekil 4.10). Elde edilen uzaklık katsayılarına göre tüm genotipler için ortalama uzaklık katsayısı 7,371'dir. En düşük uzaklık katsayıları 064AC060 ile 072AC070 genotipleri arasında (2,472); 071AC067 ile 056AC050 (2,784) arasında ve 058AC059 ile 071AC067 (2,870) arasında bulunmuştur. En büyük uzaklık katsayıları ise 046AC004 ile 051AC043 arasında (16,197); 051AC043 ile 005AC015 arasında (14,631) ve 051AC043 ile 004AC014 arasında (14,312) tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

Oluşturulan dendrogram iki ana grup altında, üç alt gruptan oluşmaktadır. Kümeleme analizi sonucu oluşan grupların morfolojik ölçüm ve gözlem sonuçlarına ait ortalamalar Çizelge 4.6'da paylaşılmıştır. Dendrogram üzerinde oluşan 1. Grup, iki alt gruba sahiptir. Grup I-a, 36 üyeden oluşmaktadır ve grup içi uzaklık katsayıları ortalaması 6,560'dır. Bu alt grupta ticari çeşitlerden sadece Yalova-15 bulunmaktadır. Bu alt grubun en belirgin özelliği, bir çok morfolojik özellik için en küçük değerlere sahip olmasıdır. Tüm genotiplerin yaprak uzunluğu ortalaması 35,76 cm iken, bu alt gruba dahil genotiplerin yaprak uzunluğu ortalaması 29,65 cm olmuştur. Aynı şekilde yalancı gövde çapı, yaprak çapı ve yaprak sayısı değerleri, diğer gruplara kıyasla bariz derecede düşük çıkmıştır. Baş şekilleri bakımından daha uzun tipte genotipler bu alt grupta yer almaktadır (ortalama baş çapı/uzunluğu oranı 0,87). Bu alt grubun dikkat çeken diğer bir özelliği ise, başların SÇKM oranının, diğer gruplara göre yüksek olmasıdır (% 12,69).

Diğer bir alt grup olan Grup I-b, 38 üyeden meydana gelmektedir. Ticari çeşitlerden Teksas Early Grano, Metan-88, Valencia, Güntan bu alt grupta yer almaktadır. Grup içi uzaklık katsayıları ortalaması 6,052'dir. Bu alt gruba mensup üyelerin en belirgin morfolojik özelliği, baş şekillerinin diğer grup/alt gruba göre daha dairesel olmasıdır (başların ortalama çap/uzunluk oranı 0,98). Diğer dikkat çekici bir özellik ise depoda filizlenme oranlarının düşük olmasıdır. Grup I-a'da % 3,5, Grup II'de % 5,95 olan bu oran, Grup I-b'de sadece % 0,82 olmuştur. Yeşil aksamla ilgili yapılan ölçüm ve gözlemlerde, yapraklardaki mumsuluk seviyesinin yüksekliği öne çıkmaktadır.

Grup içi uzaklık katsayısı 6,575 olan Grup-II, Akgün-12, Beşirli, Panko , Kantartopu ve Kaf-38 çeşitlerinden ve 17 genotipden oluşmaktadır. En koyu kabuk rengine sahip üç genotip (075AC071, 061AC006 ve Beşirli) bu grupta yer almıştır. Bu grubun en göze batan özelliği ebat olarak büyük ve dairesel şekilli başa sahip genotiplerden oluşmasıdır. Bu grubun baş ağırlığı ortalaması 98,15 g iken, Grup I-a' da 27,70 g, Grup I-b'de 46,81 g olarak ölçülmüştür. SÇKM ortalaması en düşük gruptur (% 10,20). Aynı şekilde yaprak mumsuluğu yönünden diğer grubun altında sonuçlar gözlenmiştir. Kuru kabuk sayısı ve kalınlığı değerleride diğer gruba göre yüksek çıkmıştır. Bu grupta yer alan 047AC040 genotipi, en geniş yaprak ve yalancı gövde çapına sahip olması, aynı zamanda başta bölünme eğilimi göstermesiyle diğer genotiplerden ayrılmaktadır.

Gvozdonoviç vd. (2013), 30 soğan genotipiyle yaptıkları bir çalışmada, öklid uzaklığına göre oluşturdukları ağaç grafiğinde, iki ana grubun oluştuğunu, ilk ana grupta bir ticari çeşit ve altı genotipin bulunduğunu, diğer ticari çeşitlerin ise ikinci grupta yer aldığını bildirmiştir. Aynı araştırmacılar, grup içinde kabuk rengi konusunda bir homojenliğin olmadığını ancak baş şekillerinin ana belirleyici unsur olduğunu bildirmiştir. Mousavizadeh vd. (2006), 22 soğan çeşidiyle yürüttükleri morfolojik karakterizasyon çalışmasında, Ward metodunu kullanarak kümeleme analizi yapmış ve dört ana grup elde etmişlerdir. Sunil vd. (2014) 26 soğan genotipi ile yaptıkları kümeleme analizinde, dört ana grubun oluştuğunu, ilk iki grupta sadece ikişer genotipin bulunduğunu bildirmiştir. Buzar vd. (2007), 64 soğan genotipiyle yürüttükleri bir çalışmada, en yakın komşu metoduna (nearest-neighbor method) göre oluşturduğu ağaç grafiği üzerinde 12 grup oluştuğunu gözlemlemiştir. Mallor vd. (2011) 86 soğan genotipinde Ward metoduna göre kümeleme analizi yapmış ve dört ana grup elde etmiştir. Singh vd. (2013) 38 uzun gün soğanıyla, öklid uzaklığına göre oluşturdukları ağaç grafiğinde altı ana grup oluşturmuş, gruplar arasında coğrafi orijine göre herhangi bir ilişki olmadığını bildirmiştir.

Çizelge 4.6. Kümeleme analizi sonucu oluşan grupların morfolojik ölçüm ve gözlem sonuçları ortalamaları

Ölçüm ve gözlem kriterleri	Grup I		Grup II
	I-a	I-b	
Yalancı gövde çapı (mm)	7,45	9,72	13,49
Yaprak çapı (mm)	4,73	6,09	7,57
Yaprak uzunluğu (cm)	29,65	36,34	41,29
Yalancı gövde uzunluğu (cm)	2,98	3,90	4,32
Yaprak sayısı (adet)	5,90	7,32	8,82
Yaprakta diklik ^a	3,04	2,71	2,23
Yaprakta mumsuluk ^b	4,08	4,63	3,45
Yaprak renk yoğunluğu ^c	3,17	3,21	3,68
Yaprakta kırılma ^d	2,00	2,03	1,86
Başta bölünme ^e	1,08	1,03	1,18
Baş çapı (cm)	3,15	4,17	5,07
Baş boyu (cm)	4,43	4,31	5,65
Boyun çapı (mm)	0,70	0,83	1,06
Kök diski çapı (mm)	0,76	0,93	1,17
Baş çap/boy oranı	0,87	0,98	0,93
Baş ağırlığı (g)	27,70	46,81	98,15
Suda çözülür kuru madde (%)	12,69	11,16	10,20
Baş alt kısmının şekli ^f	3,90	2,68	2,55
Baş üst kısmının şekli ^g	5,01	3,76	3,82
Başta ekvatorun pozisyonu ^h	1,82	1,86	1,84
Baş genel görünüşü ⁱ	2,61	4,78	4,52
Baş kabuk kalınlığı ^j	4,89	4,58	6,09
Kuru kabuk sayısı (adet)	5,08	5,30	6,34
Halka sayısı (adet)	6,21	5,86	6,30
Kabuk ana renk yoğunluğu	5,17	4,84	6,45
Kabuk ana renge ilave renk	2,58	3,00	1,55
Başta büyüme noktası sayısı	1,46	1,51	1,64
Depoda filizlenme oranı (%)	3,50	0,82	5,95
Tohum ekiminden hasata kadar geçen süre (gün)	261,90	262,39	264,89

Çizelge 4.6. (Devam) Kümeleme analizi sonucu oluşan grupların morfolojik ölçüm ve gözlem sonuçları ortalamaları

^aYaprak duruşu: (1) dik, (2) dik/yarı dik, (3) yarı dik, (4) yarı dik/yatık, (5) yatık

^bYaprakta mumsuluk: (1) Çok az, (3) az, (5) orta, (7) fazla, (9) çok fazla

^cYaprak renk yoğunluğu: (1) Yok/çok az, (3) az, (5) orta, (7) koyu

^dYaprakta kırılma: (1) Yok/çok az, (2) orta, (3) orta

^eBaşta bölünme: (1) Yok/çok az, (3) az, (5) orta, (7) fazla, (9) çok fazla

^fBaş alt kısmının görüşü: (1) Kök diski çukurlaşmış, (2) düz, (3) dairesel, (4) hafif sivri, (5) sivri

^gBaş üst kısmının görüşü: (1) Boyun çukurlaşmış, (2) düz, (3) hafif tümsekleşmiş, (4) dairesel, (5) hafif sivri, (6) hafif sivri

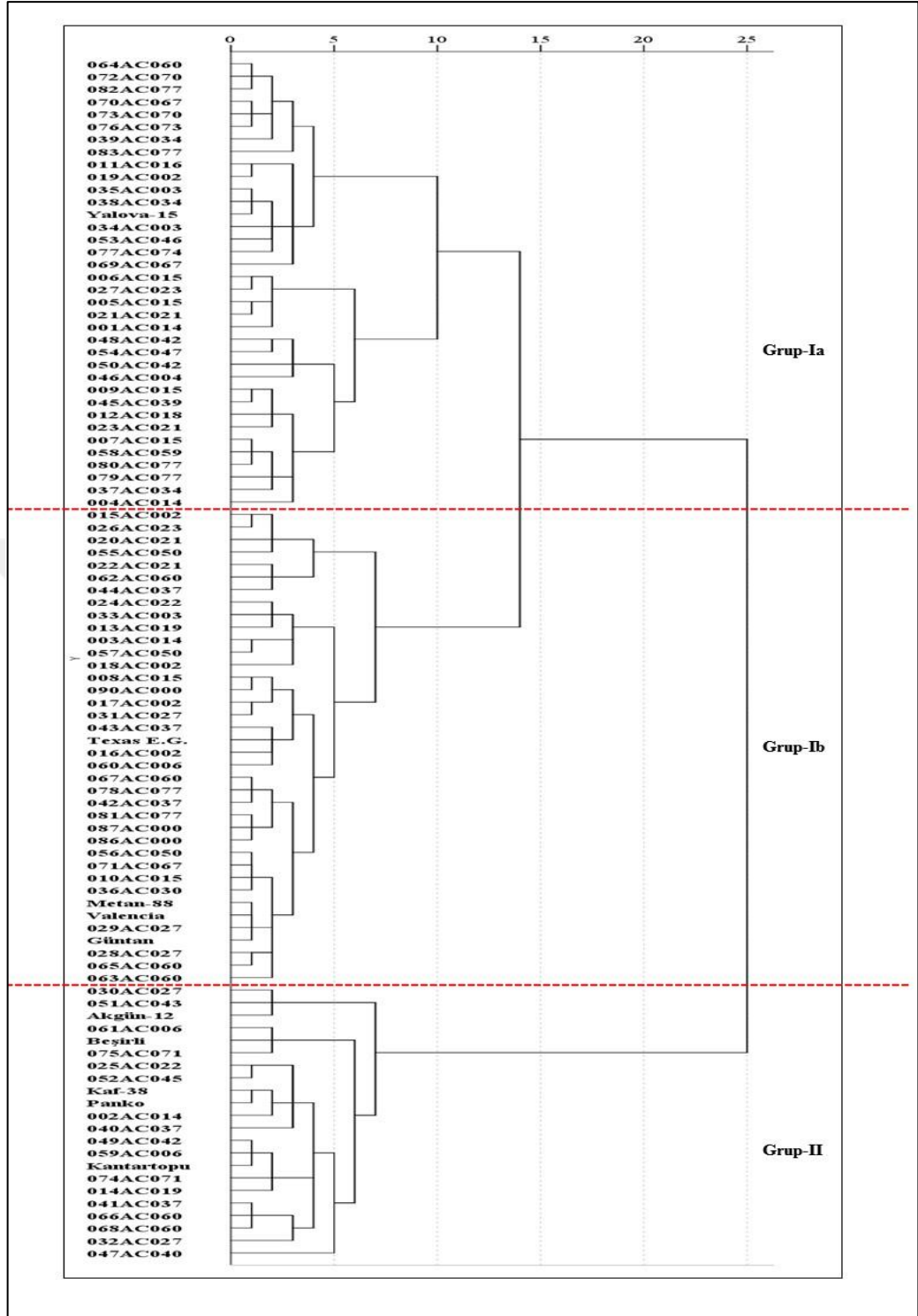
^hBaşın en geniş kısmının pozisyonu: (1) Üste yakın, (2) ortada, (3) köke yakın

ⁱBaş genel görünüşü: (1) Yanlardan basık elips, (2) yumurta orta, (3) geniş elips, (4) dairesel, (5) geniş yumurta-1, (6) geniş yumurta-2, (7) yumuşak dörtgen, (8) üstten basık elips-orta, (9) üstten basık elips-orta

^jKabuk kalınlığı: (1) İnce, (2) orta, (3) kalın

^kKabuk renk yoğunluğu: (3) Açık, (5) orta, (7) koyu.

^lKabuk ana renge ilave renk: (1) Kahverengi, (2) kırmızı, (3) mor, (4) pembe, (5) sarı, (6) yok

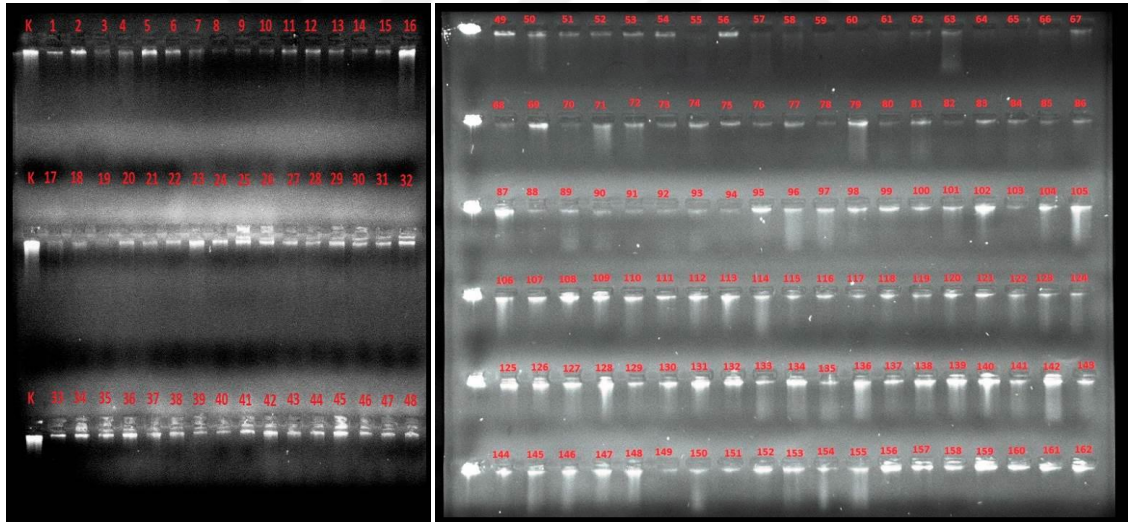


Şekil 4.10. Morfolojik ölçüm ve gözlem sonuçlarına göre oluşan dendrogram

4.2 Moleküler Karakterizasyon

4.2.1 SSR analiz sonuçları

Tez çalışmasında ele alınan 96 adet soğan genotipi arasındaki genetik benzerliklerin belirlenmesi amacıyla, SSR moleküler belirteçleri kullanılarak karakterizasyon çalışması yapılmıştır. DNA izolasyonu için yaprak örneği alma işlemi, 2014 yılı yetiştiricilik döneminde, McCallum vd. (2008)'e göre bitkilerin 2-3 yapraklı olduğu dönemde ve her genotipi temsilen 10 bitkiden yapılmıştır. İzolasyonu tamamlanan DNA' lar, % 1' lik agaroz jelde kontrol edilmiştir. Elektroforez koşulları 40 Voltda, 1 saat olacak şekilde ayarlanmıştır. Bu amaçla; her DNA örneğinden 5 µL alınarak, 3 µL yükleme boyası ile karıştırılmış ve kuyulara yüklenmiştir. Her sıranın ilk kuyusuna, konsantrasyonu 458 ng/µL olan örnekten 5 µL (+3 µL yükleme boyası ile) yüklenmiştir (Şekil 4.11).



Şekil 4.11. Elde edilen DNA örneklerinin agaroz jel üzerinde kontrolü

İzolasyonu gerçekleştirilen DNA örnekleri 10 ng/μL olacak şekilde seyreltilmiştir. PCR koşullarının optimizasyonu için, rastgele seçilen dört genotipe ait DNA örnekleri, konsantrasyonları gözönünde tutularak birleştirilmiş ve Khar vd. (2011)' ın kullandığı metoda göre PCR bileşenleri hazırlanmıştır.

PCR çalışmaları sonucunda elde edilen ürünler 0,5 μg/ml oranında ethidium bromür eklenerek 1x TBE çözeltisi ile hazırlanan % 2'lik agaroz jelde, 90 dk 55 V elektrik akımında tutulmuştur. Sonuçlar ultraviyole ışık sisteminde görüntülenmiştir. Sonuçlara göre denenen 50 belirteçten 35' inde reaksiyon gerçekleşmiştir. Diğer 15 belirtecin bant görüntüsü vermemesiyle ilgili olarak aşağıdaki ihtimaller değerlendirilerek sırasıyla bu faktörler tekrar denenmiştir.

- PCR hazırlığı sırasında yapılan pipetaj hataları,
- Kullanılan DNA örnekleriyle ilgili problemin olması,
- Denenen PCR koşullarının bu primerler için uygun olmaması,
- Primer sentezi sırasında oluşan hatalar.

Diğer tüm koşullar aynı kalmak şartıyla kullanılan DNA örnekleri değiştirilmiş, farklı iki yığın (dört farklı genotipden oluşan) hazırlanmış ve tekrar PCR yapılmıştır. Sonuç olarak, sekiz belirtecin daha çalıştığı belirlenmiştir. Diğer belirteçler kullanılarak tekrar PCR yapılmış ve dört adet belirteçten hiçbir şekilde bant görüntüsü elde edilememiştir. Zaman ve sarf kaybını önlemek amacıyla bu 4 belirteç (AMS-01, AMS-13, AMS-24 ve AMS-27) ana PCR çalışmaları kapsamında çıkarılmıştır. Oluşturulan protokole göre DNA örnekleriyle 46 SSR primeri için PCR çalışmalarına başlanmıştır.

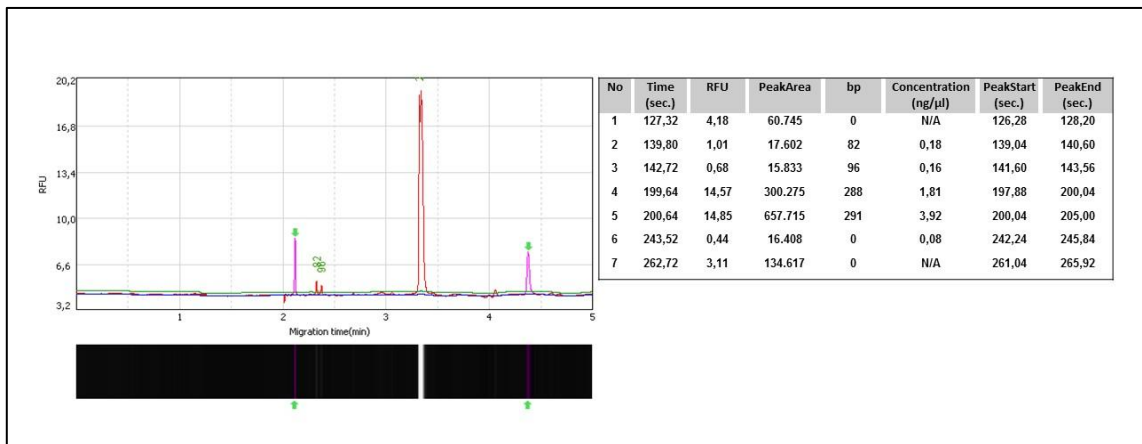
Tüm PCR işlemlerinin tamamlanmasının ardından, elde edilen bant büyüklüklerinin birbirine çok yakın beklenmesi ve agaroz jelde oluşan allellerin skorlanmasının zor olması nedeniyle, görüntüleme işlemleri kapillar yöntemle yapılmıştır. Bu amaçla, "BIOptic® QSEP 100 DNA analyser" cihazıyla, High Resolution Kit (2-4 bç) kullanılarak kapillar sistemde PCR ürünleri incelenmiştir. Örnek olarak ACM018, ACM046 ve ACM301 belirteçleriyle, farklı genotiplerde elde edilen sonuçları Şekil 4.12, 4.13, 4.14, 4.15, 4.16, 4.17 ve 4.18' de gösterilmiştir.



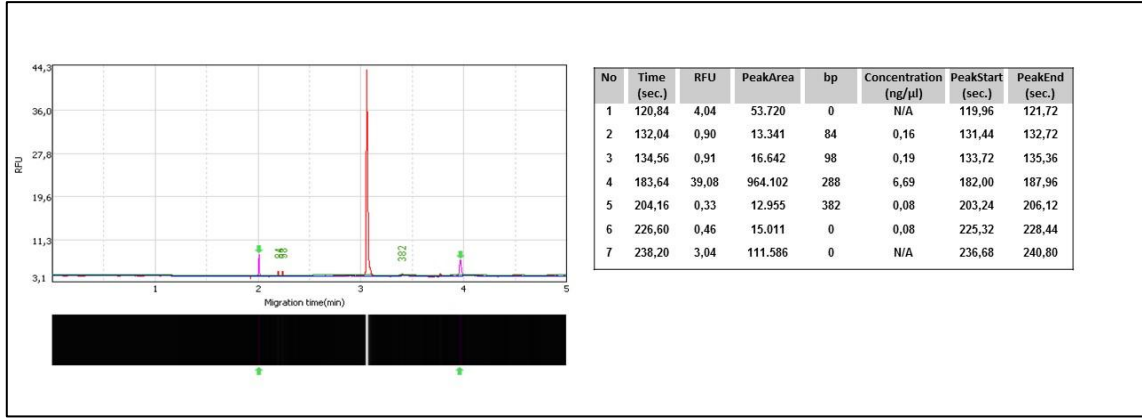
Şekil 4.12. ACM018 belirtecini 008AC015 genotipinde oluşturduğu elektroferogram görüntüsü



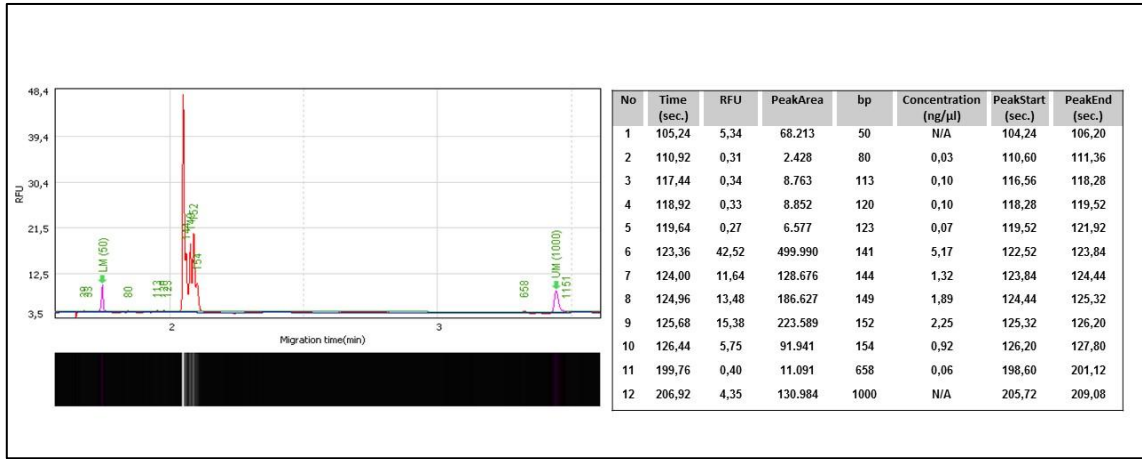
Şekil 4.13. ACM018 belirtecini 013AC019 genotipinde oluşturduğu elektroferogram görüntüsü



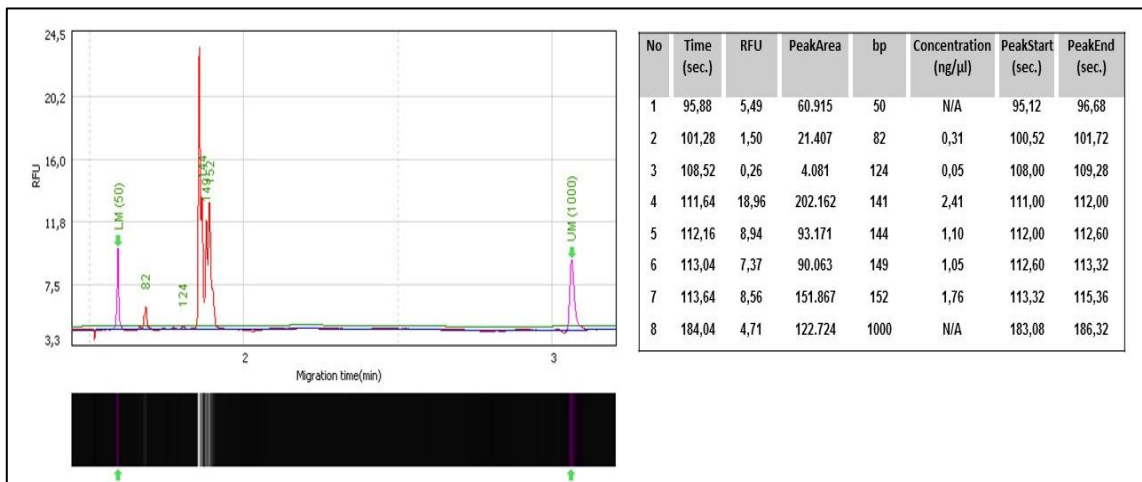
Şekil 4.14. ACM046 belirtecini 005AC015 genotipinde oluşturduğu elektroferogram görüntüsü



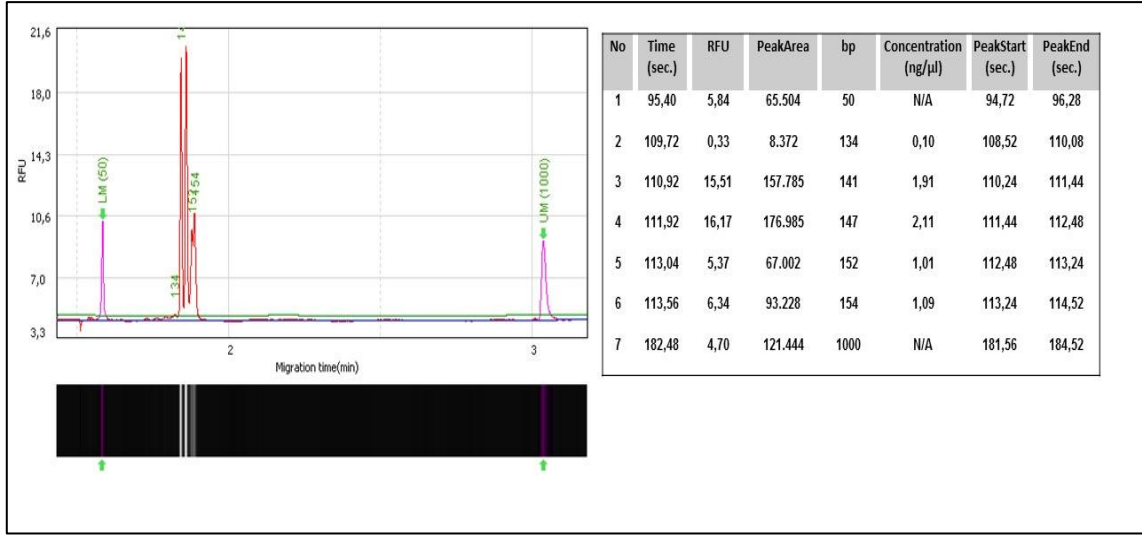
Şekil 4.15. ACM046 belirtecini 014AC019 genotipinde oluşturduğu elektroferogram görüntüsü



Şekil 4.16. ACM301 belirtecini 006AC015 genotipinde oluşturduğu elektroferogram görüntüsü



Şekil 4.17. ACM301 belirtecini 041AC037 genotipinde oluşturduğu elektroferogram görüntüsü



Şekil 4.18. ACM301 belirtecini 046AC004 genotipinde oluşturduğu elektroferogram görüntüsü

Gerçekleştirilen görüntüleme çalışmaları sonucunda, toplam 46 primer çiftinden 308 bant görüntüsü elde edilmiş, bunlardan 303 tanesi polimorfik bulunmuştur. Elde edilen DNA fragmentlerinin büyüklükleri 90-390 bp arasında ölçülmüştür. Her bir primer çiftinden, 96 genotipde elde edilen bant sayısı 1 ile 15 arasında değişmiş, ortalama 6,69 bant/primer çifti olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.7 ve 4.8).

Çizelge 4.7. EST-SSR belirteçlerinin allel sayıları, beklenen ve gözlenen allel büyüklük aralıkları, heterozigotluk (H) ve polimorfizm bilgi içeri (Pİ) değerleri

Belirteç adı	Beklenen allel büyüklükleri			Tez çalışmasında elde edilen sonuçlar				
	(Kuhl vd., 2004)	(Jakše vd., 2005)	(McCallum vd., 2008)	Allel sayısı	Polimorfik allel sayısı	Allel büyüklük aralığı	Pİ	H
ACM 04		203-213	214	3	3	224-256	0,652	0,578
ACM 18	352	275-278	300	3	3	297-337	0,621	0,541
ACM 46	276		280	5	5	277-298	0,753	0,711
ACM 50	273		277	10	10	226-270	0,890	0,880
ACM 65	210		197	10	10	150-204	0,888	0,877
ACM 68	246	277-281	261	3	3	256-281	0,663	0,589
ACM 183			213	3	3	180-227	0,531	0,421
ACM 187		228-264	246	10	10	226-277	0,880	0,868
ACM 227			198	6	6	221-247	0,802	0,775
ACM 238			261	14	13	153-329	0,912	0,905
ACM 240			194	10	10	190-258	0,896	0,887
ACM 243			141	3	3	137-350	0,543	0,467
ACM 295			146	6	6	145-189	0,775	0,744
ACM 300			154	8	5	184-216	0,763	0,722
ACM 301			109	5	5	141-158	0,791	0,758
ACM 315			269	1	0	290	0,000	0,000
ACM 316			204	3	3	206-236	0,607	0,533
ACM 318			243	3	3	243-262	0,562	0,494
ACM 326			200	4	4	202-222	0,730	0,680

Çizelge 4.8. gSSR belirteçlerinin allel sayıları, beklenen ve gözlenen allel büyüklük aralıkları, heterozigotluk (H) ve polimorfizm bilgi içeri (PBI) değerleri

Belirteç adı	Beklenen allel büyüklükleri		Tez çalışmasında elde edilen sonuçlar				
	(Fischer ve Bachmann, 2000)	(Araki vd., 2010)	Allel sayısı	Polimorfik allel sayısı	Allel büyüklük aralığı	PBI	H
ACM 303	210		6	6	145-163	0,798	0,768
AMS 02	530	538-560	1	1	528	0,203	0,182
AMS 03	121	204-244	13	13	163-230	0,907	0,900
AMS 04	204	205-214	15	15	156-230	0,923	0,917
AMS 05	229	136	1	1	229	0,499	0,374
AMS 06	147	216	8	8	144-232	0,858	0,842
AMS 07	114	109	5	5	145-176	0,697	0,636
AMS 08	205	196	6	6	214-245	0,814	0,788
AMS 09	278	240	11	11	248-298	0,888	0,877
AMS 10	157	145	14	14	109-183	0,917	0,911
AMS 11	92		11	11	90-122	0,895	0,885
AMS 12	274	255	7	7	242-290	0,837	0,817
AMS 14	169	105	7	7	114-178	0,844	0,824
AMS 15	229	176	10	10	216-288	0,893	0,883
AMS 16	261	129	9	9	238-300	0,876	0,864
AMS 17	264	274	4	4	265-293	0,716	0,661
AMS 18	195	171	4	4	168-178	0,594	0,520
AMS 19	131	130	9	9	123-124	0,873	0,860
AMS 20	372	145	6	6	355-390	0,759	0,729
AMS 21	264	232	5	5	262-287	0,732	0,689
AMS 22	310	245	6	6	306-370	0,744	0,701
AMS 23	157	113	12	12	115-177	0,907	0,899
AMS 25	235	116	10	10	213-265	0,889	0,878
AMS 26	213	179	6	6	198-270	0,773	0,740
AMS 28	250	154	7	7	214-293	0,837	0,816
AMS 29	310	299	4	4	308-360	0,525	0,490
AMS 30	342	412	1	1	340	0,495	0,372

Kullanılan moleküler belirteçlerden 19 adeti EST-SSRs (expressed sequence tag-simple sequence repeat microsatellites) olup, 96 genotipde toplam 110 bant görüntüsü oluşturmuş, bunların da 105 tanesi polimorfik bulunmuştur (% 95). Kullanılan EST-SSR primer çiftlerinin, 96 soğan genotipinde oluşturduğu büyüklükleri birbirinden farklı bant sayıları ayrı ayrı değerlendirildiğinde, en çok bant görüntüsü veren primerin ACM238 (tüm genotiplerde farklı büyüklükte 14 bant) en az bant görüntüsü veren primerin ise ACM315 (tüm genotiplerde tek bant) olduğu bulunmuştur. Elde edilen bant büyüklükleri 137-350 bp arasında değişmiştir. EST-SSR primer çiftlerinden elde edilen beş adet bant görüntüsü (ACM315, 290 bp; ACM238, 153 bp; ACM300, 184 bp, 207 bp, 216 bp) tüm genotiplerde gözlemlenmiş ve polimorfik olmadıkları anlaşılmıştır. Benzer şekilde ACM300 primer çifti, İspanya soğan genetik kaynaklarıyla yapılan bir çalışmada da polimorfik bulunmamıştır (Mallor vd., 2014).

Tez çalışmasında kullanılan 27 adet genomik SSR (gSSR) primer çiftinden, 96 genotipde toplam 198 bant görüntüsü elde edilmiş, bunların tamamı polimorfik bulunmuştur. Kullanılan gSSR primer çiftlerinin, 96 soğan genotipinde oluşturduğu büyüklükleri birbirinden farklı bant sayıları ayrı ayrı değerlendirildiğinde, en çok bant görüntüsü veren primerin AMS014 (tüm genotiplerde farklı büyüklükte 15 bant) en az bant görüntüsü veren primerlerin ise AMS002, AMS005 ve AMS030 (tüm genotiplerde aynı büyüklükte tek bant) olduğu bulunmuştur. Elde edilen bantların büyüklükleri 90-390 bp aralığında değişmiştir.

Polimorfizm bilgi içeriği (PBI) 0,7 veya daha büyük olan moleküler belirteçler, genetik çalışmaları için kullanışlı olarak tanımlanmaktadır (Hildebrand vd., 1992). Çalışmada kullanılan primer çiftlerinin polimorfizm bilgi içerikleri 0,18 ile 0,92 arasında değişmiştir. 29 primer çifti için bu değer 0,7 veya üzerinde tespit edilmiştir. En yüksek PBI değeri AMS004 primer çiftinden elde edilmiştir (0,92) (Çizelge 4.8.). Genomik SSR belirteçlerinin ortalama PBI değerleri (0,92), EST-SSR belirteçlerinden (0,70) yüksek bulunmuştur. Tüm belirteçlerde gözlenen heterozigotluk değeri (H) ortalama 0,74 olmuştur. En düşük H değeri AMS002 (0,20) primer çiftinden, en yüksek H değeri ise AMS004 (0,92) primer çiftinden elde edilmiştir. Hiç bir genotipde görüntülenemeyip sadece bir genotipde görüntülenen (genotip spesifik) bir bant tespit edilememiştir. Bununla birlikte ACM301 primer çiftinden elde edilen 152 bp büyüklüğündeki bant tüm genotiplerde olmasına rağmen 001AC014 kod numaralı

genotipde bulunmamıştır. Aynı şekilde AMS010 primer çiftinden elde edilen 109 bç büyüklüğündeki bant sadece Metan-88 çeşidinde görüntülenememiştir.

Bu tez çalışmasında kullanılan belirteçlerden elde edilen allel sayıları ve büyüklükleri, önceki çalışmalarda ve orijinal literatür kaynağında belirtilen değerlere yakın bulunmuştur (McCallum vd., 2008). Mitrová vd. (2015) Çek Cumhuriyeti soğan gen kaynaklarıyla yaptıkları bir çalışmada, ACM004 belirtecinden 201 bç - 212 bç; Mallor vd. (2014) İspanya soğan gen kaynaklarında aynı belirteçle 220 bç -230 bç; Khar vd. (2011) ise 201 bç - 210 bç büyüklükleri arasında sonuçlar elde etmiştir. Elde edilen allellerin büyüklükleri arasındaki farkın, laboratuvar koşullarından kaynaklanabileceği, farklı kaynaklarca bildirilmiştir (Mitrová vd., 2015; Jakše vd., 2005; McCallum vd., 2008).

Çalışmada, gSSR belirteçlerinden elde edilen polimorfizm oranı EST-SSR belirteçlerinden elde edilenlere göre daha yüksektir. Bu sonuç önceki çalışmalarla paralellik göstermektedir (La Rota vd., 2005; Liu vd., 2012). Bu durumun gSSR belirteçlerinin, daha çok DNA dizisinin kodlanmayan kısımlarında bulunmasından kaynaklanabileceği bildirilmiştir (Varshney vd., 2005).

4.2.2 Genotipler arasındaki genetik benzerliklerin tespiti

Dice benzerlik katsayısı değerlerine göre soğan çeşit ve genotiplerinin birbirleri ile olan benzerlik durumları, XLSTAT programı kullanılarak UPGMA (aritmetik ortalamalı ağırlıksız çift grup yöntemi) kümeleme analizi metodu ile belirlenmiştir. Elde edilen bu bulgulara göre benzerlik katsayıları 0,407 ile 0,767 arasında değişmiştir. Tüm soğan genotiplerinin ortalama genetik benzerlik değeri 0,587 olarak tespit edilmiştir. En düşük benzerlik katsayıları 001AC014 genotipi ile Metan-88 ticari çeşidi arasında (0,407) ve 034AC003 genotipi ile Beşirli ticari çeşidi arasında (0,438) bulunmuştur. En yüksek benzerlik katsayıları ise 033AC003 ve 035AC003 genotipleri arasında tespit edilmiştir (0,767). Bunu 006AC015 ve 007AC015 genotipleri izlemiştir (0,764). Bu genotip çiftlerinin aynı illerden (Afyonkarahisar ve Burdur) toplanmış olması, kümelemede coğrafi orjinin kısmen belirleyici olabileceğini göstermektedir.

Elde edilen dendrogram üzerinde beş ana grup oluşmuştur (Şekil 4.20). Yapılan moleküler varyans analizine göre, gruplar içindeki varyansın 0,309 (% 85,70), gruplar arası varyansın ise 0,052 (% 14,30) olduğu, toplam varyansın ise 0,361 olduğu belirlenmiştir. Oluşan grupların üye sayıları ve sahip oldukları varyasyon Çizelge 4.9’ da gösterilmiştir. İlk grup sadece 001AC014 kodlu genotipden oluşmuştur. Bu genotipe genetik olarak en yakın mesafede 018AC002 (benzerlik katsayısı: 0,643); en uzak mesafede ise Metan-88 (benzerlik katsayısı: 0,407) bulunmaktadır. Grup-II, iki üyeye sahiptir (034AC003 ve 069AC067). Bu iki genotipin birbirlerine benzerlik katsayısı 0,595 olarak hesaplanmıştır. En kalabalık grup olan Grup-III, iki alt gruptan oluşmakta ve toplamda 84 birey bulundurmaktadır. Tez çalışmasında incelenen 83 yerel soğan genotipinden, 80 adeti bu grupta yer almaktadır. Toplamda 36 bireyin yer aldığı Grup-III-a’ da dört adet ticari çeşit de bulunmaktadır (Kaf-38, Güntan, Akgün-12 ve Yalova-15). Tüm ticari çeşitler (toplam 10 adet) içerisinde genetik olarak birbirine en yakın olan çift Güntan ve Akgün-12 olarak tespit edilmiştir (benzerlik katsayısı: 0,756). Grup-IV. ve Grup-V. sadece ticari çeşitler ve ıslah hatlarından oluşmaktadır. Grup-IV’ de Panko, Valencia ve Metan-88 adlı ticari çeşitler ve 087AC000 ile 090AC000 kodlu ıslah hatları mevcuttur. Grup-V’ de ise Beşirli, Kantartopu, Teksas Early Grano çeşitleri ve 087AC000 kodlu ıslah hatları bulunmaktadır.

Fischer ve Bachmann (2000) ve McCallum vd. (2008) soğanlardaki moleküler tabanlı kümeleme çalışmalarında coğrafik orijine göre gruplanmaların mümkün olduğunu bildirmektedir. Ancak Yang vd. (2001) ve Kim vd. (2011) yaptıkları çalışmada elde ettikleri sonuçlarda baş şekli, kabuk rengi veya coğrafi orijine göre herhangi bir gruplanmanın olmadığını bildirmektedir. Bu sonuç, tez çalışmasında elde edilen verilerle benzerlik göstermektedir. Mallor vd. (2014) İspanya soğan gen havuzunda bulunan 85 soğan genotipi ve altı farklı *Allium* türü ile yaptıkları moleküler karakterizasyon çalışmasında, Dice benzerlik katsayılarını kullanarak oluşturdukları dendrogramda, grupların taksonomik sınıflandırmaya göre şekillendiğini bildirmiştir. Araştırmacılar *Allium cepa* L.’ dan oluşan, VI. grup, b alt grubunda genetik uzaklık katsayısını 0,69 olarak bulmuşlardır. Khar vd. (2011) Hindistan soğan genetik kaynaklarında mevcut, 46 soğan genotipini SSR belirteçleri ile karakterize etmiş, ve Jaccard benzerlik katsayıları üzerinden gruplandırmıştır. Buna göre, genetik olarak birbirine en yakın soğan genotiplerinin benzerlik katsayısı 0,90, en uzak olanının ise 0,55 olmuştur. Anandhan vd. (2014) yedi soğan genotipi ile yaptıkları SSR tabanlı

moleküler karakterizasyon çalışmasında, Jaccard benzerlik katsayılarının 0,77 - 0,92 arasında değiştiğini ve ağaç grafiği üzerinde iki grup oluştuğunu bildirmiştir. Gonzales-Perez vd. (2015), 17 soğan genotipini SSR belirteçleri ile karakterize etmiş ve elde ettiği Dice benzerlik katsayılarının 0,12 - 0,60 arasında değiştiğini (tüm popülasyonların ortalaması 0,39) bildirmiştir. Oluşturulan ağaç grafiği üzerinde iki ana grup oluşmuş, bir genotip ise bu grupların her ikisinin de dışında kalmıştır.

Çizelge 4.9. Moleküler belirteçlerle oluşturulan grupların üye sayıları ve varyasyon katsayıları

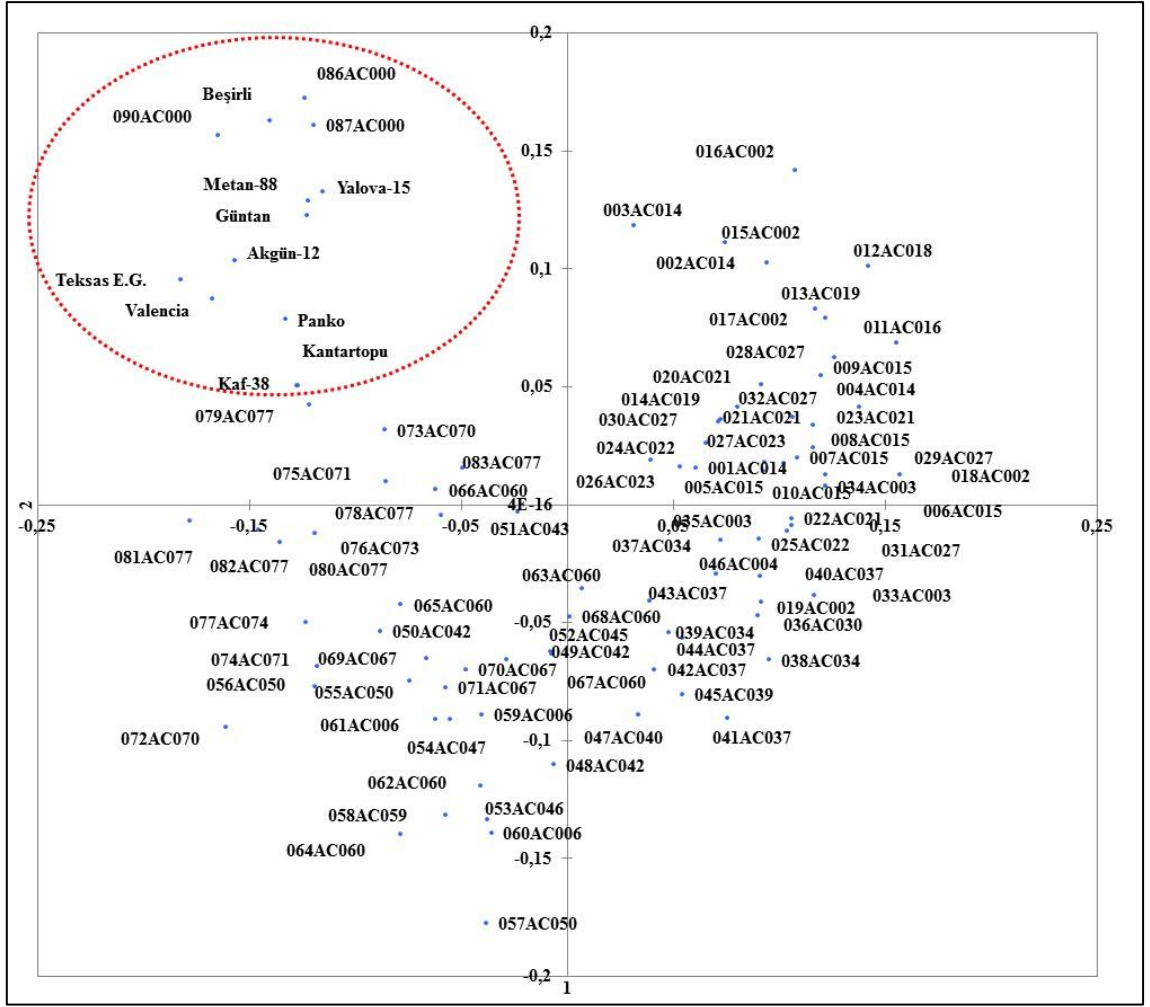
	Gruplar				
	1	2	3	4	5
Üye sayısı	1	2	84	5	4
Grup içindeki varyasyon	0	0,333	0,313	0,248	0,279

Oluşan grupların kendi aralarındaki benzerlik katsayıları Çizelge 4.10’ da gösterilmiştir. Buna göre, oluşan grupların birbirlerine benzerlik katsayıları 0,135 ile 0,537 arasında değişmiştir. Grup-I ve Grup-IV birbirlerine en uzak gruplar olurken, ticari çeşitlerden oluşan Grup-IV. ve Grup-V. en yakın gruplar olmuştur.

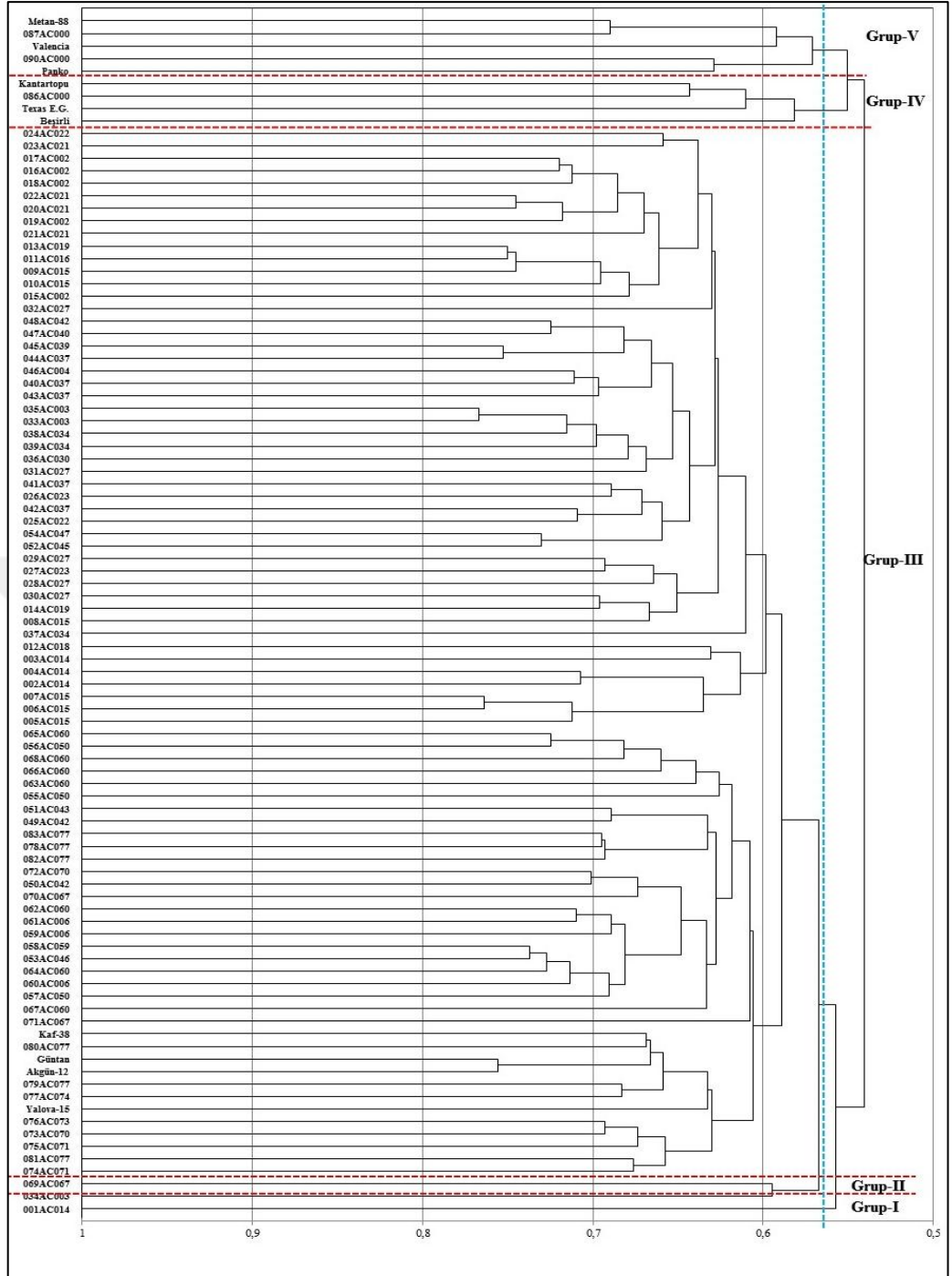
Çizelge 4.10. Moleküler belirteçlerle oluşturulan grupların benzerlik katsayıları

Gruplar	Gruplar				
	1	2	3	4	5
1					
2	0,215				
3	0,231	0,414			
4	0,135	0,242	0,293		
5	0,194	0,193	0,235	0,537	

Temel bileşenler koordinat analizi (PCOA) sonucunda, hiçbir temel bileşene ait özdeğerin (eigenvalue) 1 (bir) veya üzerine çıkamadığı görülmüştür. Ancak genotiplerin temel bileşen koordinatları üzerindeki ilk iki eksene göre dağılımı incelendiğinde, ticari çeşitlerin bir arada kümelendikleri görülmektedir (Şekil 4.19).



Şekil 4.19. İncelenen genotiplerin temel bileşen koordinatları üzerindeki dağılımı



Şekil 4.20. Dice benzerlik matrisine göre oluşturulan UPGMA dendrogramı

BÖLÜM V

SONUÇLAR

Bu tez çalışmasında, Türkiye'nin farklı bölgelerinden toplanmış 83 adet yerel soğan genotipi, 10 ticari soğan çeşidi ve üç ıslah hattının morfolojik ve moleküler karakterizasyonu yapılmıştır. Bu amaçla, iki yıl boyunca baş yetiştiriciliği ve tohum üretimi gerçekleştirilmiştir. Bu esnada iki kez genotip içinde tozlanma sağlanarak genotiplerin saflaştırılmasına devam edilmiştir. Elde edilen veriler üzerinden ulaşılan sonuçlar aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

✓ Ele alınan soğan gen havuzunda, yapılan morfolojik ölçümlerde, iki yıllık veriler arasında SÇKM oranlarındaki değişim dışında diğer karakterlerin tamamında önemli farklılıkların bulunduğu anlaşılmıştır. Bu farklılığın en önemli sebebinin iklim verileri arasındaki değişimler olduğu düşünülmektedir. Her iki yılda da, baş ağırlıklarında yüksek varyasyon gözlenmiştir.

✓ Yapılan temel bileşenler analizi sonucunda, her iki yılda da öne çıkan varyasyon kaynağı ölçüm ve gözlem kriterleri; baş ağırlığı, başların boyu, başların en/boy oranı, baş üst kısmının şekli, başın genel şekli, depoda filizlenme oranı, hasattan depoda filizlenmeye kadar geçen süre, yaprakta mumsuluk, yaprakta renk yoğunluğu ve yapraklarda kırılma eğilimi olmuştur. İlk 2-3 temel bileşen içerisinde daha çok baş ile ilgili kantitatif ölçümler, sonraki 1-2 temel bileşen içerisinde ise yeşil yaprakla ilgili kalitatif özellikler öne çıkmıştır.

✓ Değerlendirilen soğan çeşit ve genotiplerinin morfolojik özellikleri arasındaki ikili ilişkiler incelendiğinde, başların şekil özellikleri arasında (genel görünüş, alt kısmının görünüşü ve üst kısmının görünüşü); yalancı gövde çapı ile baş ağırlığı ve yaprak çapı arasında, başların eni ile başların boyun genişliği ve kök diskinin çapı arasında, depolama sırasında filizlenme oranı ile filizlenmeye kadar geçen süre arasında önemli ve pozitif yönlü korelasyon olduğu anlaşılmıştır.

✓ Her iki yılda da, morfolojik ölçümlerden elde edilen sonuçlar, öklid (Euclidean) uzaklık ölçümleri kullanılarak Ward bağlantı kümeleme yöntemi ile analiz edilmiştir.

2014 yılında ele alınan çeşit ve genotipler arasındaki ortalama benzerlik katsayısı, 2015 yılında düşüş göstermiştir. İlk yılda morfolojik olarak birbirine en yakın çiftler farklılık göstermesine rağmen, en uzak çift, her iki yılda da 51AC043 ve 46AC004 olmuştur.

✓ Başlarda kuru kabuk renginin ayrıntılı olarak tanımlanabilmesi için denenen veri setlerinden, “L, a, b,” ölçümlerinin, gen havuzunu gruplandırmada diğerlerine göre daha ayrıntılı sonuçlar verdiği tespit edilmiştir.

✓ İki yıl arasında morfolojik verilerin, ele alınan çeşit ve genotiplere göre değişim oranları incelendiğinde, bazılarının her iki yılda da öne çıkan sonuçlar verdiği görülmüştür. Diğerlerine göre 032AC027, 052AC045, 051AC043, 047AC040, 039AC034 ve 047AC040 kod numaralı genotipler dikkat çekmiştir.

✓ Sahip oldukları yüksek SÇKM oranları nedeniyle 050AC042 ve 055AC050 genotipleri, gıda işle sanayisine yönelik ıslah çalışmalarına materyal olarak aktarılması uygun bulunmuştur.

✓ Gen havuzunu oluşturan 96 bitkisel materyalde, kullanılan 46 SSR primer çiftinden 308 bant görüntüsü elde edilmiş, bunlardan 303 tanesi polimorfik bulunmuştur. Elde edilen DNA fragmentlerinin büyüklükleri 90-390 bp arasında ölçülmüştür.

✓ Kullanılan moleküler belirteçlerden, AMS002 (528 bç), AMS005 (229 bç), AMS017 (265 – 293 bç), AMS029 (308 – 360 bç), AMS030 (340 bç), ACM318 (243 – 262 bç), ACM326 (202 – 222 bç) ve ACM046 (277 – 298 bç)’den elde edilen bulgular, literatür bildirişleriyle örtüştüğünden, diğer belirteçlere göre daha güvenilir bulunmuştur.

✓ Moleküler analizlerle elde edilen genetik benzerlik katsayılarına göre, ele alınan genetik kaynaklardaki materyalin geniş çeşitlilik gösterdiği anlaşılmıştır. En düşük benzerlik katsayıları 001AC014 genotipi ile Metan-88 ticari çeşidi arasında (0,407); en yüksek benzerlik katsayıları ise 033AC003 ve 035AC003 (0,767) genotipleri arasında bulunmuştur. Oluşan grupların varyans analizinde, gruplar içindeki varyansın % 85,70, gruplar arası varyansın ise % 14,30 olduğu belirlenmiştir.

✓ Benzerlik katsayıları kullanılarak oluşturulan UPGMA (aritmetik ortalamalı ağırlıksız çift grup yöntemi) analizi sonucu çizilen ağaç grafiğinde, soğan çeşit ve genotiplerinin gruplanmasında hiçbir morfolojik özelliğin belirleyici olmadığı, yakın coğrafik orijine sahip olan bazı genotiplerin kısmen bir arada bulunduğu ancak bu anlamda bir genelleme yapmaya yetecek verinin oluşmadığı anlaşılmıştır.

✓ Ulaşılan bu sonuçlara göre, Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü soğan gen havuzundaki genetik çeşitliliğin yüksek olduğu, 032AC027, 052AC045, 051AC043, 047AC040, 039AC034 ve 047AC040 no'lu genotiplerin sahip oldukları özellikler nedeniyle ıslah programına aktarılabileceği, diğer materyalin ise farklı pazar isteklerine göre (uzun veya yassı tip, beyaz veya mor kabuklu, vb.) değerlendirilebileceği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

Abdissa, Y., Tekalign, T. and Pant, L.M., “Growth, bulb yield and quality of onion (*Allium cepa* L.) as influenced by nitrogen and phosphorus fertilization on vertisol I. growth attributes, biomass production and bulb yield”, *African Journal of Agricultural Research* 6(14), 3252-3258, 2011.

Acar, K., Floresans renkler içeren boyama reçetesi tahmin algoritmalarında başarının artırılmasına yönelik yeni bir yöntem, Doktora Tezi, *Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, s. 37, 2009.

Ahmed, N., Khan, S.H, Afroza, B., Hussain, K., Qadri, S. and Nazir, G., “Morphological characterization in onion (*Allium cepa* L.) for preparation and implementation of plant variety protection (PVP) legislation and distinctness, uniformity and stability (DUS) testing under temperate conditions of Kashmir”, *African Journal of Agricultural Research* 8(14), 1270-1276, 2013.

Akçay, M.E., Bazı baş soğan çeşitlerinin doğrudan tohumla üretime uygunluklarının tespiti, Yüksek Lisans Tezi, *Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Tekirdağ, s. 22-78, 1991.

Akgün, H., “Yerli soğan genotiplerinden seleksiyon yolu ile elde edilen beyaz etli, sarı kabuklu, dayanıklı soğan çeşitleri”, *Yalova Bahçe Kültürleri Araştırma ve Eğitim Merkezi Dergisi* 3(4), 10-25, 1970.

Anandhan, S., Mote, S.R. and Gopal, J., “Evaluation of onion varietal identity using SSR markers”, *Seed Science and Technology* 42, 279–285, 2014.

Anonim-a, “USDA national nutrient database for standard reference”, <http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/>, 17 Şubat 2016

Anonim-b, “Food and Agriculture Organization of the United Nations, Statistics Division”, <http://faostat3.fao.org/home/E>, 17 Şubat 2016

Anonim-c, Soğan yetiştiriciliği, *Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Çiftçi Eğitim Serisi*, Ankara, 2007.

Apan, H., “Soğan ıslahı”, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 3(2), 163-185, 1972.

Araki, N., Masuzaki, S.I., Tsukazaki, H., Yaguchi, S., Wako, T., Tashiro, Y., Yamauchi, N. and Shigyo, M., “Development of microsatellite markers in cultivated and wild species of sections *Cepa* and *Phyllodolon* in *Allium*”, *Euphytica* 173, 321–328, 2010.

Aras, V., Pınar, H., Ermiş, S., Ünlü, M., Naçar, C., Mutlu, N., Özden, Y.S. and Keles, D., “Morphologic molecular characterization of different watermelon varieties”, *Proceedings of the Xth EUCARPIA Meeting on Genetics and Breeding of Cucurbitaceae*, Antalya, s. 332-339, 15-18 October, 2012.

Arın, L., Bazı önemli yerli baş soğan çeşitlerinin Tekirdağ şartlarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerinde araştırmalar, Doktora Tezi, *Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Tekirdağ, s. 12-66, 1993.

Arumuganathan, K. and Earle, E.D., “Nuclear DNA content of some important plant species”, *Plant Molecular Biology Reporter* 9(3), 208-218, 1991.

Astley, D., Innes, N.L. and Van der Meer, Q.P., Genetic resources of *Allium* species, *IBPGR secretariat*, Rome, Italy, s.38, 1982.

Astley, D., Conservation of genetic resources: Onions and *Allied* Crops, Editörler, Rabinowitch, H.D. and Brewster, J.L., *CRC Press* s. 177-198, 1990.

Azoom, A.A., Zhani, K. and Hannachi, C., “Performance of eight varieties of onion (*Allium cepa* L.) cultivated under open field in Tunisia”, *Notulae Scientia Biologicae* 6(2), 220-224, 2014.

Babaoğlu, S., Açık, L., Çelebi, A. and Adigüzel, N., “Molecular analysis of Turkish *Allyssum* L. (Brassicaceae) species by RAPD-PCR and SDSPAGE methods”, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi* 17 (3), 25-33, 2004.

Balkaya, A., Yanmaz, R., Apaydin, A. and Kar, H., “Morphological characterisation of white head cabbage (*Brassica oleraceae* var. *Capitata* sub var. *Alba*) genotypes in Turkey”, *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science* 33, 333-341, 2005.

Batu, A., Thompson, A.K., Ghafir, S.A.M. and Rahman, N.A.A., “Minolta ve hunter renk ölçüm aletleri ile domates, elma ve muzun renk değerlerinin karşılaştırılması”, *Gıda* 22(4), 301-307, 1997.

Berninger, E., “Contribution a l’etude de la sterilité-male de l’oignon (*Allium cepa* L.) (Contribution to the study of male sterility in the onion)”. *Annual Amelior Plantes* 15, 183-199. 1965.

Boschi, F., “Estudio de características fenotípicas análisis de distinción, homogeneidad estabilidad en cultivares de cebolla (*Allium cepa* L.) en Uruguay”, *Agrociencia Uruguay* 18(1), 64-74, 2014.

Botstein, D., White, R.L., Skolnick, M. and Davis, R.W., “Construction of a genetic linkage map in man using restriction fragment length polymorphisms”, *The American Journal of Human Genetics* 32, 314–331, 1980.

Brewster, J.L., Onions and Other Vegetable *Alliums*, *CAB International*, Cambridge, 2008.

Brown, B., Onions. Southern Idaho Fertilizer Guide, CIS 1081, [https:// www.cals.uidaho.edu/edcomm/pdf/CIS/CIS1081.pdf](https://www.cals.uidaho.edu/edcomm/pdf/CIS/CIS1081.pdf), 13.03.2016

Brown, J.S., “Principal component and cluster analysis of cotton cultivar variability across the U.S. cotton belt”, *Crop Science* 31, 915-922, 1991.

Butt, A.M., Vegetative growth, morphogenesis and carbohydrate content of the onion plant as a function of light and temperature under field- and controlled conditions. PhD Thesis, *Ain Shams University*, Netherlands, s. 35-89, 1968.

Buzar, A.G.R., Oliveira, V.R. and Boiteux, L.S., “Estimating genetic diversity of onion germplasm via morphological, agronomic, and biochemical descriptors”, *Horticultura Brasileira* 25, 527-532, 2007.

Candar, A., Soğan (*Allium cepa* L.) tohumu üretiminde kullanılan baş soğanların farklı dikim sistemlerinin tohum verimine etkileri, Yüksek Lisans Tezi, *Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Bursa, s. 18-96, 2013.

Cebeci, E., Bazı soğan (*Allium cepa* L.) genotiplerinde sitoplazma tiplerinin moleküler düzeyde belirlenmesi, Doktora Tezi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Isparta, s.32-59, 2014.

Clarke, A.E., Jones, H.A. and Little, T.M., “Inheritance of bulb color in onion”, *Genetics* 29, 569–575, 1944.

Cramer, C.S. and Havey, M.J., “Morphological, biochemical, and molecular markers in onion”, *Hortscience* 34(4), 589-593, 1999.

Cunha, C.P., Hoogerheide, E.S.S., Zucchi, M.I., Monteiro, M. and Pinheiro, J.B., “New microsatellite markers for garlic, *Allium sativum* (Alliaceae)”, *American Journal of Botany* 99, 17-19, 2012.

Çömlekçiöğlu, N., Güneydoğu Anadolu biber popülasyonlarının dihaploidizasyon yöntemiyle ıslahı ve geleneksel yöntemlerle karşılaştırılması, Doktora Tezi, *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Adana, s. 22-65, 2001.

Çürük, P., Adana ve çevresinde doğal olarak yetişen siklamen türlerinin morfolojik ve moleküler karakterizasyonu, Doktora Tezi, **Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Adana, s. 38-55, 2013.

Dahlgren, R.M.T., Clifford, H.T. and Yeo, P.F., The Families of the Monocotyledons, **Springer-Verlag**, 1985.

Demir, İ. ve Turgut, İ., Genel Bitki Islahı, **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ofset Atelyesi**, III. Basım, İzmir, 1999.

Dice, L.R., “Measures of the amount of ecologic association between species”, **Ecology** 26, 297-302, 1945.

Dodds, J.H. and Watanabe, K., “Biotechnological tools for plant genetic resources”, **Management Diversity** 6, 317-328, 1990.

El-Shafie, M. and Davis, G., “Inheritance of bulb color in *Allium cepa*”, **Hilgardia** 9, 607–622, 1967.

El-Tayeep, M.A., Evaluation and characterization of six Sudanese onion cultivars, MSc Thesis, **University of Khartoum**, Sudan, s. 32-65, 2006.

Engelke, T., Terefe, D. and Tatlioglu, T., “A PCR-based marker system monitoring CMS-(S), CMS-(T) and (N)-cytoplasm in the onion (*Allium cepa* L.)”, **Theoretical and Applied Genetics** 107, 162-167, 2003.

Ergül, A., Asmalarda (*Vitis vinifera* L. cvs) genomik dna parmakizi analizleri ile moleküler karakterizasyon, Doktora Tezi, **Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, s.8-22, 2000.

Ersungur, Ş.M. ve Kızıltan, A., “Türkiye’de bölgelerin sosyo-ekonomik gelişmişlik sıralaması: temel bileşenler analizi”, **İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi** 2, 55-66, 2003.

Ferreira, M.E., “Molecular analysis of genebanks for sustainable conservation and increased use of crop genetic resources”, *The International Workshop on the Role of Biotechnology*, Turin, Italy, s. 77-82, 5-7 March, 2005.

Ferreira, M.E., “The role of biotechnology in exploring and protecting agricultural genetic resources”, <http://www.fao.org/docrep/009/a0399e/a0399e00.htm>, 17 Şubat 2006.

Fischer, D. and Bachmann, K., “Onion microsatellites for germplasm analysis and their use in assessing intra- and inter specific relatedness within the subgenus *Rhizirideum*” *Theoretical and Applied Genetics* 101, 153–164, 2000.

Fosket, R.L. and Peterson, C.E., “Relation of dry matter content to storage quality in some onion varieties and hybrids”, *Proceedings of the Society for Horticultural Science* 55, 314-318, 1950.

Gautam, I.P., Khatri, B. and Paudel, G.P., “Evaluation of different varieties of onion and their transplanting times for off-season production in mid hills of Nepal”, *Nepal Agricultural Research Journal* 7, 21-26, 2006.

Gonzalez-Perez, S., Mallor, C., Garces-Claver, A., Merino, F., Taboada, A., Rivera, A., Pomar, F., Perovic, D. and Silvar, C., “Exploring genetic diversity and quality traits in a collection of onion (*Allium cepa* L.) landraces from north-west Spain”, *Genetika* 47(3), 885-900, 2015.

Gökay, M.K. ve Gündoğdu, İ.B., “Mermer renklerinin sayısal analiz yoluyla sınıflandırılması ve mermer işleme tesislerindeki kullanılabilirliği”, *Madencilik* 2, 3-10, 2001.

Gökçe, A.F., Molecular tagging of male fertility restoration locus and its selection in onion (*Allium cepa* L.), Doktora Tezi, *University of Wisconsin-Madison*, Madison, USA, 2001.

Gökçe, A.F., “Yemeklik soğan (*Allium cepa* L.) yetiştiriciliği”, **Bursa’da Gıda ve Tarım** 16, 42-46, 2010.

Gökçe, A.F., Bahçe Tarımı II: Soğan (*Allium cepa* L.) yetiştiriciliği, Editörler: Şeniz, V. ve Erdoğan, B., **Anadolu Üniversitesi Yayınları**, 2011.

Gökçe, A.F., Akbudak, N., Kemikler, N., Candar, A. ve Özokutanoğlu, E., Soğanlarda (*Allium cepa* L.) hibrit tohum üretimi için gerekli erkek kısır ve idameci hatların seçimi için moleküler markır kullanarak safhatlar ve yerel soğan populasyonlarında sitoplazmaların belirlenmesi, **TÜBİTAK projesi sonuç raporu, no: 110O665**, TÜBİTAK Destekli Projeler Veri Tabanı, s. 1-112, 2014.

Gözen, V., Hıyarda (*Cucumis sativus* L.) örtüaltı yetiştiriciliğine uygun hibrit çeşit islahında morfolojik karakterizasyon, hibrit kombinasyonları ile hibrit tohum verim ve kalitesinin belirlenmesi, Doktora Tezi, **Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Ankara, 2008.

Grattapaglia, D. and Sederoff, R., “Genetic linkage maps of *Eucalyptus grandis* and *Eucalyptus urophylla* using a pseudo-testcross: mapping strategy and RAPD markers”, **Genetics** 137, 1121-1137, 1994.

Gülşen, O., Karagül, S. and Abak, K., “Diversity and relationships among Turkish okra germplasm by SRAP and phenotypic marker polymorphism”, **Biologia** 2 (1), s. 41-45, 2007.

Günay, A., Özel Sebze Yetiştiriciliği. **Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları**, 2, 1-28, Ankara, 1992.

Güral, M.Ö., Bazı yerel soğan (*Allium cepa* L.) genotiplerinin yeşil soğan üretimindeki performanslarının belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, **Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Ordu, s. 11-39, 2014.

Gvozdanovic, V.J., Vasic, M., Cervenski, J., Petrovic, A. and Moravcevic, D., "Phenotypic diversity of basic characteristics of genotypes from the Serbia onion collection", **Genetika** 45(1), 101-108, 2013.

Hasegawa, A., Yabuki, H., Nabeura, T., Fukui, H. and Iwata, T., "Evaluation of bulb shape and fresh-weight of different onion cultivars", **Technical Bulletin of the Faculty of Agriculture, Kagawa** 53, 71-77, 2001.

Havey, M.J., Onion and other cultivated alliums *Allium* spp. (Liliaceae), 2nd ed., Editor, Smartt, J, Simmonds, N.W., Evolution of Crop Plants. **Longman Scientific and Technical** s. 344-350, 1995.

Helm, J., Die zu Würz-und speisezwesken kultivierten arten der gattung *Allium* L., **Kulturpflanze** 4, s. 130, 1956.

Hildebrand, C.E., Torney, D.C. and Wagner, R.P., "Informativeness of polymorphic DNA markers", **Los Alamos Science** 20, s.100-102, 1992.

Hirave, P.S., Wagh, A.P., Alekar, A.N. and Kharde, R.P., "Performance of red onion varieties in kharif season under akola conditions", **Journal of Horticulture** s. 2, 2015.

Hosamani, R.M., Patil, B.C. and Ajjappalavara, P.S., "Genetic variability and character association studies in onion (*Allium cepa* L.)", **Karnataka Journal of Agricultural Science** 23(2), s. 302-305, 2010.

Iezzoni, A.F. and Pritts, M.P., "Applications of principal component analysis to horticultural research", **Hortscience** 26(4), s. 334-338, 1991.

Jakše, J., Martin, W., McCallum, J. and Havey, M.J., "Single nucleotide polymorphisms, indels, and simple sequence repeats for onion cultivar identification", **Journal of The American Society for Horticultural Science** 130(6), s. 912-917, 2005.

Jilani, M.S., Studies on the management strategies for bulb and seed production of different cultivars of onion (*Allium Cepa* L.), PhD Thesis, **Gomal University**, Pakistan, s. 12-55, 2004.

Jolliffe, İ.T., Principal Component Analysis, 2nd ed., **Springer-Verlag**, New-York, s. 13, 2002.

Jones, H.A. and Davis, G.N., “Inbreeding and heterosis and their relation to the development of new varieties of onions”, **USDA Technical Bulletin** 874, 1-28, 1944.

Karaağaç, O., Bafra kırmızı biber (*Capsicum annuum* var. *conica*) gen kaynaklarının karakterizasyonu ve değerlendirilmesi, Doktora Tezi, **Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Samsun, s. 32-39, 2006.

Karaağaç, O. ve Balkaya, A., “Sebzelerde erkek kısırlığı mekanizmasından yararlanılarak F1 hibrit tohum üretimi”, **Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi** 24(2), 114-123, 2009.

Kawakishi, S. and Morimutsu, Y., “Sulfur chemistry of onions and inhibitory factors of the arachidonic-acid cascade, **The ACS Symposium Series** 546, s. 120-127, 1994.

Kazakova, A.A., Luk, (Allium), In Breznev, D.D., **Kul’turnaja Flora SSSR** s. 274, Leningrad, 1978.

Keleş, D., Farklı biber genotiplerinin karakterizasyonu ve düşük sıcaklığa tolerans, Doktora Tezi, **Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Adana, s. 37-85, 2007.

Khar, A., Lawande, K. and Negi, K., “Microsatellite marker based analysis of genetic diversity in short day tropical Indian onion and cross amplification in related *Allium* spp.”, **Genetic Resources and Crop Evolution** 58, 741-752, 2011.

Kik, C., “*Allium* genetic resources with particular reference to onion”, **Acta Horticulturae** 770, 135-138, 2008.

Kim, H.J., Lee, H.R., Hyun, J.Y., Song, K.H., Kim, K.H., Kim, J.E., Hur, C.G. and Harn, C.H., “marker development for onion genetic purity testing using SSR finder”. *Korean Journal of Breeding Science* 44(4), 421-432, 2012.

Kresovich, S. and McFerson, J.R., “Assessment and management of plant genetic diversity: Considerations of intra and interspecific variation”, *Field Crops Research* 29, 185-204, 1992.

Kuhl, J.C., Cheung, F., Yuan, Q., Martin, W., Zewdie, Y., McCallum, J., Catanach, A., Rutherford, P., Sink, K.C. and Jenderek, M., “A unique set of 11,008 onion expressed sequence tags reveals expressed sequence and genomic differences between the monocot orders Asparagales and Poales”, *Plant Cell* 16, 114–125, 2004.

Kumar, L.S., “DNA markers in plant improvement: An overview”, *Biotechnology Advances* 17, 143-182, 1999.

Lancaster, J.E., Triggs, C.M., de-Ruiter, J.M. and Gandar, P.W., “Bulbing in onions: photoperiod and temperature requirements and prediction of bulb size and maturity”, *Annals of Botany* 78, 423-430. 1996.

La Rota, M., Kantety, R.V., Yu, J.K. and Sorrells, M.E. “Nonrandom distribution and frequencies of genomic and EST-derived microsatellite markers in rice, wheat and barley”, *BMC Genomic* 6, 23–35, 2005.

Lee, G.A., Kwon, S.J., Park, Y.J., Lee, M.C., Kim, H.H., Lee, J.S., Lee, S.Y., Gwag, J.G., Kim, C.K. and Ma, K.H., “Cross-amplification of SSR markers developed from *Allium sativum* to other *Allium* species”, *Scientia Horticulturae* 128, 401–407, 2011.

Lipe, W.N., “Influence of growth regulators on growth, bulbing, maturity and yield in Onions”, *Hort Science* 10(1), 20-21, 1975.

Madakbaş, S.Y., Özçelik, H. ve Ergin, M., “Çarşamba Ovası’nda bodur taze fasulye popülasyonlarından belirlenmiş olan hatlar arasındaki farklılıkların belirlenmesi”, *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 24, 10-71, 2006.

Mahajan, V., Jakše, J., Havey, M.J. and Lawande, K.E., “Genetic fingerprinting of onion cultivars using SSR markers”, *Indian Journal of Horticulture* 66, 62-68, 2009.

Mahajan, R. and Gupta, P., “Molecular markers: their use in tree improvement”, *Journal of Forest Science* 58(3), 137-144, 2012.

Mallor, C., Carravedo, M., Estopañan, G. and Mallor, F., “Characterization of genetic resources of onion (*Allium cepa* L.) from the Spanish secondary center of diversity”, *Spanish Journal of Agricultural Research* 9 (1), 144-155, 2011.

Mallor, C., Arnedo-Andrés, M.S. and Garcés- Claver, A., “Assessing the genetic diversity of Spanish *Allium cepa* landraces for onion breeding using microsatellite markers”, *Scientia Horticulturae* 170, 24–31, 2014.

Manbachi, M., Khodadadi M., Abdoosi, V., Rahmatizadeh, A. and Majdi, S., “Survey of yield and bulb quantitative and qualitative traits in Iranian onion morphotypes”, *International Journal of Agricultural Science and Research* 3(6), 31-38, 2012.

Martinez, A.R., Paz, J.F. and Ares, J.L.A., “Evaluation of local onion lines from northwest Spain”, *Spanish Journal of Agricultural Research* 3(1), 90-97, 2005.

McCallum, J., Thomson, S., Pither-Joyce, M., Kenel, F., Clarke, A. and Havey, M.J., “Genetic diversity analysis and single-nucleotide polymorphism marker development in cultivated bulb onion based on expressed sequence tag-simple sequence repeat markers”, *Journal of the American Society for Horticultural Science* 133, 810-818, 2008.

McCollum, G.D., “Heritability and genetic correlation of soluble solids bulb size and shape in white sweet spanish onion”, *Canadian Journal of Genetics and Cytology* 10, 508-514, 1968.

McCollum, G.D., Onion and Allies (*Liliaceae*), Evolution of Crop Plants, *Simmonds*, Chapter 53, London, 1976.

Mettananda, K.A. and Fordham, R., “The effects of 12 and 16 hour daylength treatments on the onset of bulbing in 21 onion cultivars (*Allium cepa* L.) and its application to screening germplasm for use in the tropics”, ***Journal of Horticultural Science*** 72(6), 981-988, 1997.

Mitrová, K., Svoboda, P. and Ovesná, J., “The selection and validation of a marker set for the differentiation of onion cultivars from the Czech Republic”, ***Czech Journal of . Genetic and Plant Breeding*** 51(2), 62–67, 2015.

Mobli M., Dehdari A. and Rezaei, A.A.M., “Genetic diversity and relationship between physiological and agronomic characteristics of Iranian landraces of onion (*Allium cepa* L.)”, ***Iranian Journal of Horticultural Science and Technology*** 2(4), 109-124, 2002.

Mohammadi, S.A. and Prasanna, B.M., “Analysis of genetic diversity in crop plants- salient statistical tools and considerations”, ***Crop Science*** 43, 1235-1248, 2003.

Mohanta, S. and Mandal, J., “Growth and yield of kharif onion (*Allium cepa* L.) “as influenced by dates of planting and cultivars in red and laterite zone of west Bengal”, ***HortFlora Research Spectrum*** 3(4), 334-338, 2014.

Mohanty, B.K., “Genetic variability, inter-relationship and path analysis in onion”, ***Journal of Tropical Agriculture*** 39, 17-20, 2001.

Mondal, M.F., Brewster, J.L., Morris, G.E.L. and Butler, H.A., “Bulb development in onion (*Allium cepa* L.). effects of plant density and sowing date in field conditions”, ***Annals of Botany*** 58, 187-195, 1986.

Mousavizadeh, S.A., Moghadam, M., Mahmoud, T., Mohammadi, S.A. and Masiha, S., “Morphological and agronomic diversity in Iranian onion landraces”, ***Iranian Journal of Agricultural Sciences*** 37(1), 193-202, 2006.

Nagy, S., Poczai, P., Cernak, Ľ., Gorji, A.M., Hegedüs, G. and Taller, J., “PICcalc: An online program to calculate polymorphic information content for molecular genetic studies”, ***Biochemical Genetics*** 50, 670–672, 2012.

Oguz, A., Gozen, V., Kabas, A., Zengin, S., Sonmez, K. ve Ellialtioglu, S.S., “Determination of relationship between some Turkish local tomato genotypes by using phenotypic characterization”, *Derim* 31(1), 25-34, 2014.

Özbek, H. ve Keskin, S., “Standart sapma mı yoksa standart hata mı?”, *Van Tıp Dergisi* 14 (2), 64-67, 2007.

Özgen, M., Adak, M.S., Söylemezoğlu, G. ve Ulukan, H., “Bitkisel gen kaynaklarının korunma ve kullanımında yeni yaklaşımlar”, *V. Türkiye Ziraat Mühendisliği Kongresi*, Ankara, s. 259-284, 17-21 Ocak, 2000.

Özokutanoğlu, E., Moleküler markır kullanarak bazı yerel soğan (*Allium cepa* L.) çeşitlerinde ve ıslah edilen saf hatlarda sitoplazmaların belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Bursa, s. 18-33, 2013.

Peters, R.J., Kowithayakorn, T., Chalard, T. and Rabinowitch, H.D., “The effect of date of harvest on shelf life of onions stored by hanging from leaves”, *Acta Horticulture* 358, 365-368, 1994.

Rabinowitch, H.D. and Brewster, J.L., The Genus *Allium*, Onions and Allied Crops, v.1, *CRC Press* s: 5-23, 1990.

Samray, H., Avrupa Birliği bitki çeşit hakları ve Türkiye’deki uygulamaları, Avrupa Birliği Uzmanlık Tezi, *Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Dış İlişkiler ve Avrupa Birliği Koordinasyon Dairesi Başkanlığı*, Ankara, s. 18-22, 2008.

Sangün, L., Temel bileşenler analizi, ayırma analizi, kümeleme analizleri ve ekolojik verilere uygulanması üzerine bir araştırma, Doktora Tezi, *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, s. 35-88, 2007.

Sato, Y., “PCR amplification of CMS-specific mitochondrial nucleotide sequences to identify cytoplasmic genotypes of onion (*Allium cepa* L.), *Theoretical and Applied Genetics* 96, 367-370, 1998.

Sari, N., Solmaz, İ., Yetisir, H. and Unlu, H., “Watermelon genetic resources in Turkey and their characteristics”, *Acta Horticulturae* 731, 433-438, 2007.

Sayal, B., Doğrudan tohumla üretilen yerli ve yabancı bazı soğan çeşitlerinin Ankara koşullarındaki verim ve kaliteleri üzerinde bir araştırma, Yüksek Lisans Tezi, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, s. 22-45, 1988.

Schweisguth, B., “Etude d’un nouveau type de sterilité male chez l’oignon, *Allium cepa* L. (A new type of male-sterility in onion, *A. cepa* L.)”, *Annual Amelior Plantes* 23(3), 221-233, 1973.

Serra, A.D.B and Currah, L., Agronomy of onions., Editörler, Rabinowitch, H.D. and Currah, L., *Allium* crop science: recent advances, *CAB International*, Wallingford, United Kingdom, 5, 152-154, 2002.

Singh, S.R. Ahmed, N., Lal, S., Ganie, S.A., Amin, M., Jan, N. and Amin, A., “Determination of genetic diversity in onion (*Allium cepa* L.) by multivariate analysis under long day conditions”, *African Journal of Agricultural Research* 8(45), 5599-5606, 2013.

Sobeih, W.Y. and Wright, C.J., “The photoperiodic regulation of bulbing in onions (*Allium cepa* L.). III. response to red: far-red ratio and cyclic lighting”, *Journal of Horticultural Science* 62, 379-389, 1987.

Spark, D.N., “Euclidean cluster analysis. Algorithm 58”, *Applied Statistics* 22, 126-130, 1973.

Steel, R.G. and Torrie, J.H., Principles and procedures of statistics, *Mcgraw-Hill Book Company, Inc* , 5, 12-15, New York, 1960.

Steer, B.T., “The bulbing response to day length and temperature of some Australasian cultivars of onion (*Allium cepa* L.)”, *The Australian Journal of Agricultural Research* 31, 511-518, 1980.

Sunil, N., Kumar, V., Reddy, M.T. and Kamala, V., “Phenotypic diversity and genetic variation within a collection of onion (*Allium cepa* L.) germplasm from peninsular India”, *Electronic Journal of Plant Breeding*, 5(4), 743-751, 2014.

Şalk, A., Arın, L., Deveci, M. ve Polat, S., Özel Sebzecilik, *Namık Kemal Üniversitesi Yayınları*, Tekirdağ, 2008.

Täckholm, V. and Drar, M., Flora of Egypt, *Cairo University Press*, Cairo, 1954.

Tan, A., “Türkiye gıda ve tarım bitki genetik kaynaklarının durumu, gıda ve tarım için bitki kaynaklarının muhafazası ve sürdürülebilir kullanımına ilişkin Türkiye ikinci ülke raporu”, 2010. http://www.fao.org/pgrfa-gpa-archive/tur/docs/turkey2_tur.pdf, 17 Şubat 2016.

Tautz, D., “Hypervariability of simple sequences as a general source for polymorphic DNA markers”, *Nucleic Acids Research* 17(16), 14-18, 1989.

Tatlıoğlu, T., “Hibrit çeşit ıslahı ve hibrit çeşit ıslahında kullanılan genetik mekanizmalar (Sitoplazmik erkek kısırlık, cinsiyet kalıtımı, kendine uyuşmazlık)”, *VII. Sebze Tarımı Sempozyumu*, Yalova, s. 83-100, 26-29 Ağustos, 2008.

Tekeli, F.Ö., Hibrit çeşit geliştirmede kullanılacak soğan (*Allium cepa* L.) genotiplerinde çekirdek erkek kısırlık geni allelleri ile bağlı moleküler markırların bağlantı pozisyonunun tespiti, Yüksek Lisans Tezi, *Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Niğde, s. 3, 2015.

Tumbilen, Y., Frary, A., Daunay, M.C. and Doganlar, S., “Application of EST-SSRs to examine genetic diversity in eggplant and its close relatives”, *Turkish Journal of Biology* 35, 125-136, 2011.

Udupa, S.M. and Baum, M., “High mutation rate and mutational bias at (TAA)_n microsatellite loci in chickpea (*Cicer arietinum* L.)”, *Molecular Genetics and Genomics* 265, 1097-1103, 2001.

Umamaheswarappa, P., Chandrappa, H. and Prasad, K.T.R., “Performance of onion (*Allium cepa* L.) varieties under central dry zone of Karnataka”, ***Environment and Ecology*** 32(2), 634-637, 2014.

UPOV, “Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability (onion, echalion; shallot; grey shallot)”, <http://www.upov.int/edocs/tgdocs/en/tg046.pdf>, 24.01.2014

Varshney, R.K., Graner, A. and Sorrells, M.W., “Genic microsatellite markers in plants: features and applications”, ***Trends in Biotechnology*** 23, 48–55, 2005.

Vural, H., Eşiyok, D., ve Duman, İ., Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme), ***Ege Üniversitesi Yayınları***, İzmir, 2000.

Wako, T., Ohara, T., Song, Y.S. and Kojima, A., “Development of SSR markers in bunching onion”, ***Breeding Research*** 4(1), 83, 2002.

Weatherall, I.V. and Coombs, B.D., “Skin color measurements in terms of CIELab color space values”, ***Journal of Investigative Dermatology*** 99(4), 468-473, 1992.

Weising, K., Nybom, H., Wolff, K. and Kahl, G., DNA Fingerprinting in Plants, Principles, Methods and Applications, 2th ed., ***CRC Press***, USA, 2005.

Wilson, R.F., Wilson color chart (Vol. I), ***Henry Stone and Son Ltd***, Banbury, 1938.

Yang, B.K., Kim, D.H., Kim, I., Yi, Y.B., Suh, J.K., Nam, J. and Jeong, S.J., “Analysis of genetic diversity of onion germplasm using RAPD”, ***Korean Journal of Horticultural Science and Technology*** 42, 533-539, 2001.

Zhou, R., Wu, Z., F.L. Jiang, F.L. and Liang, M., “Comparison of gSSR and EST-SSR markers for analyzing genetic variability among tomato cultivars (*Solanum lycopersicum* L.)”, ***Genetics and Molecular Research*** 14 (4), 13184-13194, 2015.

EKLER

Ek-A Genotiplerin 2014 yılında morfolojik özelliklerine göre dağılımı

	Karakter	UPOV grupları	Grup aralıkları	Genotip (adet)	Genotip (%)
1	Yalancı gövde çapı (mm)	Dar	6,17-11,49	49	51,0
		Orta	11,50-16,82	36	37,5
		Geniş	16,82-22,16	11	11,5
2	Yaprak çapı (mm)	Dar	2,89-6,02	32	33,3
		Orta	6,03-9,17	48	50,0
		Geniş	9,18-12,32	16	16,7
3	Yaprak uzunluğu (cm)	Çok kısa	22,80-31,59	5	5,2
		Kısa	31,60-40,39	33	34,4
		Orta	40,40-49,19	32	33,3
		Uzun	49,20-57,99	25	26,0
		Çok Uzun	57,99-66,83	1	1,0
4	Yalancı gövde uzunluğu (cm)	Kısa	0,50-3,43	23	24,0
		Orta	3,44-6,37	60	62,5
		Uzun	6,38-9,33	13	13,5
5	Yaprak sayısı (adet)	Az	2,80-5,69	12	12,5
		Orta	5,70-8,59	52	54,2
		Çok	8,60-11,50	32	33,3
6	Yaprak duruşu (diklik)	Dik	1	3	3,1
		Dik/yarı dik	2	22	22,9
		Yarı dik	3	44	45,8
		Yarı dik/yatık	4	27	28,1
		Yatık	5	-	-
7	Yaprakta mumsuluk	Yok-çok az	1	7	7,3
		Az	3	65	67,7
		Orta	5	20	20,8
		Fazla	7	4	4,2
		Çok fazla	9	-	-

Ek-A (Devam) Genotiplerin 2014 yılında morfolojik özelliklerine göre dağılımı

	Karakter	UPOV grupları	Grup aralıkları	Genotip (adet)	Genotip (%)
8	Yaprak renk yoğunluğu	Çok az	1	-	-
		Az	3	80	83,3
		Orta	5	15	15,6
		Koyu	7	1	1,0
9	Yaprakta kırılma	Yok-çok az	1	3	3,1
		Orta	2	92	95,8
		Çok	3	1	1,0
10	Başta bölünme	Yok-çok az	1	92	95,8
		Az	3	2	2,1
		Orta	5	1	1,0
		Fazla	7	1	1,0
		Çok fazla	9	-	-
11	Baş çapı (cm)	Küçük	2,32-4,49	17	17,7
		Orta	4,50-6,69	58	60,4
		Büyük	6,70-8,89	21	21,9
12	Baş boyu (cm)	Çok kısa	3,24-4,59	9	9,4
		Kısa	4,60-5,99	40	41,7
		Orta	5,60-7,39	26	27,1
		Uzun	7,40-8,79	14	14,6
		Çok uzun	8,80-10,20	7	7,3
13	Baş boyun çapı (cm)	Çok dar	0,44-0,59	3	3,1
		Dar	0,60-0,89	30	31,3
		Orta	0,90-1,09	25	26,0
		Geniş	1,10-1,39	31	32,3
		Çok geniş	1,40-1,60	7	7,3
14	Kök diski çapı (cm)	Dar	0,52-1,59	92	95,8
		Orta	1,60-2,69	3	3,1
		Geniş	2,70-3,90	1	1,0

Ek-A (Devam) Genotiplerin 2014 yılında morfolojik özelliklerine göre dağılımı

Karakter	UPOV grupları	Grup aralıkları	Genotip (adet)	Genotip (%)
15 Baş çap /boy oranı	Çok küçük	0,33-0,71	18	18,8
	Küçük	0,72-1,10	48	50,0
	Orta	1,11-1,49	27	28,1
	Büyük	1,50-1,88	2	2,1
	Çok büyük	1,89-2,20	1	1,0
16 Baş ağırlık (g)	Hafif	15,00-93,73	68	70,8
	Orta	93,74-172,47	19	19,8
	Ağır	172,48-251,2	9	9,4
17 Başın suda çözülür kuru madde oranı (%)	Çok az	5,20-7,39	9	9,4
	Az	7,40-9,59	15	15,6
	Orta	9,60-11,79	25	26,0
	Yüksek	11,80-13,99	36	37,5
	Çok yüksek	14,00-16,20	11	11,5
18 Baş alt kısmının görünüşü	1	Kök diski çukurlaşmış	10	10,4
	2	Düz	28	29,2
	3	Dairesel	28	29,2
	4	Hafif sivri	20	20,8
	5	Sivri	10	10,4
19 Baş üst kısmının görünüşü	1	Boyun çukurlaşmış	-	-
	2	Düz	7	7,3
	3	Hafif tümsekleşmiş	18	18,8
	4	Dairesel	38	39,6
	5	Hafif sivri	19	19,8
	6	Sivri	14	14,6
20 Baş en geniş kısmın pozisyonu	Üste yakın	1	17	17,7
	Ortada	2	74	77,1
	Köke yakın	3	5	5,2

Ek-A (Devam) Genotiplerin 2014 yılında morfolojik özelliklerine göre dağılımı

	Karakter	UPOV grupları	Grup aralıkları	Genotip (adet)	Genotip (%)
21	Baş genel görünüşü	1	Yanlardan basık elips	11	11,5
		2	Yumurta, orta	5	5,2
		3	Geniş elips	14	14,6
		4	Daire	36	37,5
		5	Geniş yumurta- 1	6	6,3
		6	Geniş yumurta- 2	5	5,2
		7	Yumuşak dörtgen	5	5,2
		8	Üstten basık elips- orta	10	10,4
		9	Üstten basık, güçlü	4	4,2
22	Başta büyüme noktası sayısı	Az	1	55	57,3
		Orta	2	33	34,4
		Çok	3	8	8,3
23	Kabuk ana renge ilave renk	Kahverengi	1	6	6,3
		Kırmızı	2	2	2,1
		Mor	3	1	1,0
		Pembe	4	9	9,4
		Sarı	5	19	19,8
		Yok	6	59	61,5
24	Kabuk kalınlığı	İnce	1	19	19,8
		Orta	2	56	58,3
		Kalın	3	21	21,9
25	Kabuk renk yoğunluğu	Açık	3	14	14,6
		Orta	5	52	54,2
		Koyu	7	26	27,1
26	Kuru kabuk sayısı	Zayıf	3-4	20	20,8
		Orta	5-6	63	65,6
		Güçlü	7-8	13	13,5

Ek-A (Devam) Genotiplerin 2014 yılında morfolojik özelliklerine göre dağılımı

	Karakter	UPOV grupları	Grup aralıkları	Genotip (adet)	Genotip (%)
27	Depoda filizlenme oranı (%)	Yok-Düşük	0-18	90	93,8
		Orta	19-36	4	4,2
		Fazla	37-54	2	2,1
28	Hasat olgunluğu süresi (gün)	Az	242-257	11	11,5
		Orta	258-274	78	81,3
		Çok	275-290	7	7,3
29	Depoda filizlenme başlangıcı süresi (gün)	Az	25-38	5	5,2
		Orta	39-52	8	8,3
		Çok	53-66	5	5,2
30	Kabuk ana rengi	Kadife çiçeği turuncusu	1	11	11,5
		Kobalt kırmızısı	2	20	20,8
		Vişne çürüğü	3	2	2,1
		Kökboyası moru	4	5	5,2
		Sarımsı pembe	5	8	8,3
		İspanyol turuncusu	6	46	47,9
		Beyaz	7	4	4,2
31	Baş halka sayısı (adet)	Az	5-6	34	35,4
		Orta	7-8	57	59,3
		Çok	9-11	5	5,3

Ek-B Genotiplerin 2015 yılında morfolojik özelliklerine göre dağılımı

	Karakter	UPOV grupları	Grup aralıkları	Genotip (adet)	Genotip (%)
1	Yalancı gövde çapı (mm)	Dar	3,20-7,39	54	56,3
		Orta	7,40-11,59	34	35,4
		Geniş	11,60-15,78	8	8,3
2	Yaprak çapı (mm)	Dar	2,22-5,45	77	80,2
		Orta	5,46-8,67	18	18,8
		Geniş	8,68-11,91	1	1,0
3	Yaprak uzunluğu (cm)	Çok kısa	11,63-19,14	13	13,5
		Kısa	19,15-26,65	35	36,5
		Orta	26,66-34,17	31	32,3
		Uzun	34,18-41,68	14	14,6
		Çok uzun	41,69-49,19	3	3,1
4	Yalancı gövde uzunluğu (cm)	Kısa	0,26-1,99	24	25,0
		Orta	2,00-3,73	56	58,3
		Uzun	3,74-5,46	16	16,7
5	Yaprak sayısı (adet)	Az	2,12-4,46	9	9,4
		Orta	4,47-6,81	51	53,1
		Çok	6,82-9,15	36	37,5
6	Yaprak duruşu (diklik)	Dik	1	26	27,1
		Dik/yarı dik	2	-	-
		Yarı dik	3	70	72,9
		Yarı dik/yatık	4	-	-
		Yatık	5	-	-
7	Yaprakta mumsuluk	Yok-çok az	1	4	4,2
		Az	3	71	73,9
		Orta	5	14	14,5
		Fazla	7	7	7,3
		Çok fazla	9	-	-
8	Yaprak renk yoğunluğu	Çok az	1	-	-
		Az	3	80	83,4
		Orta	5	15	15,6
		Koyu	7	1	1,0

Ek-B (Devam) Genotiplerin 2015 yılında morfolojik özelliklerine göre dağılımı

	Karakter	UPOV grupları	Grup aralıkları	Genotip (adet)	Genotip (%)
9	Yaprakta kırılma	Yok-Çok az	1	3	3,2
		Orta	2	92	95,8
		Çok	3	1	1,0
10	Başta bölünme	Yok-çok az	1	95	99,0
		Az	3	1	1,0
		Orta	5	-	-
		Fazla	7	-	-
		Çok fazla	9	-	-
11	Baş çapı (cm)	Küçük	0,39-2,28	50	52,1
		Orta	2,29-4,17	33	34,4
		Büyük	4,18-6,06	13	13,5
12	Baş boyu (cm)	Çok kısa	0,58-1,91	40	41,6
		Kısa	1,92-3,23	11	11,5
		Orta	3,24-4,56	26	27,1
		Uzun	4,57-5,88	11	11,5
		Çok Uzun	5,89-7,21	8	8,3
13	Baş boyun çapı (cm)	Çok dar	0,17-0,44	30	31,3
		Dar	0,45-0,70	39	40,6
		Orta	0,71-0,97	16	16,7
		Geniş	0,98-1,23	8	8,3
		Çok geniş	1,24-1,50	3	3,1
14	Kök diski çapı (cm)	Dar	0,25-0,75	59	61,5
		Orta	0,76-1,24	32	33,3
		Geniş	1,25-1,74	5	5,2
15	Baş çap/boy oranı	Çok küçük	0,14-0,41	8	8,3
		Küçük	0,42-0,69	16	16,7
		Orta	0,70-0,97	39	40,6
		Büyük	0,98-1,24	24	25,0
		Çok büyük	1,25-1,52	9	9,4
16	Baş ağırlık (g)	Hafif	0,42-47-59	84	87,5
		Orta	47,60-94,75	10	10,4
		Ağır	94,76-141,92	2	2,1

Ek-B (Devam) Genotiplerin 2015 yılında morfolojik özelliklerine göre dağılımı

	Karakter	UPOV grupları	Grup aralıkları	Genotip (adet)	Genotip (%)
17	Başın suda çözülür kuru madde oranı (%)	Çok az	5,60-7,78	8	8,3
		Az	7,79-9,96	15	15,6
		Orta	9,97-12,14	26	27,1
		Yüksek	12,15-14,32	36	37,5
		Çok yüksek	14,33-16,50	11	11,5
18	Baş alt kısmının şekli	1	Kök diski çukurlaşmış	-	-
		2	Düz	4	7,0
		3	Dairesel	22	38,6
		4	Hafif sivri	28	49,1
		5	Sivri	3	5,3
19	Baş üst kısmının şekli	1	Boyun çukurlaşmış	-	-
		2	Düz	1	1,8
		3	Hafif tümsekleşmiş	7	12,3
		4	Dairesel	21	36,8
		5	Hafif sivri	24	42,1
		6	Sivri	4	7,0
20	Başta en geniş kısımın pozisyonu	1	Üste yakın	18	31,6
		2	Ortada	37	64,9
		3	Köke yakın	2	3,5
21	Baş genel görünüş	1	Yanlardan basık elips	18	31,5
		2	Yumurta, orta	1	1,8
		3	Geniş elips	17	29,8
		4	Daire	15	26,3
		5	Geniş yumurta- 1	-	-
		6	Geniş yumurta- 2	3	5,3
		7	Yumuşak dörtgen	2	3,5
		8	Üstten basık elips- orta	1	1,8
		9	Üstten basık, güçlü	-	-
22	Başta büyüme noktası sayısı	Az	1	32	56,1
		Orta	2	20	35,1
		Çok	3	5	8,8

Ek-B (Devam) Genotiplerin 2015 yılında morfolojik özelliklerine göre dağılımı

	Karakter	UPOV grupları	Grup aralıkları	Genotip (adet)	Genotip (%)
23	Kabuk ana renge ilave renk	Kahverengi	1	35	61,4
		Kırmızı	2	-	-
		Mor	3	-	-
		Pembe	4	14	24,6
		Sarı	5	2	3,5
		Yok	6	6	10,5
24	Kabuk kalınlığı	İnce	1	12	21,1
		Orta	2	31	54,4
		Kalın	3	14	24,6
25	Kabuk renk yoğunluğu	Açık	3	8	14,0
		Orta	5	28	49,1
		Koyu	7	21	36,8
26	Kuru kabuk sayısı	Zayıf	3,00-4,33	12	21,1
		Orta	4,34-5,67	21	36,8
		Güçlü	5,68-7,00	24	42,1
27	Depoda filizlenme oranı (%)	Yok-düşük	0-17	53	93,0
		Orta	18-36	2	3,5
		Fazla	37-54	2	3,5
28	Hasat olgunluğu süresi (gün)	Az	243-258	29	50,8
		Orta	259-273	27	47,4
		Çok	274-289	1	1,8
29	Depoda filizlenme başlangıcı süresi (gün)	Kısa	0-20	-	-
		Orta	21-40	9	15,7
		Uzun	41-60	1	1,0
30	Kabuk ana rengi	Kadife çiçeği	1	7	12,3
		Kobalt kırmızısı	2	14	24,5
		Vişne çürüğü	3	2	3,5
		Kökboyası moru	4	5	8,8
		Sarımsı pembe	5	4	7,0
		İspanyol	6	22	38,6
		Beyaz	7	3	5,3

Ek-B (Devam) Genotiplerin 2015 yılında morfolojik özelliklerine göre dağılımı

	Karakter	UPOV grupları	Grup aralıkları	Genotip (adet)	Genotip (%)
31	Başta halka sayısı (adet)	Az	3-4	-	-
		Orta	5	55	96,5
		Çok	6	2	3,5

Ek-C 2014 yılı kuru kabuklarda kromametre, dijital ve katalog ölçümleri

Genotip	Kromametre ölçümleri					Dijital renk ölçümleri			Wilson renk katalogu
	L	a	b	c	h	R	G	B	
001AC014	63,85	9,74	34,08	35,44	74,06	200	139	97	Kadife ç. turuncusu 11/3
002AC014	58,06	21,14	32,63	38,88	57,07	160	54	22	İspanyol turuncusu 10
003AC014	66,73	13,23	27,85	30,84	64,60	192	98	65	İspanyol turuncusu 10
004AC014	65,11	12,81	20,89	24,50	58,49	198	108	67	İspanyol turuncusu 10/2
005AC015	74,86	4,52	16,34	16,95	74,55	184	107	55	İspanyol turuncusu 10/1
006AC015	62,82	14,85	31,33	34,68	64,64	211	155	99	İspanyol turuncusu 10/3
007AC015	65,98	11,85	27,33	29,79	66,56	207	103	51	İspanyol turuncusu 10/2
008AC015	62,68	13,13	31,89	34,02	67,29	200	115	64	İspanyol turuncusu 10/3
009AC015	54,73	18,92	19,93	27,48	46,49	165	65	23	İspanyol turuncusu 10/3
010AC015	64,92	14,29	28,96	32,29	63,73	202	108	64	İspanyol turuncusu 10/1
011AC016	39,14	31,45	7,38	32,30	13,21	124	36	43	Kök boyası moru 28/1
012AC018	69,28	6,53	25,87	26,68	75,84	154	67	62	İspanyol turuncusu 10
013AC019	63,20	16,67	31,53	35,67	62,13	161	59	29	İspanyol turuncusu 10
014AC019	48,10	22,32	25,05	33,55	48,30	140	51	31	İspanyol turuncusu 10
015AC002	59,19	19,18	25,57	31,97	53,14	165	67	41	Kadife ç. turuncusu 11/3
016AC002	79,17	0,89	13,62	13,65	86,28	231	175	125	Sarımsı pembe 12/3
017AC002	65,98	10,57	26,31	28,35	68,11	186	130	79	İspanyol turuncusu 10/3
018AC002	56,02	21,54	16,04	26,86	36,68	204	111	98	Kobalt kırmızısı 27/2
019AC002	56,60	18,08	22,92	29,19	51,74	171	58	28	İspanyol turuncusu 10
020AC021	59,78	17,88	17,72	25,17	44,74	155	60	40	Kobalt kırmızısı 27
021AC021	69,98	10,16	28,92	30,65	70,64	204	166	107	Sarımsı pembe 12/3
022AC021	56,70	15,28	21,31	26,22	54,35	184	107	106	Kobalt kırmızısı 27/3
023AC021	60,27	14,67	31,44	34,70	64,98	189	110	79	Kadife ç. turuncusu 11/3
024AC022	54,14	24,47	13,12	27,77	28,20	99	24	22	Kökboyası moru 28/3
025AC022	47,11	21,74	22,36	31,18	45,81	186	88	86	Kobalt kırmızısı 27/1
026AC023	57,73	8,49	20,89	22,55	67,89	181	79	49	Kadife çiçeği turuncusu 11
027AC023	58,74	14,57	24,49	28,49	59,25	218	188	140	Sarımsı pembe 12/3
028AC027	61,50	14,87	30,11	33,58	63,71	194	114	64	Sarımsı pembe 12
029AC027	72,40	5,16	22,69	23,27	77,19	209	147	106	Sarımsı pembe 12/3
030AC027	58,69	19,08	26,88	32,97	54,63	165	64	25	İspanyol turuncusu 12/3

Ek-C (Devam) 2014 yılı kuru kabuklarda kromametre, dijital ve katalog ölçümleri

Genotip	Kromametre ölçümleri					Dijital renk ölçümleri			Wilson renk kataloğu
	L	a	b	c	h	R	G	B	
031AC027	69,03	12,32	28,55	31,10	66,65	211	147	91	Kadife ç. turuncusu 11/3
032AC027	57,55	17,92	24,68	30,50	54,02	212	101	67	İspanyol turuncusu 10
033AC003	65,60	13,75	29,64	32,67	65,11	180	71	28	İspanyol turuncusu 10
034AC003	45,73	25,55	21,15	33,17	39,63	152	61	56	Kökboyası moru 28/3
035AC003	66,38	12,76	26,43	29,35	64,23	191	101	55	Kadife ç. turuncusu 11/3
036AC030	65,56	13,83	32,85	35,65	67,17	211	133	62	Kadife ç. turuncusu 11/2
037AC034	61,83	13,51	21,43	25,33	57,77	115	41	53	Kobalt kırmızısı 27
038AC034	43,21	31,02	12,96	33,62	22,67	170	77	96	Kobalt kırmızısı 27/2
039AC034	72,84	1,74	21,44	21,51	85,37	241	191	125	Kadife ç. turuncusu 11/3
040AC037	64,27	15,42	28,30	32,22	61,41	171	59	28	İspanyol turuncusu 10
041AC037	63,05	15,72	30,96	34,73	63,08	200	109	52	İspanyol turuncusu 10
042AC037	68,15	12,60	27,57	30,31	65,43	199	86	37	İspanyol turuncusu 10/2
043AC037	65,63	13,81	28,18	31,38	63,89	189	156	131	Sarımsı pembe 12/3
044AC037	67,98	11,87	29,65	31,94	68,18	231	171	126	Sarımsı pembe 12/3
045AC039	62,98	17,04	23,28	28,85	53,80	211	160	151	Kobalt kırmızısı 27/3
046AC004	54,36	22,39	8,36	23,95	20,43	180	83	76	Kobalt kırmızısı 27
047AC040	60,19	18,20	25,03	30,95	53,98	172	87	64	Kobalt kırmızısı 27/2
048AC042	61,29	15,28	21,96	26,75	55,18	167	77	54	İspanyol turuncusu 10
049AC042	60,97	16,50	27,11	31,74	58,68	136	40	18	İspanyol turuncusu 10
050AC042	51,73	22,96	10,60	25,29	24,79	177	103	99	Kobalt kırmızısı 27/2
051AC043	57,15	19,22	25,40	31,85	52,88	181	64	32	İspanyol turuncusu 10
052AC045	62,20	9,48	23,86	25,67	68,33	194	103	62	İspanyol turuncusu 10/1
053AC046	53,34	24,16	12,05	27,00	26,51	185	90	96	Kobalt kırmızısı 27
054AC047	56,94	17,47	28,25	33,21	58,27	203	120	79	İspanyol turuncusu 10/2
055AC050	60,17	18,60	18,97	26,57	45,57	171	73	45	Kobalt kırmızısı 27/1
056AC050	53,11	23,88	23,36	33,41	44,37	219	130	96	Kadife ç.turuncusu 11/2
057AC050	51,48	22,80	18,57	29,40	39,16	177	107	87	İspanyol turuncusu 10/2
058AC059	55,45	18,65	23,96	30,36	52,11	172	92	48	İspanyol turuncusu 10
059AC006	57,04	14,13	25,59	29,23	61,10	171	86	58	İspanyol turuncusu 10
060AC006	78,92	0,99	14,32	14,35	86,03	206	196	197	Beyaz

Ek-C (Devam) 2014 yılı kuru kabuklarda kromametre, dijital ve katalog ölçümleri

Genotip	Kromametre ölçümleri					Dijital renk ölçümleri			Wilson renk katalogu
	L	a	b	c	h	R	G	B	
061AC006	31,13	20,88	4,40	21,34	11,91	90	39	41	Vişneçürüğü
062AC060	51,02	14,79	12,99	19,69	41,29	180	92	88	Kobalt kırmızısı 27/2
063AC060	56,40	16,76	26,01	30,94	57,22	163	86	50	İspanyol turuncusu 10
064AC060	54,26	22,35	8,30	23,84	20,39	148	51	59	Kobalt kırmızısı 27/1
065AC060	49,86	22,37	28,93	36,57	52,29	149	60	26	İspanyol turuncusu 10
066AC060	62,34	16,51	23,68	28,86	55,11	172	75	53	Kobalt kırmızısı 27/2
067AC060	59,77	20,77	9,09	22,67	23,63	168	75	63	Kobalt kırmızısı 27/2
068AC060	57,55	12,15	20,19	23,56	58,96	154	56	31	İspanyol turuncusu 10
069AC067	52,21	21,11	24,09	32,03	48,78	151	51	45	Kobalt kırmızısı 27
070AC067	61,94	14,79	14,88	20,98	45,18	153	66	69	Kökboyası moru 28/3
071AC067	62,76	15,36	29,54	33,29	62,52	192	114	81	İspanyol turuncusu
072AC070	47,16	17,41	25,15	30,58	55,31	188	103	77	Kadife ç.turuncusu
073AC070	66,47	12,50	21,71	25,05	60,07	154	59	24	İspanyol turuncusu
074AC071	46,97	20,64	9,46	22,70	24,62	116	23	26	Kobalt kırmızısı 27
075AC071	29,82	20,87	4,35	21,32	11,76	67	25	34	Vişne çürüğü 30
076AC073	87,21	0,81	10,50	10,53	85,60	200	191	192	Beyaz
077AC074	61,48	16,80	17,73	24,42	46,55	171	83	82	Kobalt kırmızısı 27
078AC077	70,74	9,78	27,51	29,19	70,43	167	86	45	İspanyol turuncusu
079AC077	67,17	13,92	30,92	33,91	65,76	215	152	96	Sarımsı pembe 12
080AC077	64,91	14,32	31,13	34,26	65,29	218	156	115	İspanyol turuncusu
081AC077	63,47	14,13	27,94	31,31	63,17	160	56	32	İspanyol turuncusu
082AC077	68,31	10,54	15,96	19,12	56,57	172	98	86	Kobalt kırmızısı 27/2
083AC077	62,67	13,60	23,09	26,80	59,50	192	114	63	İspanyol turuncusu
Panko	70,08	3,32	25,87	26,08	82,69	169	56	22	İspanyol turuncusu 10
Kaf-38	54,94	21,13	32,06	38,40	56,61	160	78	47	İspanyol turuncusu 10
086AC000	77,51	0,09	7,20	7,20	89,28	217	209	196	Beyaz
087AC000	75,98	-1,35	9,05	9,15	98,46	202	195	195	Beyaz
Valencia	71,18	8,47	25,53	26,90	71,65	206	128	65	İspanyol turuncusu
Akgün-12	58,06	21,15	32,63	38,88	57,06	180	64	33	İspanyol turuncusu 10
090AC000	58,30	18,84	29,04	34,62	57,03	228	150	99	İspanyol turuncusu

Ek-C (Devam) 2014 yılı kuru kabuklarda kromametre, dijital ve katalog ölçümleri

Genotip	Kromametre ölçümleri					Dijital renk ölçümleri			Wilson renk kataloğu
	L	a	b	c	h	R	G	B	
Güntan	60,26	16,35	30,98	35,03	62,18	142	43	19	İspanyol turuncusu 10
Kantartopu	58,69	19,09	26,88	32,97	54,62	172	87	59	İspanyol turuncusu
Metan-88	61,81	17,04	27,89	32,68	58,57	209	108	61	İspanyol turuncusu
Texas E.G.	65,24	12,25	23,60	26,59	62,57	225	171	132	Kadife ç.turuncusu
Yalova-15	58,40	16,94	30,20	34,63	60,71	192	124	87	İspanyol turuncusu
Beşirli	28,67	9,64	2,19	9,88	12,79	81	37	42	Vişne çürüğü 30

Ek-D 2015 yılı kuru kabuklarda kromametre, dijital ve katalog ölçümleri

Genotip	Kromametre ölçümleri					Dijital renk ölçümleri			Wilson renk katalogu
	L	a	b	c	h	R	G	B	
007AC015	67,18	9,97	20,55	23,48	60,82	196	177	106	İspanyol turuncusu 10/2
008AC015	64,49	17,18	25,95	31,12	56,50	178	92	43	İspanyol turuncusu 10/3
010AC015	64,06	14,03	20,10	24,61	54,72	189	77	35	İspanyol turuncusu 10/1
011AC016	47,52	27,36	8,45	28,64	17,16	102	35	38	Kökboyası moru 28/1
013AC019	59,44	18,00	21,20	27,81	49,67	198	115	84	İspanyol turuncusu 10
017AC002	63,34	15,38	23,97	28,50	56,89	210	126	64	İspanyol turuncusu 10/3
022AC021	67,49	13,20	23,25	26,73	60,41	234	169	142	Kobalt kırmızısı 27/3
024AC022	52,16	24,57	25,07	35,10	45,58	164	51	19	Kökboyası moru 28/3
025AC022	60,52	17,81	26,57	31,99	56,16	184	81	26	Kobalt kırmızısı 27/1
029AC027	65,04	14,90	28,53	32,24	62,08	217	129	44	Sarımsı pembe 12/3
030AC027	63,18	14,57	33,05	36,35	66,80	166	61	24	İspanyol turuncusu 12/3
031AC027	74,64	3,06	25,40	25,58	83,13	226	170	78	Kadife ç. turuncusu 11/3
032AC027	56,70	22,64	35,16	41,82	57,22	172	67	17	İspanyol turuncusu 10
033AC003	74,87	3,94	24,95	25,27	80,84	199	183	77	İspanyol turuncusu 10
034AC003	58,75	19,01	14,54	23,94	37,41	187	63	25	Kökboyası moru 28/3
035AC003	65,43	12,51	27,30	30,06	65,67	199	103	33	Kadife ç. turuncusu 11/3
038AC034	62,73	15,95	24,83	30,00	56,52	172	62	19	Kobalt kırmızısı 27/2
039AC034	64,73	13,31	21,01	24,88	57,48	156	76	23	Kadife ç. turuncusu 11/3
041AC037	59,42	15,69	22,85	27,90	55,18	148	39	15	İspanyol turuncusu 10
042AC037	73,13	6,42	22,86	23,75	74,31	188	114	32	İspanyol turuncusu 10/2
043AC037	68,96	11,96	29,93	32,27	68,56	209	120	49	Sarımsı pembe 12/3
047AC040	61,98	17,23	27,70	32,62	58,12	182	69	15	Kobalt kırmızısı 27/2
051AC043	59,18	18,88	31,35	36,64	58,76	159	49	14	İspanyol turuncusu 10
053AC046	60,23	16,22	22,65	27,86	54,26	164	98	55	Kobalt kırmızısı 27
055AC050	61,87	17,82	25,50	31,11	55,05	155	56	22	Kobalt kırmızısı 27/1
056AC050	68,91	10,56	25,72	27,94	67,98	193	100	70	Kadife ç. Turuncusu 11/2
060AC006	70,19	1,22	12,00	12,06	84,17	200	183	126	Beyaz
061AC006	29,60	16,83	3,27	17,15	11,18	47	11	8	Kökboyası moru 28
062AC060	47,81	26,14	14,50	29,90	29,02	105	28	18	Kobalt kırmızısı 27/2
063AC060	59,48	19,43	30,78	36,39	57,74	186	73	23	İspanyol turuncusu 10
064AC060	54,70	19,40	14,28	24,09	36,36	174	74	53	Kobalt kırmızısı 27/1
066AC060	57,94	19,93	27,21	34,02	54,51	175	58	33	Kobalt kırmızısı 27/2
067AC060	59,92	14,18	22,32	26,44	57,57	180	73	22	Kobalt kırmızısı 27/2

Ek-D (Devam) 2015 yılı kuru kabuklarda kromametre, dijital ve katalog ölçümleri

Genotip	Kromametre ölçümleri					Dijital renk ölçümleri			Wilson renk kataloğu
	L	a	b	c	h	R	G	B	
068AC060	62,95	15,20	24,35	28,71	58,02	183	68	31	İspanyol turuncusu 10
069AC067	68,23	8,04	20,57	22,09	68,67	176	52	31	Kobalt kırmızısı 27
070AC067	63,80	29,22	56,45	16,15	24,35	209	178	68	Kökboyası moru 28/3
071AC067	64,33	10,35	29,44	31,49	71,07	174	72	15	İspanyol turuncusu 10/2
072AC070	66,32	21,11	61,88	9,96	16,62	208	136	90	Kadife ç. Turuncusu 11/2
074AC071	62,64	15,29	26,55	30,66	60,13	187	100	44	Kobalt kırmızısı 27
075AC071	28,26	16,00	3,94	16,00	3,94	26	18	15	Vişne çürüğü 30
077AC074	56,37	18,72	19,5	27,11	45,89	145	44	35	Kobalt kırmızısı 27
078AC077	65,20	12,05	30,72	33,00	68,58	181	94	25	İspanyol turuncusu 10/1
079AC077	68,35	12,98	32,7	35,45	68,32	193	97	33	Sarımsı pembe 12
082AC077	64,45	13,34	23,11	26,71	60,35	237	73	30	Kobalt kırmızısı 27/2
083AC077	66,91	10,94	24,20	26,60	66,32	209	140	71	İspanyol turuncusu 10/2
Panko	55,38	21,64	29,81	36,84	54,06	117	31	1	İspanyol turuncusu 10
Kaf-38	60,72	17,58	29,94	34,79	59,89	148	56	15	İspanyol turuncusu 10
086AC000	77,72	0,32	15,52	15,53	88,71	199	200	153	Beyaz
087AC000	79,87	-0,90	6,87	6,93	97,67	213	206	162	Beyaz
Valencia	67,39	13,41	34,22	36,77	68,57	189	98	27	İspanyol turuncusu 10/3
090AC000	67,13	13,66	28,7	31,79	64,54	166	87	28	İspanyol turuncusu 10/3
Texas E.G.	73,13	7,74	29,95	30,94	75,51	174	127	48	Kadife ç. Turuncusu 11/3
Yalova-15	59,66	18,88	29,95	35,63	60,75	194	125	88	İspanyol turuncusu 10/3
Beşirli	26,67	10,42	3,25	9,45	11,68	84	39	40	Vişne çürüğü 30

Ek-E Oluşan temel bileşenlerin özdeğer, varyans (%) ve toplam varyans (%) değerleri

Temel bileşen	Özdeğer		Varyans (%)		Toplam varyans (%)	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
1	7,74	8,07	24,98	26,02	24,98	26,02
2	3,25	3,21	10,50	10,35	35,48	36,37
3	2,33	2,53	7,52	8,17	43,00	44,54
4	2,12	2,30	6,82	7,43	49,82	51,98
5	1,82	1,79	5,88	5,79	55,70	57,77
6	1,48	1,34	4,78	4,32	60,47	62,09
7	1,31	1,31	4,21	4,23	64,69	66,32
8	1,16	1,25	3,74	4,04	68,43	70,36
9	1,06	1,09	3,41	3,53	71,84	73,89
10	0,99	1,01	3,21	3,24	75,05	77,14
11	0,90	1,00	2,89	3,23	77,95	80,36
12	0,75	0,88	2,43	2,84	80,38	83,20
13	0,73	0,74	2,35	2,38	82,73	85,57
14	0,64	0,66	2,08	2,14	84,81	87,72
15	0,61	0,57	1,96	1,84	86,76	89,56
16	0,54	0,54	1,74	1,75	88,50	91,31
17	0,49	0,44	1,58	1,42	90,09	92,73
18	0,47	0,40	1,53	1,30	91,62	94,03
19	0,44	0,32	1,42	1,02	93,04	95,06
20	0,38	0,28	1,22	0,89	94,26	95,95
21	0,31	0,23	0,99	0,73	95,25	96,67
22	0,27	0,19	0,89	0,63	96,14	97,30
23	0,23	0,17	0,76	0,55	96,90	97,86
24	0,22	0,15	0,70	0,49	97,60	98,34
25	0,17	0,13	0,54	0,43	98,14	98,77
26	0,14	0,11	0,47	0,37	98,61	99,14
27	0,14	0,08	0,44	0,26	99,05	99,40
28	0,10	0,08	0,32	0,25	99,37	99,65
29	0,09	0,06	0,31	0,19	99,67	99,83
30	0,06	0,03	0,20	0,11	99,88	99,94

Ek-E (Devam) Oluşan temel bileşenlerin özdeğer, varyans (%) ve toplam varyans (%) değerleri

Değişken	Temel bileşen 1		Temel bileşen 2		Temel bileşen 3		Temel bileşen 4		Temel bileşen 5
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2015
Yalancı gövde çapı	0,30*	0,29	0,00	-0,01	0,04	-0,02	0,03	0,01	0,11
Yaprak çapı	0,27	0,25	-0,01	0,01	0,06	-0,11	0,04	0,17	0,21
Yaprak uzunluğu	0,29	0,29	0,00	-0,07	0,02	-0,25	-0,08	0,09	0,02
Yalancı gövde uzunluğu	0,16	0,12	-0,05	-0,19	0,17	-0,21	-0,07	0,12	-0,17
Yaprak sayısı	0,28	0,21	-0,05	-0,02	-0,04	0,15	0,11	-0,17	0,07
Diklik	-0,16	-0,15	-0,11	-0,18	0,06	0,10	0,15	0,14	0,26
Mumsuluk	-0,14	-0,11	-0,14	0,04	0,02	0,23	0,35	0,38	0,15
Renk yoğunluğu	0,17	0,14	-0,01	-0,06	-0,08	-0,15	-0,30	-0,43	-0,08
Yaprakta kırılma	-0,13	-0,13	-0,12	-0,08	0,00	0,19	0,33	0,30	0,04
Başta bölünme	-0,05	0,01	-0,10	-0,11	-0,12	-0,03	0,07	-0,29	0,25
Baş eni	0,25	0,31	-0,15	-0,05	0,22	0,05	-0,07	0,22	-0,03
Baş boyu	0,15	0,14	0,36	0,30	-0,09	-0,27	-0,08	0,21	0,06
Boyun genişliği	0,28	0,27	-0,03	0,04	-0,03	-0,07	-0,10	0,07	0,03
Kök diski çapı	0,17	0,30	0,01	0,07	0,18	-0,10	-0,05	0,10	0,03
En/boy oranı	0,02	0,15	-0,31	-0,34	0,28	0,25	-0,02	-0,01	-0,16
Baş ağırlığı	0,33	0,30	0,03	0,04	0,01	-0,11	-0,08	0,14	0,09
SÇKM	-0,14	-0,15	0,06	0,07	-0,27	0,07	0,20	0,19	0,37
Baş alt kısmın görünüşü	-0,22	-0,23	0,33	0,25	0,14	-0,19	-0,07	0,12	-0,03
Baş üst kısmın görünüşü	-0,20	-0,17	0,31	0,17	0,04	-0,39	-0,23	-0,11	0,01
Ekvatorun pozisyonu	-0,02	0,02	-0,03	-0,24	-0,36	-0,01	-0,26	-0,19	0,07
Baş genel görünüş	0,17	0,19	-0,35	-0,12	-0,03	0,35	0,24	0,08	-0,15
Kuru kabuk oluşturma	0,17	0,06	0,14	-0,11	0,02	-0,05	0,33	0,06	0,45
Kabuk kalınlığı	0,11	0,26	0,26	0,09	-0,03	0,11	0,24	-0,01	-0,08
Kuru kabuk sayısı	0,15	0,09	0,20	0,26	-0,08	0,17	0,19	-0,16	0,27

Ek-E (Devam) Oluşan temel bileşenlerin özdeğer, varyans (%) ve toplam varyans (%) değerleri

Değişken	Temel bileşen 1		Temel bileşen 2		Temel bileşen 3		Temel bileşen 4		Temel bileşen 5
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2015
Halka sayısı	0,10	0,08	0,03	0,22	-0,28	0,19	0,10	-0,27	0,30
Kabuk ana renk yoğunluğu	0,14	-0,08	0,30	-0,13	-0,04	-0,07	0,13	-0,02	-0,22
Ana renge ilave renk	-0,05	0,00	-0,23	0,00	-0,16	0,00	-0,03	0,00	0,00
Büyüme noktası sayısı	0,05	0,09	0,00	0,26	-0,16	0,10	-0,13	-0,21	0,07
Depoda filizlenme oranı	-0,01	0,03	0,19	0,38	0,41	0,22	0,21	0,03	-0,26
Tohumdan ekiminden hasada kadar geçen süre	0,13	0,07	0,18	0,38	-0,19	0,21	0,27	0,04	-0,23
Hasattan filizlenmeye kadar geçen süre	-0,06	-0,05	0,10	-0,05	0,45	0,25	-0,04	-0,15	0,08

* $x \geq |0,3|$

Ek-F Soğan genotiplerinin 2014 ve 2015 yıllarında, yalancı gövde çapı (mm), yaprak çapı (mm) ve yaprak uzunluğu (cm) değerleri ve değişim oranları

Genotip	Yalancı gövde çapı (mm)			Yaprak çapı (mm)			Yaprak uzunluğu (cm)		
	2014	2015	Azalma (%)	2014	2015	Azalma (%)	2014	2015	Azalma (%)
001AC014	10,1(Z-g)	5,2([f)	47,9(A-C)	5,0(_b)	2,5(_`)	50,0(A-C)	27,6(e-h)	14,1([f^)	48,9(AB)
002AC014	17,1(C-E)	8,8(H-Q)	48,3(A-C)	10,3(B-D)	5,4(F-Q)	47,5(A-E)	54,0(B-F)	27,7(E-V)	48,6(AB)
003AC014	8,9(b-k)	4,6(_f)	47,6(A-C)	6,2(V-a)	3,2(W-`)	47,3(A-E)	40,0(S-b)	20,5(R^)	48,0(A-C)
004AC014	8,1(g-n)	4,2(b-f)	48,1(A-C)	4,8(b)	2,4(_`)	49,4(A-D)	35,8([d)	18,4(V^)	48,6(AB)
005AC015	6,2(n)	3,2(e)	47,2(A-D)	6,0(X-b)	3,2(W-`)	46,7(A-F)	32,6(b-g)	16,8(X^)	47,7(A-C)
006AC015	9,6(^j)	4,9([f)	47,7(A-C)	4,8(b)	2,4(_`)	48,9(A-D)	32,2(c-g)	16,4(Z^)	48,2(A-C)
007AC015	8,8(d-m)	5,7(V-f)	34,3(A-I)	5,4([b)	3,6(S-`)	32,9(B-M)	37,4(X-c)	24,5(L-Z)	34,4(A-I)
008AC015	14,2(I-R)	11,6(B-F)	16,3(F-K)	9,4(C-H)	7,6(BC)	16,8(I-N)	42,2(P_)	34,4(C-K)	16,7(F-K)
009AC015	11,4(U-`)	5,9(T-e)	47,9(A-C)	7,2(O-Z)	3,7(S-`)	47,6(A-E)	38,2(W-c)	19,5(T^)	48,3(AB)
010AC015	9,5(_k)	8,2(I-W)	13,1(I-K)	6,2(V-`)	5,4(F-Q)	12,7(J-O)	32,9(b-f)	28,3(D-T)	13,5(I-K)
011AC016	8,2(f-n)	5,1(\f)	37,7(A-G)	5,9(Z-b)	3,7(S-`)	36,6(A-J)	36,2([d)	22,4(P^)	36,8(A-I)
012AC018	6,8(l-n)	3,5(ef)	47,7(A-C)	5,3([b)	2,2(`)	57,5(A)	44,2(K-Y)	22,7(P^)	48,1(A-C)
013AC019	14,3(G-P)	8,8(G-Q)	37,7(A-G)	9,4(C-H)	5,7(E-M)	38,3(A-I)	45,2(H-W)	27,7(E-U)	37,9(A-H)
014AC019	17,9(BD)	9,3(F-O)	48,0(A-C)	8,6(F-M)	4,3(L-I)	49,6(A-D)	43,5(L^)	22,4(P^)	48,3(AB)
015AC002	12,3(P-Y)	6,3(Q-c)	47,6(A-C)	8,3(G-P)	4,4(K-Z)	46,1(A-G)	50,5(B-M)	25,8(I-Y)	47,9(A-C)
016AC002	15,3(E-L)	7,9(K-Z)	47,3(A-C)	10,6(BC)	5,4(F-Q)	47,3(A-E)	55,4(B-D)	28,4(D-T)	47,5(A-C)
017AC002	12,4(P-Y)	7,9(K-Z)	35,1(A-I)	6,9(Q^)	4,4(K-Z)	35,0(A-L)	46,6(F-T)	29,5(D-S)	35,4(A-I)
018AC002	14,2(I-R)	9,2(F-O)	34,2(A-I)	8,5(F-O)	5,5(F-P)	34,3(A-L)	39,8(S-c)	25,8(I-Z)	34,5(A-I)
019AC002	10,9(V-c)	5,7(V-f)	47,6(A-C)	6,8(Q^)	3,4(U-`)	48,6(A-D)	40,2(R-b)	20,7(R^)	47,8(A-C)
020AC021	13,3(L-U)	6,9(O-a)	48,0(A-C)	7,3(N-Y)	3,8(R-`)	47,9(A-E)	49,8(B-O)	25,6(I-Z)	48,4(AB)
021AC021	7,3(k-n)	3,8(c-f)	47,5(A-C)	5,4([b)	2,7([f-`)	48,3(A-E)	26,6(f-h)	13,6(\^)	47,9(A-C)
022AC021	12,6(O-X)	10,6(C-J)	14,0(G-K)	2,9(c)	2,5([f-`)	12,0(L-O)	42,0(P-`)	35,3(C-H)	14,4(G-K)
023AC021	7,8(i-n)	4,0(b-f)	48,4(A-C)	5,0(_b)	2,5(_`)	51,5(AB)	44,0(K-Z)	22,6(P^)	48,6(AB)
024AC022	11,5(T-_)	8,4(H-T)	25,6(B-J)	7,7(J-T)	5,6(E-N)	25,7(D-N)	43,4(L-I)	31,4(D-P)	26,1(A-J)
025AC022	22,2(A*)	13,2(BC)	39,7(A-F)	10,4(B-D)	6,2(C-J)	39,8(A-I)	49,8(B-O)	29,4(D-S)	40,1(A-F)
026AC023	16,4(C-G)	8,5(H-S)	47,5(A-C)	10,1(C-E)	5,2(F-S)	47,2(A-E)	49,5(C-P)	25,6(I-Z)	47,1(A-D)
027AC023	8,0(g-n)	4,1(b-f)	48,2(A-C)	4,8(b)	2,5(^`)	48,2(A-E)	25,2(gh)	13,0([f^)	48,2(A-C)
028AC027	10,9(W-c)	5,6(W-f)	47,3(A-C)	9,2(D-I)	4,8(H-W)	46,6(A-F)	45,8(G-V)	23,7(N-Z)	47,2(A-D)
029AC027	7,5(j-n)	5,3(Z-f)	28,3(A-J)	4,8(b)	3,5(T-`)	27,5(B-M)	36,8(Y-c)	26,4(G-W)	28,1(A-J)
030AC027	21,9(A)	13,9(AB)	35,5(A-I)	10,6(BC)	6,6(B-F)	36,4(A-K)	55,7(B-D)	35,5(C-G)	34,8(A-I)
031AC027	9,5(^j)	6,8(O-a)	27,2(A-J)	7,2(O-Z)	5,2(F-S)	27,2(C-M)	40,5(R-a)	29,1(D-S)	27,2(A-J)

Ek-F (Devam) Soğan genotiplerinin 2014 ve 2015 yıllarında, yalancı gövde çapı (mm), yaprak çapı (mm) ve yaprak uzunluğu (cm) değerleri ve değişim oranları

Genotip	Yalancı gövde çapı (mm)			Yaprak çapı (mm)			Yaprak uzunluğu (cm)		
	2014	2015	Azalma (%)	2014	2015	Azalma (%)	2014	2015	Azalma (%)
032AC027	19,5(B)	12,1(B-E)	37,9(A-G)	12,4(A)	7,5(B-D)	39,0(A-I)	57,2(B)	35,4(C-G)	37,9(A-H)
033AC003	12,4(P-Y)	8,1(J-Y)	33,9(A-I)	7,8(J-R)	5,1(F-T)	33,7(A-L)	43,4(L-I)	28,3(D-T)	33,9(A-J)
034AC003	8,3(f-n)	7,4(N-I)	9,9(J-L)	6,2(V-)	5,6(E-N)	9,4(M-O)	39,2(T-c)	35,2(C-H)	9,8(J-L)
035AC003	12,2(P-Z)	7,7(L-I)	36,0(A-I)	7,5(L-V)	4,8(H-W)	35,2(A-L)	42,3(O-)	26,9(F-W)	35,8(A-I)
036AC030	14,5(G-O)	7,5(M-)	48,1(A-C)	9,0(E-J)	4,7(I-X)	47,8(A-E)	51,2(B-K)	26,5(F-W)	48,0(A-C)
037AC034	9,5(-j)	4,9(I-f)	48,2(A-C)	7,6(K-U)	3,8(R-)	49,5(A-D)	39,4(T-c)	20,4(R-^)	48,1(A-C)
038AC034	9,3(a-k)	5,5(Y-f)	38,9(A-F)	6,4(T-^)	3,9(P-)	37,9(A-I)	38,6(V-c)	23,2(O-I)	38,5(A-G)
039AC034	9,9(-i)	10,8(C-I)	-11,3(LM)	5,8(Z-b)	6,3(B-H)	-9,9(OP)	32,6(b-g)	35,8(C-F)	-11,4(LM)
040AC037	18,3(BC)	10,8(C-I)	41,0(A-E)	10,7(BC)	6,2(C-I)	41,6(A-H)	56,4(BC)	33,2(C-M)	40,9(A-E)
041AC037	13,5(L-U)	13,0(BC)	1,5(KL)	6,8(Q-)	6,5(B-G)	1,9(NO)	37,5(X-c)	36,3(CE)	0,9(KL)
042AC037	14,3(G-P)	9,0(F-P)	35,9(A-I)	8,4(G-O)	5,4(F-Q)	34,9(A-L)	51,9(B-J)	32,7(C-N)	36,1(A-I)
043AC037	10,9(W-d)	8,1(J-X)	24,9(B-K)	6,5(R-I)	4,9(G-U)	24,3(E-N)	54,5(B-E)	40,8(A-C)	24,9(B-K)
044AC037	17,9(B-D)	9,2(F-O)	48,1(A-C)	11,5(AB)	6,0(D-K)	47,6(A-E)	56,2(B-D)	29,0(D-S)	48,1(A-C)
045AC039	10,7(X-d)	5,6(W-f)	47,7(A-C)	5,7(I-b)	2,9(Z-)	48,1(A-E)	33,9(a-f)	17,5(W-^)	47,4(A-C)
046AC004	6,7(mn)	3,5(ef)	47,9(A-C)	5,1(^-b)	2,7(-)	46,5(A-F)	22,8(h)	11,7(^)	48,3(AB)
047AC040	12,9(m-w)	15,8(A)	-24,7(M)	9,8(C-F)	11,9(A)	-24,8(P)	37,6(W-c)	45,9(AB)	-24,9(M)
048AC042	9,6(^-i)	4,9(I-f)	47,6(A-C)	7,0(P-I)	3,5(T-)	48,7(A-D)	35,2(^-e)	18,4(V-^)	46,6(A-D)
049AC042	16,3(C-H)	8,4(H-T)	48,1(A-C)	8,5(F-O)	4,3(L-I)	49,0(A-D)	53,3(B-G)	27,6(E-V)	48,0(A-C)
050AC042	9,0(a-k)	4,7(^-f)	48,3(A-C)	5,8(I-b)	3,0(Y-)	47,7(A-E)	32,4(c-g)	16,7(X-^)	48,1(A-C)
051AC043	18,3(BC)	13,4(AB)	25,4(B-J)	9,8(C-F)	7,1(B-E)	26,1(C-M)	66,9(A)	49,2(A)	25,2(B-J)
052AC045	22,2(A)*	11,4(B-F)	47,9(A-C)	10,2(B-E)	5,3(F-R)	47,4(A-E)	49,8(B-O)	25,7(I-Z)	47,7(A-C)
053AC046	6,8(l-n)	4,4(a-f)	35,2(A-I)	5,1(^-b)	3,2(W-)	36,5(A-K)	34,5(-e)	22,4(P-)	34,9(A-I)
054AC047	8,7(d-m)	4,5(-f)	48,0(A-C)	5,7(I-b)	3,0(Y-)	46,8(A-F)	36,0(-d)	18,6(U-^)	47,8(A-C)
055AC050	10,9(W-d)	6,9(O-a)	35,3(A-I)	8,1(H-Q)	5,2(F-S)	34,5(A-L)	32,7(b-g)	20,6(R-^)	35,6(A-I)
056AC050	9,3(a-k)	7,0(O-)	23,3(D-K)	6,9(P-)	5,3(F-R)	22,4(G-N)	38,0(W-c)	28,7(D-T)	23,1(D-K)
057AC050	11,9(S-I)	6,1(S-c)	47,6(A-C)	7,7(J-T)	3,9(P-)	48,7(A-D)	40,2(R-b)	20,8(R-^)	47,7(A-C)
058AC059	10,0(I-h)	5,2(I-f)	48,2(A-C)	6,5(R-I)	3,4(U-)	47,4(A-E)	44,3(J-Y)	22,9(P-)	48,3(AB)
059AC006	15,8(D-J)	10(D-M)	36,2(A-I)	8,2(G-P)	5,3(F-R)	35,8(A-L)	40,9(R-a)	26,0(H-X)	36,3(A-I)
060AC006	11,6(T-)	6,9(O-a)	39,2(A-F)	8,1(H-Q)	4,9(G-U)	38,7(A-I)	52,0(B-I)	31,1(D-P)	39,3(A-F)
061AC006	13,1(M-V)	9,3(F-O)	27,6(A-J)	6,8(Q-)	4,9(G-U)	27,2(C-M)	41,7(Q-)	29,7(D-R)	27,7(A-J)
062AC060	14,3(G-P)	7,4(N-I)	48,3(A-C)	8,1(H-Q)	4,1(M-I)	48,9(A-D)	50,9(B-L)	26,2(G-W)	48,3(AB)
063AC060	7,9(h-n)	4,6(-f)	40,8(A-E)	5,4(I-b)	3,2(W-)	39,6(A-I)	40,6(R-a)	23,7(N-Z)	40,3(A-F)

Ek-F (Devam) Soğan genotiplerinin 2014 ve 2015 yıllarında, yalancı gövde çapı (mm), yaprak çapı (mm) ve yaprak uzunluğu (cm) değerleri ve değişim oranları

Genotip	Yalancı gövde çapı (mm)			Yaprak çapı (mm)			Yaprak uzunluğu (cm)		
	2014	2015	Azalma (%)	2014	2015	Azalma (%)	2014	2015	Azalma (%)
064AC060	9,7(I-i)	7,2(N-^)	24,5(C-K)	6,8(Q-^)	5,1(F-T)	23,1(F-N)	43,7(K-I)	32,4(C-O)	24,0(C-K)
065AC060	13,6(K-T)	7,0(O-a)	47,6(A-C)	9,2(D-I)	4,8(H-W)	47,2(A-E)	46,5(F-U)	24,2(M-Z)	47,2(A-D)
066AC060	18,2(BC)	12,5(B-D)	31,0(A-J)	9,5(C-G)	6,4(B-H)	32,0(B-M)	53,9(B-F)	37,4(B-D)	30,5(A-J)
067AC060	16,9(C-F)	9,8(E-N)	41,2(A-E)	7,8(J-S)	4,6(J-Y)	40,3(A-I)	50,0(B-N)	28,8(D-T)	41,8(A-E)
068AC060	12,1(Q-I)	9,8(E-N)	18,4(E-K)	8,7(F-M)	7,1(B-E)	18,2(H-N)	50,7(B-M)	41,6(A-C)	17,7(E-K)
069AC067	12,0(R-^)	7,0(O-a)	41,2(A-E)	6,6(R-I)	3,9(P-_)	40,2(A-I)	28,7(d-h)	16,6(Y-^)	41,5(A-E)
070AC067	11,6(T-_)	7,6(M-^)	33,1(A-J)	6,3(U-_)	4,2(M-^)	32,8(B-M)	38,1(W-c)	25,1(K-Z)	33,3(A-J)
071AC067	10,5(Y-e)	6,6(P-b)	37,1(A-H)	7,3(N-Y)	4,5(K-Z)	37,8(A-I)	42,6(N-^)	26,7(F-W)	37,1(A-I)
072AC070	11,7(S-^)	8,3(H-U)	28,0(A-J)	6,1(W-b)	4,4(K-Z)	27,6(B-M)	41,5(Q-^)	29,4(D-S)	28,3(A-J)
073AC070	8,6(e-m)	4,4(b-f)	47,7(A-C)	6,6(R-I)	3,3(U-^)	48,9(A-D)	38,0(W-c)	19,6(T-^)	47,7(A-C)
074AC071	12,7(N-X)	7,6(M-^)	39,3(A-F)	8,5(F-O)	5,1(F-T)	39,0(A-I)	56,3(B-D)	33,6(C-L)	38,9(A-F)
075AC071	14,8(G-N)	11,4(B-F)	21,3(E-K)	8,6(F-N)	6,6(B-F)	21,3(H-N)	45,2(H-W)	34,9(C-I)	21,5(E-K)
076AC073	11,0(V-b)	5,6(W-f)	47,8(A-C)	7,4(M-W)	3,7(S-^)	48,7(A-D)	47,3(E-S)	24,3(L-Z)	47,5(A-C)
077AC074	9,2(a-k)	6,4(Q-b)	28,7(A-J)	5,0(^ab)	3,4(U-^)	30,3(B-M)	39,7(T-c)	27,7(E-U)	28,8(A-J)
078AC077	10,3(Y-f)	8,8(H-R)	13,7(H-K)	6,0(X-b)	5,2(F-S)	12,5(K-O)	40,7(R-a)	34,5(C-J)	14,1(H-K)
079AC077	10,0(I-h)	5,2(I-f)	47,4(A-C)	5,7(I-b)	2,9(Z-^)	48,2(A-E)	39,0(U-c)	20,1(S-^)	47,6(A-C)
080AC077	9,4(^-k)	4,8(I-f)	48,0(A-C)	6,0(X-b)	3,0(Y-^)	49,4(A-D)	40,5(R-a)	20,9(R-^)	48,1(A-C)
081AC077	9,4(^-k)	5,8(U-e)	37,9(A-G)	4,8(b)	2,9(Z-^)	38,9(A-I)	47,7(E-R)	29,5(D-S)	37,9(A-H)
082AC077	8,8(c-m)	6,1(S-d)	30,0(A-J)	5,4(J-b)	3,8(R-^)	28,6(B-M)	44,5(I-X)	30,7(D-Q)	30,0(A-J)
083AC077	9,6(^-i)	6,5(P-b)	31,5(A-J)	4,9(ab)	3,3(U-^)	31,5(B-M)	42,0(P-^)	28,3(D-T)	31,5(A-J)
086AC000	11,1(V-a)	7,1(O-_)	34,6(A-I)	6,8(Q-^)	4,4(K-Z)	34,6(A-L)	47,7(E-R)	30,8(D-Q)	34,6(A-I)
087AC000	8,8(b-l)	6,2(R-c)	29,3(A-J)	5,6(^-b)	4,0(O-_)	28,2(B-M)	40,0(S-b)	27,8(E-U)	29,6(A-J)
090AC000	14,9(F-M)	10,3(D-L)	29,7(A-J)	8,5(F-O)	5,9(E-L)	29,3(B-M)	34,9(_-e)	24,2(M-Z)	29,7(A-J)
Akgün-12	16,3(C-H)	8,3(H-U)	48,7(AB)	8,8(F-L)	4,4(K-Z)	49,6(A-D)	56,8(BC)	29,2(D-S)	48,5(AB)
Beşirli	13,8(J-S)	6,9(O-a)	49,8(A)	8,9(E-K)	4,5(K-Z)	49,2(A-D)	43,3(L-I)	21,7(Q-I)	49,8(A)
Güntan	10,4(Y-f)	5,3(Z-f)	47,5(A-C)	6,0(X-b)	3,0(Y-^)	48,6(A-D)	36,5(Z-c)	18,7(U-^)	47,7(A-C)
Kaf-38	13,3(L-U)	10,4(D-K)	20,0(E-K)	10,1(C-E)	7,9(B)	20,0(H-N)	52,7(B-H)	41,1(A-C)	20,2(E-K)
Kantartopu	13,8(J-S)	7,1(O-_)	48,0(A-C)	7,3(N-Y)	3,8(R-^)	47,5(A-E)	37,9(W-c)	19,5(T-^)	48,3(AB)
Metan-88	12,0(R-^)	6,2(R-c)	47,6(A-C)	7,9(I-Q)	4,1(M-I)	47,3(A-E)	48,7(D-Q)	25,2(J-Z)	47,2(A-D)
Panko	15,7(D-K)	10,3(D-L)	34,3(A-I)	7,4(M-X)	4,8(H-W)	34,4(A-L)	56,0(B-D)	36,6(B-E)	34,4(A-I)
Texas E.G.	8,0(g-n)	5,7(V-f)	28,1(A-J)	6,9(Q-^)	4,9(G-U)	27,4(C-M)	50,5(B-M)	35,6(C-G)	28,6(A-J)
Valencia	10,8(W-d)	7,3(N-I)	32,1(A-J)	6,5(R-I)	4,3(L-I)	33,0(B-M)	43,2(M-I)	29,2(D-S)	32,1(A-J)

Ek-F (Devam) Soğan genotiplerinin 2014 ve 2015 yıllarında, yalancı gövde çapı (mm), yaprak çapı (mm) ve yaprak uzunluğu (cm) değerleri ve değişim oranları

Genotip	Yalancı gövde çapı (mm)			Yaprak çapı (mm)			Yaprak uzunluğu (cm)		
	2014	2015	Azalma (%)	2014	2015	Azalma (%)	2014	2015	Azalma (%)
Yalova-15	10,4(Y-f)	7,1(O-)	30,1(A-J)	6,6(R-l)	4,6(J-Y)	29,3(B-M)	42,1(P-)	29(D-S)	30,0(A-J)
LSD**	2,14	2,59	23,92	1,33	1,60	24,03	7,60	9,36	24,21
CV***	31,74	41,08	54,94	27,29	39,83	55,44	21,88	34,35	55,33

*Her bir sütunda, aynı simgeyle gösterilen değerler arasındaki farklar, % 1 seviyesinde önemsizdir.

**Asgari önemli fark

***Varyasyon katsayısı

Ek-G Soğan genotiplerinin 2014 ve 2015 yıllarında yalancı gövde uzunluğu (cm),
yaprak sayısı (adet) ve baş çapı (cm) değerleri

Genotip	Yalancı gövde uzunluğu (cm)			Yaprak sayısı (adet)			Baş çapı (cm)		
	2014	2015	Azalma (%)	2014	2015	Azalma (%)	2014	2015	Azalma (%)
001AC014	2,2(cd)	1,0(c-f)	53,9(A-J)	6,0(O-S)	4,8(K-P)	20,8(A-C)	4,6(X-a)	0,9(-b)	81,3(AB)
002AC014	6,4(EF)	3,1(I-S)	51,2(A-M)	10,5(A-C)	7,8(A-G)	26,0(A)	6,3(I-R)	1,1(-b)	82,4(AB)
003AC014	4,4(Q-Z)	2,1(U-b)	51,0(A-N)	7,0(K-P)	5,3(I-P)	23,8(A)	6,2(J-R)	1,0(^-b)	83,0(A)
004AC014	2,9(-d)	1,2(I-f)	56,8(A-F)	6,3(N-S)	4,8(K-P)	23,3(A)	4,6(Y-a)	0,8(-b)	81,6(AB)
005AC015	4,7(M-V)	2,2(S-)	52,1(A-K)	4,3(TU)	3,3(PQ)	21,3(AB)	5,7(O-W)	1,1(I-b)	80,8(A-C)
006AC015	3,8(X-^)	1,5(Y-e)	59,8(A-C)	5,5(Q-T)	4,0(M-Q)	26,0(A)	5,2(S-^)	0,9(-b)	82,9(A)
007AC015	4,1(S-^)	2,6(K-X)	37,6(C-V)	7,8(H-M)	6,8(C-K)	12,3(A-C)	5,6(P-X)	2,0(U-I)	63,5(B-G)
008AC015	4,9(J-S)	3,6(E-K)	24,9(Q-W)	6,8(L-Q)	6,0(F-M)	8,8(A-C)	6,0(M-T)	4,6(C-E)	22,9(T-W)
009AC015	4,9(J-S)	2,5(N-Z)	49,7(A-O)	8,3(F-K)	6,3(E-L)	23,3(A)	6,7(F-N)	1,2(I-b)	82,1(AB)
010AC015	2,7(a-d)	2,1(U-b)	20,6(T-X)	8,3(F-K)	7,5(A-H)	8,3(A-C)	5,1(T-^)	3,6(G-N)	29,7(O-U)
011AC016	2,3(cd)	1,1(^-f)	51,0(A-N)	6,5(M-R)	5,3(I-P)	18,8(A-C)	7,3(D-H)	1,5(Y-a)	79,6(A-C)
012AC018	4,9(J-S)	2,1(U-b)	56,7(A-F)	9,0(D-H)	6,8(C-K)	24,5(A)	5,4(Q-Z)	1,0(^-b)	80,9(A-C)
013AC019	5,0(I-R)	3,2(H-Q)	34,8(E-V)	7,5(I-N)	6,0(F-M)	19,0(A-C)	7,3(D-H)	2,4(R-X)	66,8(A-F)
014AC019	2,3(cd)	1,3(I-e)	42,0(B-T)	9,5(C-F)	7,5(A-H)	21,0(A-C)	7,8(B-E)	1,5(Y-a)	81,4(AB)
015AC002	3,4(-a)	1,1(b-f)	66,7(A)	7,3(J-O)	5,3(I-P)	26,3(A)	4,9(V-)	0,9(-b)	82,2(AB)
016AC002	6,8(DE)	3,2(H-Q)	51,8(A-L)	10,5(A-C)	8,0(A-F)	22,0(A)	7,2(D-J)	1,2(Z-b)	82,9(A)
017AC002	4,8(L-U)	3,2(H-Q)	31,0(K-W)	10,3(A-D)	8,3(A-E)	18,3(A-C)	5,5(P-Y)	2,5(Q-W)	54,8(E-K)
018AC002	5,7(F-K)	3,3(H-O)	41,7(B-T)	10,3(A-D)	8,3(A-E)	18,8(A-C)	4,8(W-)	2,6(O-V)	43,7(H-R)
019AC002	3,8(X-^)	1,5(Z-e)	60,8(AB)	7,3(J-O)	5,5(H-O)	23,0(A)	6,5(G-P)	1,2(Z-b)	81,4(AB)
020AC021	2,6(a-d)	1,2(-f)	55,6(A-H)	9,0(D-H)	6,8(C-K)	24,3(A)	5,0(U-)	0,9(-b)	82,4(AB)
021AC021	1,3(ef)	0,6(ef)	47,6(A-Q)	5,3(R-T)	3,8(N-Q)	28,8(A)	5,4(Q-^)	0,9(-b)	82,8(A)
022AC021	3,7(Y-)	3,0(K-V)	16,8(V-X)	9,3(C-G)	8,5(A-D)	7,3(A-C)	4,6(X-a)	4,6(C-E)	-1,3(X)
023AC021	3,9(V-I)	2,1(U-b)	46,5(A-R)	10,5(A-C)	8,0(A-F)	23,0(A)	6,5(G-P)	1,2(I-b)	82,2(AB)
024AC022	3,6(Z-)	2,3(O-I)	34,1(F-V)	9,0(D-H)	7,8(A-G)	13,3(A-C)	8,1(A-D)	4,1(D-J)	48,7(F-O)
025AC022	9,2(A)	5,2(A-C)	42,3(B-T)	11,5(A)	9,0(AB)	20,5(A-C)	7,1(E-K)	3,0(L-T)	57,3(D-I)
026AC023	3,0(^-c)	1,3(-f)	57,4(A-E)	8,8(E-I)	6,8(C-K)	20,3(A-C)	5,4(Q-I)	1,0(^-b)	81,0(A-C)
027AC023	3,0(^-c)	1,4(I-e)	54,9(A-I)	3,0(UV)	2,3(Q)	24,8(A)	5,5(P-Y)	1,0(^-b)	82,4(AB)
028AC027	5,7(F-K)	2,6(K-x)	52,5(A-K)	8,0(G-L)	6,3(E-L)	20,8(A-C)	6,0(M-T)	1,0(^-b)	82,8(A)
029AC027	2,0(de)	1,5(Z-e)	28,3(N-W)	8,0(G-L)	6,8(C-K)	15,8(A-C)	4,9(V-)	2,6(O-V)	48,2(F-O)
030AC027	4,2(R-^)	2,7(K-W)	35,2(D-V)	11,5(A)	9,3(A)	17,8(A-C)	6,5(G-P)	3,7(F-L)	41,9(I-T)
031AC027	6,8(DE)	4,5(A-E)	33,2(G-V)	7,0(K-P)	6,0(F-M)	12,5(A-C)	5,5(P-Y)	3,5(H-O)	35,8(K-U)

Ek-G (Devam) Soğan genotiplerinin 2014 ve 2015 yıllarında yalancı gövde uzunluğu (cm), yaprak sayısı (adet) ve baş çapı (cm) değerleri

Genotip	Yalancı gövde uzunluğu (cm)			Yaprak sayısı (adet)			Baş çapı (cm)		
	2014	2015	Azalma (%)	2014	2015	Azalma (%)	2014	2015	Azalma (%)
032AC027	2,5(b-d)	1,2(^-f)	50,2(A-N)	10,5(A-C)	8,3(A-E)	21,5(A)	8,9(A)	4,4(C-G)	50,5(F-M)
033AC003	8,0(B)	5,2(A-C)	34,1(F-V)	7,3(J-O)	6,3(E-L)	12,5(A-C)	6,3(I-R)	3,5(H-O)	44,3(H-R)
034AC003	3,9(V-I)	3,5(E-M)	10,1(WY)	5,0(ST)	4,8(K-P)	5,0(A-C)	4,1(_-e)	3,8(E-L)	7,6(WX)
035AC003	5,4(H-O)	3,1(I-S)	41,6(B-T)	6,0(O-S)	5,0(J-P)	14,0(A-C)	3,9(^-f)	2,1(T-Z)	46,3(G-P)
036AC030	4,7(M-V)	2,1(U-b)	54,7(A-I)	7,3(J-O)	5,5(H-O)	23,8(A)	5,5(P-Y)	1,0(^-b)	81,5(AB)
037AC034	3,2(J-b)	1,3(\-f)	60,8(AB)	6,5(M-R)	4,8(K-P)	26,8(A)	4,4(I-b)	0,8(_-b)	82,3(AB)
038AC034	3,8(X-^)	2,7(K-W)	28,2(N-W)	4,3(TU)	3,5(O-Q)	15,0(A-C)	4,6(X-a)	1,9(U-I)	57,0(D-I)
039AC034	0,5(f)	0,6(ef)	-11,5(YZ)	5,8(P-S)	6,3(E-L)	-9,8(C)	3,1(fg)	3,1(K-S)	-2,3(X)
040AC037	7,4(B-D)	4,3(C-G)	41,0(B-T)	11,5(A)	8,8(A-C)	23,8(A)	5,8(N-V)	1,0(^-b)	82,2(AB)
041AC037	3,4(\-a)	3,3(H-O)	0,9(X-Z)	7,5(I-N)	7,5(A-H)	-1,8(A-C)	6,2(I-R)	6,1(A)	0,7(X)
042AC037	7,7(BC)	4,3(C-G)	42,6(B-T)	8,3(F-K)	6,8(C-K)	17,3(A-C)	6,1(K-S)	2,7(O-V)	54,9(E-J)
043AC037	7,9(B)	5,4(AB)	31,3(J-W)	6,8(L-Q)	6,0(F-M)	11,0(A-C)	5,6(P-X)	3,8(E-L)	33,0(M-U)
044AC037	4,2(R-^)	2,2(S-_)	47,9(A-P)	10,5(A-C)	8,0(A-F)	23,8(A)	5,0(U-_)	0,9(_-b)	81,5(AB)
045AC039	3,5([^-)	1,8(W-d)	47,8(A-P)	8,5(E-J)	6,5(D-L)	21,3(AB)	4,5(Z-a)	0,8(_-b)	82,2(AB)
046AC004	0,5(f)	0,3(f)	47,3(A-Q)	2,8(V)	2,3(Q)	16,5(A-C)	2,3(g)	0,4(b)	82,9(A)
047AC040	4,0(U-I)	4,5(A-E)	-15,1(Z)	7,0(K-P)	7,5(A-H)	-9,5(BC)	3,3(d-g)	4,2(C-I)	-31,4(Y)
048AC042	3,8(X-^)	1,6(X-e)	58,3(A-C)	7,0(K-P)	5,5(H-O)	18,8(A-C)	4,3(J-c)	0,8(_-b)	82,9(A)
049AC042	6,1(E-H)	3,1(I-S)	48,2(A-P)	9,8(B-E)	7,5(A-H)	22,8(A)	7,0(E-L)	1,2(Z-b)	82,4(AB)
050AC042	2,5(b-d)	1,3(\-f)	48,1(A-P)	7,5(I-N)	5,5(H-O)	27,0(A)	4,6(X-a)	0,8(_-b)	81,5(AB)
051AC043	5,3(H-P)	3,5(E-M)	33,0(H-V)	9,5(C-F)	8,3(A-E)	11,3(A-C)	7,8(B-E)	4,4(C-G)	42,2(I-S)
052AC045	9,4(A)	4,5(A-E)	51,2(A-M)	11,5(A)	8,8(A-C)	22,5(A)	8,6(A-C)	1,6(W-_)	81,3(AB)
053AC046	4,0(U-I)	2,5(N-Z)	37,6(C-V)	5,3(R-T)	4,5(L-P)	13,3(A-C)	6,1(K-S)	3,0(L-T)	50,4(F-M)
054AC047	2,1(de)	1,1(b-f)	47,9(A-P)	6,5(M-R)	5,3(I-P)	19,0(A-C)	3,9(^-f)	0,7(^-b)	82,9(A)
055AC050	1,3(ef)	0,9(d-f)	34,8(E-V)	8,3(F-K)	6,8(C-K)	15,3(A-C)	4,4(\-b)	2,7(O-V)	37,1(J-U)
056AC050	3,6(Z-)	2,5(N-Z)	29,0(L-W)	7,3(J-O)	6,3(E-L)	13,5(A-C)	5,0(U-_)	3,4(H-P)	30,4(N-U)
057AC050	4,9(J-S)	2,2(S-_)	53,8(A-J)	9,5(C-F)	7,3(A-I)	22,0(A)	5,5(P-Y)	1,0(^-b)	81,2(AB)
058AC059	5,1(I-Q)	2,4(N-Z)	52,2(A-K)	7,0(K-P)	5,3(I-P)	25,0(A)	4,7(W-a)	0,8(_-b)	82,5(A)
059AC006	6,4(EF)	4,3(C-G)	33,1(G-V)	11,0(AB)	9,0(AB)	17,3(A-C)	7,2(D-J)	3,8(E-L)	47,2(G-P)
060AC006	6,1(E-H)	3,3(H-O)	46,0(A-R)	6,3(N-S)	5,3(I-P)	14,0(A-C)	6,2(I-R)	2,3(S-Y)	62,1(C-H)
061AC006	6,1(E-H)	4,1(D-I)	31,1(J-W)	9,3(C-G)	7,5(A-H)	18,3(A-C)	5,3(R-I)	3,2(J-R)	38,6(I-U)
062AC060	8,1(B)	4,2(D-H)	48,4(A-O)	10,5(A-C)	8,0(A-F)	23,8(A)	9,0(A)	1,5(Y-a)	82,8(A)
063AC060	5,1(I-Q)	2,3(P-^)	54,7(A-I)	7,8(H-M)	6,3(E-L)	17,3(A-C)	8,7(AB)	2,5(Q-V)	70,9(A-E)

Ek-G (Devam) Soğan genotiplerinin 2014 ve 2015 yıllarında yalancı gövde uzunluğu (cm), yaprak sayısı (adet) ve baş çapı (cm) değerleri

Genotip	Yalancı gövde uzunluğu (cm)			Yaprak sayısı (adet)			Baş çapı (cm)		
	2014	2015	Azalma (%)	2014	2015	Azalma (%)	2014	2015	Azalma (%)
064AC060	4,5(Q-Y)	3,4(G-N)	24,1(R-W)	7,0(K-P)	6,3(E-L)	9,3(A-C)	3,9(^-f)	2,8(M-U)	25,7(R-W)
065AC060	4,9(J-S)	2,6(K-X)	47,6(A-Q)	10,3(A-D)	7,5(A-H)	26,3(A)	6,6(G-O)	1,2(Z-b)	81,1(AB)
066AC060	4,7(M-V)	3,2(H-Q)	31,1(J-W)	9,8(B-E)	8,3(A-E)	15,0(A-C)	7,2(D-J)	4,3(C-H)	40,2(I-U)
067AC060	5,7(F-J)	3,2(H-Q)	43,1(B-T)	10,3(A-D)	8,0(A-F)	21,0(A-C)	7,2(D-I)	2,4(R-X)	66,3(A-F)
068AC060	5,7(F-K)	4,7(A-D)	17,9(U-X)	7,5(I-N)	6,8(C-K)	10,3(A-C)	7,7(C-F)	5,6(AB)	26,7(Q-V)
069AC067	2,8(^-d)	1,2(^-f)	55,8(A-G)	7,3(J-O)	5,5(H-O)	23,0(A)	7,1(D-J)	1,8(V-^)	74,0(A-D)
070AC067	4,8(LU)	3,2(H-Q)	33,3(G-V)	7,3(J-O)	5,8(G-N)	19,8(A-C)	3,9(^-f)	2,0(U-J)	49,1(F-N)
071AC067	4,9(J-S)	3,1(I-S)	37,1(C-V)	6,5(M-R)	5,3(I-P)	19,0(A-C)	5,3(R-J)	2,5(Q-V)	52,7(E-L)
072AC070	5,6(F-M)	3,5(E-M)	37,3(C-V)	8,3(F-K)	7,3(A-I)	11,0(A-C)	3,2(e-g)	1,9(U-J)	38,4(I-U)
073AC070	4,0(U-J)	2,1(U-b)	47,7(A-Q)	5,5(Q-T)	4,0(M-Q)	26,8(A)	3,4(c-f)	0,6(ab)	81,0(A-C)
074AC071	6,0(E-H)	3,3(H-O)	44,1(A-S)	10,5(A-C)	8,3(A-E)	19,5(A-C)	5,5(P-Y)	2,5(Q-V)	54,3(E-K)
075AC071	2,6(a-d)	2,0(V-c)	21,5(S-X)	9,5(C-F)	8,8(A-C)	5,8(A-C)	6,7(F-N)	4,8(B-D)	26,9(Q-V)
076AC073	4,8(L-U)	2,3(P-^)	51,9(A-K)	7,8(H-M)	5,8(G-N)	23,0(A)	3,4(c-f)	0,6(ab)	82,2(AB)
077AC074	5,8(F-I)	4,1(D-J)	28,7(M-W)	5,3(R-T)	4,8(K-P)	7,5(A-C)	4,5(Z-a)	2,9(L-T)	34,0(L-U)
078AC077	4,5(Q-Z)	3,3(H-O)	25,4(P-W)	8,3(F-K)	7,5(A-H)	8,3(A-C)	5,1(T-^)	4,5(C-G)	10,0(V-X)
079AC077	4,5(Q-Z)	2,3(O-^)	47,5(A-Q)	7,3(J-O)	6,0(F-M)	15,8(A-C)	5,2(S-^)	1,0(^-b)	81,3(AB)
080AC077	4,6(O-X)	2,4(N-Z)	48,2(A-P)	7,3(J-O)	5,5(H-O)	23,8(A)	5,4(Q-^)	1,0(^-b)	82,4(AB)
081AC077	5,5(G-N)	3,2(H-Q)	41,6(B-T)	6,3(N-S)	5,0(J-P)	19,0(A-C)	6,0(M-T)	2,8(M-U)	53,7(E-K)
082AC077	4,7(M-V)	3,1(I-S)	32,1(I-W)	7,3(J-O)	6,3(E-L)	12,5(A-C)	3,7(a-f)	2,1(T-Z)	43,3(H-R)
083AC077	5,0(I-R)	3,4(G-N)	31,4(J-W)	5,5(Q-T)	4,8(K-P)	10,5(A-C)	4,2(^-d)	2,0(U-^)	51,5(F-M)
086AC000	5,4(H-O)	3,3(H-O)	38,4(B-V)	8,3(F-K)	7,0(B-J)	13,8(A-C)	6,0(M-T)	3,2(J-R)	45,3(G-Q)
087AC000	5,6(F-M)	3,3(H-O)	40,4(B-U)	5,8(P-S)	4,8(K-P)	16,5(A-C)	4,9(V-^)	3,0(L-T)	38,9(I-U)
090AC000	4,5(Q-Z)	3,1(I-S)	29,8(K-W)	7,3(J-O)	6,0(F-M)	16,8(A-C)	5,5(P-Y)	3,9(E-K)	28,9(P-V)
Akgün-12	4,7(M-V)	2,4(N-Z)	48,5(A-O)	8,5(E-J)	6,3(E-L)	26,5(A)	7,8(B-E)	1,2(Z-b)	84,6(A)
Beşirli	2,6(b-d)	1,3(^-e)	49,8(A-O)	9,5(C-F)	7,0(B-J)	26,3(A)	4,8(W-^)	3,7(F-L)	22,6(U-W)
Güntan	2,8(^-d)	1,1(^-f)	58,5(A-C)	7,5(I-N)	5,5(H-O)	25,0(A)	5,2(S-^)	1,0(^-b)	81,2(AB)
Kaf-38	7,4(B-D)	5,2(A-C)	27,1(O-W)	7,5(I-N)	6,8(C-K)	7,8(A-C)	6,8(E-M)	5,1(BC)	23,7(S-W)
Kantartopu	5,4(H-O)	2,2(S-^)	59,1(A-C)	9,8(B-E)	7,5(A-H)	22,8(A)	7,3(D-H)	1,4(Z-a)	80,8(A-C)
Metan-88	4,9(J-S)	2,0(V-c)	57,7(A-D)	7,0(K-P)	5,5(H-O)	18,8(A-C)	5,5(Q-Z)	0,9(^-b)	82,8(A)
Panko	5,4(H-O)	3,5(E-M)	34,4(F-V)	9,8(B-E)	8,3(A-E)	15,0(A-C)	8,7(AB)	5,0(BC)	42,4(I-S)
Texas E.G.	7,7(B)	5,5(A)	28,3(N-W)	5,3(R-T)	4,5(L-P)	11,3(A-C)	5,9(M-V)	3,6(G-N)	36,9(J-U)
Valencia	4,3(Q-^)	2,2(S-^)	48,4(A-O)	7,3(J-O)	6,3(E-L)	13,3(A-C)	5,7(O-W)	3,3(I-Q)	41,3(I-U)

Ek-G (Devam) Soğan genotiplerinin 2014 ve 2015 yıllarında yalancı gövde uzunluğu (cm), yaprak sayısı (adet) ve baş çapı (cm) değerleri

Genotip	Yalancı gövde uzunluğu (cm)			Yaprak sayısı (adet)			Baş çapı (cm)		
	2014	2015	Azalma (%)	2014	2015	Azalma (%)	2014	2015	Azalma (%)
Yalova-15	6,3(EG-)	4,3(C-G)	30,0(K-W)	7,5(I-N)	6,3(E-L)	15,8(A-C)	3,5(b-f)	4,3(C-H)	-27,2(Y)
LSD**	0,86	1,01	22,84	1,40	2,21	30,97	0,99	0,88	19,01
CV***	39,79	50,39	50,12	26,63	32,03	117,42	27,21	64,72	51,87

*Her bir sütunda, aynı simgeyle gösterilen değerler arasındaki farklar, % 1 seviyesinde önemsizdir.

**Asgari önemli fark

***Varyasyon katsayısı

Ek-H Soğan genotiplerinin 2014 ve 2015 yıllarında baş uzunluğu (cm), boyun çapı (mm) ve kök diski çapı (mm) değerleri

Genotip	Baş uzunluğu (cm)			Boyun çapı (mm)			Kök diski çapı (mm)		
	2014	2015	Azalma (%)	2014	2015	Azalma (%)	2014	2015	Azalma (%)
001AC014	4,2(_-b)	0,8(U)	81,3(A)	1,2(F-K)	0,5(P-V)	62,1(A-G)	1,0(O-T)	0,5(R-X)	51,6(B-H)
002AC014	6,0(M-X)	1,1(U)	82,3(A)	1,6(AB)	0,6(M-S)	62,5(A-G)	1,6(B-D)	0,7(K-S)	55,3(B-E)
003AC014	6,6(J-T)	1,1(U)	82,9(A)	1,2(F-K)	0,4(S-W)	63,8(A-E)	1,3(E-J)	0,6(O-W)	56,4(BC)
004AC014	4,7(Z-`)	0,9(U)	81,7(A)	0,9(O-U)	0,3(VW)	66,7(A-D)	1,0(O-T)	0,4(W-Y)	55,4(B-E)
005AC015	4,3(l-b)	0,8(U)	80,6(A)	0,9(N-T)	0,3(VW)	67,7(AB)	0,8(R-U)	0,4(W-Y)	55,0(B-E)
006AC015	3,5(ab)	0,6(U)	83,1(A)	0,8(P-V)	0,3(VW)	67(A-C)	0,8(R-U)	0,4(W-Y)	56,5(B)
007AC015	4,0(`-b)	3,4(N-S)	14,4(Q-U)	0,9(O-U)	0,5(P-V)	38,4(F-P)	1,0(O-T)	0,6(O-W)	32,3(B-Q)
008AC015	5,4(U-^)	4,6(F-N)	13,9(Q-U)	1,0(I-O)	0,9(F-K)	10,6(Q-X)	1,2(I-O)	0,9(G-N)	24,5(G-T)
009AC015	5,3(W-_)	0,8(U)	84,3(A)	1,2(F-K)	0,4(S-W)	62,6(A-F)	1,1(K-Q)	0,5(R-X)	51,4(B-H)
010AC015	4,3(l-b)	4,5(F-N)	-4,4(U-W)	0,9(O-U)	0,7(K-Q)	28,4(J-S)	0,9(Q-U)	1,0(D-J)	-11,9(V-l)
011AC016	3,3(b)	3,7(J-S)	-17,3(VW)	0,7(T-V)	0,5(P-V)	30,2(I-R)	0,6(V-X)	0,5(R-X)	8,0(P-X)
012AC018	4,9(X-`)	0,8(U)	83,2(A)	0,8(P-U)	0,3(VW)	65,3(A-D)	0,9(Q-U)	0,4(W-Y)	55,9(B-D)
013AC019	5,1(W-`)	3,7(J-S)	27,2(I-R)	1,0(I-O)	0,5(P-V)	51,2(A-J)	1,0(O-T)	0,6(O-W)	35,3(B-P)
014AC019	7,8(D-I)	1,5(U)	81,1(A)	1,3(D-F)	0,5(P-V)	63,7(A-E)	1,6(B-D)	0,7(K-S)	55,1(B-E)
015AC002	7,1(H-N)	1,1(U)	84,5(A)	1,0(I-O)	0,4(S-W)	64,3(A-E)	1,4(D-H)	0,6(O-W)	53,7(B-F)
016AC002	7,1(H-N)	1,3(U)	81,3(A)	1,3(D-F)	0,5(P-V)	64,2(A-E)	1,4(D-H)	0,6(O-W)	52,4(B-G)
017AC002	5,7(Q-l)	3,5(K-S)	37,5(C-N)	1,2(F-K)	0,7(J-P)	40,5(E-O)	1,1(L-Q)	0,7(K-S)	28,7(B-R)
018AC002	5,7(Q-l)	3,1(O-S)	45,1(C-K)	1,2(F-K)	0,7(K-Q)	42,9(C-N)	1,1(J-Q)	0,9(G-N)	19,8(L-U)
019AC002	4,8(Y-`)	0,9(U)	81,1(A)	1,1(I-N)	0,4(S-W)	61,3(A-G)	1,1(L-Q)	0,5(R-X)	49,7(B-J)
020AC021	5,6(S-^)	1,1(U)	80,9(A)	1,2(F-K)	0,5(P-V)	63,4(A-E)	1,2(I-O)	0,6(O-W)	49,3(B-J)
021AC021	4,0(`-b)	0,7(U)	82,9(A)	0,7(T-V)	0,3(VW)	63,7(A-E)	0,7(U-X)	0,4(W-Y)	49,1(B-J)
022AC021	5,6(T-^)	3,8(I-R)	30,1(G-Q)	0,9(O-U)	0,8(G-M)	8,6(R-X)	1,1(L-Q)	1,0(E-K)	9,9(O-W)
023AC021	4,7(Z-`)	0,8(U)	83,3(A)	1,2(F-K)	0,4(S-W)	65,3(A-D)	0,9(Q-U)	0,5(R-X)	51,8(B-H)
024AC022	5,8(P-l)	5,2(D-H)	7,7(R-U)	1,3(D-F)	1,0(E-I)	25,9(K-T)	1,0(O-T)	0,9(G-N)	8,5(P-X)
025AC022	7(H-P)	3,1(O-S)	55,2(B-D)	1,4(B-D)	0,6(L-R)	56,6(A-H)	1,3(E-J)	0,7(L-ST)	43,5(B-M)
026AC023	7,7(D-J)	1,3(U)	82,9(A)	1,2(F-K)	0,4(S-W)	64(A-E)	1,2(I-O)	0,6(O-W)	50,0(B-J)
027AC023	4,5(^-a)	0,8(U)	81,3(A)	0,5(W)	0,2(W)	64,1(A-E)	0,8(R-V)	0,4(W-Y)	52,7(B-F)
028AC027	5,3(W-_)	1,0(U)	80,4(A)	1,1(I-N)	0,4(S-W)	62,4(A-G)	1,1(L-Q)	0,5(R-X)	50,3(B-J)
029AC027	4,3(^-b)	3,6(K-S)	16,4(O-T)	0,8(R-V)	0,6(P-V)	17,5(O-V)	0,8(R-V)	0,7(K-S)	9,0(O-W)
030AC027	8,3(C-G)	3,9(I-Q)	51,9(B-F)	1,2(F-K)	0,9(F-J)	16,5(O-V)	1,3(E-J)	1,2(B-F)	6,8(Q-Y)
031AC027	6(M-X)	4,2(H-O)	29,9(G-Q)	0,9(O-U)	0,8(H-N)	20,3(N-U)	1,1(L-Q)	0,8(J-R)	28,0(D-R)
032AC027	10,1(A)	4,8(E-J)	51,5(B-F)	1,4(B-D)	1,2(C-E)	17,4(O-V)	1,8(B)	1,4(B)	24,2(G-T)

Ek-H (Devam) Soğan genotiplerinin 2014 ve 2015 yıllarında baş uzunluğu (cm), boyun çapı (mm) ve kök diski çapı (mm) değerleri

Genotip	Baş uzunluğu (cm)			Boyun çapı (mm)			Kök diski çapı (mm)		
	2014	2015	Azalma (%)	2014	2015	Azalma (%)	2014	2015	Azalma (%)
033AC003	6,8(I-S)	3,7(J-S)	44,7(C-K)	1,0(I-O)	0,7(I-N)	26,3(K-T)	1,1(L-Q)	1(E-K)	11,2(O-W)
034AC003	5,7(Q-I)	4,9(E-I)	13,5(Q-U)	0,8(P-V)	1,0(E-I)	-27,4(\\)	0,9(Q-U)	0,9(G-N)	-1,4(S-Z)
035AC003	7,1(H-N)	3,5(K-S)	49,6(B-G)	0,8(P-U)	0,5(P-V)	34(H-Q)	0,9(Q-V)	0,6(O-W)	40,7(B-N)
036AC030	5,9(P-Z)	1,1(U)	82,1(A)	1,0(I-O)	0,4(S-W)	61,9(A-G)	1,2(I-O)	0,6(O-W)	50,1(B-J)
037AC034	5,4(U-^)	0,9(U)	82,5(A)	1,0(I-O)	0,4(S-W)	67,4(AB)	0,8(R-U)	0,4(W-Y)	50,5(B-J)
038AC034	7,4(F-K)	3,4(N-S)	52,5(B-F)	1,2(F-K)	0,5(P-V)	60,1(A-G)	0,9(Q-U)	0,6(O-W)	28,3(C-R)
039AC034	4,8(Y-^)	5,6(C-F)	-19,9(W)	0,6(VW)	0,5(N-U)	10,6(Q-X)	0,6(V-X)	0,9(G-N)	-47,1(\\)
040AC037	7,1(H-N)	7,1(A)	-0,4(T-W)	1,2(F-K)	0,5(P-V)	63,1(A-E)	1,2(I-O)	0,6(O-W)	50,3(B-J)
041AC037	6(M-X)	5,8(B-E)	1,8(S-V)	1,1(I-N)	1,2(B-D)	-20,3(Z-I)	1,4(D-H)	1,4(B)	-2,9(T-Z)
042AC037	5,1(W-^)	3(O-S)	40,6(C-M)	1,1(I-M)	0,6(M-S)	45(A-M)	1,2(I-O)	0,9(G-N)	22,5(I-T)
043AC037	4,6([-a)	3,4(N-S)	25,6(I-R)	1,1(I-N)	0,8(H-N)	31,4(I-R)	1,1(L-Q)	1,0(D-I)	3,5(R-Y)
044AC037	5,7(Q-I)	1,1(U)	81,4(A)	1,3(D-F)	0,5(P-V)	65,1(A-D)	1,0(O-T)	0,5(R-X)	50,0(B-J)
045AC039	5,9(P-Z)	1,0(U)	82,1(A)	1,3(D-F)	0,4(S-W)	66,7(A-D)	0,8(R-U)	0,4(W-Y)	50,0(B-J)
046AC004	5,7(Q-I)	1,0(U)	83,0(A)	0,5(W)	0,2(W)	61,1(A-G)	0,5(X)	0,3(Y)	51(B-H)
047AC040	4,9(X-^)	5,5(C-G)	-14,8(VW)	0,6(VW)	0,5(P-V)	16,2(O-V)	0,7(U-X)	1,2(B-F)	-70,7(I)
048AC042	8,9(B-D)	1,7(TU)	81(A)	0,9(O-U)	0,4(S-W)	62,4(A-G)	0,8(R-U)	0,4(W-Y)	52,0(B-G)
049AC042	7,3(F-L)	1,4(U)	80,9(A)	1,4(B-D)	0,5(P-V)	65,3(A-D)	1,1(L-Q)	0,5(R-X)	52,2(B-G)
050AC042	5,5(T-I)	0,9(U)	83,3(A)	1,2(F-K)	0,5(P-V)	62,2(A-G)	0,9(Q-U)	0,5(T-X)	50,9(B-H)
051AC043	8,4(C-G)	6,9(AB)	16,2(P-U)	1,6(AB)	1,5(A)	3,1(T-Z)	1,5(C-E)	1,7(A)	-19,3(X-^)
052AC045	8,4(C-G)	1,3(U)	84,1(A)	1,7(A)	0,5(P-V)	66,8(A-D)	1,7(B)	0,8(I-Q)	51,4(B-H)
053AC046	7,5(F-K)	4,4(G-N)	40,3(C-M)	1,3(D-F)	1,0(E-I)	20,9(M-U)	1,3(E-J)	1,2(B-E)	4,5(Q-Y)
054AC047	6,8(I-S)	1,1(U)	83,4(A)	0,8(P-U)	0,3(VW)	63,6(A-E)	0,7(U-X)	0,4(W-Y)	50,2(B-J)
055AC050	6,0(M-X)	2,7(ST)	54,7(B-E)	0,9(O-U)	0,6(L-R)	25,2(L-U)	0,9(Q-U)	0,7(K-S)	20,7(K-T)
056AC050	5,0(W-^)	3,7(J-S)	24,6(K-R)	1,1(I-N)	0,9(F-K)	19,9(N-U)	1,1(L-Q)	0,8(J-R)	20,9(K-T)
057AC050	4,7(Z-^)	0,8(U)	82,2(A)	1,2(F-K)	0,5(P-V)	62,8(A-F)	1,1(L-Q)	0,5(R-X)	49,5(B-J)
058AC059	4,9(X-^)	0,9(U)	82,5(A)	1,1(I-N)	0,4(S-W)	64,0(A-E)	0,9(Q-V)	0,5(R-X)	51,6(B-H)
059AC006	7,3(F-L)	3,7(J-S)	48,3(C-H)	1,3(D-F)	0,7(K-Q)	49,7(A-K)	1,3(E-J)	0,9(G-N)	29,7(B-R)
060AC006	7,7(D-J)	4,1(H-P)	46,3(C-I)	0,9(O-U)	1,0(E-I)	-13,4(X-^)	1,2(I-O)	0,9(G-N)	26,8(F-S)
061AC006	8,7(C-E)	6,2(A-D)	28,3(H-R)	0,9(O-U)	0,9(F-L)	0,8(U-I)	1,1(L-Q)	1,1(B-G)	-7,9(U-I)
062AC060	7,1(H-N)	1,3(U)	82,3(A)	1,2(F-K)	0,4(S-W)	67,8(AB)	0,9(Q-U)	0,4(W-Y)	53,4(B-F)
063AC060	6,6(J-T)	3,8(I-S)	42,2(C-L)	1,2(F-K)	0,5(P-V)	54,3(A-I)	1,1(L-Q)	0,6(O-W)	45,8(B-L)
064AC060	10,3(A)	6,8(AB)	32,4(F-Q)	1,0(I-O)	1,0(E-I)	-6,8(V-^)	0,7(U-X)	0,9(G-N)	-35,3(I\\)

Ek-H (Devam) Soğan genotiplerinin 2014 ve 2015 yıllarında baş uzunluğu (cm), boyun çapı (mm) ve kök diski çapı (mm) değerleri

Genotip	Baş uzunluğu (cm)			Boyun çapı (mm)			Kök diski çapı (mm)		
	2014	2015	Azalma (%)	2014	2015	Azalma (%)	2014	2015	Azalma (%)
065AC060	6,9(H-Q)	1,2(U)	82,2(A)	1,1(I-N)	0,4(S-W)	63,0(A-E)	1,2(I-O)	0,6(O-W)	50,1(B-J)
066AC060	6,5(K-V)	4,1(H-P)	37,0(C-P)	1,2(F-K)	1,0(E-I)	13,1(Q-W)	1,4(D-H)	1,0(D-J)	26,1(F-S)
067AC060	5,7(Q-I)	2,7(R-T)	51,5(B-F)	1,2(E-J)	0,5(P-V)	59,8(A-G)	1,3(E-J)	0,7(K-S)	47,8(B-L)
068AC060	5,4(U-^)	4,6(F-N)	13,9(Q-U)	1,3(D-F)	1,2(F-K)	4,5(S-Y)	1,4(D-H)	1,1(C-H)	22,3(J-T)
069AC067	7,3(F-L)	4,6(F-N)	36,7(C-P)	0,9(O-U)	0,5(P-V)	49,3(A-L)	3,9(A)	0,6(O-W)	85,8(A)
070AC067	7,2(G-M)	4,6(F-N)	35,6(D-P)	1,0(I-O)	0,6(N-T)	42,3(D-N)	1,0(O-T)	0,7(K-S)	27,2(E-R)
071AC067	5,3(V-_)	2,9(Q-S)	45,7(C-J)	1,0(I-O)	0,5(P-V)	47,6(A-L)	1,1(L-Q)	0,7(K-S)	37,0(B-O)
072AC070	10,0(AB)	6,9(AB)	30,1(G-Q)	1,0(I-O)	0,5(P-V)	43,6(B-N)	0,8(R-U)	0,8(J-R)	8,0(P-X)
073AC070	7,7(D-J)	1,3(U)	83,3(A)	0,8(P-U)	0,3(VW)	64,4(A-E)	0,8(R-U)	0,4(W-Y)	51,2(B-H)
074AC071	6,8(I-S)	2,9(P-S)	56,6(BC)	1,2(F-K)	0,7(J-O)	38,1(G-P)	1,1(L-Q)	0,8(J-R)	28,8(B-R)
075AC071	8(D-H)	6,2(A-D)	21,7(L-S)	1,3(D-F)	1,1(C-F)	11,9(Q-W)	1,5(C-F)	1,2(B-F)	16,1(M-V)
076AC073	10(AB)	1,4(U)	86,0(A)	0,8(P-U)	0,3(VW)	64,7(A-E)	0,8(R-U)	0,4(W-Y)	51,3(B-H)
077AC074	6,5(K-V)	4,1(H-P)	37,1(C-O)	0,8(P-U)	0,6(L-R)	15,5(P-V)	1,0(O-T)	0,7(K-S)	20,4(K-T)
078AC077	5,8(P-I)	4,6(F-N)	20,0(M-T)	0,8(P-U)	1,0(E-H)	-17,7(Y-^)	1,1(L-Q)	1,3(BC)	-26,9(Z-^)
079AC077	5,7(Q-I)	1,1(U)	80,6(A)	0,8(P-U)	0,3(VW)	64,0(A-E)	1,0(O-T)	0,5(R-X)	49,8(B-J)
080AC077	5,1(W-^)	1,0(U)	80,4(A)	1,0(I-O)	0,3(U-W)	67,7(AB)	1,1(L-Q)	0,5(R-X)	50,2(B-J)
081AC077	5,0(W-^)	2,6(ST)	48,1(C-H)	0,9(M-S)	0,5(P-V)	46,3(A-L)	1,2(I-O)	0,6(O-W)	48,6(B-K)
082AC077	9,4(A-C)	6,5(A-C)	30,4(G-Q)	0,8(P-U)	0,5(P-V)	33,1(H-Q)	0,8(R-U)	0,7(K-S)	13,3(N-W)
083AC077	9,9(AB)	7,2(A)	25,4(J-R)	1,2(F-K)	0,6(L-R)	43,9(A-N)	1,0(O-T)	0,9(G-N)	7,7(P-X)
Valencia	5,4(U-^)	3,3(O-S)	39,5(C-N)	0,9(O-U)	0,6(L-R)	28,8(J-S)	0,9(Q-U)	1,0(D-J)	-9,8(V-I)
086AC000	6(M-X)	3,2(O-S)	45,9(C-J)	0,9(O-U)	0,5(P-V)	42,3(D-N)	1,2(I-O)	1,0(D-J)	10,1(O-W)
087AC000	5,4(U-^)	3,5(K-S)	33,9(E-Q)	0,7(T-V)	0,6(L-R)	11,6(Q-W)	0,8(R-U)	1,0(E-L)	-21,2(Y-^)
090AC000	5,1(W-^)	2,8(Q-T)	44,4(C-K)	0,9(O-U)	1,0(E-I)	-16,2(Y-^)	1,0(O-T)	0,9(G-N)	1,6(R-Y)
Akgün-12	8,4(C-G)	1,3(U)	84,4(A)	1,6(AB)	0,6(N-T)	63,7(A-E)	1,5(C-E)	0,7(K-S)	51,1(B-H)
Beşirli	6,6(J-T)	5,3(C-G)	19,3(N-T)	0,9(O-U)	0,8(G-M)	5,6(S-Y)	1,0(O-T)	0,9(F-M)	5,8(Q-Y)
Güntan	5,9(P-Z)	1,0(U)	82,6(A)	1,0(J-P)	0,4(S-W)	62,2(A-G)	1,2(I-O)	0,6(O-W)	49,9(B-J)
Kaf-38	6,2(L-W)	4,7(E-K)	23,2(L-R)	1,1(I-N)	1,5(A)	-43,8(I)	1,4(D-H)	1,3(B-D)	6,3(Q-Y)
Kantartopu	7,5(F-K)	1,4(U)	81,4(A)	1,3(D-F)	0,4(S-W)	68,3(A)	1,3(E-J)	0,6(O-W)	51,1(B-H)
Metan-88	5,6(S-^)	1,0(U)	82,1(A)	0,9(O-U)	0,3(VW)	62,7(A-F)	1,0(O-T)	0,5(R-X)	50,6(B-I)
Panko	8,4(C-G)	4,6(F-N)	46,0(C-J)	1,5(A-C)	1,3(A-C)	14,5(P-V)	1,6(B-D)	1,2(B-E)	23,7(H-T)
Texas E.G.	7,3(F-L)	4,8(E-J)	32,0(F-Q)	0,8(P-U)	0,9(F-J)	-10,7(W-^)	1,0(O-T)	0,9(G-N)	11,8(O-W)
Yalova-15	9,5(A-C)	2,8(Q-S)	69,5(AB)	0,8(R-V)	0,9(F-K)	-21,7(I-I)	0,8(R-U)	0,9(G-N)	-13,5(W-I)

Ek-H (Devam) Soğan genotiplerinin 2014 ve 2015 yıllarında baş uzunluğu (cm), boyun çapı (mm) ve kök diski çapı (mm) değerleri

Genotip	Baş uzunluğu (cm)			Boyun çapı (mm)			Kök diski çapı (mm)		
	2014	2015	Azalma (%)	2014	2015	Azalma (%)	2014	2015	Azalma (%)
LSD**	1,19	1,16	20,76	0,18	0,23	24,47	0,20	0,27	28,18
CV***	27,58	68,04	61,36	25,39	53,38	80,37	37,05	44,78	109,27

*Her bir sütunda, simgeyle gösterilen değerler arasındaki farklar, % 1 seviyesinde önemsizdir.

**Asgari önemli fark

***Varyasyon katsayısı

Ek-I Soğan genotiplerinin 2014 ve 2015 yıllarında baş en/boy oranı, baş ağırlığı (g) ve suda çözülür kuru madde (SÇKM, %) değerleri

Genotip	Baş çap/boy oranı			Baş ağırlığı (g)			SÇKM (%)		
	2014	2015	Azalma (%)	2014	2015	Azalma (%)	2014	2015	Azalma (%)
001AC014	1,1(I-N)	1,1(D-M)	0(H-R)	43,5(f-n)	1,5(l)	96,6(AB)	12,2(F-R)	12,6(B-K)	-3,8
002AC014	1,1(I-N)	1,0(F-Q)	1,0(G-R)	150,4(HI)	4,6(X-l)	96,9(AB)	11,2(L-U)	11,6(E-P)	-4,0
003AC014	1,0(L-S)	0,9(H-X)	0,3(H-R)	64,7(Y-)	1,8(Zl)	97,1(AB)	12,5(E-O)	12,8(A-K)	-4,3
004AC014	1,0(L-S)	1,0(F-Q)	-0,2(H-R)	36,1(k-n)	1,2(l)	96,7(AB)	11,5(I-T)	11,9(D-N)	-4,0
005AC015	1,3(D-H)	1,3(A-F)	-0,1(H-R)	38,4(j-n)	1,4(l)	96,3(A-C)	13,5(C-I)	13,9(A-H)	-4,3
006AC015	1,6(C)	1,5(A)	2,6(G-R)	31,9(n-o)	0,9(l)	97,1(AB)	6,8(l-l)	7,2(S-W)	-7,8
007AC015	1,4(C-E)	0,6(l-d)	57,5(A-C)	53,6(^-i)	16,7(P-V)	68,9(F-M)	14,5(A-E)	14,9(A-F)	-3,1
008AC015	1,2(F-K)	1,0(F-Q)	10,0(F-Q)	78,8(T-Y)	50,2(EF)	34,8(U-X)	9,5(T-Y)	9,6(K-V)	-2,9
009AC015	1,3(D-H)	1,4(A-C)	-15,5(L-R)	64,5(Y-)	1,8(Zl)	97,2(AB)	14,2(A-F)	14,6(A-G)	-4,9
010AC015	1,2(F-K)	0,8(M-)	32,4(C-I)	38,8(i-n)	28,3(I-O)	26,9(XY)	13,1(E-L)	13,2(A-K)	-1,1
011AC016	2,3(A)	0,4(-e)	82,7(A)	37,6(j-n)	8,7(T-l)	76,6(D-H)	11,5(I-T)	11,9(D-N)	-5,1
012AC018	1,2(F-K)	1,3(A-F)	-6,3(J-R)	47,9(b-l)	1,5(l)	96,8(AB)	12,1(G-S)	12,6(B-L)	-5,5
013AC019	1,5(CD)	0,7(Q-)	54,3(A-D)	43,3(f-n)	10(S-l)	76,5(D-H)	12,2(F-R)	12,9(A-K)	-8,2
014AC019	1,1(I-N)	1,0(F-Q)	8,5(F-R)	170,8(F-G)	5,9(W-l)	96,5(AB)	9,6(T-X)	11,1(G-R)	-16,5
015AC002	0,7(V-Z)	0,8(M-)	-15,5(L-R)	156,4(G-H)	4,2(Y-l)	97,3(AB)	12,4(F-P)	12,6(B-L)	-3,0
016AC002	1,1(I-N)	0,9(H-X)	7,6(F-R)	86,0(R-V)	2,6(Zl)	96,9(AB)	9,2(U-Z)	9,9(I-V)	-10,1
017AC002	1,0(L-S)	0,7(Q-)	25,9(C-K)	67,0(W-)	18,1(N-T)	72,4(D-K)	15,2(A-D)	15,4(A-D)	-3,6
018AC002	0,8(S-X)	0,9(H-X)	-3,0(H-R)	66,0(X-)	19,7(M-S)	69,6(E-M)	12,0(H-S)	12,4(B-M)	-5,5
019AC002	1,4(C-E)	1,4(A-C)	-1,3(H-R)	63,3(Z-a)	2,2(Zl)	96,5(AB)	12,5(E-O)	12,9(A-K)	-4,6
020AC021	0,9(O-U)	0,8(M-)	9,6(F-R)	65,4(X-)	2,2(Zl)	96,7(AB)	11,8(H-S)	11,9(C-N)	-1,2
021AC021	1,4(C-E)	1,4(A-C)	-0,2(H-R)	36,5(k-n)	1,0(l)	97,1(AB)	11,0(M-U)	11,0(G-R)	-1,3
022AC021	1,0(L-S)	1,2(A-H)	-28,1(R)	79,8(T-X)	54,7(DE)	30,5(V-Y)	13,1(E-L)	13,1(A-K)	-1,4
023AC021	1,4(C-E)	1,5(A)	-7,4(J-R)	60,8(l-d)	1,8(Zl)	97,1(AB)	15,7(AB)	15,7(A-C)	-0,3
024AC022	1,4(C-E)	0,8(M-)	43,1(B-F)	92,8(P-T)	42,2(F-H)	53,5(N-S)	13,1(E-L)	13,1(A-K)	-2,3
025AC022	1,1(I-N)	1,0(F-Q)	8,2(F-R)	188,6(DE)	35,1(G-J)	81,0(D-G)	7,5(Y-)	7,9(P-W)	-7,5
026AC023	0,7(V-Z)	0,8(M-)	-9,7(K-R)	107,6(M-P)	3,3(Y-l)	96,8(AB)	13,3(D-K)	13,5(A-J)	-3,4
027AC023	1,3(D-H)	1,2(A-H)	4,4(G-R)	32,5(m-o)	1,1(l)	96,7(AB)	7,2(Z-l)	7,7(Q-W)	-7,4
028AC027	1,2(F-K)	1,0(F-Q)	10,1(F-Q)	73,8(V-l)	2,4(Zl)	96,8(AB)	10,5(O-V)	10,5(H-V)	-1,9
029AC027	1,2(F-K)	0,7(Q-)	38,3(C-G)	42,6(f-n)	18,3(N-T)	57,0(L-R)	8,5(V-l)	8,6(N-W)	-1,9
030AC027	0,8(S-X)	0,9(H-X)	-23,0(N-R)	211,4(C)	56,6(DE)	72,6(D-K)	6,8(l-l)	6,9(U-W)	-3,8

Ek-I (Devam) Soğan genotiplerinin 2014 ve 2015 yıllarında baş en/boy oranı, baş ağırlığı (g) ve suda çözülür kuru madde (SÇKM, %) değerleri

Genotip	Baş çap/boy oranı			Baş ağırlığı (g)			SÇKM (%)		
	2014	2015	Azalma (%)	2014	2015	Azalma (%)	2014	2015	Azalma (%)
031AC027	0,9(O-U)	0,8(M-^)	10,8(F-Q)	44,7(f-n)	19,5(M-S)	55,8(M-S)	13,5(C-I)	13,6(A-I)	-2,3
032AC027	0,9(O-U)	0,9(H-X)	-1,3(H-R)	229,7(B)	54,6(DE)	76,2(D-H)	12,5(E-O)	12,6(B-L)	-1,1
033AC003	1,0(L-S)	0,9(H-X)	0,3(H-R)	78,6(T-Y)	23,5(K-Q)	69,7(E-M)	10,5(O-V)	11,0(G-R)	-6,2
034AC003	0,7(V-Z)	0,8(M-^)	-6,6(J-R)	46,5(d-n)	36,9(G-J)	20,3(Y)	13,1(E-L)	13,2(A-K)	-1,1
035AC003	0,6(Y-)	0,6(-d)	-7,2(J-R)	52,1(_-j)	13,7(Q-Y)	73,4(D-J)	11,4(J-T)	12,1(C-N)	-7,8
036AC030	1,0(L-S)	1,0(F-Q)	1,9(G-R)	96,2(OR-)	3,2(Y-I)	96,7(AB)	11,2(L-U)	11,7(D-P)	-4,9
037AC034	0,8(S-X)	0,8(M-^)	-0,7(H-R)	45,6(e-n)	1,4(I)	96,9(AB)	11,8(H-S)	11,9(D-N)	-1,3
038AC034	0,6(Y-)	0,6(-d)	7,6(F-R)	63,0(Z-a)	12,3(R-Z)	80,1(D-G)	9,5(T-Y)	9,9(I-V)	-6,6
039AC034	0,7(V-Z)	0,6(-d)	16,3(E-M)	17,7(op)	21,1(L-R)	-20,6(I)	12,5(E-O)	12,9(A-K)	-4,6
040AC037	0,8(S-X)	0,1(e)	82,5(A)	175,3(EF)	31,0(I-L)	82,3(C-F)	10,8(N-U)	11,1(F-R)	-3,3
041AC037	1,2(F-K)	1,1(D-M)	5,6(F-R)	78,6(T-Y)	73,6(C)	4,3(Z)	12,4(F-P)	12,5(B-M)	-3,1
042AC037	1,2(F-K)	0,9(H-X)	24,3(C-K)	77,4(U-Z)	20,2(M-S)	73,5(D-J)	11,5(I-T)	11,7(D-O)	-3,1
043AC037	1,2(F-K)	1,1(D-M)	10,1(F-Q)	74,5(U-I)	36,9(G-J)	50,3(P-T)	6,2(\)	6,8(VW)	-10,1
044AC037	0,9(O-U)	0,9(H-X)	1,4(G-R)	173,8(EF)	5,9(W-I)	96,6(AB)	10,3(Q-V)	11,0(G-R)	-7,3
045AC039	0,8(S-X)	0,8(M-^)	-0,7(H-R)	42,3(f-n)	1,3(I)	96,9(AB)	11,5(I-T)	11,8(D-O)	-4,2
046AC004	0,4(^)	0,4(_-e)	-1,0(H-R)	15,0(p)	0,4(I)	97,2(AB)	13,4(D-J)	13,6(A-I)	-3,1
047AC040	0,7(V-Z)	0,8(M-^)	-7,7(J-R)	97,9(O-R)	141,9(A)	-48,4(\)	13,5(C-I)	13,4(A-J)	-1,6
048AC042	0,5(-^)	0,4(_-e)	9,8(F-R)	55,0(l-h)	1,7(ZI)	96,8(AB)	10,2(R-W)	10,6(H-U)	-6,3
049AC042	1,0(L-S)	0,9(H-X)	11,5(F-P)	123,3(KL)	4,1(Y-I)	96,6(AB)	11,3(K-T)	11,6(E-P)	-3,1
050AC042	0,9(O-U)	0,9(H-X)	-9,5(K-R)	36,0(k-n)	1,1(I)	96,9(AB)	16,2(A)	16,4(A)	-1,7
051AC043	0,9(O-U)	0,6(-d)	30,1(C-J)	203,5(CD)	95,6(B)	52,4(N-S)	6,9(-I)	7,0(T-W)	-2,8
052AC045	1,0(L-S)	1,2(A-H)	-19,7(M-R)	251,2(A)	7,3(U-I)	97,1(AB)	10,4(P-V)	10,8(H-T)	-5,5
053AC046	0,8(S-X)	0,7(Q-_)	14,8(E-N)	69,3(W-I)	20,4(L-S)	70,5(D-L)	14,2(A-F)	14,6(A-G)	-3,1
054AC047	0,6(Y-)	0,6(-d)	-2,5(H-R)	41,8(g-n)	1,2(I)	97,2(AB)	12,1(G-S)	12,5(B-M)	-4,7
055AC050	0,8(S-X)	1,0(F-Q)	-24,7(O-R)	37,3(j-n)	10,2(S-I)	72,3(D-K)	16,2(A)	16,5(A)	-3,8
056AC050	1,1(I-N)	0,9(H-X)	13,0(E-O)	40,2(h-n)	20,3(L-S)	48,5(Q-U)	13,0(E-M)	13,2(A-K)	-3,4
057AC050	1,2(F-K)	1,2(A-H)	-5,3(I-R)	60,0(-e)	2,0(ZI)	96,7(AB)	12,5(E-O)	12,9(A-K)	-4,8
058AC059	1,0(L-S)	1,0(F-Q)	0,6(G-R)	36,6(k-n)	1,1(I)	96,9(AB)	12,4(F-P)	12,9(A-K)	-4,5
059AC006	1,0(L-S)	1,0(F-Q)	-2,7(H-R)	133,8(JK)	36,1(G-J)	72,9(D-K)	11,5(I-T)	11,9(D-N)	-4,0
060AC006	0,8(S-X)	0,6(-d)	29,4(C-J)	121,8(K-M)	24,1(K-Q)	80,0(D-G)	6,5(-I)	7,1(S-W)	-11,0

Ek-I (Devam) Soğan genotiplerinin 2014 ve 2015 yıllarında baş en/boy oranı, baş ağırlığı (g) ve suda çözülür kuru madde (SÇKM, %) değerleri

Genotip	Baş çap/boy oranı			Baş ağırlığı (g)			SÇKM (%)		
	2014	2015	Azalma (%)	2014	2015	Azalma (%)	2014	2015	Azalma (%)
061AC006	0,6(Y-I)	0,5(I-d)	14,3(E-N)	89,1(Q-U)	38,1(G-I)	56,8(L-S)	7,2(Z-I)	7,9(P-W)	-11,5
062AC060	1,3(D-H)	1,2(A-H)	3,1(G-R)	146,4(H-J)	4,4(Y-I)	97,0(AB)	8,2(W-\\)	8,8(L-W)	-8,1
063AC060	1,4(C-E)	0,7(Q-_)	49,8(A-E)	34,7(l-n)	5,6(W-I)	83,4(B-E)	9,5(T-Y)	9,9(I-V)	-5,5
064AC060	0,4(^)	0,4(_-e)	-11,6(K-R)	66,3(W-_)	32,1(H-K)	50,5(O-T)	13,5(C-I)	13,8(A-H)	-4,1
065AC060	1,0(L-S)	1,0(F-Q)	-6,5(J-R)	102,0(N-Q)	3,3(Y-I)	96,7(AB)	8,2(W-\\)	8,8(M-W)	-9,0
066AC060	1,2(F-K)	1,0(F-Q)	8,5(F-R)	132,8(JK)	49,7(EF)	62,5(H-Q)	7,4(Z-\\)	7,4(R-W)	-0,7
067AC060	1,3(D-H)	0,9(H-X)	31,9(C-I)	95,8(O-S)	15,2(Q-X)	84,0(A-D)	10,5(O-V)	11,0(G-R)	-6,9
068AC060	1,4(C-E)	1,2(A-H)	15,3(E-M)	150,6(HI)	94,1(B)	37,3(T-X)	9,5(T-Y)	9,5(K-V)	-0,7
069AC067	1,8(B)	0,4(_-e)	77,5(AB)	44,2(f-n)	7,0(V-I)	83,9(A-D)	14,2(A-F)	15,1(A-E)	-8,0
070AC067	0,6(Y-I)	0,4(_-e)	18,9(D-L)	56,4(l-g)	17,9(N-U)	67,9(G-M)	15,5(A-C)	15,9(AB)	-4,2
071AC067	1,0(L-S)	0,9(H-X)	13,2(E-O)	68,0(W-^)	17,3(P-V)	74,5(D-I)	12,1(G-S)	12,6(B-K)	-4,9
072AC070	0,4(^)	0,3(c-e)	13,5(E-N)	48,8(a-l)	20,3(M-S)	57,8(L-R)	13,5(C-I)	13,8(A-H)	-3,9
073AC070	0,5([-I-^)	0,5(I-d)	3,2(G-R)	41,9(g-n)	1,3(I)	96,9(AB)	14,1(B-G)	14,6(A-G)	-5,7
074AC071	0,9(O-U)	0,9(H-X)	-3,2(H-R)	108,6(L-O)	20,8(L-R)	80,4(D-G)	10,2(R-W)	10,6(H-U)	-5,2
075AC071	0,8(S-X)	0,8(M-\\)	6,0(F-R)	113,1(L-N)	62,2(D)	43,9(R-V)	12,2(F-R)	12,4(B-M)	-3,7
076AC073	0,4(^)	0,4(_-e)	-26,5(P-R)	57,0(v-f)	1,4(I)	97,6(A)	12,8(E-N)	13,1(A-K)	-3,6
077AC074	0,7(V-Z)	0,7(Q-_)	-4,8(I-R)	45,9(d-n)	18,4(N-T)	59,2(K-Q)	14,2(A-F)	14,6(A-G)	-4,7
078AC077	0,9(O-U)	1,0(F-Q)	-12(K-R)	62,5(Z-b)	43,6(FG)	29,3(W-Y)	12,2(F-R)	12,6(B-K)	-4,9
079AC077	1,0(L-S)	0,9(H-X)	4,1(G-R)	64,5(Y-^)	2,3(ZI)	96,4(AB)	12,5(E-O)	12,8(A-K)	-4,0
080AC077	1,1(I-N)	1,0(G-W)	10,0(F-Q)	46,8(c-n)	1,6(I)	96,6(AB)	11,5(I-T)	11,9(D-N)	-4,0
081AC077	1,2(F-K)	1,1(D-M)	10,0(F-Q)	67,6(W-^)	16,1(Q-W)	76,2(D-H)	13,5(C-I)	13,7(A-H)	-2,0
082AC077	0,4(^)	0,3(c-e)	18,4(D--M)	47,1(c-m)	18,0(N-T)	61,3(I-Q)	13,7(B-H)	13,9(A-H)	-3,1
083AC077	0,4(^)	0,3(c-e)	33,3(C-H)	48,5(a-l)	16,8(P-V)	64,6(H-O)	12,8(E-N)	12,9(A-K)	-2,7
086AC000	1,0(L-S)	1,0(F-Q)	-2,7(H-R)	61,8([I-c)	17,8(O-U)	70,8(D-L)	12,3(F-Q)	12,6(B-K)	-4,1
087AC000	0,9(O-U)	0,8(M-\\)	7,3(F-R)	69,5(W-I)	27,3(J-P)	60,3(J-Q)	12,5(E-O)	12,8(A-K)	-4,0
090AC000	1,1(I-N)	1,4(A-C)	-26,7(QR)	57,0(v-f)	21,9(K-R)	61,1(I-Q)	10,2(R-W)	10,6(H-U)	-5,3
Akgün-12	1,0(L-S)	0,9(H-X)	3,6(G-R)	192,0(D)	4,6(X-I)	97,6(A)	6,9([I-I)	7,9(P-W)	-15
Beşirli	0,8(S-X)	0,7(Q-_)	15,4(E-M)	108,5(L-O)	38,5(G-I)	64,4(H-P)	9,5(T-Y)	9,7(J-V)	-2,4
Güntan	0,9(O-U)	1,0(F-Q)	-12,0(K-R)	68,8(W-I)	2,2(ZI)	96,8(AB)	9,2(U-Z)	9,8(J-V)	-9,0
Kaf-38	1,1(I-N)	1,1(D-M)	-0,3(H-R)	101,9(N-Q)	57,4(DE)	42,7(S--W)	10,8(N-U)	10,9(G-S)	-2,8

Ek-I (Devam) Soğan genotiplerinin 2014 ve 2015 yıllarında baş en/boy oranı, baş ağırlığı (g) ve suda çözülür kuru madde (SÇKM, %) değerleri

Genotip	Baş çap/boy oranı			Baş ağırlığı (g)			SÇKM (%)		
	2014	2015	Azalma (%)	2014	2015	Azalma (%)	2014	2015	Azalma (%)
Kantartopu	1,0(L-S)	1,0(F-Q)	-2,7(H-R)	135,8(I-K)	4,8(X-I)	96,5(AB)	12,5(E-O)	12,9(A-K)	-3,5
Metan-88	1,0(L-S)	0,9(H-X)	3,7(G-R)	44,9(f-n)	1,3(l)	97,0(AB)	8,2(W-)	8,6(N-W)	-7,3
Panko	1,0(L-S)	1,1(D-M)	-6,3(J-R)	195,2(D)	60,1(DE)	69,1(F-M)	10,1(S-W)	10,3(H-V)	-2,5
Texas E.G.	0,8(S-X)	0,7(Q-)	7,4(F-R)	71,7(V-)	29,8(I-M)	57,9(L-R)	5,2(l)	5,6(W)	-9,1
Valencia	1,1(I-N)	1,0(F-Q)	3,8(G-R)	81,1(S-W)	28,5(I-N)	64,8(H-N)	7,8(X-)	8,1(O-W)	-4,3
Yalova-15	0,4(^)	1,5(A)	-321,4(S)	50,8(^-k)	19(N-T)	62,0(I-Q)	11,2(L-U)	11,2(F-Q)	-1,9
LSD**	0,18	0,30	38,02	15,05	10,65	14,13	2,06	3,79	37,71
CV***	34,73	39,50	1097,97	62,45	123,81	38,14	24,03	28,57	58,66

*Her bir sütunda, aynı simgeyle gösterilen değerler arasındaki farklar, % 1 seviyesinde önemsizdir.

**Asgari önemli fark

***Varyasyon katsayısı

Ek-J Soğan genotiplerinin 2014 ve 2015 yıllarında yapraklarının diklik, mumsuluk, kırılma durumları, başta bölünme dereceleri ve başların alttan görünüşü

Genotip	^a Yaprakta diklik		^b Yaprakta mumsuluk		^c Yaprakta renk yoğunluğu		^d Yaprakta kırılma		^e Başta bölünme		^f Başın alt kısmının şekli	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
001AC014	3	3	5	5	5	5	2	2	1	1	3	
002AC014	2	1	3	5	7	7	2	2	1	1	2	
003AC014	3	3	7	7	3	3	2	2	3	1	3	
004AC014	4	1	5	3	3	3	2	2	5	1	3	
005AC015	4	3	5	5	3	3	2	2	1	1	4	
006AC015	4	3	5	3	3	3	2	2	1	1	4	
007AC015	3	3	5	3	3	3	2	2	1	1	3	4
008AC015	4	3	3	5	3	3	2	2	1	1	3	3
009AC015	3	3	5	5	3	3	2	2	1	1	3	
010AC015	2	1	5	3	3	3	2	2	1	1	3	4
011AC016	3	3	5	3	3	3	2	2	1	1	5	4
012AC018	3	3	5	5	3	3	2	2	1	1	2	
013AC019	2	1	7	7	5	5	2	2	1	1	4	
014AC019	2	1	1	1	3	3	2	2	1	1	3	4
015AC002	3	3	3	5	3	3	2	2	1	1	1	
016AC002	3	3	5	3	3	3	2	2	1	1	3	
017AC002	4	3	3	5	3	3	2	2	1	1	3	4
018AC002	3	3	7	7	3	3	3	3	1	1	2	3
019AC002	3	3	5	3	3	3	2	2	1	1	4	
020AC021	4	3	5	3	3	3	2	2	1	1	1	
021AC021	4	3	3	5	3	3	2	2	1	1	4	
022AC021	4	3	3	5	5	5	2	2	1	1	1	2
023AC021	4	3	5	3	3	3	2	2	1	1	4	
024AC022	2	1	7	7	3	3	2	2	1	1	4	3
025AC022	4	3	3	5	5	5	2	2	1	1	2	3
026AC023	2	1	5	3	3	3	2	2	1	1	1	
027AC023	4	3	5	3	3	3	2	2	1	1	4	
028AC027	4	3	7	7	3	3	2	2	1	1	3	
029AC027	3	3	5	5	3	3	2	2	1	1	3	4
030AC027	2	1	3	5	5	5	1	1	1	1	1	3

Ek-J (Devam) Soğan genotiplerinin 2014 ve 2015 yıllarında yapraklarının diklik, mumsuluk, kırılma durumları, başta bölünme dereceleri ve başların alttan görünüşü

Genotip	^a Yaprakta diklik		^b Yaprakta mumsuluk		^c Yaprakta renk yoğunluğu		^d Yaprakta kırılma		^e Başta bölünme		^f Başın alt kısmının şekli	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
031AC027	3	3	5	3	3	3	2	2	1	1	3	4
032AC027	3	3	5	3	3	3	2	2	1	1	2	3
033AC003	3	3	7	7	3	3	2	2	1	1	4	3
034AC003	4	3	5	3	3	3	2	2	1	1	4	4
035AC003	3	3	5	3	3	3	2	2	1	1	4	4
036AC030	2	1	5	3	3	3	2	2	1	1	3	
037AC034	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	4	
038AC034	4	3	5	3	3	3	2	2	1	1	4	4
039AC034	4	3	5	3	3	3	2	2	1	1	5	4
040AC037	2	1	5	3	3	3	2	2	1	1	3	
041AC037	4	3	5	3	3	3	2	2	1	1	2	3
042AC037	4	3	5	3	3	3	2	2	1	1	2	3
043AC037	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	3
044AC037	4	3	5	5	5	5	2	2	1	1	1	
045AC039	3	3	5	3	3	3	2	2	1	1	3	
046AC004	4	3	5	3	3	3	2	2	1	1	5	
047AC040	3	3	5	3	3	3	2	2	7	1	2	4
048AC042	3	3	5	3	3	3	2	2	1	1	4	
049AC042	2	1	5	3	3	3	2	2	1	1	2	
050AC042	2	1	5	3	3	3	2	2	1	1	3	
051AC043	1	1	1	1	5	5	1	1	1	1	2	2
052AC045	4	3	3	5	5	5	2	2	1	1	2	
053AC046	3	3	5	3	3	3	2	2	1	1	4	4
054AC047	2	1	3	5	5	5	2	2	1	1	5	
055AC050	3	3	5	3	3	3	2	2	1	1	2	3
056AC050	3	3	5	5	3	3	2	2	1	1	2	4
057AC050	2	1	7	7	3	3	2	2	1	1	2	
058AC059	3	3	5	3	3	3	2	2	1	1	3	
059AC006	3	3	3	5	3	3	2	2	1	1	2	3
060AC006	1	1	3	5	3	3	2	2	1	1	3	4

Ek-J (Devam) Soğan genotiplerinin 2014 ve 2015 yıllarında yapraklarının diklik, mumsuluk, kırılma durumları, başta bölünme dereceleri ve başların alttan görünüşü

Genotip	^a Yaprakta diklik		^b Yaprakta mumsuluk		^c Yaprakta renk yoğunluğu		^d Yaprakta kırılma		^e Başta bölünme		^f Başın alt kısmının şekli	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
061AC006	4	3	5	3	3	3	2	2	1	1	4	4
062AC060	3	3	5	3	5	5	2	2	1	1	1	4
063AC060	3	3	5	3	3	3	2	2	1	1	1	4
064AC060	3	3	5	3	3	3	2	2	1	1	5	4
065AC060	2	1	5	5	3	3	2	2	1	1	2	
066AC060	3	3	5	3	3	3	2	2	1	1	1	2
067AC060	3	3	5	3	3	3	2	2	1	1	2	3
068AC060	2	1	5	3	3	3	2	2	1	1	2	3
069AC067	4	3	5	3	3	3	2	2	1	1	5	4
070AC067	4	3	5	3	3	3	2	2	1	1	4	4
071AC067	3	3	5	3	3	3	2	2	1	1	2	4
072AC070	3	3	5	3	3	3	2	2	1	1	5	5
073AC070	3	3	5	3	3	3	2	2	1	1	2	5
074AC071	3	3	3	5	5	5	2	2	1	3	3	2
075AC071	2	1	5	3	3	3	2	2	1	1	4	4
076AC073	3	3	3	5	3	3	2	2	1	1	5	
077AC074	4	3	5	3	3	3	2	2	1	1	4	4
081AC077	3	3	5	3	3	3	2	2	1	1	1	3
078AC077	4	3	5	3	3	3	2	2	1	1	3	3
079AC077	4	3	5	3	3	3	2	2	3	1	2	4
080AC077	3	3	5	3	3	3	2	2	1	1	3	
082AC077	3	3	5	3	3	3	2	2	1	1	5	4
083AC077	2	1	3	5	5	5	2	2	1	1	5	5
086AC000	2	1	5	3	3	3	2	2	1	1	3	4
087AC000	4	3	5	3	3	3	2	2	1	1	3	
090AC000	3	3	5	3	3	3	2	2	1	1	2	3
Akgün-12	1	1	1	1	5	5	1	1	1	1	2	
Beşirli	2	1	5	3	3	3	2	2	1	1	3	3
Güntan	3	3	3	5	3	3	2	2	1	1	3	
Kaf-38	2	1	5	3	5	5	2	2	1	1	2	3

Ek-J (Devam) Soğan genotiplerinin 2014 ve 2015 yıllarında yapraklarının diklik, mumsuluk, kırılma durumları, başta bölünme dereceleri ve başların alttan görünüşü

Genotip	^a Yaprakta diklik		^b Yaprakta mumsuluk		^c Yaprakta renk yoğunluğu		^d Yaprakta kırılma		^e Başta bölünme		^f Başın alt kısmının şekli	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Kantartopu	3	3	3	5	3	3	2	2	1	1	2	
Metan-88	3	3	5	3	3	3	2	2	1	1	3	
Panko	2	1	1	1	5	5	2	2	1	1	2	3
Texas E.G.	2	1	3	5	3	3	2	2	1	1	3	3
Valencia	3	3	5	3	3	3	2	2	1	1	2	3
Yalova-15	3	3	5	3	3	3	2	2	1	1	4	4

^aYaprak diklik: (1) dik, (2) dik/yarı dik, (3) yarı dik, (4) yarı dik/yatık, (5) yatık

^bYaprakta mumsuluk: (1) Çok az, (3) az, (5) orta, (7) fazla, (9) çok fazla

^cYaprak renk yoğunluğu: (1) Yok/çok az, (3) az, (5) orta, (7) koyu

^dYaprakta kırılma: (1) Yok/çok az, (2) orta, (3) orta

^eBaşta bölünme: (1) Yok/çok az, (3) az, (5) orta, (7) fazla, (9) çok fazla

^fBaş alt kısmının görünüşü: (1) Kök diski çukurlaşmış, (2) düz, (3) dairesel, (4) hafif sivri, (5) sivri

Ek-K Soğan genotiplerinde 2014 ve 2015 yıllarında başta üst kısmın görünüşü, ekvatorun pozisyonu, genel görünüşü, kuru kabuk kalınlığı, kuru kabuk sayısı (adet) ve başta halka sayısı (adet)

Genotip	^a Başın üst kısmının şekli		^b Başta ekvatorun pozisyonu		^c Baş genel görünüşü		^d Kuru kabuk kalınlığı		Kuru kabuk sayısı (adet)		Başta halka sayısı (adet)	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
001AC014	5		2		3		3		4		7	
002AC014	3		2		4		5		7		8	
003AC014	3		2		7		5		6		6	
004AC014	4		2		5		5		5		8	
005AC015	5		2		3		3		5		7	
006AC015	5		2		2		5		4		5	
007AC015	4	5	2	2	4	1	3	3	4	5	7	4
008AC015	5	4	1	2	4	3	3	3	5	7	6	4
009AC015	5		1		5		5		5		8	
010AC015	4	4	2	2	3	3	5	5	4	7	8	4
011AC016	6	5	1	2	1	1	7	7	6	5	6	4
012AC018	4		2		5		5		6		8	
013AC019	5		1		3		5		5		6	
014AC019	3	5	2	2	4	3	7	7	7	5	7	4
015AC002	2		2		8		5		7		6	
016AC002	4		1		4		3		4		7	
017AC002	4	5	2	1	4	1	5	5	4	5	6	3
018AC002	3	4	2	2	8	3	5	5	6	5	7	3
019AC002	5		2		3		7		7		5	
020AC021	4		2		8		3		7		8	
021AC021	5		2		3		3		6		8	
022AC021	2	2	2	2	8	8	5	5	4	7	9	6
023AC021	6		2		3		5		5		8	
024AC022	3	3	1	1	6	3	7	7	6	7	7	4
025AC022	4	4	2	2	7	3	7	7	6	7	8	4
026AC023	2		2		9		5		5		6	
027AC023	3		2		4		3		4		5	
028AC027	4		2		3		5		4		7	
029AC027	5	5	2	2	4	3	5	5	4	5	5	4
030AC027	3	4	2	2	7	4	7	7	7	7	7	4
031AC027	5	5	2	2	4	3	5	5	5	5	8	4

Ek-K (Devam) Soğan genotiplerinde 2014 ve 2015 yıllarında başta üst kısmın görünüşü, ekvatorun pozisyonu, genel görünüşü, kuru kabuk kalınlığı, kuru kabuk sayısı (adet) ve başta halka sayısı (adet)

Genotip	^a Başın üst kısmının şekli		^b Başta ekvatorun pozisyonu		^c Baş genel görünüşü		^d Kuru kabuk kalınlığı		Kuru kabuk sayısı (adet)		Başta halka sayısı (adet)	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
032AC027	3	4	2	2	4	4	7	7	8	7	9	5
033AC003	5	4	1	2	3	4	5	5	6	7	6	4
034AC003	5	4	1	1	3	3	7	7	6	7	5	4
035AC003	5	5	2	1	2	1	5	5	5	5	5	4
036AC030	4		2		4		5		5		7	
037AC034	4		1		6		7		4		6	
038AC034	5	5	2	1	3	3	7	7	5	5	8	4
039AC034	6	5	3	1	2	1	5	5	4	5	7	4
040AC037	4		1		4		7		8		10	
041AC037	3	4	2	2	8	4	5	5	4	7	7	4
042AC037	3	4	2	2	5	4	5	5	6	5	8	4
043AC037	4	4	2	2	7	4	3	3	4	7	6	4
044AC037	2		2		9		3		3		8	
045AC039	5		1		3		5		5		7	
046AC004	6		1		1		5		6		8	
047AC040	4	5	2	2	4	3	5	5	5	7	6	6
048AC042	6		3		1		5		5		6	
049AC042	4		2		4		7		6		6	
050AC042	6		3		2		5		5		11	
051AC043	4	5	2	2	4	3	5	5	6	7	7	4
052AC045	4		2		4		5		6		7	
053AC046	6	5	2	2	1	1	5	5	5	3	6	4
054AC047	5		3		3		5		5		6	
055AC050	3	4	2	2	8	4	5	5	5	5	7	4
056AC050	4	4	2	1	5	4	5	5	5	5	6	4
057AC050	3		2		5		5		6		5	
058AC059	4		2		4		5		5		6	
059AC006	4	4	2	2	4	4	7	7	5	7	7	5
060AC006	4	5	2	1	4	1	5	5	5	5	6	4
061AC006	4	5	1	1	6	1	7	7	6	7	7	5
062AC060	2	5	2	1	9	1	3	3	5	5	6	4

Ek-K (Devam) Soğan genotiplerinde 2014 ve 2015 yıllarında başta üst kısmın görünüşü, ekvatorun pozisyonu, genel görünüşü, kuru kabuk kalınlığı, kuru kabuk sayısı (adet) ve başta halka sayısı (adet)

Genotip	^a Başın üst kısmının şekli		^b Başta ekvatorun pozisyonu		^c Baş genel görünüşü		^d Kuru kabuk kalınlığı		Kuru kabuk sayısı (adet)		Başta halka sayısı (adet)	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
063AC060	3	4	2	5	8	1	5	5	6	5	7	4
064AC060	6	5	2	2	1	1	5	5	4	5	6	4
065AC060	4		2		4		5		4		7	
066AC060	2	3	2	2	9	4	5	5	5	7	8	4
067AC060	3	4	2	2	8	4	3	3	4	7	8	4
068AC060	2	3	2	2	8	7	5	5	5	5	6	4
069AC067	6	5	2	1	1	1	5	5	5	5	6	4
070AC067	5	5	2	1	1	1	7	7	6	5	7	4
071AC067	4	4	2	2	4	3	5	5	6	5	7	4
072AC070	6	6	2	2	1	1	5	5	5	5	8	4
073AC070	3	6	2	2	4	1	5	5	6	5	7	4
074AC071	4	5	2	3	4	2	5	5	5	5	8	4
075AC071	4	5	1	1	6	6	5	5	7	7	7	4
076AC073	6		2		1		5		5		7	
077AC074	5	3	2	1	3	6	5	5	5	5	6	4
078AC077	4	3	2	1	4	3	3	3	6	5	7	4
079AC077	3	5	2	2	7	3	3	3	5	5	8	4
080AC077	4		2		4		3		5		7	
081AC077	3	4	2	2	8	4	5	5	5	5	8	4
082AC077	6	5	2	2	1	1	5	5	6	5	7	4
083AC077	6	6	2	1	1	1	3	3	6	5	7	4
086AC000	4	5	2	1	4	3	3	3	7	7	7	4
087AC000	4		1		4		3		6		7	
090AC000	4	3	2	2	4	7	5	5	4	5	6	4
Akgün-12	4		2		4		5		6		7	
Beşirli	3	3	1	1	6	6	7	7	7	7	7	4
Güntan	4		2		4		7		6		7	
Kaf-38	4	4	2	2	4	4	7	7	7	7	8	4
Kantartopu	4		2		4		7		5		7	
Metan-88	4		2		4		7		5		6	
Panko	4	4	2	2	4	4	7	7	7	7	9	4

Ek-K (Devam) Soğan genotiplerinde 2014 ve 2015 yıllarında başta üst kısmın görünüşü, ekvatorun pozisyonu, genel görünüşü, kuru kabuk kalınlığı, kuru kabuk sayısı (adet) ve başta halka sayısı (adet)

Genotip	^a Başın üst kısmının şekli		^b Başta ekvatorun pozisyonu		^c Baş genel görünüşü		^d Kuru kabuk kalınlığı		Kuru kabuk sayısı (adet)		Başta halka sayısı (adet)	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Texas E.G.	5	5	1	2	4	3	3	3	4	5	6	4
Valencia	4	4	2	2	4	4	5	5	5	5	6	4
Yalova-15	6	6	3	2	2	1	5	5	6	5	7	4

^aBaş üst kısmının görünüşü: (1) Boyun çukurlaşmış, (2) düz, (3) hafif tümsekleşmiş, (4) dairesel, (5) hafif sivri, (6) hafif sivri

^bBaşta ekvatorun pozisyonu: (1) Üste yakın, (2) ortada, (3) köke yakın

^cBaş genel görünüşü: (1) Yanlardan basık elips, (2) yumurta orta, (3) geniş elips, (4) dairesel, (5) geniş yumurta-1, (6) geniş yumurta-2, (7) yumuşak dörtgen, (8) üstten basık elips-orta, (9) üstten basık elips-orta

^dKuru kabuk kalınlığı: (1) İnce, (2) orta, (3) kalın

Ek-L Soğan genotiplerinde kabuk ana renk yoğunluğu, ana renge ilave renk, başta büyüme noktası sayısı (adet), depoda filizlenme oranı (%), tohumdan hasata kadar geçen süre (gün), hasattan filizlenmeye kadar geçen süre (gün)

Genotip	^a Kabuk ana renk yoğunluğu		^b Kabuk ana renge ilave renk		Başta büyüme noktası sayısı (adet)		Depoda filizlenme oranı (%)		Tohumdan hasata kadar süre (gün)		Hasattan filizlenmeye kadar süre (gün)	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
001AC014	7		1		2		0		243		-	
002AC014	5		4		2		0		261		-	
003AC014	5		5		1		0		260		-	
004AC014	3		6		1		0		261		-	
005AC015	3		1		1		0		247		-	
006AC015	5		4		1		0		247		-	
007AC015	5	5	4	4	1	1	4	0	261	258	43	-
008AC015	3	3	4	4	1	2	0	0	261	255	-	-
009AC015	5		1		2		0		261		-	
010AC015	5	5	1	1	2	1	0	0	261	256	-	-
011AC016	7	7	1	1	1	1	0	0	261	258	-	-
012AC018	3		6		2		0		260		-	
013AC019	3		5		1		0		261		-	
014AC019	7	7	1	1	2	1	0	0	261	258	-	-
015AC002	5		5		1		0		275		-	
016AC002	5		1		2		20		268		46	
017AC002	3	3	1	1	2	2	0	0	268	261	-	-
018AC002	3	3	6	6	1	2	0	0	261	260	-	-
019AC002	5		1		1		0		261		-	
020AC021	5		1		2		0		268		-	
021AC021	7		5		1		0		243		-	
022AC021	5	5	6	6	1	1	0	0	270	256	-	-
023AC021	5		6		3		5		270		49	
024AC022	7	7	1	1	2	2	0	0	270	257	-	-
025AC022	5	5	1	1	1	1	0	0	270	256	-	-
026AC023	5		7		2		0		275		-	
027AC023	3		1		2		12		243		66	
028AC027	5		4		1		0		253		-	
029AC027	5	5	4	4	1	1	0	0	261	257	-	-
030AC027	7	7	1	1	1	1	0	0	275	261	-	-

Ek-L (Devam) Soğan genotiplerinde kabuk ana renk yoğunluğu, ana renge ilave renk, başta büyüme noktası sayısı (adet), depoda filizlenme oranı (%), tohumdan hasata kadar geçen süre (gün), hasattan filizlenmeye kadar geçen süre (gün)

Genotip	^a Kabuk ana renk yoğunluğu		^b Kabuk ana renge ilave renk		Başta büyüme noktası sayısı (adet)		Depoda filizlenme oranı (%)		Tohumdan hasata kadar süre (gün)		Hasattan filizlenmeye kadar süre (gün)	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
031AC027	3	3	4	4	1	1	0	0	247	243	-	-
032AC027	7	7	1	1	3	3	0	0	270	257	-	-
033AC003	5	5	1	1	1	1	0	0	261	257	-	-
034AC003	7	7	1	1	1	1	27	0	253	247	56	-
035AC003	5	5	1	1	1	2	0	0	261	256	-	-
036AC030	5		1		3		0		261		-	
037AC034	5		1		1		24		275		34	
038AC034	5	5	1	1	2	1	0	0	270	257	-	-
039AC034	5	5	5	5	1	1	0	0	261	256	-	-
040AC037	7		1		1		0		270		-	
041AC037	5	5	1	1	2	2	0	0	275	255	-	-
042AC037	5	5	4	4	1	1	0	0	260	262	-	-
043AC037	3	3	1	1	1	1	7	7	260	258	43	-
044AC037	3		4		2		0		260		-	
045AC039	5		6		2		0		260		-	
046AC004	5		1		1		0		274		-	
047AC040	5	5	1	1	2	2	0	0	252	248	-	-
048AC042	5		1		3		5		274		39	
049AC042	7		1		2		0		274		-	
050AC042	5		1		3		0		263		-	
051AC043	7	7	4	4	2	2	0	0	269	259	-	-
052AC045	5		1		1		16		269		39	
053AC046	5	5	1	1	2	2	0	0	263	261	-	-
054AC047	5		1		1		0		269		-	
055AC050	5	5	8	8	3	3	0	0	269	269	-	-
056AC050	5	5	1	1	2	2	0	0	263	259	-	-
057AC050	5		6		2		0		263		-	
058AC059	5		4		1		0		274		-	
059AC006	7	7	1	1	2	2	0	0	274	261	-	-
060AC006	7	7	1	1	3	3	0	0	269	259	-	-

Ek-L (Devam) Soğan genotiplerinde kabuk ana renk yoğunluğu, ana renge ilave renk, başta büyüme noktası sayısı (adet), depoda filizlenme oranı (%), tohumdan hasata kadar geçen süre (gün), hasattan filizlenmeye kadar geçen süre (gün)

Genotip	^a Kabuk ana renk yoğunluğu		^b Kabuk ana renge ilave renk		Başta büyüme noktası sayısı (adet)		Depoda filizlenme oranı (%)		Tohumdan hasata kadar süre (gün)		Hasattan filizlenmeye kadar süre (gün)	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
061AC006	7	7	4	4	1	1	37	40	269	257	25	3
062AC060	5	5	6	6	1	1	0	0	274	257	-	-
063AC060	5	5	5	5	2	1	0	0	258	256	-	-
064AC060	5	5	1	1	1	1	0	0	274	260	-	-
065AC060	5		1		1		0		269		-	
066AC060	7	7	1	1	2	2	0	0	269	267	-	-
067AC060	7	7	1	1	1	1	0	0	274	263	-	-
068AC060	5	5	1	1	1	1	0	0	274	260	-	-
069AC067	5	5	1	1	1	1	16	16	258	255	55	-
070AC067	7	7	1	1	1	2	0	0	269	259	-	-
071AC067	5	5	4	4	2	2	0	0	269	259	-	-
072AC070	5	5	1	1	1	1	9	9	274	261	29	-
073AC070	7	7	1	1	1	1	0	0	274	261	-	-
074AC071	7	7	1	1	1	3	0	0	273	260	-	-
075AC071	7	7	1	1	1	1	19	20	268	264	34	33
076AC073	7		1		1		18		268		39	
077AC074	7	7	1	1	3	3	7	0	268	257	39	-
078AC077	5	5	1	1	1	2	0	0	273	270	-	-
079AC077	5	5	4	4	1	1	0	0	288	289	-	-
080AC077	3		4		1		18		262		55	-
081AC077	5	5	1	1	1	1	0	0	273	253	-	-
082AC077	5	5	6	6	2	2	0	0	273	253	-	-
083AC077	5	5	7	7	1	1	0	0	268	256	-	-
086AC000	7	7	1	1	1	1	0	0	259	260	-	-
087AC000	7		1		1		0		268		-	-
090AC000	3	3	4	4	1	1	0	0	257	256	-	-
Akgün-12	7		1		2		0		262		-	-
Beşirli	7	7	1	1	1	1	54	60	290	257	34	26
Güntan	7		1		1		0		273		-	
Kaf-38	7	7	1	1	2	2	0	0	268	259	-	-

Ek-L (Devam) Soğan genotiplerinde kabuk ana renk yoğunluğu, ana renge ilave renk, başta büyüme noktası sayısı (adet), depoda filizlenme oranı (%), tohumdan hasata kadar geçen süre (gün), hasattan filizlenmeye kadar geçen süre (gün)

Genotip	^a Kabuk ana renk yoğunluğu		^b Kabuk ana renge ilave renk		Başta büyüme noktası sayısı (adet)		Depoda filizlenme oranı (%)		Tohumdan hasata kadar süre (gün)		Hasattan filizlenmeye kadar süre (gün)	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Kantartopu	7		4		2		0		262		-	
Metan-88	5		1		1		0		257		-	
Panko	7	7	1	1	2	1	0	0	268	255	-	-
Texas E.G.	3	3	4	4	2	2	8	0	242	243	65	-
Valencia	5	5	1	1	2	2	0	0	268	266	-	-
Yalova-15	5	5	4	4	1	1	0	0	273	254	-	-

^aKabuk renk yoğunluğu: (3) Açık, (5) orta, (7) koyu.

^bKabuk ana renge ilave renk: (1) Kahverengi, (2) kırmızı, (3) mor, (4) pembe, (5) sarı, (6) yok

Ek-M İki yıllık veri ortalamalarına göre, soğan genotiplerinde yaprak sayısı (adet), yalancı gövde uzunluğu (cm), yaprak uzunluğu (adet), yaprak çapı (mm), yalancı gövde çapı (mm), baş ağırlığı (g)

Genotip	Yaprak sayısı (adet)	Yalancı gövde uzunluğu (cm)	Yaprak uzunluğu (cm)	Yaprak çapı (mm)	Yalancı gövde çapı (mm)	Baş ağırlığı (g)
001AC014	5,38(V-^)	1,61(f-j)	20,85(\-_)	3,74(c-f)	7,65(S-^)	22,50(V-Y)
002AC014	9,13(A-F)	4,75(G-O)	40,85(B-M)	7,86(C-K)	12,94(C-J)	77,50(G-N)
003AC014	6,13(P-[-)	3,26(S-b)	30,24(M-[-)	4,68(W-e)	6,75(W-^)	33,25(Q-Y)
004AC014	5,50(U-^)	2,04(a-h)	27,08(T-_)	3,60(ef)	6,16([-^)	18,62(XY)
005AC015	3,75(^_)	3,46(P-^)	24,68(X-_)	4,61(X-e)	4,69(^)	19,89(XY)
006AC015	4,75([-^)	2,66(Y-f)	24,33(Z-_)	3,61(ef)	7,25(U-^)	16,39(XY)
007AC015	7,25(I-R)	3,31(S-^)	30,94(L-^)	4,50(Z-f)	7,24(U-^)	35,13(O-Y)
008AC015	6,38(N-Y)	4,2(J-X)	38,29(B-R)	8,50(B-F)	12,89(C-J)	64,51(H-U)
009AC015	7,25(I-R)	3,69(N-Z)	28,81(Q-^)	5,41(O-e)	8,65(O-^)	33,14(Q-Y)
010AC015	7,88(E-M)	2,39([-f)	30,59(M-[-)	5,81(M-^)	8,81(N-^)	33,57(P-Y)
011AC016	5,88(R-^)	1,73(e-i)	29,28(P-^)	4,78(V-e)	6,64(W-^)	23,17(U-Y)
012AC018	7,88(E-M)	3,51(O-[-)	33,43(I-Z)	3,75(c-f)	5,13(^-^)	24,70(U-Y)
013AC019	6,75(M-V)	4,11(J-X)	36,46(C-V)	7,55(C-N)	11,58(E-O)	26,61(T-Y)
014AC019	8,50(D-J)	1,80(d-h)	32,96(I-[-)	6,48(H-W)	13,6(C-F)	88,38(D-J)
015AC002	6,25(O-Z)	2,26([-g)	38,16(B-S)	6,31(I-Z)	9,33(M-Y)	80,32(F-L)
016AC002	9,25(A-E)	5,03(E-M)	41,91(B-K)	8,01(C-I)	11,58(E-O)	44,31(K-Y)
017AC002	9,25(A-E)	4,01(K-X)	38,04(B-S)	5,63(O-b)	10,14(I-U)	42,56(L-Y)
018AC002	9,25(A-E)	4,46(I-T)	32,78(I-[-)	6,96(D-Q)	11,66(E-O)	42,85(L-Y)
019AC002	6,38(N-Y)	2,61(Z-f)	30,44(M-[-)	5,08(R-e)	8,30(P-[-)	32,75(Q-Y)
020AC021	7,88(E-M)	1,89(d-h)	37,71(B-T)	5,51(O-d)	10,08(I-V)	33,81(P-Y)
021AC021	4,50(\-^)	0,95(h-j)	20,09([-_)	4,05(^-f)	5,54([-^)	18,77(XY)
022AC021	8,88(B-H)	3,34(R-^)	38,63(B-R)	2,71(f)	11,59(E-O)	67,22(H-T)
023AC021	9,25(A-E)	3,00(W-d)	33,29(I-[-)	3,73(d-f)	5,93(\-^)	31,32(R-Y)
024AC022	8,38(D-K)	2,95(X-e)	37,36(B-U)	6,68(F-T)	9,96(J-V)	67,5(H-T)
025AC022	10,25(AB)	7,19(A)	39,6(B-P)	8,25(B-H)	17,65(A)	111,85(A-G)
026AC023	7,75(F-N)	2,14(^-h)	37,53(B-T)	7,65(C-M)	12,44(D-L)	55,48(I-X)
027AC023	2,63(_)	2,18(_-h)	19,10(^_)	3,65(ef)	6,08([-^)	16,78(XY)
028AC027	7,13(J-S)	4,15(J-X)	34,74(G-Z)	6,99(D-P)	8,26(P-[-)	38,09(M-Y)
029AC027	7,38(I-Q)	1,73(e-i)	31,58(K-[-)	4,15(_-f)	6,39(Y-^)	30,44(S-Y)
030AC027	10,38(A)	3,43(P-_)	45,59(B-F)	8,58(B-E)	17,91(A)	134,03(A-C)
031AC027	6,50(M-X)	5,60(C-I)	34,79(G-Z)	6,15(J-^)	8,18(P-[-)	32,07(Q-Y)
032AC027	9,38(A-D)	1,83(d-h)	46,26(B-D)	9,93(AB)	15,78(A-C)	142,14(AB)
033AC003	6,75(M-V)	6,6(A-D)	35,88(D-W)	6,44(H-X)	10,21(H-U)	51,08(I-X)

Ek-M (Devam) İki yıllık veri ortalamalarına göre, soğan genotiplerinde yaprak sayısı (adet), yalancı gövde uzunluğu (cm), yaprak uzunluğu (adet), yaprak çapı (mm), yalancı gövde çapı (mm), baş ağırlığı (g)

Genotip	Yaprak sayısı (adet)	Yalancı gövde uzunluğu (cm)	Yaprak uzunluğu (cm)	Yaprak çapı (mm)	Yalancı gövde çapı (mm)	Baş ağırlığı (g)
034AC003	4,88(Z-^)	3,71(N-Z)	37,19(B-V)	5,89(M-^)	7,81(R-_)	41,73(L-Y)
035AC003	5,50(U-^)	4,28(J-V)	34,6(G-Z)	6,15(J-^)	9,95(J-V)	32,86(Q-Y)
036AC030	6,38(N-Y)	3,40(Q-^)	38,83(B-R)	6,81(E-R)	11,03(F-Q)	49,66(I-X)
037AC034	5,63(T-^)	2,23(^_-g)	29,90(N-J)	5,69(O-b)	7,21(U-^)	23,5(U-Y)
038AC034	3,88(I-_)	3,24(T-b)	30,91(L-^)	5,14(Q-e)	7,39(T-^)	37,67(N-Y)
039AC034	6,00(Q-I)	0,53(ij)	34,2(H-Z)	6,08(K-I)	10,35(G-T)	19,37(XY)
040AC037	10,13(AB)	5,86(B-H)	44,81(B-H)	8,45(B-G)	14,50(B-E)	103,16(B-H)
041AC037	7,50(H-P)	3,35(R-^)	36,91(C-V)	6,66(F-T)	13,23(C-H)	76,09(G-O)
042AC037	7,50(H-P)	6,00(A-G)	42,26(B-K)	6,90(D-R)	11,68(E-O)	48,79(J-Y)
043AC037	6,38(N-Y)	6,68(A-C)	47,63(AB)	5,71(N-a)	9,49(L-X)	55,68(I-X)
044AC037	9,25(A-E)	3,16(U-c)	42,59(B-J)	8,73(B-D)	13,54(C-F)	89,89(D-J)
045AC039	7,50(H-P)	2,68(Y-f)	25,69(W-_)	4,31(^-f)	8,14(P-^)	21,81(W-Y)
046AC004	2,50(_)	0,38(j)	17,23(/_)	3,88(a-f)	5,08(_^)	7,71(Y)
047AC040	7,25(I-R)	4,24(J-W)	41,74(B-K)	10,84(A)	14,35(B-E)	119,89(A-F)
048AC042	6,25(O-Z)	2,66(Y-f)	26,75(U-_)	5,24(P-e)	7,26(U-^)	28,36(T-Y)
049AC042	8,63(C-I)	4,6(H-R)	40,48(B-N)	6,40(I-Y)	12,33(D-M)	63,71(H-V)
050AC042	6,50(M-X)	1,85(d-h)	24,54(Y-_)	4,38(I-f)	6,83(W-^)	18,56(XY)
051AC043	8,88(B-H)	4,43(I-U)	58,03(A)	8,44(B-G)	15,85(A-C)	149,52(A)
052AC045	10,13(AB)	6,93(AB)	37,76(B-T)	7,74(C-L)	16,78(AB)	129,23(A-D)
053AC046	4,88(Z-^)	3,25(S-b)	28,44(R-^)	4,16(_-f)	5,58(I-^)	44,87(K-Y)
054AC047	5,88(R-^)	1,59(f-j)	27,29(T-_)	4,31(^-f)	6,60(W-^)	21,47(XY)
055AC050	7,50(H-P)	1,09(g-j)	26,64(V-_)	6,63(G-U)	8,89(N-^)	23,73(U-Y)
056AC050	6,75(M-V)	3,06(V-d)	33,34(I-Z)	6,11(J-I)	8,14(P-^)	30,28(S-Y)
057AC050	8,38(D-K)	3,58(O-I)	30,46(M-I)	5,81(M-^)	8,98(N-I)	30,98(S-Y)
058AC059	6,13(P-I)	3,76(M-Z)	33,59(I-Z)	4,91(T-e)	7,59(S-^)	18,84(XY)
059AC006	10,00(A-C)	5,35(D-J)	33,40(I-Z)	6,76(E-S)	12,89(C-J)	84,92(E-K)
060AC006	5,75(S-^)	4,69(H-P)	41,56(B-L)	6,49(H-W)	9,24(N-Z)	72,94(G-R)
061AC006	8,38(D-K)	5,10(E-L)	35,7(D-W)	5,81(M-^)	11,16(F-P)	63,6(H-W)
062AC060	9,25(A-E)	6,14(A-F)	38,54(B-R)	6,09(J-I)	10,85(F-R)	75,41(G-P)
063AC060	7,00(K-T)	3,66(N-Z)	32,18(J-I)	4,28(I-f)	6,24(Z-^)	20,16(XY)
064AC060	6,63(M-W)	3,93(K-Y)	38,05(B-S)	5,91(L-_)	8,46(P-I)	49,23(J-Y)
065AC060	8,88(B-H)	3,74(N-Z)	35,34(F-X)	6,99(D-P)	10,31(G-T)	52,64(I-X)
66AC060	9,00(A-G)	3,96(K-X)	45,60(B-F)	7,93(C-J)	15,33(A-D)	91,22(D-I)

Ek-M (Devam) İki yıllık veri ortalamalarına göre, soğan genotiplerinde yaprak sayısı (adet), yalancı gövde uzunluğu (cm), yaprak uzunluğu (adet), yaprak çapı (mm), yalancı gövde çapı (mm), baş ağırlığı (g)

Genotip	Yaprak sayısı (adet)	Yalancı gövde uzunluğu (cm)	Yaprak uzunluğu (cm)	Yaprak çapı (mm)	Yalancı gövde çapı (mm)	Baş ağırlığı (g)
067AC060	9,13(A-F)	4,46(I-T)	39,38(B-Q)	6,18(I-I)	13,35(C-G)	55,48(I-X)
068AC060	7,13(J-S)	5,18(E-K)	46,13(B-E)	7,89(C-K)	10,91(F-Q)	122,34(A-E)
069AC067	6,38(N-Y)	2,00(b-h)	22,63(I-_)	5,23(P-e)	9,49(L-X)	25,61(T-Y)
070AC067	6,50(M-X)	4,00(K-X)	31,61(K-I)	5,26(P-e)	9,60(K-W)	37,14(N-Y)
071AC067	5,88(R-^)	3,98(K-X)	34,66(G-Z)	5,88(M-^)	8,51(P-I)	42,65(L-Y)
072AC070	7,75(F-N)	4,51(I-S)	35,44(E-W)	5,26(P-e)	9,95(J-V)	34,55(O-Y)
073AC070	4,75(I-^)	3,01(V-d)	28,80(Q-^)	4,95(S-e)	6,50(X-^)	21,60(XY)
074AC071	9,38(A-D)	4,65(H-Q)	44,95(B-G)	6,75(E-T)	10,1(I-V)	64,73(H-U)
075AC071	9,13(A-F)	2,30(\-g)	40,04(B-O)	7,58(C-M)	13,09(C-I)	87,66(D-J)
076AC073	6,75(M-V)	3,51(O-I)	35,79(D-W)	5,56(O-d)	8,28(P-I)	29,17(S-Y)
077AC074	5,00(Y-^)	4,93(F-N)	33,69(I-Z)	4,20(^-f)	7,80(S-_)	32,10(Q-Y)
078AC077	7,88(E-M)	3,86(L-Z)	37,61(B-T)	5,61(O-b)	9,51(L-X)	53,07(I-X)
079AC077	6,63(M-W)	3,38(R-^)	29,55(O-^)	4,31(\-f)	7,59(S-^)	33,39(Q-Y)
080AC077	6,38(N-Y)	3,48(P-^)	30,71(M-I)	4,49(Z-f)	7,09(V-^)	24,19(U-Y)
081AC077	5,63(T-^)	4,36(I-U)	38,58(B-R)	3,85(b-f)	7,59(S-^)	41,81(L-Y)
082AC077	6,75(M-V)	3,89(L-Y)	37,58(B-T)	4,59(Y-e)	7,44(S-^)	32,51(Q-Y)
083AC077	5,13(X-^)	4,19(J-X)	35,13(F-Y)	4,05(^-f)	8,05(Q-_)	32,65(Q-Y)
086AC000	7,63(G-O)	4,35(I-U)	39,26(B-Q)	5,61(O-b)	9,10(N-I)	39,78(L-Y)
087AC000	5,25(W-I)	4,41(I-U)	33,90(I-Z)	4,80(U-e)	7,49(S-^)	48,40(J-Y)
090AC000	6,63(M-W)	3,75(N-Z)	29,53(O-^)	7,16(C-O)	12,58(D-K)	39,44(L-Y)
Akgün-12	7,38(I-Q)	3,54(O-^)	43,00(B-I)	6,59(H-V)	12,31(D-M)	98,29(C-H)
Beşirli	8,25(D-L)	1,91(c-h)	32,45(I-I)	6,66(F-T)	10,31(G-T)	73,46(G-Q)
Güntan	6,50(M-X)	1,96(c-h)	27,59(S-_)	4,48(Z-f)	7,84(R-_)	35,46(O-Y)
Kaf-38	7,13(J-S)	6,29(A-E)	46,93(BC)	8,99(BC)	11,83(E-N)	79,67(F-M)
Kantartopu	8,63(C-I)	3,80(M-Z)	28,69(Q-^)	5,51(O-d)	10,44(G-S)	70,27(G-S)
Metan-88	6,25(O-Z)	3,43(P-_)	36,94(B-V)	6,01(L-^)	9,01(N-I)	23,13(U-Y)
Panko	9,00(A-G)	4,45(I-T)	46,31(B-D)	6,08(K-I)	12,99(C-J)	127,64(A-D)
Texas E.G.	4,88(Z-^)	6,60(A-D)	43,00(B-I)	5,88(M-^)	6,86(W-^)	50,73(I-X)
Valencia	6,75(M-V)	3,28(S-a)	36,16(D-W)	5,40(O-e)	9,06(N-I)	54,77(I-X)
Yalova-15	6,88(L-U)	5,30(E-J)	35,55(E-W)	5,58(O-c)	8,74(O-^)	34,88(O-Y)
LSD**	1,48	1,27	10,69	1,85	3,04	41,89
CV***	30,86	51,38	35,33	39,63	42,41	77,11

*Her bir sütunda, aynı simgeyle gösterilen değerler arasındaki farklar, % 1 seviyesinde önemsizdir.

**Asgari önemli fark

***Varyasyon katsayısı

Ek-N İki yıllık veri ortalamalarına göre, soğan genotiplerinde baş çapı (cm), baş boyu (cm), baş boyun çapı (cm), baş çap/boy oranı, kök diski çapı (mm), baş suda çözülebilir kuru madde oranı (%)

Genotip	Baş çapı (cm)	Baş boyu (cm)	Baş boyun çapı (cm)	Baş çap/boy oranı	Kök diski çapı (cm)	Suda çözülür madde (%)
001AC014	2,74(N-U)	2,46(V-X)	0,80(J-X)	1,12(D-N)	0,70(T-a)	12,41(F-T)
002AC014	3,69(F-T)	3,55(M-X)	1,10(C-J)	1,05(I-T)	1,15(D-L)	11,40(M-Z)
003AC014	3,61(G-T)	3,88(J-X)	0,78(L-X)	0,95(M-Z)	0,95(G-Y)	12,65(E-Q)
004AC014	2,69(O-U)	2,79(T-X)	0,56(U-I)	0,97(L-Y)	0,68(V-a)	11,70(I-X)
005AC015	3,38(I-U)	2,56(U-X)	0,58(T-I)	1,33(A-G)	0,59(\-a)	13,69(C-I)
006AC015	3,03(K-U)	2,01(X)	0,51(X-I)	1,54(A)	0,58(J-a)	7,00(\-a)
007AC015	3,79(F-T)	3,69(L-X)	0,69(O-Y)	0,99(K-W)	0,79(N-)	14,70(A-D)
008AC015	5,29(A-I)	4,99(F-S)	0,94(E-P)	1,06(I-T)	1,04(E-S)	9,55(Z-^)
009AC015	3,93(E-T)	3,05(R-X)	0,79(K-X)	1,34(A-E)	0,80(M-)	14,40(A-F)
010AC015	4,35(D-R)	4,41(G-W)	0,79(K-X)	0,99(K-V)	0,95(G-Y)	13,16(D-N)
011AC016	4,38(D-R)	3,48(N-X)	0,63(Q-Y)	1,34(A-F)	0,55(\-a)	11,70(I-X)
012AC018	3,21(J-U)	2,86(S-X)	0,55(V-I)	1,22(B-K)	0,65(X-a)	12,35(G-V)
013AC019	4,83(A-M)	4,38(G-W)	0,75(M-Y)	1,05(I-T)	0,83(L-)	12,55(F-R)
014AC019	4,60(B-R)	4,64(G-V)	0,86(F-U)	1,03(I-U)	1,13(D-M)	10,35(V-)
015AC002	2,88(M-U)	4,06(H-X)	0,70(O-Y)	0,74(X-)	1,00(F-V)	12,50(F-S)
016AC002	4,18(D-S)	4,19(H-X)	0,88(F-T)	0,98(L-Y)	0,99(F-W)	9,55(Z-^)
017AC002	3,98(E-T)	4,59(G-V)	0,91(E-R)	0,83(T-I)	0,89(J-^)	15,31(A-C)
018AC002	3,71(F-T)	4,35(G-W)	0,91(E-R)	0,85(R-I)	0,98(G-X)	12,21(H-V)
019AC002	3,84(F-T)	2,85(S-X)	0,71(O-Y)	1,35(A-D)	0,79(N-)	12,70(D-P)
020AC021	2,93(M-U)	3,34(N-X)	0,83(I-W)	0,85(R-I)	0,86(J-)	11,86(H-W)
021AC021	3,13(K-U)	2,31(WX)	0,46(Y-I)	1,37(A-C)	0,54(\-a)	11,00(O-Z)
022AC021	4,60(B-R)	4,69(G-U)	0,88(F-T)	1,08(H-S)	1,03(E-T)	13,11(D-N)
023AC021	3,83(F-T)	2,76(T-X)	0,81(I-X)	1,41(AB)	0,66(W-a)	15,70(AB)
024AC022	6,06(A-D)	5,49(C-N)	1,11(B-I)	1,09(G-R)	0,95(G-Y)	13,11(D-N)
025AC022	5,00(A-L)	5,00(F-S)	1,03(C-N)	1,01(J-V)	0,99(F-W)	7,70(I-)
026AC023	3,20(J-U)	4,50(G-V)	0,76(M-Y)	0,74(X-)	0,86(J-)	13,4(C-M)
027AC023	3,24(I-U)	2,64(U-X)	0,31(ZI)	1,20(B-L)	0,56(^-a)	7,45(\-)
028AC027	3,51(H-T)	3,13(Q-X)	0,71(O-Y)	1,08(H-S)	0,80(M-)	10,5(S-I)
029AC027	3,74(F-T)	3,93(J-X)	0,7(O-Y)	0,94(M-Z)	0,74(Q-)	8,55(I-)
030AC027	5,08(A-K)	6,11(B-I)	1,03(C-N)	0,86(Q-I)	1,24(C-H)	6,84(\-a)
031AC027	4,49(D-R)	5,09(F-R)	0,84(H-W)	0,89(N-I)	0,90(I-I)	13,54(C-K)
032AC027	6,63(AB)	7,46(A-D)	1,30(AC)	0,90(N-I)	1,56(BC)	12,55(F-R)
033AC003	4,89(A-M)	5,21(F-R)	0,88(F-T)	0,95(M-Z)	1,03(E-T)	10,75(P-Z)
034AC003	3,91(E-T)	5,29(D-Q)	0,85(G-V)	0,75(X-)	0,89(J-^)	13,16(D-N)
035AC003	2,99(L-U)	5,31(D-P)	0,68(O-Y)	0,57(^-c)	0,74(Q-)	11,75(I-W)
036AC030	3,26(I-U)	3,46(N-X)	0,66(P-Y)	0,98(K-X)	0,86(J-)	11,44(M-Z)

Ek-N (Devam) İki yıllık veri ortalamalarına göre, soğan genotiplerinde baş çapı (cm), baş boyu (cm), baş boyun çapı (cm), baş çap/boy oranı, kök diski çapı (mm), baş suda çözülebilir kuru madde oranı (%)

Genotip	Baş çapı (cm)	Baş boyu (cm)	Baş boyun çapı (cm)	Baş çap/boy oranı	Kök diski çapı (cm)	Suda çözümlür madde (%)
037AC034	2,60(Q-U)	3,14(P-X)	0,69(O-Y)	0,83(T-I)	0,60(I-a)	11,85(H-W)
038AC034	3,26(I-U)	5,40(D-O)	0,80(J-X)	0,60(I-b)	0,75(P-)	9,70(X-I)
039AC034	3,09(K-U)	5,19(F-R)	0,56(U-I)	0,61(I-b)	0,73(R-)	12,70(D-P)
040AC037	3,43(H-T)	7,10(A-F)	0,80(J-X)	0,47(a-d)	0,86(J-)	10,96(O-Z)
041AC037	6,14(A-D)	5,91(B-K)	1,14(B-H)	1,09(G-Q)	1,35(B-E)	12,45(F-S)
042AC037	4,36(D-R)	4,06(H-X)	0,84(H-W)	1,05(I-T)	1,05(E-R)	11,60(K-Y)
043AC037	4,66(B-Q)	4,03(H-X)	0,94(E-P)	1,14(C-M)	1,05(E-R)	6,49(a)
044AC037	2,96(L-U)	3,40(N-X)	0,85(G-V)	0,89(N-I)	0,71(S-a)	10,65(Q-Z)
045AC039	2,64(P-U)	3,44(N-X)	0,81(I-X)	0,77(V-)	0,63(Y-a)	11,66(J-X)
046AC004	1,35(U)	3,33(N-X)	0,30(I)	0,41(b-d)	0,39(a)	13,49(C-K)
047AC040	3,74(F-T)	5,15(F-R)	0,54(W-I)	0,74(X-)	0,94(G-Z)	13,45(C-L)
048AC042	2,54(R-U)	5,25(E-Q)	0,61(R-Z)	0,47(a-d)	0,60(I-a)	10,41(T-I)
049AC042	4,11(D-S)	4,31(G-W)	0,91(E-R)	0,95(M-Z)	0,78(O-)	11,45(L-Z)
050AC042	2,69(O-U)	3,21(P-X)	0,80(J-X)	0,87(P-I)	0,68(V-a)	16,31(A)
051AC043	6,09(A-D)	7,63(A-C)	1,50(A)	0,78(V-)	1,60(B)	6,95(-a)
052AC045	5,08(A-K)	4,84(G-T)	1,09(C-K)	1,12(D-O)	1,26(C-G)	10,59(R-Z)
053AC046	4,54(C-R)	5,94(B-K)	1,15(B-G)	0,74(Y-)	1,23(D-I)	14,39(A-F)
054AC047	2,26(S-U)	3,95(I-X)	0,55(V-I)	0,58(-c)	0,53(a)	12,30(H-V)
055AC050	3,54(G-T)	4,30(H-W)	0,75(M-Y)	0,93(M-I)	0,79(N-)	16,35(A)
056AC050	4,20(D-S)	4,36(G-W)	0,98(D-O)	1,00(K-V)	0,94(G-Z)	13,09(D-N)
057AC050	3,26(I-U)	2,78(T-X)	0,83(I-W)	1,20(B-L)	0,80(M-)	12,70(D-P)
058AC059	2,75(N-U)	2,89(S-X)	0,74(N-Y)	0,98(L-Y)	0,69(U-a)	12,65(E-Q)
059AC006	5,45(A-H)	5,49(C-N)	0,98(D-O)	1,00(K-V)	1,11(D-N)	11,70(I-X)
060AC006	4,28(D-S)	5,86(B-L)	0,90(F-R)	0,70(I-a)	1,06(E-Q)	6,80(-a)
061AC006	4,25(D-S)	7,41(A-E)	0,85(G-V)	0,57(-c)	1,10(D-O)	7,55(-)
062AC060	5,25(A-J)	4,18(H-X)	0,79(K-X)	1,25(B-I)	0,63(Y-a)	8,51(I-)
063AC060	5,59(A-G)	5,19(F-R)	0,85(G-V)	1,00(K-V)	0,80(M-)	9,70(X-I)
064AC060	3,34(I-U)	8,55(A)	0,98(D-O)	0,40(b-d)	0,81(M-)	13,65(C-J)
065AC060	3,90(E-T)	4,03(H-X)	0,73(N-Y)	1,00(K-V)	0,93(H-I)	8,50(I-)
066AC060	5,73(A-F)	5,31(D-P)	1,08(C-L)	1,09(G-R)	1,19(D-J)	7,39(-a)
067AC060	4,79(A-N)	4,18(H-X)	0,83(I-W)	1,11(E-P)	1,01(F-U)	10,75(P-Z)
068AC060	6,60(A-C)	5,00(F-S)	1,21(AE)	1,31(A-H)	1,24(C-H)	9,50(Z-)
069AC067	4,46(D-R)	5,93(B-K)	0,70(O-Y)	1,10(F-P)	2,24(A)	14,64(A-E)
070AC067	2,91(M-U)	5,89(B-K)	0,75(M-Y)	0,49(-d)	0,84(L-)	15,70(AB)
071AC067	3,89(E-T)	4,10(H-X)	0,75(M-Y)	0,93(M-I)	0,85(K-)	12,36(G-U)
072AC070	2,55(R-U)	8,44(A)	0,74(N-Y)	0,30(d)	0,79(N-)	13,65(C-J)

Ek-N (Devam) İki yıllık veri ortalamalarına göre, soğan genotiplerinde baş çapı (cm), baş boyu (cm), baş boyun çapı (cm), baş çap/boy oranı, kök diski çapı (mm), baş suda çözülebilir kuru madde oranı (%)

Genotip	Baş çapı (cm)	Baş boyu (cm)	Baş boyun çapı (cm)	Baş çap/boy oranı	Kök diski çapı (cm)	Suda çözülür madde (%)
073AC070	1,99(TU)	4,45(G-W)	0,55(V-I)	0,51(-d)	0,61(Z-a)	14,35(A-G)
074AC071	3,99(E-T)	4,86(G-T)	0,93(E-Q)	0,85(S-^)	0,90(I-I)	10,39(U-^)
075AC071	5,71(A-F)	7,10(A-F)	1,16(B-F)	0,80(U-^)	1,31(B-F)	12,31(H-V)
076AC073	1,99(TU)	5,68(C-M)	0,54(W-I)	0,39(b-d)	0,60(I-a)	12,95(D-O)
077AC074	3,71(F-T)	5,28(E-Q)	0,70(O-Y)	0,72(Z-^)	0,84(L-^)	14,39(A-F)
078AC077	4,78(A-N)	5,15(F-R)	0,90(F-R)	0,94(M-Z)	1,18(D-K)	12,41(F-T)
079AC077	3,09(K-U)	3,38(N-X)	0,55(V-I)	0,93(M-I)	0,76(P-^)	12,65(E-Q)
080AC077	3,16(K-U)	3,04(R-X)	0,65(P-Y)	1,01(K-V)	0,79(N-^)	11,70(I-X)
081AC077	4,35(D-R)	3,83(K-X)	0,70(O-Y)	1,11(E-P)	0,89(J-^)	13,60(C-K)
082AC077	2,9(M-U)	7,94(AB)	0,68(O-Y)	0,36(cd)	0,78(O-^)	13,80(B-H)
083AC077	3,11(K-U)	8,56(A)	0,89(F-S)	0,36(cd)	0,98(G-X)	12,85(D-O)
086AC000	4,59(B-R)	4,63(G-V)	0,73(N-Y)	1,00(K-V)	1,08(D-P)	12,46(F-S)
087AC000	3,94(E-T)	4,46(G--W)	0,68(O-Y)	0,88(O-I)	0,89(J-^)	12,65(E-Q)
090AC000	4,69(B-P)	3,94(I-X)	0,93(E-Q)	1,25(B-J)	0,94(G-Z)	10,41(T-I)
Akgün-12	4,48(D-R)	4,88(G-T)	1,05(C-M)	0,92(M-I)	1,10(D-O)	7,40(-)
Beşirli	4,25(D-S)	5,98(B-K)	0,84(H-W)	0,75(W-)	0,94(G-Z)	9,61(Y-I)
Güntan	3,09(K-U)	3,43(N-X)	0,69(O-Y)	0,93(M-I)	0,93(H-I)	9,49(Z-^)
Kaf-38	5,95(A-E)	5,43(D-O)	1,28(AD)	1,10(G-Q)	1,31(B-F)	10,84(P-Z)
Kantartopu	4,33(D-S)	4,41(G-W)	0,84(H-W)	1,00(K-V)	0,96(G-X)	12,7(D-P)
Metan-88	3,18(K-U)	3,30(O-X)	0,59(S-I)	0,95(M-Z)	0,71(S-a)	8,40(-^)
Panko	6,80(A)	6,49(A-G)	1,41(AB)	1,06(I-T)	1,40(B-D)	10,19(W-^)
Texas E.G.	4,74(A-O)	6,05(B-J)	0,86(F-U)	0,78(V-^)	0,91(H-^)	5,39(a)
Valencia	4,49(D-R)	4,33(G-W)	0,74(N-Y)	1,03(I-U)	0,96(G-X)	7,95(I-^)
Yalova-15	3,88(F-T)	6,15(B-H)	0,83(I-W)	0,95(M-Z)	0,84(L-^)	11,20(N-Z)
LSD**	2,07	2,18	0,31	0,24	0,33	2,00
CV***	56,74	54,42	44,60	37,32	44,91	26,49

*Her bir sütunda, aynı simgeyle gösterilen değerler arasındaki farklar, % 1 seviyesinde önemsizdir.

**Asgari önemli fark

***Varyasyon katsayısı

Ek-O İki yıllık veri ortalamalarına göre, soğan genotiplerinde yaprakta diklik, mumsuluk, renk yoğunluğu, kırılma başta halka sayısı, bölünme, alt kısmın ve üst kısmın şekli

Genotip	^a Yaprakta diklik	^b Yaprakta mumsuluk	^c Yaprak renk yoğunluğu	^d Yaprakta kırılma	Başta halka sayısı	^e Başta bölünme	^f Baş alt kısmının şekli	^g Baş üst kısmının şekli
001AC014	3	5	5	2	7	1	3	5
002AC014	2	4	5	2	8	1	2	3
003AC014	3	7	3	2	6	2	3	3
004AC014	3	4	3	2	8	3	3	4
005AC015	4	5	3	2	7	1	4	5
006AC015	4	4	3	2	5	1	4	5
007AC015	3	4	3	2	6	1	4	5
008AC015	4	4	3	2	5	1	3	5
009AC015	3	5	3	2	8	1	3	5
010AC015	2	4	3	2	6	1	4	4
011AC016	3	4	3	2	5	1	5	6
012AC018	3	5	3	2	8	1	2	4
013AC019	2	7	5	2	6	1	4	5
014AC019	2	1	3	2	6	1	4	4
015AC002	3	4	3	2	6	1	1	2
016AC002	3	4	3	2	7	1	3	4
017AC002	4	4	3	2	5	1	4	5
018AC002	3	7	3	3	5	1	3	4
019AC002	3	4	3	2	5	1	4	5
020AC021	4	4	3	2	8	1	1	4
021AC021	4	4	3	2	8	1	4	5
022AC021	4	4	5	2	8	1	2	2
023AC021	4	4	3	2	8	1	4	6
024AC022	2	7	3	2	6	1	4	3
025AC022	4	4	5	2	6	1	3	4
026AC023	2	4	3	2	6	1	1	2
027AC023	4	4	3	2	5	1	4	3
028AC027	4	7	3	2	7	1	3	4
029AC027	3	5	3	2	5	1	4	5
030AC027	2	4	4	1	6	1	2	4
031AC027	3	4	3	2	6	1	4	5

Ek-O (Devam) İki yıllık veri ortalamalarına göre, soğan genotiplerinde yaprakta diklik, mumsuluk, renk yoğunluğu, kırılma başta halka sayısı, bölünme, alt kısmın ve üst kısmın şekli

Genotip	^a Yaprakta diklik	^b Yaprakta mumsuluk	^c Yaprak renk yoğunluğu	^d Yaprakta kırılma	Başta halka sayısı	^e Başta bölünme	^f Baş alt kısmının şekli	^g Baş üst kısmının şekli
032AC027	3	4	3	2	7	1	3	4
033AC003	3	7	3	2	5	1	4	5
034AC003	4	4	3	2	5	1	4	5
035AC003	3	4	3	2	5	1	4	5
036AC030	2	4	3	2	7	1	3	4
037AC034	3	3	3	2	6	1	4	4
038AC034	4	4	3	2	6	1	4	5
039AC034	4	4	3	2	6	1	5	6
040AC037	2	4	3	2	10	1	3	4
041AC037	4	4	3	2	6	1	3	4
042AC037	4	4	3	2	6	1	3	4
043AC037	3	3	3	2	5	1	3	4
044AC037	4	5	5	2	8	1	1	2
045AC039	3	4	3	2	7	1	3	5
046AC004	4	4	3	2	8	1	5	6
047AC040	3	4	3	2	6	4	3	5
048AC042	3	4	3	2	6	1	4	6
049AC042	2	4	3	2	6	1	2	4
050AC042	2	4	3	2	11	1	3	6
051AC043	1	1	4	1	6	1	2	5
052AC045	4	4	5	2	7	1	2	4
053AC046	3	4	3	2	5	1	4	6
054AC047	2	4	5	2	6	1	5	5
055AC050	3	4	3	2	6	1	3	4
056AC050	3	5	3	2	5	1	3	4
057AC050	2	7	3	2	5	1	2	3
058AC059	3	4	3	2	6	1	3	4
059AC006	3	4	3	2	6	1	3	4
060AC006	1	4	3	2	5	1	4	5
061AC006	4	4	3	2	6	1	4	5
062AC060	3	4	5	2	5	1	3	4

Ek-O (Devam) İki yıllık veri ortalamalarına göre, soğan genotiplerinde yaprakta diklik, mumsuluk, renk yoğunluğu, kırılma; başta halka sayısı, bölünme, alt kısmın ve üst kısmın şekli

Genotip	^a Yaprakta diklik	^b Yaprakta mumsuluk	^c Yaprak renk yoğunluğu	^d Yaprakta kırılma	Başta halka sayısı	^e Başta bölünme	^f Baş alt kısmının şekli	^g Baş üst kısmının şekli
063AC060	3	4	3	2	6	1	3	4
064AC060	3	4	3	2	5	1	5	6
065AC060	2	5	3	2	7	1	2	4
066AC060	3	4	3	2	6	1	2	3
067AC060	3	4	3	2	6	1	3	4
068AC060	2	4	3	2	5	1	3	3
069AC067	4	4	3	2	5	1	5	6
070AC067	4	4	3	2	6	1	4	5
071AC067	3	4	3	2	6	1	3	4
072AC070	3	4	3	2	6	1	5	6
073AC070	3	4	3	2	6	1	4	5
074AC071	3	4	4	2	6	2	3	5
075AC071	2	4	3	2	6	1	4	5
076AC073	3	4	3	2	7	1	5	6
077AC074	4	4	3	2	5	1	4	4
078AC077	4	4	3	2	6	1	3	4
079AC077	4	4	3	2	6	2	3	4
080AC077	3	4	3	2	7	1	3	4
081AC077	3	4	3	2	6	1	2	4
082AC077	3	4	3	2	6	1	5	6
083AC077	2	4	5	2	6	1	5	6
086AC000	2	4	3	2	6	1	4	5
087AC000	4	4	3	2	7	1	3	4
090AC000	3	4	3	2	5	1	3	4
Akgün-12	1	1	5	1	7	1	2	4
Beşirli	2	4	3	2	6	1	3	3
Güntan	3	4	3	2	7	1	3	4
Kaf-38	2	4	5	2	6	1	3	4
Kantartopu	3	4	3	2	7	1	2	4
Metan-88	3	4	3	2	6	1	3	4
Panko	2	1	5	2	7	1	3	4
Texas E.G.	2	4	3	2	5	1	3	5

Ek-O (Devam) İki yıllık veri ortalamalarına göre, soğan genotiplerinde yaprakta diklik, mumsuluk, renk yoğunluğu, kırılma; başta halka sayısı, bölünme, alt kısmın ve üst kısmın şekli

Genotip	^a Yaprakta diklik	^b Yaprakta mumsuluk	^c Yaprak renk yoğunluğu	^d Yaprakta kırılma	Başta halka sayısı	^e Başta bölünme	^f Baş alt kısmının şekli	^g Baş üst kısmının şekli
Valencia	3	4	3	2	5	1	3	4
Yalova-15	3	4	3	2	6	1	4	6

^aYaprakta diklik: (1) dik, (2) dik/yarı dik, (3) yarı dik, (4) yarı dik/yatık, (5) yatık

^bYaprakta mumsuluk: (1) Çok az, (3) az, (5) orta, (7) fazla, (9) çok fazla

^cYaprak renk yoğunluğu: (1) Yok/çok az, (3) az, (5) orta, (7) koyu

^dYaprakta kırılma: (1) Yok/çok az, (2) orta, (3) orta

^eBaşta bölünme: (1) Yok/çok az, (3) az, (5) orta, (7) fazla, (9) çok fazla

^fBaş alt kısmının görüşü: (1) Kök diski çukurlaşmış, (2) düz, (3) dairesel, (4) hafif sivri, (5) sivri

^gBaş üst kısmının görüşü: (1) Boyun çukurlaşmış, (2) düz, (3) hafif tümsekleşmiş, (4) dairesel, (5) hafif sivri, (6) hafif sivri

Ek-P İki yıllık veri ortalamalarına göre, soğan genotiplerinde başlarda genel görünüş, büyüme noktası sayısı, kabuk ana renge ilave renk, kabuk kalınlığı, kabuk renk yoğunluğu, kabuk sayısı, depoda filizlenme oranı (%), tohum ekiminden hasata kadar geçen süre (gün)

Genotip	^a Baş genel görünüş	Başta büyüme noktası sayısı	^b Kabuk ana renge ilave renk	^c Kabuk kalınlığı	^d Kabuk renk yoğunluğu	Kuru kabuk sayısı	Depoda filizlenme oranı (%)	Tohum ekiminden hasata kadar geçen süre (gün)
001AC014	3	2	1	3	7	4	0	243
002AC014	4	2	4	5	5	7	0	261
003AC014	7	1	5	5	5	6	0	260
004AC014	5	1	6	5	3	5	0	261
005AC015	3	1	1	3	3	5	0	247
006AC015	2	1	4	5	5	4	0	247
007AC015	3	1	4	3	5	5	2	260
008AC015	4	2	4	3	3	6	0	258
009AC015	5	2	1	5	5	5	0	261
010AC015	3	2	1	5	5	6	0	259
011AC016	1	1	1	7	7	6	0	260
012AC018	5	2	6	5	3	6	0	260
013AC019	3	1	5	5	3	5	0	261
014AC019	4	2	1	7	7	6	0	260
015AC002	8	1	5	5	5	7	0	275
016AC002	4	2	1	3	5	4	20	268
017AC002	3	2	1	5	3	5	0	265
018AC002	6	2	6	5	3	6	0	261
019AC002	3	1	1	7	5	7	0	261
020AC021	8	2	1	3	5	7	0	268
021AC021	3	1	5	3	7	6	0	243
022AC021	8	1	6	5	5	6	0	263
023AC021	3	3	6	5	5	5	5	270
024AC022	5	2	1	7	7	7	0	264
025AC022	5	1	1	7	5	7	0	263
026AC023	9	2	7	5	5	5	0	275
027AC023	4	2	1	3	3	4	12	243
028AC027	3	1	4	5	5	4	0	253
029AC027	4	1	4	5	5	5	0	259
030AC027	6	1	1	7	7	7	0	268
031AC027	4	1	4	5	3	5	0	245
032AC027	4	3	1	7	7	8	0	264
033AC003	4	1	1	5	5	7	0	259
034AC003	3	1	1	7	7	7	14	250
035AC003	2	2	1	5	5	5	0	259
036AC030	4	3	1	5	5	5	0	261
037AC034	6	1	1	7	5	4	24	275
038AC034	3	2	1	7	5	5	0	264

Ek-P (Devam) İki yıllık veri ortalamalarına göre, soğan genotiplerinde başlarda genel görünüş, büyüme noktası sayısı, kabuk ana renge ilave renk, kabuk kalınlığı, kabuk renk yoğunluğu, kabuk sayısı, depoda filizlenme oranı (%), tohum ekiminden hasata kadar geçen süre (gün)

Genotip	^a Baş genel görünüş	Başta büyüme noktası sayısı	^b Kabuk ana renge ilave renk	^c Kabuk kalınlığı	^d Kabuk renk yoğunluğu	Kuru kabuk sayısı	Depoda filizlenme oranı (%)	Tohum ekiminden hasata kadar geçen süre (gün)
039AC034	2	1	5	5	5	5	0	259
040AC037	4	1	1	7	7	8	0	270
041AC037	6	2	1	5	5	6	0	265
042AC037	5	1	4	5	5	6	0	261
043AC037	6	1	1	3	3	6	7	259
044AC037	9	2	4	3	3	3	0	260
045AC039	3	2	6	5	5	5	0	260
046AC004	1	1	1	5	5	6	0	274
047AC040	4	2	1	5	5	6	0	250
048AC042	1	3	1	5	5	5	5	274
049AC042	4	2	1	7	7	6	0	274
050AC042	2	3	1	5	5	5	0	263
051AC043	4	2	4	5	7	7	0	264
052AC045	4	1	1	5	5	6	16	269
053AC046	1	2	1	5	5	4	0	262
054AC047	3	1	1	5	5	5	0	269
055AC050	6	3	8	5	5	5	0	269
056AC050	5	2	1	5	5	5	0	261
057AC050	5	2	6	5	5	6	0	263
058AC059	4	1	4	5	5	5	0	274
059AC006	4	2	1	7	7	6	0	268
060AC006	3	3	1	5	7	5	0	264
061AC006	4	1	4	7	7	7	39	263
062AC060	5	1	6	3	5	5	0	266
063AC060	5	2	5	5	5	6	0	257
064AC060	1	1	1	5	5	5	0	267
065AC060	4	1	1	5	5	4	0	269
066AC060	7	2	1	5	7	6	0	268
067AC060	6	1	1	3	7	6	0	269
068AC060	8	1	1	5	5	5	0	267
069AC067	1	1	1	5	5	5	16	257
070AC067	1	2	1	7	7	6	0	264
071AC067	4	2	4	5	5	6	0	264
072AC070	1	1	1	5	5	5	9	268
073AC070	3	1	1	5	7	6	0	268
074AC071	3	2	1	5	7	5	0	267
075AC071	6	1	1	5	7	7	20	266
076AC073	1	1	1	5	7	5	18	268
077AC074	5	3	1	5	7	5	4	263

Ek-P (Devam) İki yıllık veri ortalamalarına göre, soğan genotiplerinde başlarda genel görünüş, büyüme noktası sayısı, kabuk ana renge ilave renk, kabuk kalınlığı, kabuk renk yoğunluğu, kabuk sayısı, depoda filizlenme oranı (%), tohum ekiminden hasata kadar geçen süre (gün)

Genotip	^a Baş genel görünüş	Başta büyüme noktası sayısı	^b Kabuk ana renge ilave renk	^c Kabuk kalınlığı	^d Kabuk renk yoğunluğu	Kuru kabuk sayısı	Depoda filizlenme oranı (%)	Tohum ekiminden hasata kadar geçen süre (gün)
078AC077	4	2	1	3	5	6	0	272
079AC077	5	1	4	3	5	5	0	289
080AC077	4	1	4	3	3	5	18	262
081AC077	6	1	1	5	5	5	0	263
082AC077	1	2	6	5	5	6	0	263
083AC077	1	1	7	3	5	6	0	262
086AC000	4	1	1	3	7	7	0	260
087AC000	4	1	1	3	7	6	0	268
090AC000	6	1	4	5	3	5	0	257
Akgün-12	4	2	1	5	7	6	0	262
Beşirli	6	1	1	7	7	7	57	274
Güntan	4	1	1	7	7	6	0	273
Kaf-38	4	2	1	7	7	7	0	264
Kantartopu	4	2	4	7	7	5	0	262
Metan-88	4	1	1	7	5	5	0	257
Panko	4	2	1	7	7	7	0	262
Texas E.G.	4	2	4	3	3	5	4	243
Valencia	4	2	1	5	5	5	0	267
Yalova-15	2	1	4	5	5	6	0	264

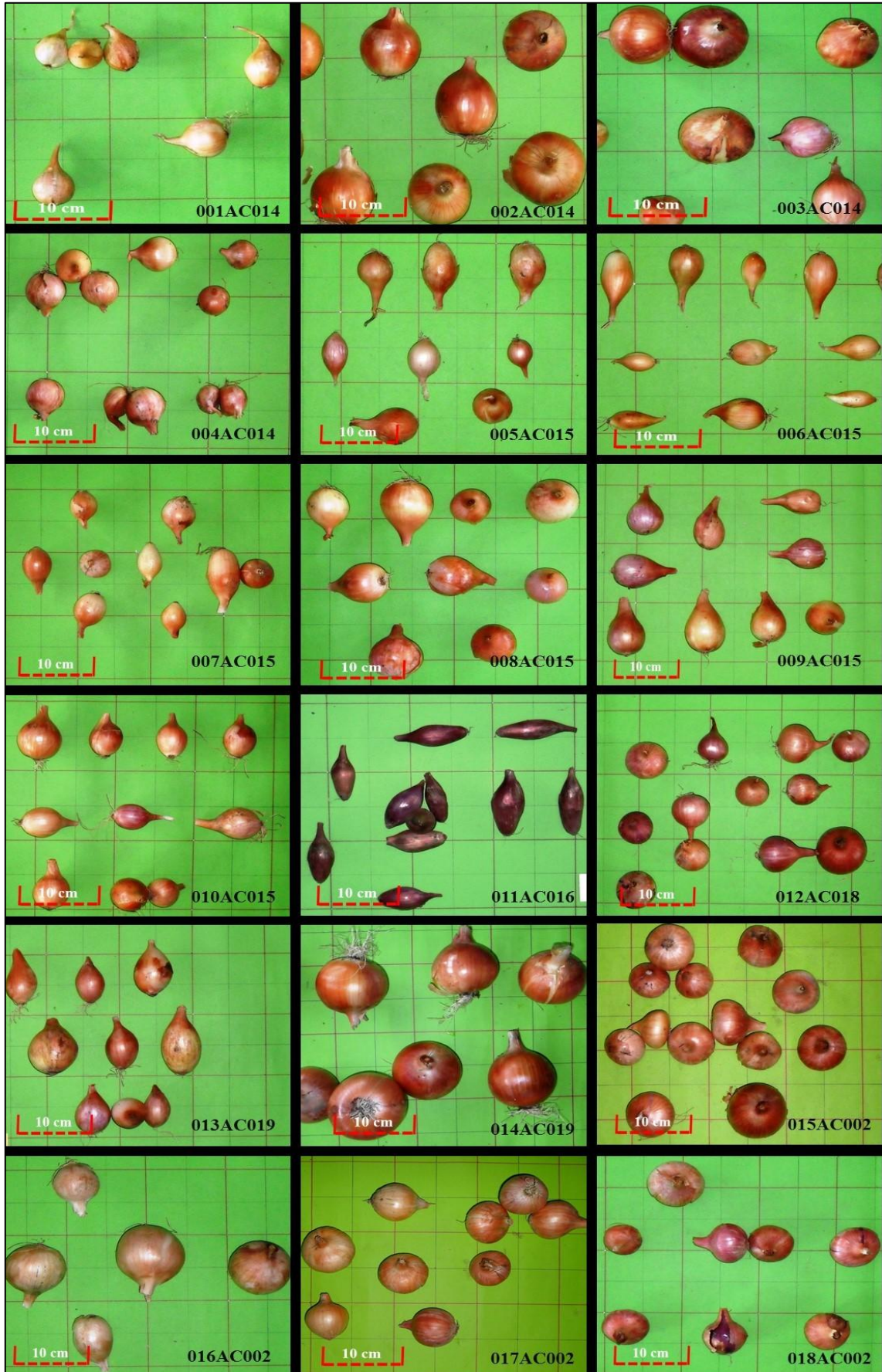
^aBaş genel görünüşü: (1) Yanlardan basık elips, (2) yumurta orta, (3) geniş elips, (4) dairesel, (5) geniş yumurta-1, (6) geniş yumurta-2, (7) yumuşak dörtgen, (8) üstten basık elips-orta, (9) üstten basık elips-orta

^bKabuk ana renge ilave renk: (1) Kahverengi, (2) kırmızı, (3) mor, (4) pembe, (5) sarı, (6) yok

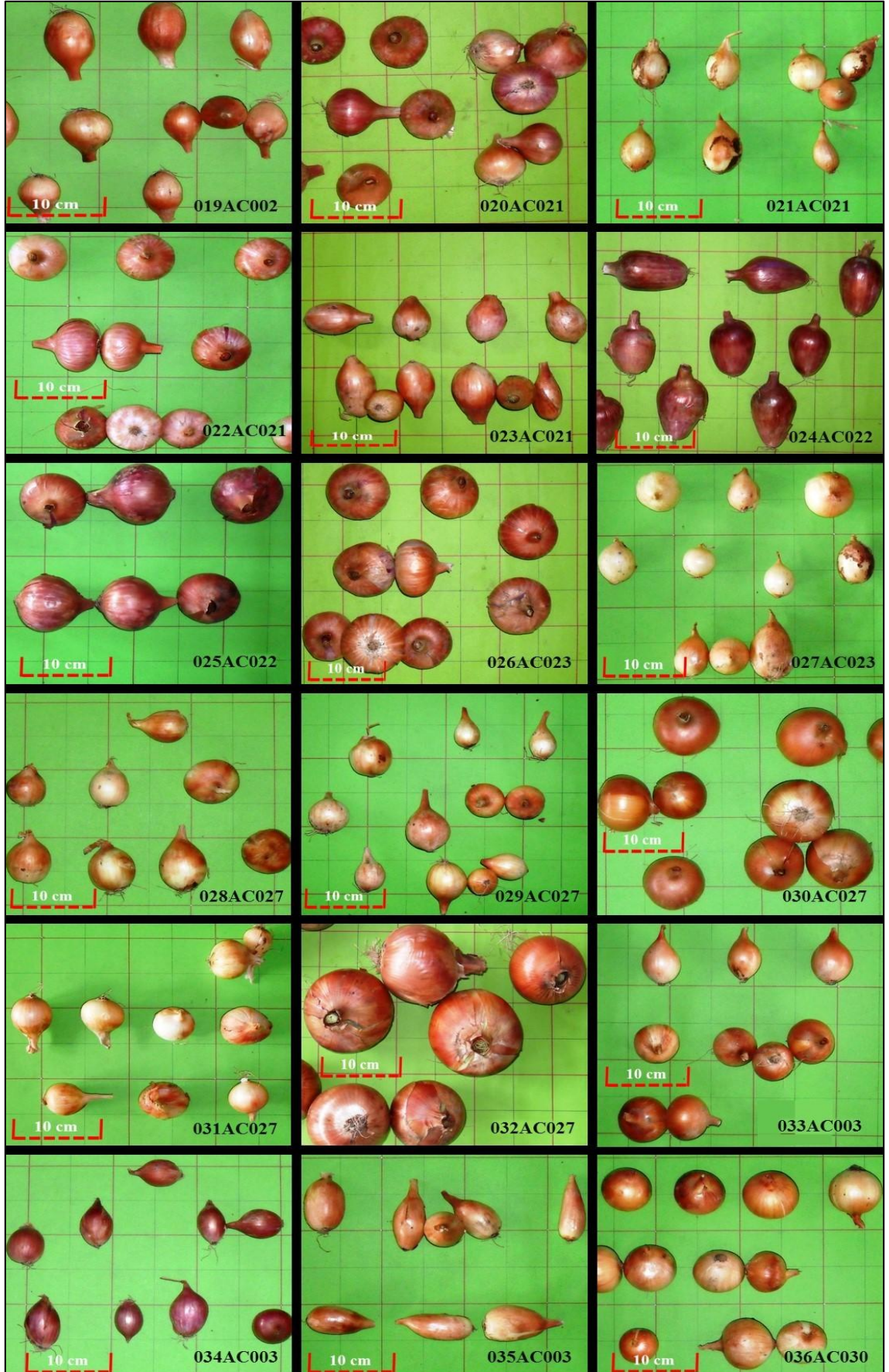
^cKabuk kalınlığı: (1) İnce, (2) orta, (3) kalın

^dKabuk renk yoğunluğu: (3) Açık, (5) orta, (7) koyu

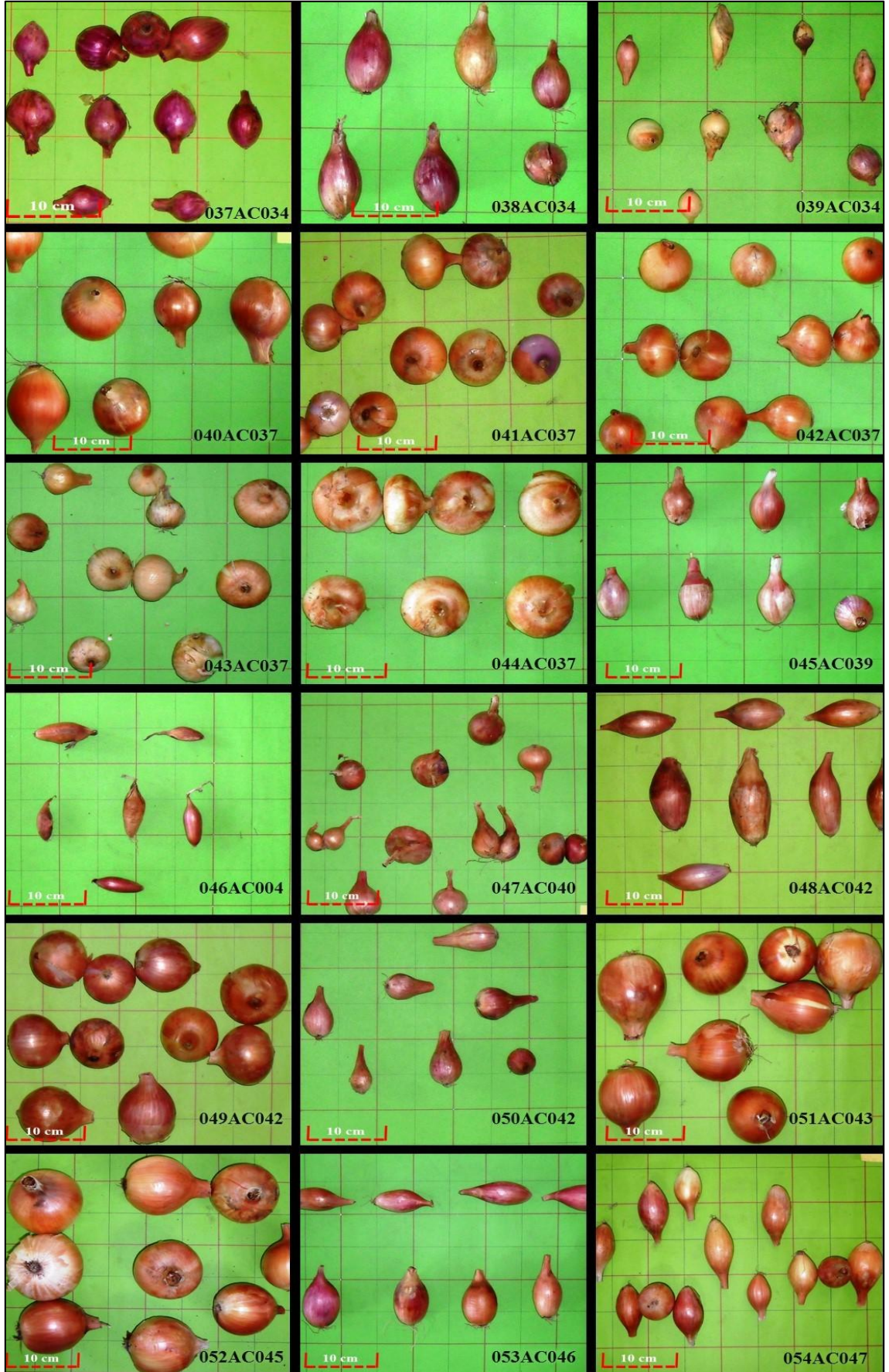
Ek-R Tez çalışmasında kullanılan genotipler



Ek-R (Devam) Tez çalışmasında kullanılan genotipler



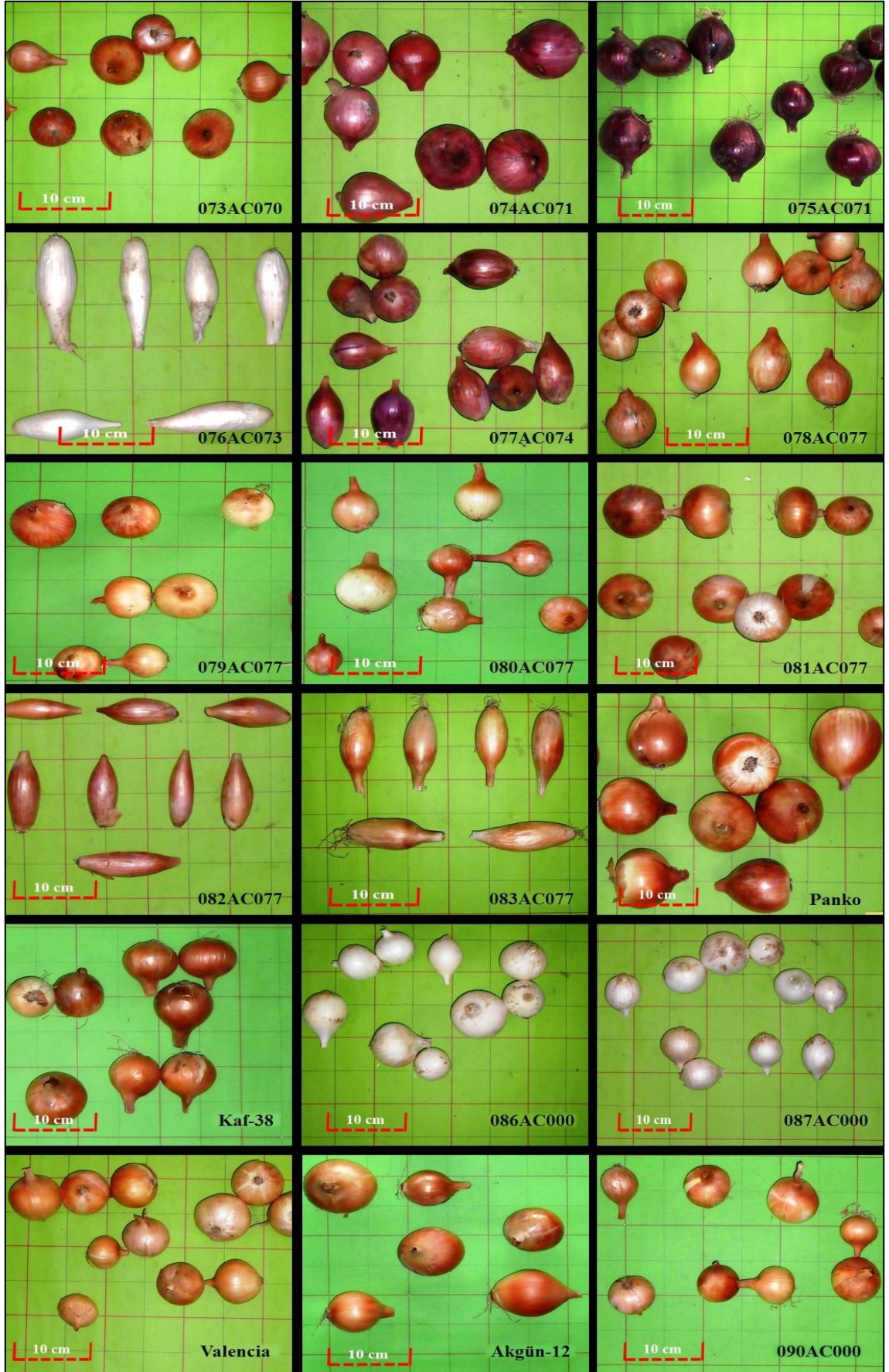
Ek-R (Devam) Tez çalışmasında kullanılan genotipler



Ek-R (Devam) Tez çalışmasında kullanılan genotipler



Ek-R (Devam) Tez çalışmasında kullanılan genotipler



Ek-R (Devam) Tez çalışmasında kullanılan genotipler



Ek-S 2014 yılı morfolojik ölçümlerinden elde edilen korelasyon matrisi*

	YGÇ	YÇ	YU	YGU	YS	YG	YM	YRY	YK
YÇ	0,82**	1,00	0,66	0,35	0,59	-0,26	-0,30	0,43	-0,27
YU	0,66	0,66	1,00	0,57	0,60	-0,35	-0,10	0,28	-0,17
YGU	0,37	0,35	0,57	1,00	0,34	-0,43	-0,31	0,38	-0,34
YS	0,74	0,59	0,60	0,34	1,00	-0,09	-0,06	0,24	0,02
YG	-0,26	-0,35	-0,43	-0,09	-0,25	-0,25	-0,15	0,32	-0,09
YM	-0,30	-0,10	-0,31	-0,06	-0,15	1,00	0,22	-0,25	0,32
YRY	0,43	0,28	0,38	0,24	0,32	0,22	1,00	-0,41	0,45
YK	-0,27	-0,17	-0,34	0,02	-0,09	-0,25	-0,41	1,00	-0,33
BB	-0,08	0,00	-0,13	-0,09	-0,10	0,10	0,11	-0,08	0,02
BÇ	0,51	0,43	0,47	0,35	0,51	-0,29	-0,17	0,25	-0,22
BU	0,36	0,30	0,39	0,24	0,26	-0,28	-0,31	0,17	-0,22
BBÇ	0,64	0,52	0,59	0,37	0,67	-0,34	-0,29	0,46	-0,22
BKDÇ	0,45	0,33	0,26	0,15	0,34	-0,11	-0,19	0,16	-0,13
BÇ/U	0,01	-0,01	-0,06	0,00	0,09	0,05	0,14	0,00	0,02
BA	0,85	0,72	0,72	0,38	0,66	-0,34	-0,47	0,47	-0,38
BSÇKM	-0,35	-0,30	-0,40	-0,32	-0,12	0,23	0,32	-0,21	0,30
BAKŞ	-0,48	-0,40	-0,47	-0,26	-0,48	0,15	0,13	-0,21	0,13
BÜKŞ	-0,45	-0,40	-0,41	-0,13	-0,41	0,13	0,02	-0,15	0,01
BEP	-0,05	-0,14	-0,06	-0,11	-0,01	0,00	-0,13	0,12	-0,03
BGŞ	0,37	0,29	0,36	0,13	0,39	-0,02	0,03	0,09	0,04
BKKO	0,38	0,30	0,31	0,19	0,36	-0,21	-0,04	0,13	-0,04
BKKK	0,27	0,24	0,11	-0,04	0,23	-0,18	-0,09	-0,01	-0,08
BKKS	0,28	0,27	0,28	0,07	0,23	-0,26	-0,11	0,12	-0,12
BHS	0,21	0,10	0,18	0,02	0,33	0,00	-0,13	0,19	-0,01
BKARY	0,26	0,14	0,20	-0,07	0,22	-0,28	-0,24	0,08	-0,29
BKARİR	-0,15	-0,16	-0,09	-0,06	0,05	0,08	0,13	0,08	0,13
BBNS	0,06	0,13	0,09	-0,13	0,12	-0,23	-0,06	-0,03	-0,08
DFO	0,01	0,04	-0,03	-0,01	0,03	0,06	-0,01	-0,11	0,04
TEHKGS	0,27	0,17	0,31	0,04	0,37	-0,13	-0,08	0,03	-0,08
HFKGS	-0,14	-0,12	-0,08	0,08	-0,12	0,15	-0,04	-0,14	0,05
K-L	-0,17	-0,11	0,05	0,12	-0,16	0,09	-0,04	-0,08	0,01
K-a	0,10	0,09	-0,08	-0,11	0,04	-0,06	0,09	0,07	-0,06
K-b	0,12	0,09	0,07	0,11	0,03	-0,01	-0,13	0,20	-0,16
K-c	0,13	0,11	-0,01	0,00	0,02	-0,03	-0,04	0,21	-0,16
K-h	-0,04	-0,03	0,11	0,17	-0,05	0,03	-0,15	0,03	-0,05
K-R	-0,10	-0,10	-0,10	0,07	-0,20	0,19	0,02	-0,01	0,06
K-G	-0,24	-0,21	-0,18	0,02	-0,27	0,19	0,02	-0,13	0,13
K-B	-0,27	-0,26	-0,18	0,02	-0,26	0,17	0,02	-0,15	0,19

Ek-S (Devam) 2014 yılı morfolojik ölçümlerinden elde edilen korelasyon matrisi

	BB	BÇ	BU	BBÇ	BKDÇ	BÇ/U	BA	BSÇKM	BAKŞ	BÜKŞ
YÇ	0,00	0,43	0,30	0,51	0,33	-0,01	0,72	-0,30	-0,40	-0,40
YU	-0,13	0,47	0,39	0,59	0,26	-0,06	0,72	-0,40	-0,47	-0,41
YGU	-0,09	0,35	0,24	0,37	0,15	0,00	0,38	-0,32	-0,26	-0,13
YS	-0,10	0,51	0,26	0,67	0,34	0,09	0,66	-0,12	-0,48	-0,41
YG	0,10	-0,29	-0,28	-0,34	-0,12	0,05	-0,34	0,23	0,15	0,13
YM	0,11	-0,17	-0,31	-0,29	-0,19	0,13	-0,47	0,32	0,13	0,02
YRY	-0,08	0,25	0,17	0,45	0,17	0,00	0,47	-0,21	-0,21	-0,15
YK	0,02	-0,22	-0,22	-0,22	-0,13	0,02	-0,38	0,30	0,13	0,01
BB	1,00**	-0,18	-0,14	-0,21	-0,09	-0,07	-0,04	0,10	-0,08	-0,07
BÇ	-0,18	1,00	0,05	0,65	0,53	0,62	0,61	-0,35	-0,41	-0,39
BU	-0,14	0,05	1,00	0,31	0,26	-0,64	0,44	-0,08	0,12	0,13
BBÇ	-0,21	0,65	0,31	1,00	0,46	0,13	0,69	-0,13	-0,43	-0,30
BKDÇ	-0,09	0,53	0,26	0,46	1,00	0,28	0,43	-0,07	-0,19	-0,18
BÇ/U	-0,07	0,62	-0,64	0,13	0,28	1,00	0,00	-0,13	-0,18	-0,20
BA	-0,04	0,61	0,44	0,69	0,43	0,00	1,00	-0,39	-0,50	-0,47
BSÇKM	0,10	-0,35	-0,08	-0,13	-0,07	-0,13	-0,39	1,00	0,25	0,24
BAKŞ	-0,08	-0,41	0,12	-0,43	-0,19	-0,18	-0,50	0,25	1,00	0,80
BÜKŞ	-0,07	-0,39	0,13	-0,30	-0,18	-0,20	-0,47	0,24	0,80	1,00
BEP	0,05	-0,17	0,10	0,00	0,01	-0,18	-0,03	0,10	-0,12	0,04
BĞŞ	0,07	0,33	-0,17	0,27	0,12	0,20	0,34	-0,22	-0,78	-0,86
BKKO	-0,11	0,22	0,21	0,25	0,15	-0,06	0,29	-0,14	-0,19	-0,27
BKKK	-0,05	0,15	0,24	0,20	0,12	-0,07	0,28	-0,01	0,06	0,01
BKKS	-0,04	0,23	0,32	0,25	0,22	-0,10	0,39	0,03	-0,07	-0,09
BHS	-0,01	0,07	0,11	0,27	0,09	-0,10	0,23	0,20	-0,21	-0,08
BKARY	-0,13	0,19	0,33	0,19	0,15	-0,10	0,35	-0,05	0,02	-0,05
BKARİR	0,09	-0,10	-0,11	-0,04	-0,15	0,01	-0,18	0,11	-0,15	-0,13
BBNS	-0,02	0,16	0,10	0,24	0,05	-0,03	0,14	0,10	-0,18	-0,02
DFO	-0,07	-0,08	0,16	-0,11	0,10	-0,12	-0,01	-0,12	0,24	0,04
TEHKGS	-0,09	-0,01	0,43	0,19	0,05	-0,35	0,28	0,10	-0,15	-0,22
HFKGS	-0,09	-0,05	0,07	-0,15	0,15	0,00	-0,11	-0,08	0,29	0,19
K-L	0,06	-0,12	-0,14	-0,18	-0,12	-0,04	-0,14	0,05	-0,05	0,05
K-a	0,00	0,09	0,04	0,21	0,11	0,09	0,05	0,05	0,02	0,03
K-b	0,06	0,12	-0,20	0,12	0,14	0,18	0,09	-0,12	-0,27	-0,10
K-c	0,03	0,16	-0,18	0,21	0,16	0,24	0,09	-0,08	-0,17	-0,03
K-h	0,03	0,00	-0,13	-0,10	0,00	0,04	-0,01	-0,08	-0,14	-0,04
K-R	0,06	-0,15	-0,20	-0,16	-0,14	-0,02	-0,15	-0,06	-0,08	0,08
K-G	0,02	-0,25	-0,20	-0,32	-0,25	-0,06	-0,27	-0,11	0,07	0,13
K-B	0,00	-0,29	-0,08	-0,31	-0,25	-0,15	-0,26	-0,07	0,15	0,18

Ek-S (Devam) 2014 yılı morfolojik ölçümlerinden elde edilen korelasyon matrisi

	BEP	BGŞ	BKKO	BKKK	BKKS	BHS	BKARY	BKARİR	BBNS	DFO
YÇ	-0,14	0,29	0,30	0,24	0,27	0,10	0,14	-0,16	0,13	0,04
YU	-0,06	0,36	0,31	0,11	0,28	0,18	0,20	-0,09	0,09	-0,03
YGU	-0,11	0,13	0,19	-0,04	0,07	0,02	-0,07	-0,06	-0,13	-0,01
YS	-0,01	0,39	0,36	0,23	0,23	0,33	0,22	0,05	0,12	0,03
YG	0,00	-0,02	-0,21	-0,18	-0,26	0,00	-0,28	0,08	-0,23	0,06
YM	-0,13	0,03	-0,04	-0,09	-0,11	-0,13	-0,24	0,13	-0,06	-0,01
YRY	0,12	0,09	0,13	-0,01	0,12	0,19	0,08	0,08	-0,03	-0,11
YK	-0,03	0,04	-0,04	-0,08	-0,12	-0,01	-0,29	0,13	-0,08	0,04
BB	0,05	0,07	-0,11	-0,05	-0,04	-0,01	-0,13	0,09	-0,02	-0,07
BÇ	-0,17	0,33	0,22	0,15	0,23	0,07	0,19	-0,10	0,16	-0,08
BU	0,10	-0,17	0,21	0,24	0,32	0,11	0,33	-0,11	0,10	0,16
BBÇ	0,00	0,27	0,25	0,20	0,25	0,27	0,19	-0,04	0,24	-0,11
BKDÇ	0,01	0,12	0,15	0,12	0,22	0,09	0,15	-0,15	0,05	0,10
BÇ/U	-0,18	0,20	-0,06	-0,07	-0,10	-0,10	-0,10	0,01	-0,03	-0,12
BA	-0,03	0,34	0,29	0,28	0,39	0,23	0,35	-0,18	0,14	-0,01
BSÇKM	0,10	-0,22	-0,14	-0,01	0,03	0,20	-0,05	0,11	0,10	-0,12
BAKŞ	-0,12	-0,78	-0,19	0,06	-0,07	-0,21	0,02	-0,15	-0,18	0,24
BÜKŞ	0,04	-0,86	-0,27	0,01	-0,09	-0,08	-0,05	-0,13	-0,02	0,04
BEP	1,00**	-0,07	-0,22	-0,10	-0,15	0,09	-0,10	0,08	0,18	-0,39
BGŞ	-0,07	1,00	0,16	-0,10	0,00	0,12	-0,08	0,21	0,00	0,00
BKKO	-0,22	0,16	1,00	0,48	0,34	0,25	0,41	-0,20	-0,10	0,14
BKKK	-0,10	-0,10	0,48	1,00	0,40	0,05	0,43	-0,24	0,07	0,13
BKKS	-0,15	0,00	0,34	0,40	1,00	0,23	0,46	-0,09	-0,02	0,05
BHS	0,09	0,12	0,25	0,05	0,23	1,00	0,16	-0,01	0,16	-0,12
BKARY	-0,10	-0,08	0,41	0,43	0,46	0,16	1,00	-0,38	0,09	0,12
BKARİR	0,08	0,21	-0,20	-0,24	-0,09	-0,01	-0,38	1,00	-0,02	-0,14
BBNS	0,18	0,00	-0,10	0,07	-0,02	0,16	0,09	-0,02	1,00	-0,16
DFO	-0,39	0,00	0,14	0,13	0,05	-0,12	0,12	-0,14	-0,16	1,00
TEHKGS	0,03	0,23	0,30	0,27	0,24	0,19	0,32	-0,12	-0,02	0,15
HFKGS	-0,20	-0,14	-0,11	-0,17	-0,18	-0,21	-0,12	-0,11	0,03	0,69
K-L	0,20	-0,10	-0,23	-0,44	-0,23	-0,01	-0,20	0,09	0,06	-0,36
K-a	-0,06	0,00	0,11	0,40	0,14	0,02	0,08	-0,08	0,06	-0,07
K-b	0,27	0,03	-0,02	-0,06	-0,13	-0,03	-0,29	0,16	0,07	-0,36
K-c	0,16	-0,01	0,05	0,19	-0,04	0,00	-0,18	0,07	0,09	-0,34
K-h	0,20	-0,04	-0,08	-0,35	-0,17	-0,06	-0,18	0,11	0,02	-0,25
K-R	0,33	-0,10	-0,38	-0,49	-0,39	-0,03	-0,44	0,24	0,10	-0,38
K-G	0,19	-0,13	-0,36	-0,56	-0,41	-0,10	-0,33	0,19	0,06	-0,10
K-B	0,08	-0,14	-0,27	-0,44	-0,33	-0,07	-0,17	0,11	0,07	0,04

Ek-S (Devam) 2014 yılı morfolojik ölçümlerinden elde edilen korelasyon matrisi

	TEHKGS	HFHGS	K-L	K-a	K-b	K-c	K-h	K-R	K-G	K-B
YÇ	0,17	-0,12	-0,11	0,09	0,10	0,11	-0,02	-0,10	-0,21	-0,26
YU	0,31**	-0,08	0,05	-0,08	0,07	-0,01	0,11	-0,10	-0,18	-0,18
YGU	0,04	0,08	0,12	-0,11	0,11	0,00	0,17	0,07	0,02	0,02
YS	0,37	-0,12	-0,16	0,04	0,03	0,02	-0,05	-0,20	-0,27	-0,26
YG	-0,13	0,15	0,09	-0,06	-0,01	-0,03	0,03	0,19	0,19	0,17
YM	-0,08	-0,04	-0,04	0,09	-0,13	-0,04	-0,15	0,02	0,02	0,02
YRY	0,03	-0,14	-0,08	0,07	0,20	0,21	0,03	-0,01	-0,13	-0,15
YK	-0,08	0,05	0,01	-0,06	-0,16	-0,16	-0,05	0,06	0,13	0,19
BB	-0,09	-0,09	0,06	0,00	0,06	0,03	0,03	0,06	0,02	0,00
BÇ	-0,01	-0,05	-0,12	0,09	0,12	0,16	0,00	-0,15	-0,25	-0,29
BU	0,43	0,07	-0,14	0,04	-0,20	-0,18	-0,13	-0,20	-0,20	-0,08
BBÇ	0,19	-0,15	-0,18	0,21	0,12	0,21	-0,10	-0,16	-0,32	-0,31
BKDÇ	0,05	0,15	-0,12	0,11	0,14	0,16	0,00	-0,14	-0,25	-0,25
BÇ/U	-0,35	0,00	-0,04	0,09	0,18	0,24	0,04	-0,02	-0,06	-0,15
BA	0,28	-0,11	-0,14	0,05	0,09	0,09	-0,01	-0,15	-0,27	-0,26
BSÇKM	0,10	-0,08	0,05	0,05	-0,12	-0,08	-0,08	-0,06	-0,11	-0,07
BAKŞ	-0,15	0,29	-0,05	0,02	-0,27	-0,17	-0,14	-0,08	0,07	0,15
BÜKŞ	-0,22	0,19	0,05	0,03	-0,10	-0,03	-0,04	0,08	0,13	0,18
BEP	0,03	-0,20	0,20	-0,06	0,27	0,16	0,20	0,33	0,19	0,08
BĞŞ	0,23	-0,14	-0,10	0,00	0,03	-0,01	-0,04	-0,10	-0,13	-0,14
BKKO	0,30	-0,11	-0,23	0,11	-0,02	0,05	-0,08	-0,38	-0,36	-0,27
BKKK	0,27	-0,17	-0,44	0,40	-0,06	0,19	-0,35	-0,49	-0,56	-0,44
BKKS	0,24	-0,18	-0,23	0,14	-0,13	-0,04	-0,17	-0,39	-0,41	-0,33
BHS	0,19	-0,21	-0,01	0,02	-0,03	0,00	-0,06	-0,03	-0,10	-0,07
BKARY	0,32	-0,12	-0,20	0,08	-0,29	-0,18	-0,18	-0,44	-0,33	-0,17
BKARİR	-0,12	-0,11	0,09	-0,08	0,16	0,07	0,11	0,24	0,19	0,11
BBNS	-0,02	0,03	0,06	0,06	0,07	0,09	0,02	0,10	0,06	0,07
DFO	0,15	0,69	-0,36	-0,07	-0,36	-0,34	-0,25	-0,38	-0,10	0,04
TEHKGS	1,00	-0,13	-0,23	0,07	-0,27	-0,21	-0,25	-0,40	-0,40	-0,26
HFHGS	-0,13	1,00	-0,08	-0,08	-0,10	-0,14	-0,01	-0,02	0,14	0,21
K-L	-0,23	-0,08	1,00	-0,76	0,32	-0,20	0,86	0,65	0,62	0,44
K-a	0,07	-0,08	-0,76	1,00	-0,05	0,56	-0,81	-0,41	-0,57	-0,46
K-b	-0,27	-0,10	0,32	-0,05	1,00	0,79	0,52	0,41	0,14	-0,20
K-c	-0,21	-0,14	-0,20	0,56	0,79	1,00	-0,06	0,09	-0,22	-0,44
K-h	-0,25	-0,01	0,86	-0,81	0,52	-0,06	1,00	0,63	0,62	0,38
K-R	-0,40	-0,02	0,65	-0,41	0,41	0,09	0,63	1,00	0,84	0,61
K-G	-0,40	0,14	0,62	-0,57	0,14	-0,22	0,62	0,84	1,00	0,89
K-B	-0,26	0,21	0,44	-0,46	-0,20	-0,44	0,38	0,61	0,89	1,00

Ek-S (Devam) 2014 yılı morfolojik ölçümlerinden elde edilen korelasyon matrisi

*Kısaltmalar: YGÇ: Yalancı gövde çapı, YÇ: Yaprak çapı, YU: Yaprak uzunluğu, YGU: Yalancı gövde uzunluğu, YS: Yaprak sayısı, YG: Yaprak gelişimi, YM: Yaprakta mumsuluk, YRY: Yaprak renk yoğunluğu, YK: Yaprakta kırılma, BB: Başta bölünme, BÇ: Baş çapı, BU: Baş uzunluğu, BBÇ: Baş boyun çapı, BKDC: Baş kök diski çapı, BÇ/U: Baş çapı/uzunluğu oranı, BA: Baş ağırlığı, BSÇKM: Baş suda çözülür kuru madde oranı, BAKŞ: Başın alt kısmının şekli, BÜKŞ: Başın üst kısmının şekli, BEP: Başta ekvatorun pozisyonu, BGŞ: Başın genel şekli, BKKO: Başta kuru kabuk oluşumu, BKKK: Başta kuru kabuk kalınlığı, BKKS: Başta kuru kabuk sayısı, BHS: Başta halka sayısı, BKARY: Baş kuru kabuğu ana renk yoğunluğu, BKARİR: Baş kabuk ana renge ilave renk, BBNS: Başta büyüme noktası sayısı, DFO: Depoda filizlenme oranı, TEHKGS: Tohum ekiminden hasata kadar geçen süre, HFKGS: Hasattan filizlenmeye kadar geçen süre, K-L: Kabuk rengi L değeri, K-a: Kabuk rengi a değeri, K-b: Kabuk rengi b değeri, K-c: Kabuk rengi c değeri, K-R: Kabuk rengi R değeri, K-G: Kabuk rengi G değeri, K-B: Kabuk rengi B değeri.

**p<0,01 düzeyinde önemli



Ek-T 2015 yılı morfolojik ölçümlerinden elde edilen korelasyon matrisi

	YGÇ	YÇ	YU	YGU	YS	YG	YM	YRY	YK
YÇ	0,80**	1,00	0,70	0,26	0,38	-0,20	-0,05	0,05	-0,23
YU	0,70	0,70	1,00	0,48	0,41	-0,33	-0,41	0,31	-0,36
YGU	0,21	0,26	0,48	1,00	0,02	-0,05	-0,20	0,24	0,00
YS	0,66	0,38	0,41	0,02	1,00	-0,21	-0,25	0,41	-0,31
YG	-0,18	-0,20	-0,33	-0,05	-0,21	1,00	0,28	-0,35	0,36
YM	-0,30	-0,05	-0,41	-0,20	-0,25	0,28	1,00	-0,64	0,45
YRY	0,33	0,05	0,31	0,24	0,41	-0,35	-0,64	1,00	-0,44
YK	-0,40	-0,23	-0,36	0,00	-0,31	0,36	0,45	-0,44	1,00
BB	-0,05	0,00	0,06	0,03	0,16	0,08	-0,19	0,31	0,03
BÇ	0,62	0,60	0,69	0,26	0,37	-0,39	-0,16	0,11	-0,14
BU	0,26	0,28	0,41	0,00	0,04	-0,35	-0,11	0,00	-0,17
BBÇ	0,45	0,43	0,60	0,20	0,28	-0,44	-0,29	0,27	-0,32
BKDÇ	0,61	0,55	0,72	0,20	0,38	-0,44	-0,29	0,21	-0,44
BÇ/U	0,31	0,24	0,25	0,29	0,31	-0,04	-0,07	0,18	0,02
BA	0,78	0,80	0,81	0,28	0,45	-0,36	-0,26	0,20	-0,33
BSÇKM	-0,27	-0,18	-0,37	-0,36	-0,19	0,26	0,37	-0,31	0,36
BAKŞ	-0,48	-0,29	-0,45	-0,17	-0,46	0,14	0,33	-0,34	0,29
BÜKŞ	-0,27	-0,12	-0,16	-0,01	-0,25	0,08	-0,08	-0,02	-0,03
BEP	-0,02	0,01	0,07	0,14	0,11	0,13	-0,14	0,10	-0,08
BGŞ	0,36	0,22	0,28	0,07	0,23	-0,27	-0,05	0,08	-0,05
BBNS	0,39	0,31	0,30	0,08	0,23	0,12	0,01	0,13	0,04
BKKO	0,09	0,25	0,16	-0,04	0,02	0,14	-0,03	-0,03	0,00
BKKK	0,67	0,50	0,52	0,19	0,57	-0,38	-0,18	0,24	-0,23
BKARY	0,19	0,18	0,00	-0,18	0,13	-0,11	0,07	0,13	-0,14
BKARİR	0,18	0,08	0,12	-0,23	0,31	-0,32	0,07	0,25	-0,25
BKKS	-0,20	-0,26	-0,16	-0,11	-0,12	0,12	-0,13	0,16	-0,01
DFO	0,16	0,18	0,10	0,00	0,20	-0,40	0,00	0,24	-0,23
HFKGS	-0,02	-0,06	-0,19	-0,17	0,12	-0,20	0,09	-0,13	0,06
TEHKGS	0,09	0,04	-0,05	-0,15	0,21	-0,25	0,09	-0,12	0,05
K-L	-0,07	-0,20	-0,22	-0,29	0,18	0,08	0,11	-0,04	-0,05
K-a	-0,13	-0,09	0,03	0,26	-0,28	0,20	-0,07	-0,04	0,00
K-b	0,16	0,12	0,07	-0,16	0,19	0,09	-0,05	0,17	-0,05
K-c	0,09	0,05	0,10	0,19	0,00	0,15	-0,13	0,06	-0,14
K-h	0,20	0,23	0,27	0,09	0,10	0,06	-0,25	0,27	-0,24
K-R	-0,03	0,01	0,10	0,25	-0,16	0,04	-0,11	0,04	-0,08
K-G	-0,18	-0,17	0,01	0,19	-0,19	0,29	-0,03	-0,06	0,05
K-B	-0,28	-0,30	-0,11	0,23	-0,19	0,15	0,02	-0,09	0,15

Ek-T (Devam) 2015 yılı morfolojik ölçümlerinden elde edilen korelasyon matrisi

	BB	BÇ	BU	BBÇ	BKDÇ	BÇ/U	BA	BSÇKM	BAKŞ	BÜKŞ
YÇ	0,00	0,60	0,28	0,43	0,55	0,24	0,80	-0,18	-0,29	-0,12
YU	0,06	0,69	0,41	0,60	0,72	0,25	0,81	-0,37	-0,45	-0,16
YGU	0,03	0,26	0,00	0,20	0,20	0,29	0,28	-0,36	-0,17	-0,01
YS	0,16	0,37	0,04	0,28	0,38	0,31	0,45	-0,19	-0,46	-0,25
YG	0,08	-0,39	-0,35	-0,44	-0,44	-0,04	-0,36	0,26	0,14	0,08
YM	-0,19	-0,16	-0,11	-0,29	-0,29	-0,07	-0,26	0,37	0,33	-0,08
YRY	0,31	0,11	0,00	0,27	0,21	0,18	0,20	-0,31	-0,34	-0,02
YK	0,03	-0,14	-0,17	-0,32	-0,44	0,02	-0,33	0,36	0,29	-0,03
BB	1,00	-0,10	-0,14	-0,04	-0,09	0,02	-0,07	-0,05	-0,31	0,10
BÇ	-0,10	1,00	0,31	0,82	0,79	0,56	0,75	-0,26	-0,53	-0,50
BU	-0,14	0,31	1,00	0,42	0,51	-0,55	0,44	0,09	0,16	0,18
BBÇ	-0,04	0,82	0,42	1,00	0,82	0,33	0,59	-0,25	-0,50	-0,32
BKDÇ	-0,09	0,79	0,51	0,82	1,00	0,24	0,74	-0,24	-0,43	-0,22
BÇ/U	0,02	0,56	-0,55	0,33	0,24	1,00	0,22	-0,32	-0,53	-0,49
BA	-0,07	0,75	0,44	0,59	0,74	0,22	1,00	-0,24	-0,40	-0,26
BSÇKM	-0,05	-0,26	0,09	-0,25	-0,24	-0,32	-0,24	1,00	0,47	0,14
BAKŞ	-0,31	-0,53	0,16	-0,50	-0,43	-0,53	-0,40	0,47	1,00	0,63
BÜKŞ	0,10	-0,50	0,18	-0,32	-0,22	-0,49	-0,26	0,14	0,63	1,00
BEP	0,26	0,05	-0,16	0,05	-0,01	0,16	0,04	-0,24	-0,26	-0,07
BĞŞ	-0,08	0,58	-0,12	0,38	0,34	0,57	0,40	-0,21	-0,55	-0,76
BBNS	-0,03	0,25	0,16	0,02	0,25	0,09	0,50	0,00	-0,16	-0,19
BKKO	0,33	0,13	0,02	0,20	0,17	0,02	0,14	0,20	-0,30	-0,15
BKKK	-0,11	0,56	0,21	0,38	0,48	0,26	0,55	-0,34	-0,44	-0,36
BKARY	-0,01	0,16	0,21	0,30	0,16	-0,13	0,18	-0,01	-0,09	-0,16
BKARİR	0,17	0,09	0,18	0,22	0,25	-0,13	0,18	-0,01	-0,16	-0,11
BKKS	-0,10	-0,23	-0,08	-0,22	-0,24	0,02	-0,26	0,03	0,09	0,15
DFO	-0,05	0,18	0,17	0,28	0,31	0,00	0,17	-0,08	-0,03	-0,02
HFKGS	-0,04	0,04	0,28	0,03	0,08	-0,20	0,04	-0,14	0,04	-0,05
TEHKGS	-0,04	0,15	0,31	0,14	0,18	-0,14	0,13	-0,14	0,07	0,01
K-L	0,04	-0,22	-0,34	-0,12	-0,04	0,11	-0,18	0,08	-0,11	-0,10
K-a	0,02	-0,14	-0,29	-0,23	-0,14	0,12	-0,19	0,13	-0,01	0,07
K-b	0,00	0,00	0,11	0,18	0,01	-0,07	0,15	0,01	0,00	0,01
K-c	0,02	-0,07	-0,04	-0,02	0,02	0,01	0,01	0,04	-0,02	0,11
K-h	0,05	0,22	-0,32	0,26	0,17	0,44	0,20	-0,33	-0,40	-0,20
K-R	0,04	0,06	-0,36	-0,07	0,03	0,33	-0,07	-0,07	-0,22	-0,09
K-G	0,05	-0,19	-0,16	-0,27	-0,22	0,00	-0,18	0,21	0,03	0,05
K-B	0,04	-0,20	-0,18	-0,29	-0,18	0,00	-0,28	0,21	0,13	0,20

Ek-T (Devam) 2015 yılı morfolojik ölçümlerinden elde edilen korelasyon matrisi

	BEP	BGŞ	BBNS	BKKO	BKKK	BKARY	BKARİR	BKKS	DFO	HFKGS
YÇ	0,01	0,22	0,31	0,25	0,50	0,18	0,08	-0,26	0,18	-0,06
YU	0,07	0,28	0,30	0,16	0,52	0,00	0,12	-0,16	0,10	-0,19
YGU	0,14	0,07	0,08	-0,04	0,19	-0,18	-0,23	-0,11	0,00	-0,17
YS	0,11	0,23	0,23	0,02	0,57	0,13	0,31	-0,12	0,20	0,12
YG	0,13	-0,27	0,12	0,14	-0,38	-0,11	-0,32	0,12	-0,40	-0,20
YM	-0,14	-0,05	0,01	-0,03	-0,18	0,07	0,07	-0,13	0,00	0,09
YRY	0,10	0,08	0,13	-0,03	0,24	0,13	0,25	0,16	0,24	-0,13
YK	-0,08	-0,05	0,04	0,00	-0,23	-0,14	-0,25	-0,01	-0,23	0,06
BB	0,26	-0,08	-0,03	0,33	-0,11	-0,01	0,17	-0,10	-0,05	-0,04
BÇ	0,05	0,58	0,25	0,13	0,56	0,16	0,09	-0,23	0,18	0,04
BU	-0,16	-0,12	0,16	0,02	0,21	0,21	0,18	-0,08	0,17	0,28
BBÇ	0,05	0,38	0,02	0,20	0,38	0,30	0,22	-0,22	0,28	0,03
BKDÇ	-0,01	0,34	0,25	0,17	0,48	0,16	0,25	-0,24	0,31	0,08
BÇ/U	0,16	0,57	0,09	0,02	0,26	-0,13	-0,13	0,02	0,00	-0,20
BA	0,04	0,40	0,50	0,14	0,55	0,18	0,18	-0,26	0,17	0,04
BSÇKM	-0,24	-0,21	0,00	0,20	-0,34	-0,01	-0,01	0,03	-0,08	-0,14
BAKŞ	-0,26	-0,55	-0,16	-0,30	-0,44	-0,09	-0,16	0,09	-0,03	0,04
BÜKŞ	-0,07	-0,76	-0,19	-0,15	-0,36	-0,16	-0,11	0,15	-0,02	-0,05
BEP	1,00	-0,01	0,08	0,02	-0,05	-0,07	-0,14	0,18	-0,07	-0,27
BGŞ	-0,01	1,00	0,26	0,03	0,40	0,08	0,08	-0,12	0,05	0,12
BBNS	0,08	0,26	1,00	0,04	0,33	0,12	0,13	0,13	0,05	0,10
BKKO	0,02	0,03	0,04	1,00	-0,11	0,05	0,13	-0,07	0,07	-0,22
BKKK	-0,05	0,40	0,33	-0,11	1,00	0,24	0,39	-0,27	0,32	0,24
BKARY	-0,07	0,08	0,12	0,05	0,24	1,00	0,50	-0,35	0,48	0,25
BKARİR	-0,14	0,08	0,13	0,13	0,39	0,50	1,00	-0,34	0,60	0,24
BKKS	0,18	-0,12	0,13	-0,07	-0,27	-0,35	-0,34	1,00	-0,16	-0,09
DFO	-0,07	0,05	0,05	0,07	0,32	0,48	0,60	-0,16	1,00	0,26
HFKGS	-0,27	0,12	0,10	-0,22	0,24	0,25	0,24	-0,09	0,26	1,00
TEHKGS	-0,27	0,18	0,13	-0,19	0,29	0,22	0,31	-0,05	0,32	0,85
K-L	0,00	0,09	-0,20	0,07	-0,12	-0,20	0,18	-0,03	0,04	-0,01
K-a	0,20	-0,07	-0,10	0,05	-0,28	-0,42	-0,51	0,12	-0,34	-0,70
K-b	0,06	-0,18	0,07	0,21	0,04	0,44	0,38	-0,10	0,13	-0,10
K-c	0,26	-0,12	-0,04	0,24	-0,19	-0,02	-0,17	-0,05	-0,04	-0,43
K-h	0,40	0,07	0,05	0,34	0,01	0,00	-0,11	0,10	0,02	-0,57
K-R	0,22	0,08	-0,06	0,10	-0,12	-0,41	-0,43	0,14	-0,18	-0,55
K-G	0,23	-0,14	-0,02	0,06	-0,25	-0,30	-0,45	0,12	-0,35	-0,58
K-B	0,05	-0,11	-0,01	-0,14	-0,22	-0,39	-0,39	0,12	-0,22	-0,31

Ek-T (Devam) 2015 yılı morfolojik ölçümlerinden elde edilen korelasyon matrisi

	TEHKGS	K-L	K-a	K-b	K-c	K-h	K-R	K-G	K-B
YÇ	0,04	-0,20	-0,09	0,12	0,05	0,23	0,01	-0,17	-0,30
YU	-0,05	-0,22	0,03	0,07	0,10	0,27	0,10	0,01	-0,11
YGU	-0,15	-0,29	0,26	-0,16	0,19	0,09	0,25	0,19	0,23
YS	0,21	0,18	-0,28	0,19	0,00	0,10	-0,16	-0,19	-0,19
YG	-0,25	0,08	0,20	0,09	0,15	0,06	0,04	0,29	0,15
YM	0,09	0,11	-0,07	-0,05	-0,13	-0,25	-0,11	-0,03	0,02
YRY	-0,12	-0,04	-0,04	0,17	0,06	0,27	0,04	-0,06	-0,09
YK	0,05	-0,05	0,00	-0,05	-0,14	-0,24	-0,08	0,05	0,15
BB	-0,04	0,04	0,02	0,00	0,02	0,05	0,04	0,05	0,04
BÇ	0,15	-0,22	-0,14	0,00	-0,07	0,22	0,06	-0,19	-0,20
BU	0,31	-0,34	-0,29	0,11	-0,04	-0,32	-0,36	-0,16	-0,18
BBÇ	0,14	-0,12	-0,23	0,18	-0,02	0,26	-0,07	-0,27	-0,29
BKDÇ	0,18	-0,04	-0,14	0,01	0,02	0,17	0,03	-0,22	-0,18
BÇ/U	-0,14	0,11	0,12	-0,07	0,01	0,44	0,33	0,00	0,00
BA	0,13	-0,18	-0,19	0,15	0,01	0,20	-0,07	-0,18	-0,28
BSÇKM	-0,14	0,08	0,13	0,01	0,04	-0,33	-0,07	0,21	0,21
BAKŞ	0,07	-0,11	-0,01	0,00	-0,02	-0,40	-0,22	0,03	0,13
BÜKŞ	0,01	-0,10	0,07	0,01	0,11	-0,20	-0,09	0,05	0,20
BEP	-0,27	0,00	0,20	0,06	0,26	0,40	0,22	0,23	0,05
BGŞ	0,18	0,09	-0,07	-0,18	-0,12	0,07	0,08	-0,14	-0,11
BBNS	0,13	-0,20	-0,10	0,07	-0,04	0,05	-0,06	-0,02	-0,01
BKKO	-0,19	0,07	0,05	0,21	0,24	0,34	0,10	0,06	-0,14
BKKK	0,29	-0,12	-0,28	0,04	-0,19	0,01	-0,12	-0,25	-0,22
BKARY	0,22	-0,20	-0,42	0,44	-0,02	0,00	-0,41	-0,30	-0,39
BKARİR	0,31	0,18	-0,51	0,38	-0,17	-0,11	-0,43	-0,45	-0,39
BKKS	-0,05	-0,03	0,12	-0,10	-0,05	0,10	0,14	0,12	0,12
DFO	0,32	0,04	-0,34	0,13	-0,04	0,02	-0,18	-0,35	-0,22
HFKGS	0,85	-0,01	-0,70	-0,10	-0,43	-0,57	-0,55	-0,58	-0,31
TEHKGS	1,00	0,05	-0,80	-0,03	-0,53	-0,51	-0,63	-0,74	-0,37
K-L	0,05	1,00	-0,04	0,07	0,13	0,10	-0,03	-0,08	-0,08
K-a	-0,80	-0,04	1,00	-0,48	0,53	0,25	0,84	0,85	0,70
K-b	-0,03	0,07	-0,48	1,00	0,20	0,22	-0,65	-0,30	-0,48
K-c	-0,53	0,13	0,53	0,20	1,00	0,24	0,24	0,56	0,40
K-h	-0,51	0,10	0,25	0,22	0,24	1,00	0,47	0,19	-0,19
K-R	-0,63	-0,03	0,84	-0,65	0,24	0,47	1,00	0,66	0,49
K-G	-0,74	-0,08	0,85	-0,30	0,56	0,19	0,66	1,00	0,72
K-B	-0,37	-0,08	0,70	-0,48	0,40	-0,19	0,49	0,72	1,00

Ek-T (Devam) 2015 yılı morfolojik ölçümlerinden elde edilen korelasyon matrisi

*Kısaltmalar: YGÇ: Yalancı gövde çapı, YÇ: Yaprak çapı, YU: Yaprak uzunluğu, YGU: Yalancı gövde uzunluğu, YS: Yaprak sayısı, YG: Yaprak gelişimi, YM: Yaprakta mumsuluk, YRY: Yaprak renk yoğunluğu, YK: Yaprakta kırılma, BB: Başta bölünme, BÇ: Baş çapı, BU: Baş uzunluğu, BBÇ: Baş boyun çapı, BKDC: Baş kök diski çapı, BÇ/U: Baş çapı/uzunluğu oranı, BA: Baş ağırlığı, BSÇKM: Baş suda çözülür kuru madde oranı, BAKŞ: Başın alt kısmının şekli, BÜKŞ: Başın üst kısmının şekli, BEP: Başta ekvatorun pozisyonu, BGŞ: Başın genel şekli, BKKO: Başta kuru kabuk oluşumu, BKKK: Başta kuru kabuk kalınlığı, BKKS: Başta kuru kabuk sayısı, BHS: Başta halka sayısı, BKARY: Baş kuru kabuğu ana renk yoğunluğu, BKARİR: Baş kabuk ana renge ilave renk, BBNS: Başta büyüme noktası sayısı, DFO: Depoda filizlenme oranı, TEHKGS: Tohum ekiminden hasata kadar geçen süre, HFKGS: Hasattan filizlenmeye kadar geçen süre, K-L: Kabuk rengi L değeri, K-a: Kabuk rengi a değeri, K-b: Kabuk rengi b değeri, K-c: Kabuk rengi c değeri, K-R: Kabuk rengi R değeri, K-G: Kabuk rengi G değeri, K-B: Kabuk rengi B değeri.

**p<0,01 düzeyinde önemli



ÖZ GEÇMİŞ

Fatih HANCI 1981 tarihinde Trabzon’ da doğdu. İlk ve orta öğretimini Elazığ (Maden), Adana (Pozantı) ve Osmaniye (Kadirli)’ de; Lise öğrenimini Çankırı Ziraat Meslek Lisesi’ nde tamamladı. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi’ nden Lisans, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü’ nden Yüksek Lisans derecesiyle mezun oldu. 2002-2008 yılları arasında Devrekani (Kastamonu) İlçe Tarım Müdürlüğü’ nde teknisyen ve mühendis olarak çalıştı. 2008 yılında Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Sebze Islahı Bölümü’ ne araştırmacı olarak atandı. Halen aynı bölümde çalışmaktadır.



Tez Çalışmasından Üretilen Eserler

Bu tez çalışmasından, 1 (bir) adet uluslararası SCI-Expanded tarafından taranan dergide makale, 1 (bir) adet ulusal ve 1 (bir) adet uluslararası bildiri üretilmiştir. Bu üretilen çalışmalar aşağıda sunulmuştur.

Hanci, F. and Gokce, A. F., “Molecular characterization of Turkish onion germplasm using SSR markers”, *Czech Journal of Genetic and Plant Breeding*, 52(2), 71–76, 2016.

Hanci, F. and Gokce, A.F., Genetic diversity evaluations in Turkish onion (*Allium cepa* L.) genotypes: Principal component analyses (PCA) for breeding strategies. **VII. International Symposium on Edible Alliaceae**, Nigde, Turkey, Abstracts book, s.129, 21-25 May, 2015.

Hancı, F. ve Gökçe, A.F., “Soğan ıslah programı için aday hatların oluşturulması”, *Bahçe, VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Özel Sayısı*, 45, s.274-277, 25-29 Ağustos, 2015.