

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



**YAZLIK KABAK BİTKİSİNDE (*Cucurbita Pepo*) ERKEN SARI RENK
(PRECOCIOUS YELLOW) VE TÜYSÜZLÜK (GLABROUS) ÖZELLİKLERİ
İÇİN QTL ANALİZİ VE MARKIR GELİŞTİRME**

Hüseyin GENÇ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TARIMSAL BİYOTEKNOLOJİ

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZİRAN 2019

ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



**YAZLIK KABAK BİTKİSİNDE (*Cucurbita Pepo*) ERKEN SARI RENK
(PRECOCIOUS YELLOW) VE TÜYSÜZLÜK (GLABROUS) ÖZELLİKLERİ
İÇİN QTL ANALİZİ VE MARKIR GELİŞTİRME**

Hüseyin GENÇ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TARIMSAL BİYOTEKNOLOJİ

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZİRAN 2019

ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**YAZLIK KABAK BİTKİSİNDE (*Cucurbita Pepo*) ERKEN SARI RENK
(PRECOCIOUS YELLOW) VE TÜYSÜZLÜK (GLABROUS) ÖZELLİKLERİ
İÇİN QTL ANALİZİ VE MARKIR GELİŞTİRME**

Hüseyin GENÇ
TARIMSAL BİYOTEKNOLOJİ
ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bu tez 19/06./2019 tarihinde jüri tarafından Oybirliği / Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Faik KANTAR (Danışman)

Prof. Dr. Nedim MUTLU

Dr. Öğr. Üyesi Hasan PINAR

ÖZET

YAZLIK KABAK BİTKİSİNDE (*Cucurbita Pepo*) ERKEN SARI RENK (PRECOCIOUS YELLOW) VE TÜYSÜZLÜK (GLABROUS) ÖZELLİKLERİ İÇİN QTL ANALİZİ VE MARKIR GELİŞTİRME

Hüseyin GENÇ

Yüksek Lisans Tezi, Tarımsal Biyoteknoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Faik KANTAR

Haziran 2019;81 sayfa

Kabak bitkisinin tüylü (dikenli) olması nedeniyle, mevcut koşullarda kabak üreticileri hasat yaparken bitkideki tüyler meyvede deformasyonlara neden olup kaliteyi düşürmektedir. Erken sarı renk özelliğine sahip meyvelerde meyveler hızlıca sarı renge dönüşerek üreticilerin zamanından önce hasat yapmasını sağlamakta olup dişi çiçek oranını arttırarak verim artışına neden olmaktadır. Bu tez çalışmasında seçilecek tüysüzlük ve erken sarı renk özelliği için yeni kabak çeşitlerinde tüysüzlük özelliği ile hasat döneminde meyvede deformasyon sebep vermeyerek kaliteyi düşürmemeyi ve erken sarı renk genine sahip olan çeşitlerde, erken hasat ve verimi artırma hedefleri için ilgili özelliklerde markır geliştirmek amaçlanmıştır.

Erken sarı gen özelliği için geri melezleme 3'de tekrarlanan olarak kullanılıp, monogenik dominant çeşidi ele alınmıştır. Dikensizlik (tüysüzlük) özelliği için geri melezleme 5'de tekrarlanan olarak kullanılmış monogenik çekinik çeşidi ele alınmıştır. Çalışmada yapılan genotipleme için yaprak örneği analizinde DNA saflaştırılmasında CTAB protokolü uygulanarak, SNP (Single Nucleotide Polymorphism-Tek Nükleotid Polimorfizmi) markırı kullanılmıştır ve QTL (Quantitative Trait Locus- Kantitatif özellik lokusu) haritalama yöntemi ile gerçekleştirmiştir. Fenotip gözlemlerinde erken sarı gen özelliğinde meyve dış kabuk rengi ve meyve sap rengine bakılarak gözlemleri yapılmıştır. Dikensizlik özelliğinde bitki yaprak sapı gözlemleri yapılarak gerçekleştirilmiştir.

F2 generasyonda, Tüysüzlük ve erken sarı renk özellikleri için yapılan fenotipik gözlemlerde açılım oranı 1:2:1 olarak tespit edilmiştir. Genotipleme çalışmalarında yapılan analiz sonuçları neticesinde erken sarı renk özelliği için, 2 SNP markırı X kromozomunda yaklaşık 20cM ve 22cM arasında bulunan pozisyonlarında SQ-0002662 ve SQ0002421 lokuslarında bulunan genlerin log10 değeri yaklaşık 70 bulunarak markır geliştirilmiştir. Yapılan QTL haritalamada yaklaşık 70 kb (0-2 cM) uzaklığında, E kromozomunda Cp4.1Eg07840 potansiyel aday gen bulunduğu gözlemlenmiştir. Bulunan aday gen Arabidopsiste ki tüysüz (Glabrous-2) ile benzerlik gösterdiği gözlemlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELELER: CTAB, erken sarı renk, kabak, moleküler markırlar, QTL, SNP, tüysüzlük

JÜRİ: Prof. Dr. Faik KANTAR

Prof. Dr. Nedim MUTLU

Dr. Öğr. Üyesi Hasan PINAR



ABSTRACT

QTL ANALYSIS AND MARKER DEVELOPMENT FOR PRECOCIOUS YELLOW AND GLABROUS CHARACTERISTICS OF SUMMER SQUASH (*Cucurbita Pepo*)

Hüseyin GENÇ

Msc. Thesis in department of Agricultural Biotechnology

Supervisor: Prof. Dr. Faik KANTAR

June 2019; 81 pages

As squash plant is spiny, while squash producers are harvesting spines of plant causes deformation thus decreases quality under current circumstances. Fruits with the characteristics of precocious yellow transforms into yellow color earlier and let producers to harvest earlier leading and increase in productivity by increasing the ratio of female flower. Genotypes to be selected in this thesis aim to develop markers in the related features for the objectives of not decreasing quality without causing deformation of the fruit in the harvesting season with the characteristics of glabrous in new squash types for precocious yellow and glabrous characteristics and to increase early harvest and productivity for the types having precocious yellow color gene.

In the study, for precocious yellow gene characteristics back crossing 3 (BC3) was used as recurrent and monogenic dominant type was discussed. For the glabrous (spineless) characteristics, monogenic recessive type which was used as recurrent in back crossing 5 (BC5) was discussed. CTAB protocol was implemented in the DNA purification of leaf sample analysis for the genotyping made in the study and SNP (Single Nucleotide Polymorphism) marker was used and it was realized by QTL (Quantitative Trait Locus) mapping method. In the phenotype observation, for precocious yellow characteristics the observation was made by looking at the color of the fruit epicarp and fruit stem. In the glabrous characteristics, leaf-stalk of the plant was observed.

In the phenotype observation performed of F2 generation for glabrous and precocious yellow characteristics, the ratio of segregation was determined as 1: 2: 1. As a result of analysis performed in genotyping studies, the log10 value of the genes found in SQ-0002662 and SQ0002421 loci in the positions between approximately 20cM and 22cM in 2 SNP markers chromosomes for precocious yellow color was found to be approximately 70 and marker was developed accordingly In the QTL mapping performed, it was observed that there is Cp4.1Eg07840 potential candidate gene available in Chromosome E at a distance of approximately 70 kb (0-2 cM). It was observed that the candidate gene found resembled hairless (Glabrous-2) in Arabidopsis.

KEYWORDS: CTAB, precocious yellow color, squash, molecular markers, QTL, SNP, glabrous, hairless.

JURY: Professor Dr. Faik KANTAR

Professor. Dr. Nedim MUTLU

Asst. Prof. Dr. Hasan PINAR



ÖNSÖZ

Kabak bitkisinde ki tüysüzlük ve sarı renk özelliğini sağlayan genin popülasyonunun SNP (Single Nucleotide Polymorphisms-Tek nükleotid Polimorfizim) markır kullanarak QTL (Quantative Trait Loci- Kantitatif özellik Lokusu) haritalama yöntemi ile bitkide tüylüzlüğü ve meyve de sarı rengi sağlayan marker bulup ve geliştirmeyi amaçlamıştır.

Yüksek lisans eğitimim boyunca beni manevi ve bilgi yönünden destekleyen, danışmanım sayın Prof. Dr. Faik KANTAR’a saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek Lisans tez konumun belirlenmesi ve bu çalışmanın her aşamasında yönlendirici, destekleyici ve teşvik edici yardımları için ıslah kordinatörüm sayın Julien MAZET’e saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her anında ve aldığım bütün kararlarda her zaman yanımda olan ve beni destekleyen babam Ayhan GENÇ, annem Hatice GENÇ ve kardeşim Büşra Gül GENÇ’e sonsuz saygı, sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ	v
AKADEMİK BEYAN	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK TARAMASI	3
2.1. Kabak Bitkisinin Biyolojisi	3
2.2. Kabak Bitkisinin Türleri ve Anavatanı	3
2.3. İstatiksel Veriler	5
2.3.1 Türkiye’deki kabak üretimi.....	5
2.3.2. Avrupa’daki kabak üretimi	6
2.3.3. Dünya’daki Kabak Üretimi	7
2.3.4. Besin değerleri ve kullanım alanları	8
2.3.4. Yetiştirme İstekleri.....	9
2.4. Bitki Kısımları.....	9
2.4.1. Kök.....	9
2.4.2. Gövde	9
2.4.3. Yaprak.....	9
2.4.4. Çiçek	9
2.4.5. Meyve.....	9
2.4.6. Tohum	10
2.5. Meyve rengi ve tüysüzlük özelliklerinin genetik kalıtımı.....	13
2.6. Erken sarı renk (Precocious Yellow) ve tüysüzlük (Glabrous) özellikleri	14
3. MATERYAL VE METOD	15
3.1. Materyal	15
3.2. Metod	16
3.2.1. Bitkilerin yetiştirilmesi.....	16
3.2.2. Moleküler markır haritalama çalışması.....	23

3.2.2.1. PCR mix bileşenleri	23
4.BULGULAR VE TARTIŞMA	26
4.1. Sera Çalışması.....	26
4.2. Moleküler haritalama	28
4.3. Ki-kare analizi.....	32
5. SONUÇLAR	36
7. KAYNAKLAR	37
8. EKLER.....	41
ÖZGEÇMİŞ	



AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Yazlık kabak bitkisinde (*Cucurbita Pepo*) erken sarı renk (Precocious Yellow) ve Tüysüzlük (Glabrous) özellikleri için QTL analizi ve markır geliştirme” adlı bu çalışmanın, akademik kurallar ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını belirtir, bu tez çalışmasında bana ait olmayan tüm bilgilerin kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

19/06/2019

Hüseyin GENÇ



SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

Br	: Branching (Yan dal)
BC	: Back Crossing (Geriye melezleme)
Cm	: Santimetre
cM	: Santimorgan
°C	: Santigrat
dk	: Dakika
dH ₂ O	: Distile su
dNTP	: Deoksiribonükleik asit trifosfat
dATP	: Deoksiadenozin Trifosfat
dGTP	: Deoksiguanozin Trifosfat
dCTP	: Deoksisitidin Trifosfat
dTTP	: Deoksitimidin trifosfat
EDTA	: Etilen diamin tetra asetik asit
gr	: Gram
ha	: Hektar
HCl	: Hidrojen klorür
kcal	: Kilo kalori
kg	: Kilogram
MgCl ₂	: Magnezyum klorür
M	: Molar
mM	: Milimolar
mg	: Miligram
μ l	: Mikrolitre
Ph	: Power of Hydrogen

P : Probability (Olasılık)
Sn : Saniye
df : Degree of Freedom (serbestlik derecesi)
n : Grup sayısı
 α : Yanılma olasılığı

Kısaltmalar

SNP : Single Nucleotide Polymorphisms (Tek nükleotid Polimorfizim)
QTL : Quantitative trait locus (Kantitatif Özellik Lokusu)
WMV : Watermelon mosaic virus (Karpuz mozaik virüsü)
DNA : Deoksiribonükleik asit
CTAB : Setil tri-metil amonyum bromür
Tris : Trisodyum tuzu
PCR : Polymerase Chain Reaction (Polimeraz Zincir Reaksiyonu)
CIM : Composite interval mapping (Komposit aralık haritalama)
RAPD : Random Amplified Polymorphic DNA (Rastgele Çoğaltılmış Polimorfik
DNA : Deoksiribo Nükleik asit
SSR : Simple Sequence Repeats (Basit Dizi Tekrarları)
ZYMV: Zucchini Yellow Mosaic Virus (Kabak sarısı mozaik virüsü)

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Kültüre alınmış 5 türün meyve resimleri	4
Şekil 2.2. Türkiye’de ki son 5 yıla ait üretim alanı (ha)	5
Şekil 2.3. Türkiye’de ki son 5 yıla ait üretim miktarı (ton)	5
Şekil 2.4. Avrupa’da ki son 5 yıla ait üretim alanı (ha)	6
Şekil 2.5. Avrupa’da ki son 5 yıla ait üretim miktarı (ton)	6
Şekil 2.6. Dünya’da ki son 5 yıla ait üretim alanı (ha)	7
Şekil 2.7. Dünya’da ki son 5 yıla ait üretim miktarı (ton)	7
Şekil 2.8 Kabak bitkisi kök kısmı	10
Şekil 2.9. Kabak bitkisi gövde kısmı	10
Şekil 2.10. Kabak bitkisi yaprak şekli	10
Şekil 2.11 a) Erkek çiçeğin çiçek sapı ve dişi çiçek meyve taslağı; b) Erkek ve dişi çiçek organları	11
Şekil 2.12. Meyve resimleri; a) <i>Cucurbita pepo</i> L.; b) <i>Cucurbita moschata</i> ; c) <i>Cucurbita mixta</i> ; d) <i>Cucurbita maxima</i>	11
Şekil 2.13. <i>Cucurbita ficifolia</i> meyve resmi	12
Şekil 2.14. Kabak tohum resmi	12
Şekil 3.1. Viyol hazırlığı	16
Şekil 3.2. Tohum ekimi	17
Şekil 3.3. Tohum ekim şekli	17
Şekil 3.4. Yaprak örneği kutusu	18
Şekil 3.5. Yaprak örneği alımı	19
Şekil 3.6. Yaprak örneğinin kutucuklara konulması	19
Şekil 3.7. Yaprak örneği kutusu üzerinin kapatılması	20
Şekil 3.8. Fidelerin seraya dikimi	20
Şekil 3.9. Tüysüzlük (Glabrous) özelliği gözlemi	21
Şekil 3.10. Erken sarı (Precocious Yellow) renk özelliği bitki gözlemi	22

Şekil 3.11. Erken sarı (Precocious Yellow) renk özelliği için meyve gözlemi.....	22
Şekil 4.1. Tüysüzlük (Glabrous) özelliği fenotip ortalama seviye değeri.....	27
Şekil 4.2. Erken sarı renk özelliği için SQ-0002662 ve SQ-0002421 lokuslarında eşleştirilmemiş olasılık anlamlılık değeri grafiği.....	28
Şekil 4.3. SQ-0002662 lokusu'nun olasılık (P: Probability) anlamlılık değeri seviyeleri.....	29
Şekil 4.4. SQ-0002421 lokusu'nun olasılık (P: Probability) anlamlılık değeri seviyeleri.....	29
Şekil 4.5. Yan dal (Br: Branching) özelliği için lokuslarda ki olasılık (P: Probability) anlamlılık değeri grafikleri.....	31
Şekil 4.6. Kromozomların lokuslarda ki komposit aralık haritalama (Composite interval mapping-CIM).....	31
Şekil 4.7. D lokusunda ki kromozomun bağlantılı (linkage) grubunun QTL haritalamada ki pozisyonu ve ortalama değeri seviyesi.....	32

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Kabak bitkisinin bilimsel sınıflandırması.....	3
Çizelge 2.2. Kabak meyvesinin besin değerleri.....	8
Çizelge 3.1. Erken sarı (Precocious Yellow) renk özelliği çeşit bilgisi.....	15
Çizelge 3.2. Tüysüzlük (Glabrous) özelliği çeşit bilgisi.....	15
Çizelge3.3. PCR bileşenleri.....	24
Çizelge. 3.4. PCR analizinde ısı döngüsü.....	24
Çizelge 4.1. Erken Sarı renk özelliği fenotip gözlem özet verileri.....	26
Çizelge 4.2. Tüysüzlük (Glabrous) özelliği fenotip gözlem özet verileri.....	27
Çizelge 4.3. SQ-0002662 ve SQ-0002421 lokuslarında eşleştirilmemiş kromozom değerleri.....	30
Çizelge 4.4. Erken Sarı Renk özelliği için dağılım tablosu.....	33
Çizelge 4.5. Tüysüzlük özelliği için dağılım tablosu.....	33

1. GİRİŞ

Sıcak iklim sebzesi olan kabak tek yıllık sebze türüdür. Ortadoğu ve Akdeniz ülkelerinde çerezlik olarak tüketildiği gibi kozmetik ve gıda sanayisinde de değerlendirilmektedir (Stuart 2006; Yanmaz ve Düzeltir 2003).

Ülkemizde, genellikle yazlık kabak çeşidi üretimi gerçekleştirilmekte olup, olgunlaşmamış meyve şeklinde tüketilen kabak meyvesi aynı zamanda çerezlik sanayisinde ekonomik açısından önemlidir.

Çekirdeğinde doymamış yağ asitlerinden olan Oleik asit ve Linoleik asit açısından zengin olmakla beraber kolesterol düşürücü etkisine sahip olan Squalene maddesini de içermektedir (Çoşkun ve ark. 2017). Kabak özellikle içeriğinde zengin β -karotenoid ve C vitamini Epidemiyolojik çalışmalar sonucu kemopreventif ajanlar olarak kanserden koruyucu bir etkiye sahip olarak desteklemektedir (Shibata ve ark. 1992).

Bitkilerin birbirinden ayırt edilmesinde ki farklılıklar, bitkilerde ki genetik materyal olan deoksiribonükleik asit (DNA) ile kodlanması olarak açıklanmaktadır (Semagn ve ark. 2006). Bitkinin sahip olduğu özellikleri kontrol eden genler, DNA üzerinde ki kromozomların belirli bölümlerinde bulunur. Bitkilerde genetik açıdan çeşitliliği oluşturmak için birçok moleküler markır yöntemleri kullanılabilmektedir. Moleküler markır çeşitlerden birisi de SNP (single nucleotide polymorphism-tek nükleotid polimorfizmi)'dir. SNP, bir popülasyonda ki her bir bireysel örnekler içerisinde yüksek bir oranda bulunan bir nükleotid bölgesi olarak belirtilmektedir (Khlestkina & Salina 2006).

Bitkinin boyu, çiçek açma zamanı, kardeşlenme, verimlilik, renk, kalite ve hastalıklara karşı dayanıklılık gibi özellikler kantitatif olarak kontrol sağlanabilmekte ve kantitatif karakterlerin bulunduğu gen bölgelerine 'de QTL (quantitative trait loci – Kantitatif özellik lokusu) olarak tanımlanmaktadır (İşçi 2008).

Kabak bitkisi 20 kromozoma sahip olmakla beraber, toplam bu 20 kromozoma dağılmış 13 farklı gen meyve rengini etkilediği belirtilmektedir (Paris ve ark. 2013). Tüysüzlük özelliği için ise çekinik tek genin etkilediği belirtilmektedir (Xiao & Loy 2008).

Bu çalışmada bitkide ki tüysüzlük ve sarı renk özelliğini sağlayan genin popülasyonunu SNP (Single Nucleotide Polymorphisms-Tek nükleotid Polimorfizim) markır kullanarak QTL (Quantative Trait Loci- Kantitatif özellik Lokusu) haritalama yöntemi ile bitkide tüysüzlüğü ve meyve de sarı rengi sağlayan marker bulunması ve geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Mevcut koşullarda kabak üreticileri hasat yaparken bitkide ki tüyler nedeniyle meyvede deformasyonlara neden olup kaliteyi düşürmektedir, bu tez çalışmasından

seçilecek genotiplerde yeni geliştirilecek kabak çeşitlerinde tüysüzlük özelliği ile hasat döneminde meyvede deformasyon vermeyerek kaliteyi düşürmeyecektir. Erken sarı renk geninde seçilecek genotiplerde yeni geliştirilecek kabak çeşitlerinde ise meyve erkenden sarı renge dönüşerek üreticilerin erken hasat yapmasını sağlamaktadır.

Tüysüzlük (dikensizlik) için toplam 123 bitki ve erken sarı gen özelliği için toplam 170 bitki HM CLAUSE tohumculuk şirketi serasında Şubat 2018 tarihinde dikimi yapılmıştır.

Şubat 2018 ayı içerisinde DNA analiz için HM CLAUSE serasında fide aşamasında yaprak örneği alınarak şirket bünyesinde ki Fransa'da ki laboratuvara gönderilmiştir. Sonuçlar Temmuz 2018 ve Kasım 2018 tarihinde gelmiştir. Deneme materyallerini 2 hafta arayla 3 kez dikensizlik ve erken sarı gen özellikleri için fenotip gözlem yapılmıştır. Genotipik analizler ve fenotipik gözlem sonuçları ile beraber gerekli değerlendirmeler yapılarak bahsedilen özellikler için moleküler markır geliştirilmiştir.

2. KAYNAK TARAMASI

2.1. Kabak Bitkisinin Biyolojisi

Taksonomide kabak sebzesi *Cucurbitacea* ailesine girmekte olup, yazlık ve kışlık olarak iki ana grupta yer almaktadır (Düzeltir 2004). Kabak bitkisine ait bilimsel sınıflandırması Çizelge 2.1’de verilmiştir. Yazlık kabaklar *Cucurbita Pepo L.* türünde ki kabaklar olup genellikle olgunlaşmamış meyve şeklinde tüketilmesine karşılık kışlık kabaklarda ise *Cucurbita maxima duch* ve *Cucurbita moschata poir* türleri börek ve tatlı olarak tüketilmektedir (Şeker 2012). Aynı zamanda ülkemizde çerezlik olarak tüketilen çerezlik kabaklar *Cucurbita Pepo L.* türünden ve belli bir miktar *Cucurbita moschata* türünden elde edilen tohumlar kullanılmaktadır (Düzeltir 2004).

Çizelge 2.1. Kabak bitkisinin bilimsel sınıflandırması

Alem	Plantae
Bölüm	Magnoliophyta
Sınıf	Magnoliopsida
Takım	Cucurbitales
Familya	Cucurbitaceae
Cins	Cucurbita L.
Türler	<i>Cucurbita pepo</i> <i>Cucurbita moschata</i> <i>Cucurbita maxima</i>

2.2. Kabak Bitkisinin Türleri ve Anavatanı

Cucurbitaceae ailesinde 118 cins ve 825 tür olduğu bilinmektedir (Jeffrey, 1990). *Cucurbita* cinsinde ise 27 tür bulunup bunların 5 tanesi kültüre alınmıştır (Whitaker & Bemis, 1975). Kültüre alınan bu 5 tür *Cucurbita Pepo L.*, *Cucurbita maxima*, *Cucurbita moschata*, *Cucurbita mixta* ve *Cucurbita ficifolia* türleridir (Şekil 2.1.a-e).

Sıcak iklim sebzesi olan kabak tek yıllık sebze türüdür. Ortadoğu ve Akdeniz ülkelerinde çerezlik olarak tüketildiği gibi kozmetik ve gıda sanayisinde de değerlendirilmektedir (Stuart 2006; Yanmaz ve Düzeltir 2003). Tarihsel açıdan *Cucurbita pepo L.* türü Kuzey Amerika’ya aittir ve yaklaşık 1000 yıl öncesinde *Cucurbita pepo L.*

türü kültüre alındığı bilinmektedir (Paris 2008). *Cucurbita maxima* türünün orijini Güney Amerika'dan gelerek ve 4000 yıl üzerinde ki yıl öncesinde Güney Arjantin'den gelen *Cucurbita andreana* türünden kültüre alındığı bilinmektedir (Anonim 2019a; Nee, 1990). *Cucurbita moschata* türünün orijini ise 1818 yılında tropik ve subtropik Amerika'dan kültüre alındığı bilinmektedir (Nee, 1990).



(a)



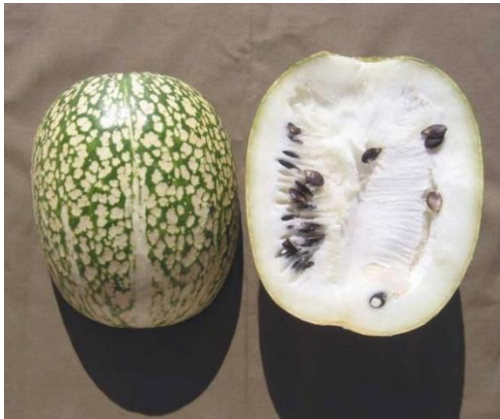
(b)



(c)



(d)



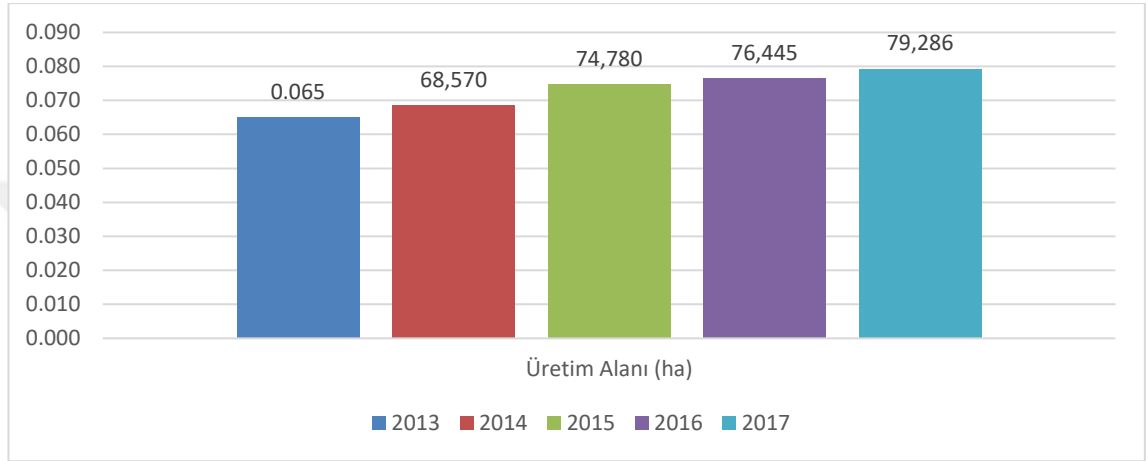
(e)

Şekil 2.1. Kültüre alınmış 5 türün meyve resimleri; **a)** *Cucurbita pepo* L.; **b)** *Cucurbita maxima*; **c)** *Cucurbita moschata*; **d)** *Cucubita mixta*; **e)** *Cucurbita ficifolia*

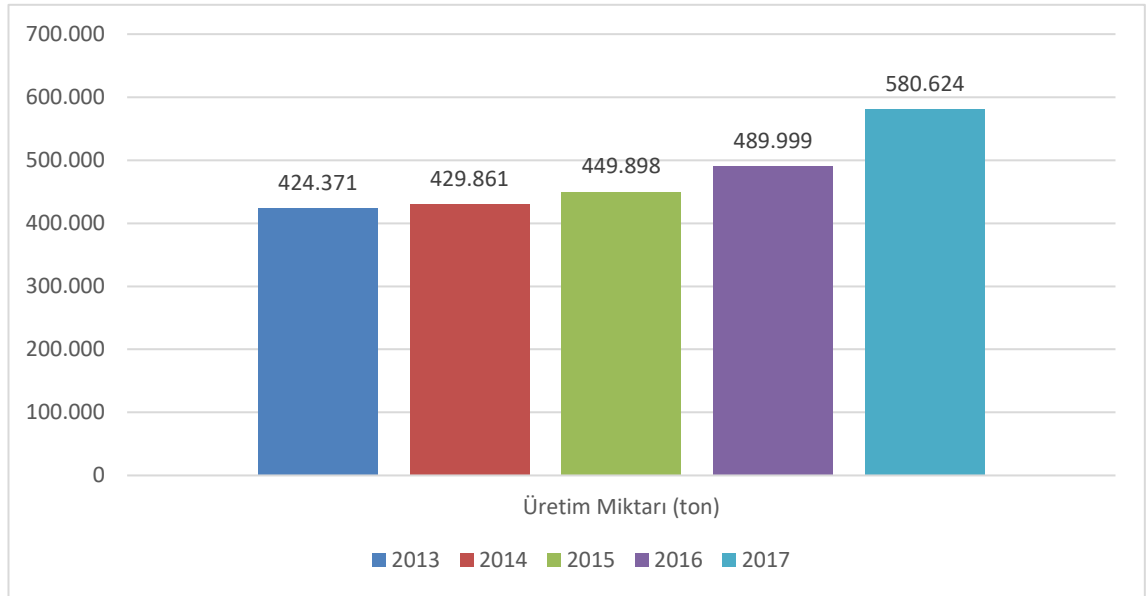
2.3. İstatiksel Veriler

2.3.1. Türkiye’deki kabak üretimi

Türkiye İstatistik Kurumu’nun 2017 yılı verilerine göre ülkemizde kabak sebzesi üretim alanı 79 bin ha üzerinde iken üretim miktarı 580 bin ton üzerindedir (Anonim 2019b). Şekil 2.2’de ve Şekil 2.3’de Türkiye’de son 5 yılın sırasıyla üretim alanı (ha) ve üretim (ton) miktarı gösterilmiştir.



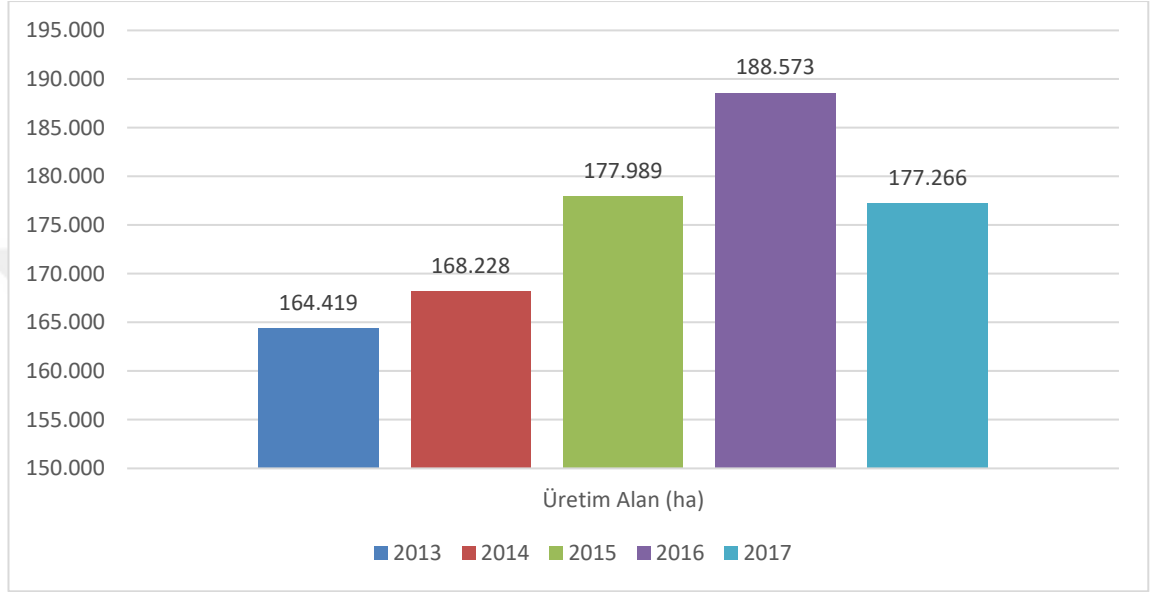
Şekil 2.2. Türkiye’de ki son 5 yıla ait üretim alanı (ha)



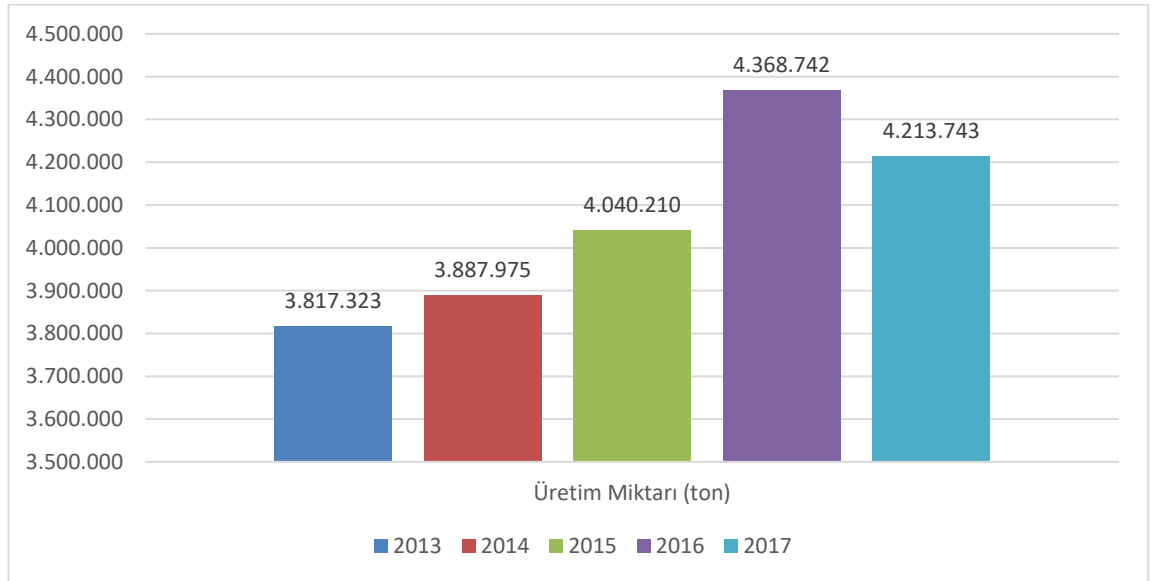
Şekil 2.3. Türkiye’de ki son 5 yıla ait üretim miktarı (ton)

2.3.2. Avrupa'daki kabak üretimi

FAO (2017) verilerine göre toplam dünyada yetiştirilen kabak sebzesi üretim alanı yaklaşık 177 bin ha üzerinde iken üretim miktarı yaklaşık 4 milyon ton üzerindedir (Anonim 2019c). Şekil 2.4'de ve Şekil 2.5'de Avrupa'da ki son 5 yılın sırasıyla üretim alanı (ha) ve üretim (ton) miktarı gösterilmiştir.



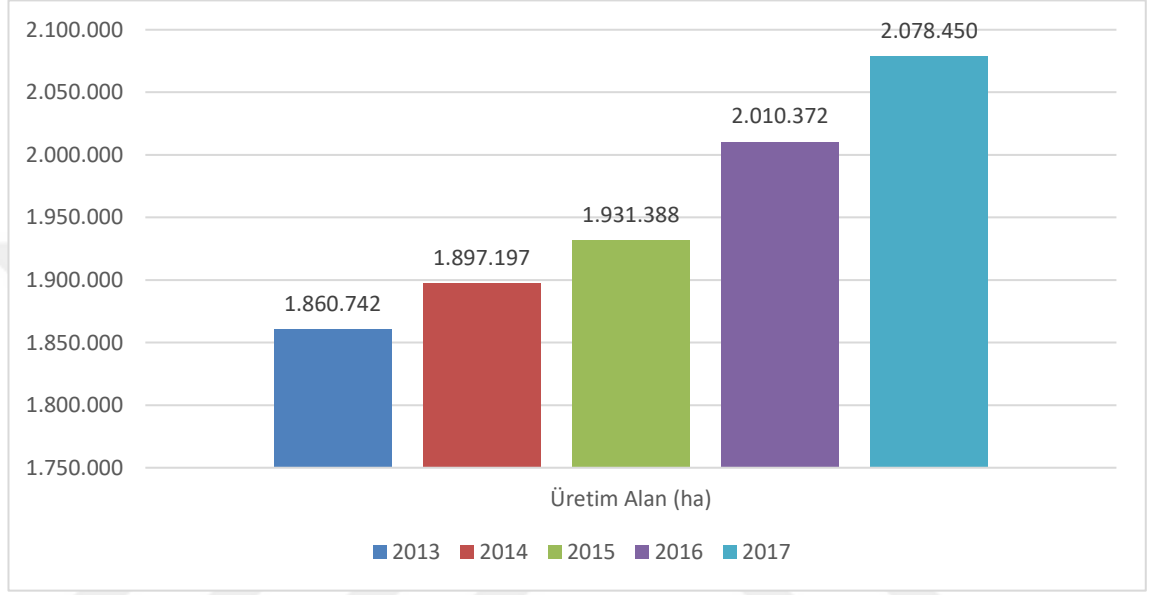
Şekil 2.4. Avrupa'da ki son 5 yıla ait üretim alanı (ha)



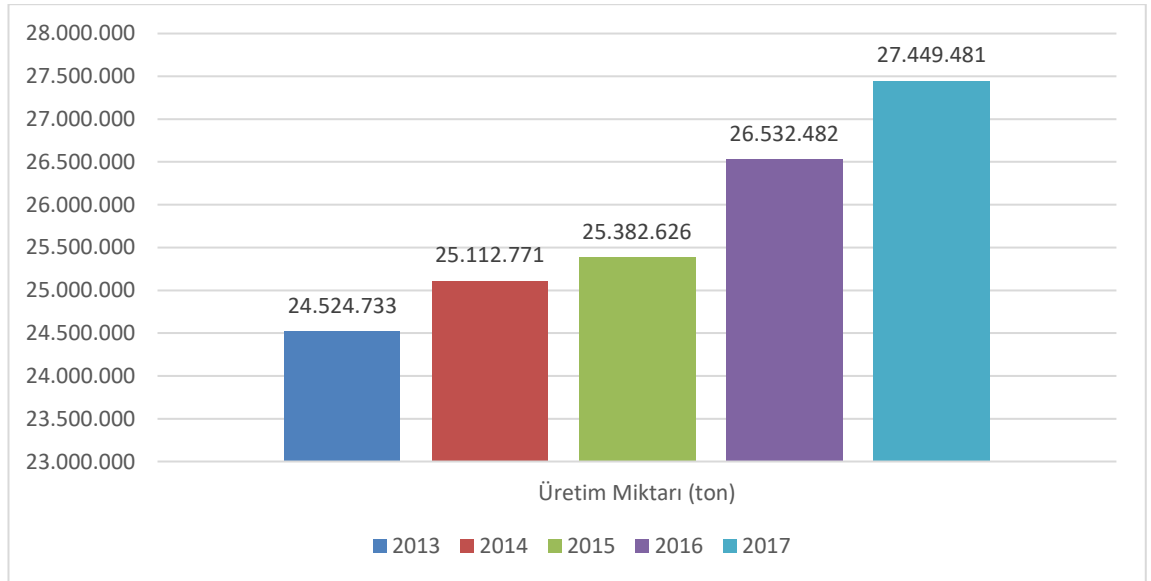
Şekil 2.5. Avrupa'da ki son 5 yıla ait üretim miktarı (ton)

2.3.3. Dünya'daki Kabak Üretimi

FAO (2017) verilerine göre toplam dünyada yetiştirilen kabak sebzesi üretim alanı yaklaşık 2 milyon ha üzerinde iken üretim miktarı yaklaşık 27 milyon üzerindedir (Anonim 2019d). Şekil 2.6'de ve Şekil 2.7'de Dünya'da ki son 5 yılın sırasıyla üretim alanı (ha) ve üretim (ton) miktarı gösterilmiştir.



Şekil 2.6. Dünya'da ki son 5 yıla ait üretim alanı (ha)



Şekil 2.7. Dünya'da ki son 5 yıla ait üretim miktarı (ton)

2.3.4. Besin değerleri ve kullanım alanları

Bitki dokusunun içeriğinde 60 değişik karotenoidler bulunur (Seroczyńska ve ark.2006). Kabak özellikle içeriğinde zengin β -karotenoid ve C vitamini Epidemiyolojik çalışmalar sonucu kemopreventif ajanlar olarak kanserden koruyucu bir etkiye sahip olarak desteklemektedir. 100 gr kabak meyvesinde kolesterol'ün bulunmadığı (0.0 mg), potasyum açısından ise yüksek oranda (200.0 mg) olduğunu Çizelge 2.2. de ayrıntılı olarak verilmiştir (Anonim 2019e).

Olgunlaşmamış meyvesinin yanında çekirdeğini de çerezlik sanayi de kullanılarak kuruyemiş şeklinde tüketilir. Çekirdeğinde doymamış yağ asitlerinden olan Oleik asit ve Linoleik asit açısından zengin olmakla beraber kolesterol düşürücü etkisine sahip olan Squalene maddesini de içermektedir.

Çizelge 2.2. Kabak meyvesinin besin değerleri

100 GR. KABAK MEYVESİNİN İÇERDİĞİ BESİN DEĞERLERİ	
Kalori	19 kcal
Karbonhidrat	2.0 g
Lif	1.1 g
Protein	1.6 g
Yağ	0.4 gr
Kolesterol	0.0 mg
A Vitamini	58.0 IU
C Vitamini	16.0 mg
Potasyum	200.0 mg
Kalsiyum	30.0 mg
Demir	1.5 mg

2.3.4. Yetiştirme İstekleri

Kabaklar iklim istekleri açısından, bitkinin gelişme zamanında ılık iklim şartlarında, meyve zamanında ise sıcak iklim şartlarında yetişmektedir. Kabak bitkisi kapalı veya gölgeli iklim koşullarında dişi çiçek açma oranı azaldığından meyve verimi de düşmektedir, dolayısıyla kabak bitkisi güneşli hava şartlarında verimi artmaktadır. Toprak isteklerinde kabaklar, ağır ve kumlu topraklara karşı su geçirme oranı iyi, toprak ph 6-7 olan ve yeteri kadar organik madde ye sahip tınlı topraklarda daha iyi yetişir. Kabak meyveleri hızlı büyüdüğünden sulama iklim şartlarına göre 3-4 günde bir yapılır (Anonim 2019f; Nacar, 2015).

2.4. Bitki Kısımları

2.4.1. Kök

Kök bakımından kabak bitkisi genç döneminde kazık kök iken zamanla saçak kök görünümünü alır. Şekil 2.8’ de kabak bitkisinin kök kısmı gösterilmiştir.

2.4.2. Gövde

Gövde kısımları kabaklar da dik ve yarı yatık büyüme şeklinde, köşeli olup dikenli ve tüylüdür. Şekil 2.9’da kabak bitkisinin gövde kısmı gösterilmiştir.

2.4.3. Yaprak

Yapraklar; oluklu, dikenli ve içi boş bir sap ile ana gövdeye bağlıdır. Yaprak şekli olarak oval, beşgen veya kalpli olmakla beraber dikenli ve kenarları dişlidir. Şekil 2.10’ da kabak bitkisinin yaprak kısmı gösterilmiştir.

2.4.4. Çiçek

Çiçekler tek evcikliktir. Şekil 2.11.a’da görüldüğü gibi erkek çiçek sapı dişi çiçek sapına göre daha uzun ince olmasına rağmen dişi çiçeklerde meyve taslağı bulunmaktadır. Şekil 2.11.b’de erkek çiçek organı ve dişi çiçek organı gösterilmiştir. Kabak bitkisi çiçekleri ucu sivri 5 parçalı şeklindedir.

2.4.5. Meyve

Kabak meyve şekilleri farklılık göstermektedir. Şekil 2.12.a’da *Cucurbita pepo*, şekil 2.12.b’de *Cucurbita moschata*, şekil 2.12.c’de *Cucurbita mixta*, şekil 2.12.d’de *Cucurbita maxima* ve şekil 2.13’de *Cucurbita ficigolia* çeşitlerinin meyve şekilleri gösterilmiştir.

2.4.6. Tohum

Kabak tohumları beyaz, süt beyaz, gri beyaz gibi renkte olup bin dane ağırlığı 200-400 gr olmasına karşı 1 kg kabak tohumun 'da 2500 ile 5000 adet tohum bulunmaktadır. Şekil 2.14'de görüldüğü gibi basık ve üst kısmı sivri olup dip kısmı yuvarlaktır.



Şekil 2.8. Kabak bitkisi kök kısmı



Şekil 2.9. Kabak bitkisi gövde kısmı



Şekil 2.10. Kabak bitkisi yaprak şekli



(a)



(b)

Şekil 2.11.a) Erkek çiçeğin çiçek sapı ve dişi çiçek meyve taslağı; **b)** Erkek ve dişi çiçek organları



(a)



(b)

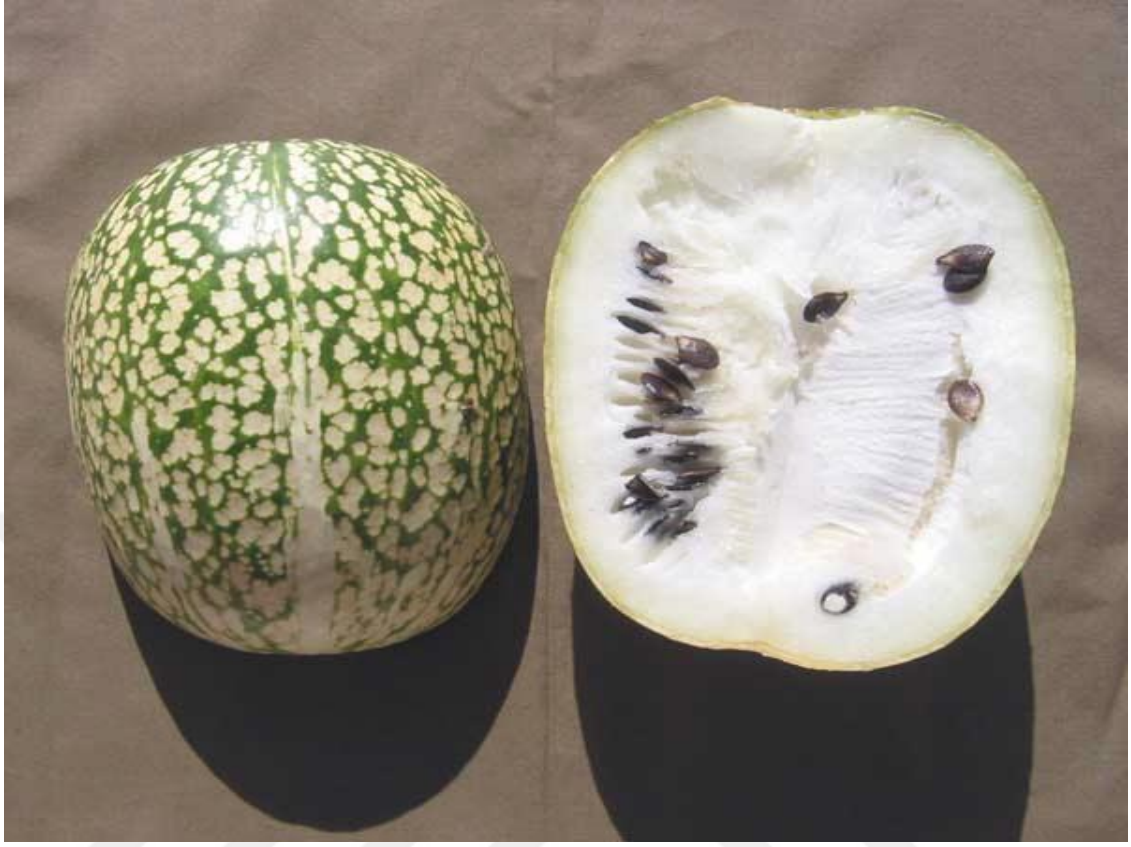


(c)



(d)

Şekil 2.12. Meyve resimleri; **a)** *Cucurbita pepo* L.; **b)** *Cucurbita moschata*; **c)** *Cucurbita mixta*; **d)** *Cucurbita maxima*



Şekil 2.13. *Cucurbita ficifolia* meyve resmi



Şekil 2.14. Kabak tohum resmi

2.5. Meyve rengi ve tüysüzlük özelliklerinin genetik kalıtımı

Bitkilerin birbirinden ayırt edilmesinde ki farklılıklar, bitkilerde ki genetik materyal olan deoksiribonükleik asit (DNA) ile kodlanması olarak açıklanmaktadır (Semagn ve ark. 2006). Kabak bitkisinin meyve renk özelliği yüksek oranda varyasyon göstermekte ve çok gen yapısına sahip olup en önemli çoklu gen yapısına sahip olanlar *l-1* ve *l-2*'dir (Paris & Brown. 2005). Meyvenin gelişme süresi içinde koyu renk alması dominant olan *l-1* ve *l-2* genlerden kaynaklanır (Paris and Nerson 1986). *l-1* ve *l-2* genlerden bir tanesi veya her ikisi de homozigot ve çekinik ise meyve açık renk alır (Paris, 2000a). Baskın *l-2* geninin tamamlayıcı etkileşimde çekinik olan *gi* geni, genç meyvelerde ki meyve renk yoğunluğunu sağlamaktadır (Paris 2000b; Paris 2002). Orta olgun meyve gelişimi aşamasında meyve rengini koyu renk alması, *l-1* ve *l-2* genlerin homozigot resesif olduğunda bile epistatik etki gösteren baskın *D* geni tarafından sağlanır (Paris 1996, 1997).

Cucurbita Pepo türünde birçok genler meyve rengi üzerinde çeşitli etkiler göstermektedir. *Y* geni *y* genine tamamen baskın olmayıp ancak homozigot olduğunda olgunlaşmamış meyve rengini meyve sapı dahil sarı'ya dönüştürerek olgunlaşma dönemine doğru aynı renkte kalır veya turuncu-sarı karışımı renk almaya başlayarak tam olgunluk döneminde turuncu 'ya yakın renk alır (Paris, Hanan, Baumkoler & Lebeda 2004; Scarchuk, 1954; Shifriss, 1955; Sinnott and Durham, 1922). Bir mutant geni olan *B* geni, başkalaşıma başladığı zaman yumurtalık üzerinde sarı renk oluşumunu gerçekleştirmektedir (Schaffer & Boyer, 1984; Shifriss, 1955; Shifriss & Paris 1981).

Kabak bitkisinin tüysüz özelliğini kazanmasını çekinik tek bir gen olan *gl-2* tarafından sağlanmaktadır (Xiao & Loy, 2007). Bu gen homozigot olduğunda bitkide tam bir tüysüzlük özelliği gösterirken, heterozigot olduğu durumlarda tam baskınlık söz konusu olmadığı için bitkide yarı tüysüzlük özelliği göstermektedir (Superak, 1999).

Bitkinin boyu, çiçek açma zamanı, kardeşlenme, verimlilik, kalite ve hastalıklara karşı dayanıklılık gibi özellikler gibi kantitatif özellik olan renk ve tüysüzlük özellikleri DNA'da ki kromozom üzerinde bulunduğu gen bölgelerine QTL (quantitative trait loci – Kantitatif özellik lokusu) olarak tanımlanmaktadır (İşçi 2008). Bitkilerde genetik açıdan çeşitliliği oluşturmak için birçok moleküler markır yöntemleri kullanılabilmektedir. Markır; genom üzerinde ki konumu bilinen özel DNA parçası olarak tanımlanabilir. Moleküler markır çeşitlerden birisi de SNP (single nucleotide polymorphism-tek nükleotid polimorfizmi)'dir. SNP, bir popülasyonda ki her bir bireysel örnekler içerisinde yüksek bir oranda bulunan bir nükleotid bölgesi olarak belirtilmektedir (Khlestkina & Salina 2006). SNP'ler tek baz farklılığıdır ve kodominant markırlardır. SNP'de değişimler gen frekansı şeklinde tanımlanabilmektedir ve SNP için bir popülasyonda ki tek baz değişiminin frekansı en az %1 olmalıdır (Sönmezoğlu ve ark. 2010).

2.6. Erken sarı renk (Precocious Yellow) ve tüysüzlük (*Glabrous*) özellikleri

Amerika Birleşik Devletinin Güneydoğu eyaletlerinde orta veya geç sezonlarında sarı kabak pazarlama aşamasında yüksek fiyat üzerinden gittiği için ekonomik açıdan önem arz etmekte olup, bu sezonlarda sarı kabak üretimi yapan üreticiler karpuz mozaik virüsü ırk 2'nin (WMV-2) meyvede ki deformasyon etkileri nedeniyle ciddi oranda pazarlanamayan meyvelere neden olarak önemli ekonomik kayıplara sebep olmaktadır. Karpuz mozaik virüs ırk 2'nin (WMV-2) meyvelerde etkisi diğer kabakgiller ürünlerinde görülme sıklığı az oranda olmaktadır (Snyder, Killebrew ve Fox 1993a).

Erken sarı rengi veren B geni, homozigot baskın olduğu durumlarda dişi çiçekte ki ovaryum olduğu andan itibaren sarı renk özelliği göstermekte olup B genin heterozigot olduğu durumlarda çift renkli meyve meydana gelmektedir (Brown 2001).

Erken sarı renk genine sahip kabak çeşitlerinin avantajları; meyveleri erkenden sarı renk alarak mini sebze pazarında yer alması, karpuz mozaik virüsünün meyvede ki yeşil semptomları etki altına alarak semptomları göstermemesi ve dişi çiçek sayısını arttırarak verimi yükseltmesidir (Snyder, Killebrew ve Fox 1993b).

Diken olarak tanımladığımız trikomlar, bitkinin yaprak epidermasın' da açılıp genişleme sonucu ortaya çıkmaktadır (Hülkamp, Misera ve Jürgens 1994; Szymanski, Marks ve Wick 1999). Kabak bitkisinde dikenler en çok yaprak saplarında ve yapraklarda bulunmakta olup bitkide aktif işlevler açısından bitkinin kendi içerisinde suyu, sıcaklığı tutularak ışığın farklı yansımaları ile fotosentez olayında yer alarak aynı zamanda dikenlerin bitkiler arasında tozlaşmaya yardımcı olarak genetik çeşitlilik sağlamaktadır (Xio ve Loy 2007b; Hülkamp 2004; Hülkamp ve ark. 1998; Schellmann and Hülkamp 2004; Serna and Martin 2006).

Kabak bitkisinin de hasat zamanında meyveler elle toplandığı için hasat ederken bitkide ki dikenler meyve yüzeyini çizerek meyve kalitesini düşürmekte, hasat yapan işçilerin ellerinde zarar vermekte ve hasat kalitesini / pazar değerini düşürmektedir. Bu dezavantajlarından dolayı tek resesif bir gen ile kontrol edilen trikomlar diğer özellikleri belirlenen çeşitlere ıslah çalışmaları ile aktararak avantaj sağlamaktadır (Xio ve Loy 2007c; Marks 1997).

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

HM CLAUSE firması’ndan tarafıma verilen aşağıda ki Çizelge 3.1’de ve Çizelge 3.2’de erken sarı renk (Precocious Yellow) ve tüysüzlük (Glabrous) özellikleri için kullanılan çeşitlerin bilgileri verilmiştir.

Çizelge 3.1. Erken sarı (Precocious Yellow) renk özelliği çeşit bilgisi

Gen özelliği	Tek gen ve dominant	
Çeşit İsmi	ALOW	
Bitki Adeti	170 (anne-baba hat dahil)	
Soy ağacı	(A*(A*(A*(A*B))))).4 (GM3F2)	
Geri melezleme	Tekrarlanan	A
	Donör	B

Çizelge 3.2. Tüysüzlük (Glabrous) özelliği çeşit bilgisi

Gen özelliği	Tek gen ve çekinik	
Çeşit İsmi	AGLAB	
Bitki Adeti	123 (anne-baba hat dahil)	
Soy ağacı	(A*(A*(A*(A*(A*(A*C).1).1).2).2).1).3 (GM5F2)	
Geri melezleme	Tekrarlanan	A
	Donör	C

3.2. Metod

3.2.1. Bitkilerin yetiştirilmesi

Bu çalışma, HM CLAUSE tohumculuk firmasının Türkiye'deki araştırma ve geliştirme seralarında gerçekleşmiştir. 300 adet tohum erken sarı renk özelliği için, 151 adet tohum tüysüzlük özelliği için HM CLAUSE tohumculuk firmasından temin edilerek kullanılmıştır. Tohum ekimi 16.01.2018 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Şekil 3.1, şekil 3.2 ve şekil 3.3'de görüldüğü gibi tohum ekimin de 150'lik 4 adet viyol kullanılmıştır. Ekim aşaması tamamlandıktan sonra viyoller, çimlendirme odasında 28 °C sıcaklığında ve %90 nem oranında 2 gün bekletilerek fidelik bölümüne çıkartılmıştır.



Şekil 3.1. Viyol hazırlığı

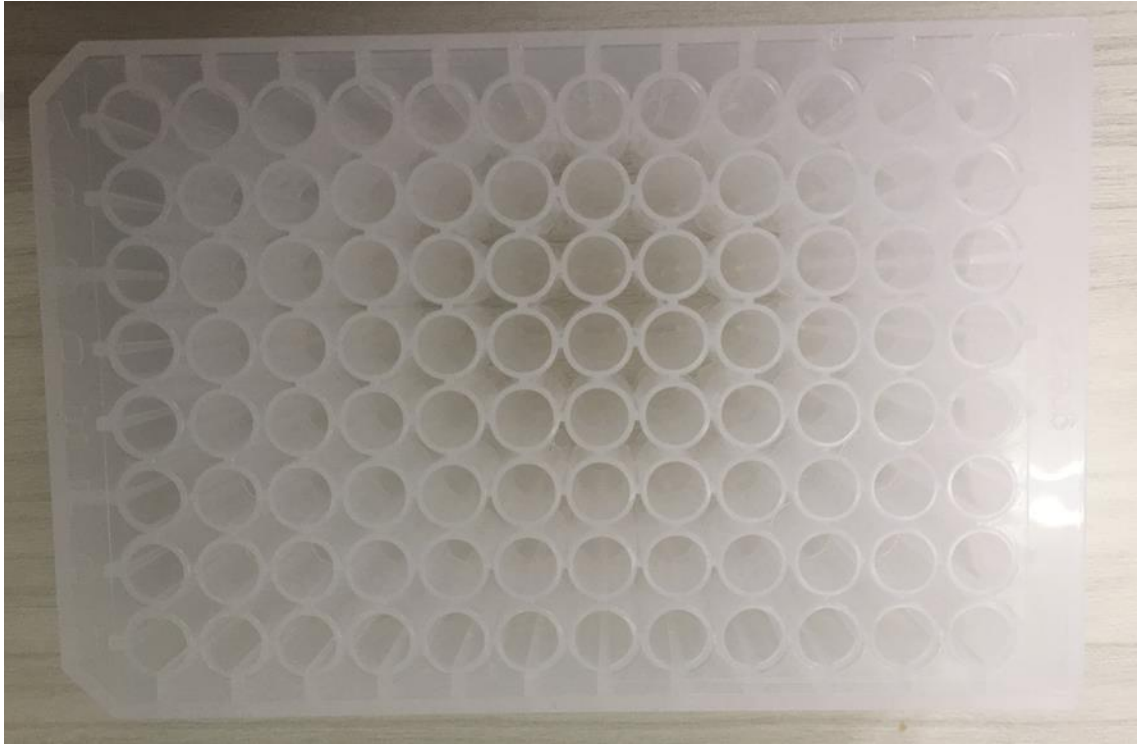


Şekil 3.2. Tohum ekimi



Şekil 3.3. Tohum ekim şekli

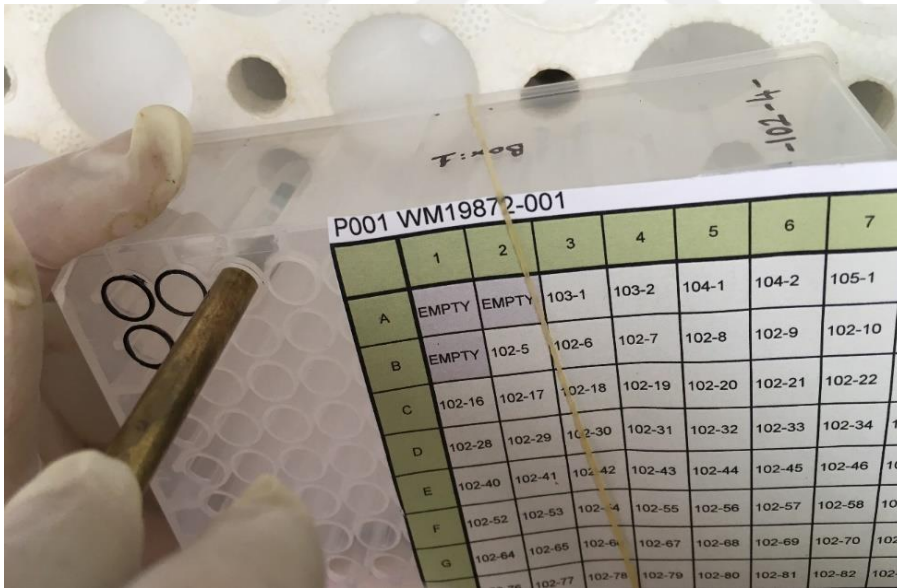
Fidelik aşamasında istenilen özelliklerde markır geliştirmek amacıyla 16.02.2018 tarihinde QTL (Quantative Trait Locus-Kantitatif Özellik Lokus) haritalama DNA analizi için yaprak örneğini fidelerin gerçek yapraklarından 6'şar adet olmak üzere 96 adet boşluklu yaprak örneği kutuna şekil 3.4, şekil 3.5. ve şekil 3.6.'da görüldüğü gibi alınarak şekil 3.7'deki gibi yaprak örneği kutusunun üstü kapatılmıştır. Dikim aşamasına gelen fideler sıra üzeri 90 cm, sıra arası 150 cm olacak şekilde 16.02.2018 tarihinde şekil 3.8'de görüldüğü gibi dikim gerçekleştirilmiştir.



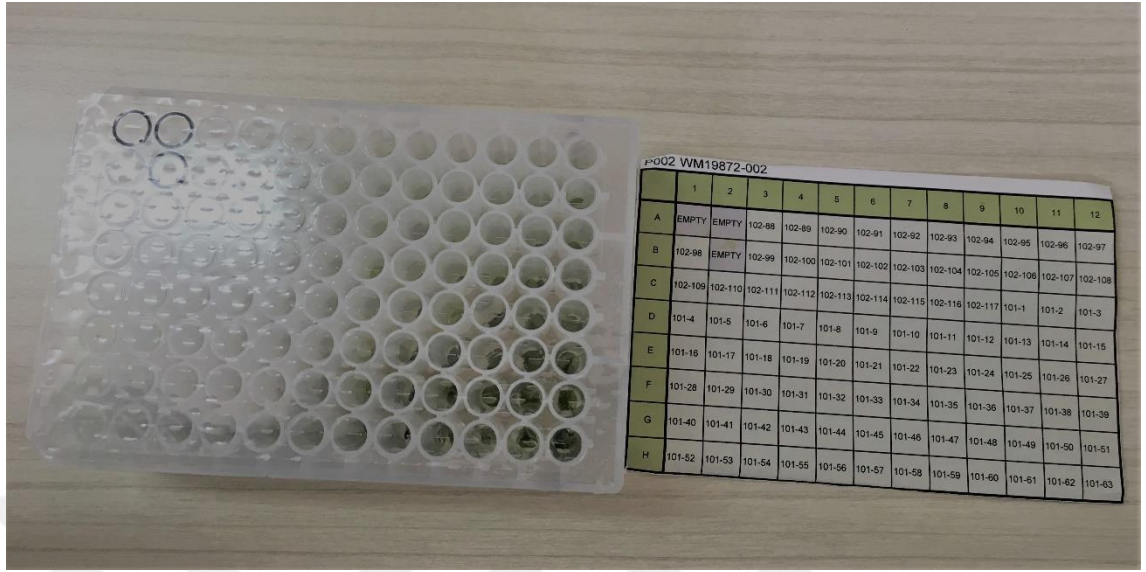
Şekil 3.4. Yaprak örneği kutusu



Şekil 3.5. Yaprak örneği alımı



Şekil 3.6. Yaprak örneğinin kutucuklara konulması



Şekil 3.7. Yaprak örneği kutusu üzerinin kapatılması



Şekil 3.8. Fidelerin seraya dikimi

Şekil 3.9’da görüldüğü gibi tüysüzlük (Glabrous) özelliği ve bitki fenotipik gözlem için hazır olan genotipler, şekil 3.10 ve şekil 3.11’de görüldüğü gibi erken sarı (Precocious Yellow) özelliği için meyve ve bitki aşamasına gelmiş çeşitleri 13.04.2018, 27.04.2018 ve 12.05.2018 tarihlerinde meyve ve bitki fenotip gözlemleri gerçekleştirilmiştir. Yapılan fenotip gözlemlerinde, tüysüzlük (Glabrous) özelliği için puanlama; dikenli: 2, az dikenli: 1, dikensiz: 0 şeklinde yapılmıştır. Yan dal (Br: Branching) özelliği için 1’den 9’a kadar puan verilerek; 1: çok/var, 9: yok şeklinde puanlama yapılarak gözlemlenmiştir. Erken sarı özelliği için meyve dış rengi ve meyve sapı rengi dikkate alınarak gözlem yapılmıştır.



Şekil 3.9. Tüysüzlük (Glabrous) özelliği gözlemi



Şekil 3.10. Erken sarı (Precocious Yellow) renk özelliği bitki gözlemi



Şekil 3.11. Erken sarı (Precocious Yellow) renk özelliği için meyve gözlemi

3.2.2. Moleküler markır haritalama çalışması

Bu çalışmanın moleküler aşaması HM CLAUSE şirketi'nin Fransa'daki laboratuvarında Temmuz 2018 ve Ekim 2018 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. DNA izolasyonu CTAB (*cetyl trimethylammonium bromide*) protokolüne göre yapılmıştır (Doyle, J. J., & Doyle, J. L., 1990). CTAB tampon çözeltisi; 2% CTAB, 100 mM TrisHCl (pH=8), 20 mM EDTA, 1.4 M NaCl, 0.2% β -mercaptoethanol şekline göre hazırlanmıştır. QTL haritalama için SNP markırları kullanılmıştır

Alınan yaprak örnekleri'nin üzerine 150 μ l CTAB çözeltisi eklenerek homojen olana kadar ezme işlemi gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen ezme işleminden sonra örneklerin üzerine 350 μ l CTAB çözeltisi eklenerek 65 °C 1 saat inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyonda 1 saat kalan örnekler daha sonra alınarak üzerlerine 500 μ l 24:1 oranında ki kloroform- izoamil alkol çözeltisi eklenerek santrifüje konulmuştur. Santrifüje konulan örnekler 20 dk. santrifüj yapılarak iki fazlı solüsyon oluşması sağlanmıştır. Üst fazda oluşan yaklaşık 300 μ l DNA'yı pipet yardımıyla yeni tüplere aktarılmıştır. Yeni tüplere aktarılan örneklerin üzerine 350 μ l izopropanol eklenip -20 °C derecede 24 saat dondurucuda bekletilmiştir. 24 saat sonra alınan örnekler 20 dk. santrifüj edilip tüplerin tabanında pellet oluşumu sağlanmıştır. Elde ettiğimiz pelletlerin üst fazında oluşan çözelti dikkatlice dökülüp yerine 200 μ l etanol konularak 5dk. santrifüj yapılmıştır. Bu işlemi iki defa tekrarlayarak pelletlerde ki örnekleri 30dk. kurumaya bırakılmıştır. 30 dk. kuruma işleminden sonra tüplerde ki örneklerin üzerine 200 μ l distile su eklenerek stok DNA çözeltisi elde edilmiştir.

Analizlerden önce izole edilen DNA'ların miktarı, %1'lik agaroz jel elektroforezi ile belirlenmiştir. Stok DNA, moleküler analizlerde kullanılmak üzere 1:20 oranında distile su ile seyreltilmiştir.

3.2.2.1. PCR mix bileşenleri

SNP PCR bileşenleri 6,93 μ l dH₂O, 1.5 μ l 10X buffer (Taq Buffer), 1.5 μ l MgCl₂ (25 mM), 1 μ l ileri ve geri primeri, 1.5 μ l dNTP (2 mM her bir dNTP (dATP, dGTP, dCTP ve dTTP)), 0.2 μ l Taq DNA polimeraz ve 2 μ l DNA olacak şekilde toplam hacim 15 μ l olacak şekilde hazırlanmıştır.

SNP analizinde her 1 örnek için PCR bilşenleri çizelge 3.3'de ve PCR analizi ısı döngüsü çizelge 3.4'de gösterilmiştir.

Çizelge3.3. PCR bileşenleri

Bileşenler	Miktar
DNA	2 µL
10X Taq buffer	1.5 µL
25 Mm MgCl ₂	1.5 µL
Taq DNA polymerase	0.2 µL
5 Mm dNTP	1.5 µL
SNP Primeri (Forward)	1 µL
SSR Primeri (Reverse)	1 µL
H ₂ O	6,93 µL
TOPLAM	15 µL

Çizelge. 3.4. PCR analizinde ısı döngüsü

Sıcaklık	PCR aşamaları	Süre	Döngü Sayısı
94°C	Ön denatürasyon	3 dk.	1
94°C	Denatürasyon	30 sn.	35
60°C	Yapışma (Annealing)	45 sn	35
68°C	Uzama (Extension)	15 sn	35
68°C	Son uzama	7 dk.	1
4°C	Saklama		

PCR analizinden SNP markırları skor edilmiştir. Ardından tüysüzlük (Glabrous) özelliğini kontrol eden gen ile bağlantılı (linkage) grubunu ve yakın moleküler markırları tespit etmek için joinMap4.0 bilgisayar yazılım programı ve QTL haritalamada kompozit aralık haritalaması (Composite Interval Mapping-CIM) metodu kullanılmıştır.

Erken sarı renk (Precocious Yellow) özelliğinde QTL haritalamada ANOVA test metodu kullanılmıştır.



4.BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Sera Çalışması

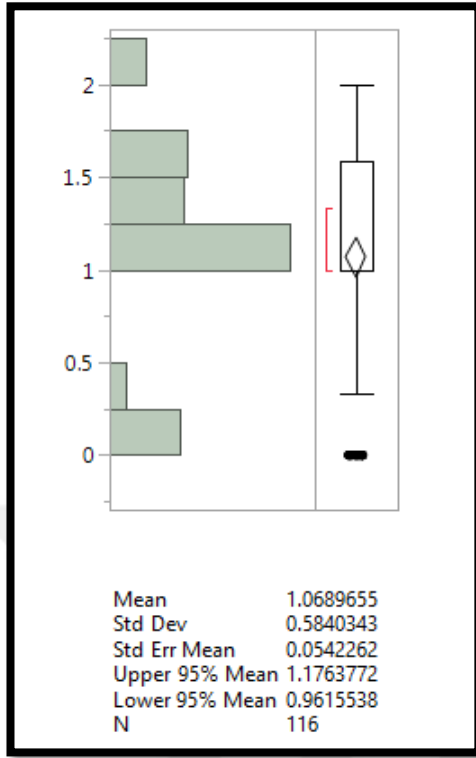
Serada 13.04.2018, 27.04.2018 ve 12.05.2018 tarihlerinde erken sarı renk, tüysüzlük, yandal ve bitki yapısı için meyve gözlemi ve bitki gözlemi verileri sırasıyla ek 1,2,3’de verilmiştir.

Erken sarı renk (Precocious Yellow) ve tüysüzlük (Glabrous) özellikleri için yapılan fenotipik gözlemlerde erken sarı renk özelliği için; Y: Sarı baskın renk, g: Yeşil çekinik renk, YY: Homozigot dominant sarı renk, Yg: Heterozigot baskın, Y?: Homozigot sarı renk veya heterozigot sarı renk, gg: Homozigot çekinik yeşil renk olarak belirtilerek elde edilen özet veriler çizelge 4.1’de tüysüzlük özelliği için ise; S: Tüylü baskın, p: Tüysüz çekinik, Sp: Az tüylü heterozigot, pp: Tüysüz homozigot, p?: Tüysüz homozigot veya az tüylü heterozigot olarak belirtilerek elde edilen veriler çizelge 4.2’de gösterilmiştir.

Tüysüzlük (Glabrous) özelliği için yapılan fenotiplleme ’de ortalama değer seviyesi şekil 4.1. de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Erken Sarı renk özelliği fenotip gözlem özet verileri

Erken Sarı Renk popülasyon					
Y	sarı	baskın			
g	yeşil	çekinik			
			Topla m bitki sayısı	%	teori k %
YY		Sarı meyve, >90% meyve sapı sarı	36	23%	25%
Yg		Sarı meyve, <25% ve >5% meyve sapı sarı	81	52%	50%
Y?		Sarı meyve, >30% meyve sapı sarı: YY veya YG?	6	4%	
gg		Yeşil meyve, 0% meyve sapı sarı	31	20%	25%
-		Belli değil çünkü bitki ölmüş	2	1%	
			156	100 %	100%



Şekil 4.1. Tüysüzlük (Glabrous) özelliği fenotip ortalama seviye değeri

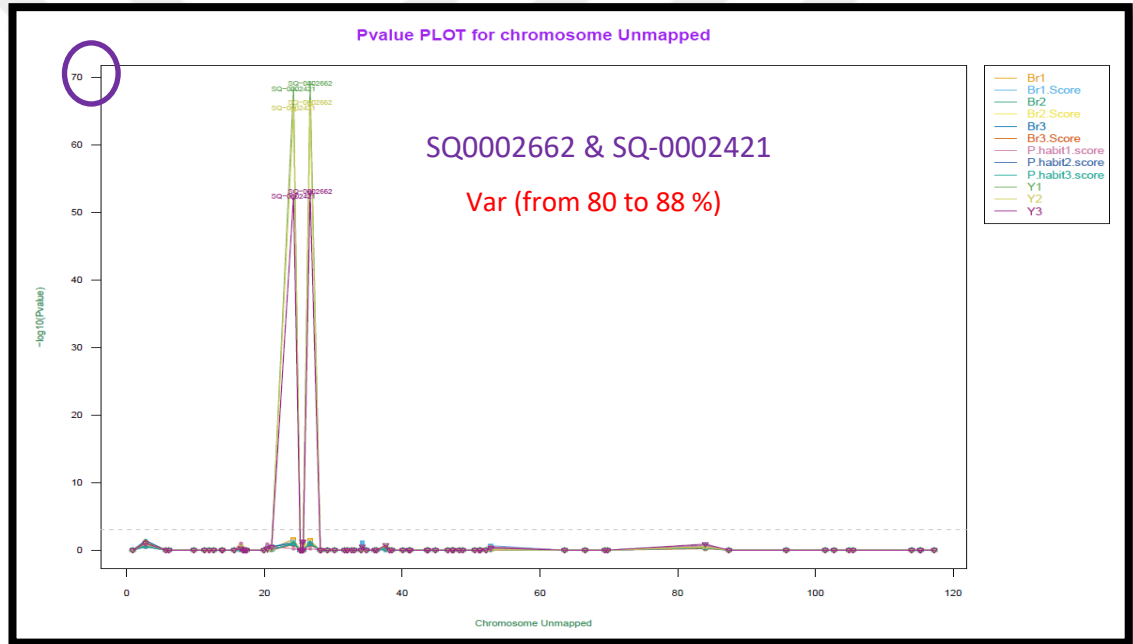
Çizelge 4.2. Tüysüzlük (Glabrous) özelliği fenotip gözlem özet verileri

Tüysüzlük Populasyon					
S	Tüylü	Baskın			
p	Tüysüz	Çekinik			
			Toplam bitki sayısı	%	teorik %
SS		Çok tüylü	8	7%	25%
S?		Çok tüylü veya az tüylü	40	34%	
Sp		Az tüylü	46	39%	50%
p?		Tüysüz ve az tüylü	4	3%	
pp		Tüysüz	18	15%	25%
-		Belli değil çünkü bitki ölmüş	3	3%	
			119	100 %	100%

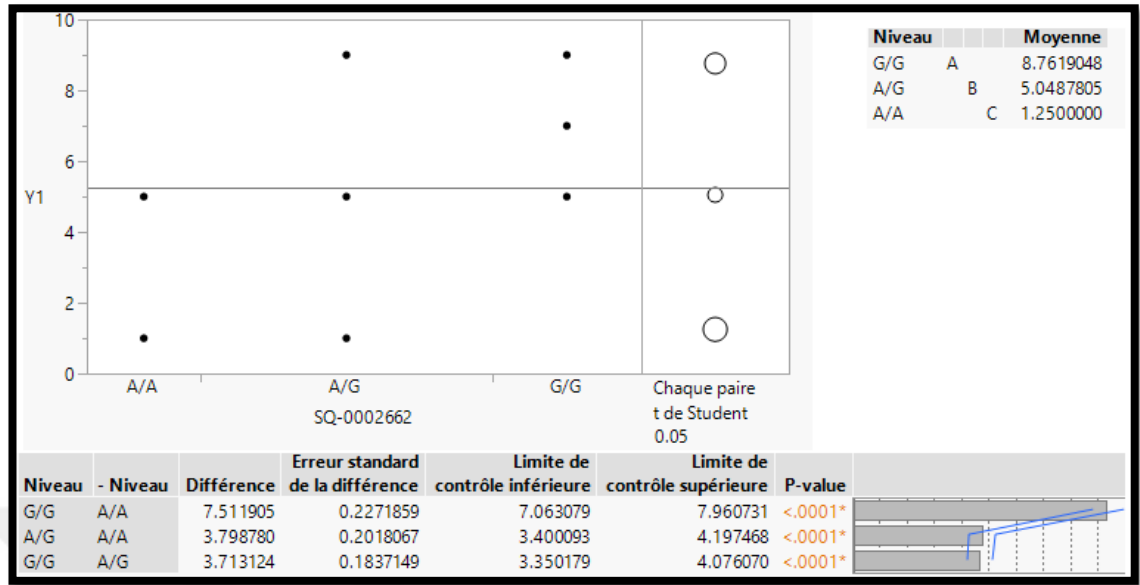
4.2. Moleküler haritalama

Erken sarı renk özelliği için yapılan moleküler çalışmalarında SQ-0002662 ve SQ-0002421 lokuslarında eşleştirilmemiş kromozom için olasılık (P: Probability) anlamlılık değeri grafiği şekil 4.2’de, SQ-0002662 ve SQ-0002421 lokusu’nun erken sarı ren özelliğinin olasılık (P: Probability) anlamlılık değerlerinin seviye ve ortalama değerleri sırasıyla şekil 4.3 ve şekil 4.4’de gösterilmiştir. Eşleştirilmemiş kromozom değerler tablosu çizelge 4.3’de gösterilmiştir.

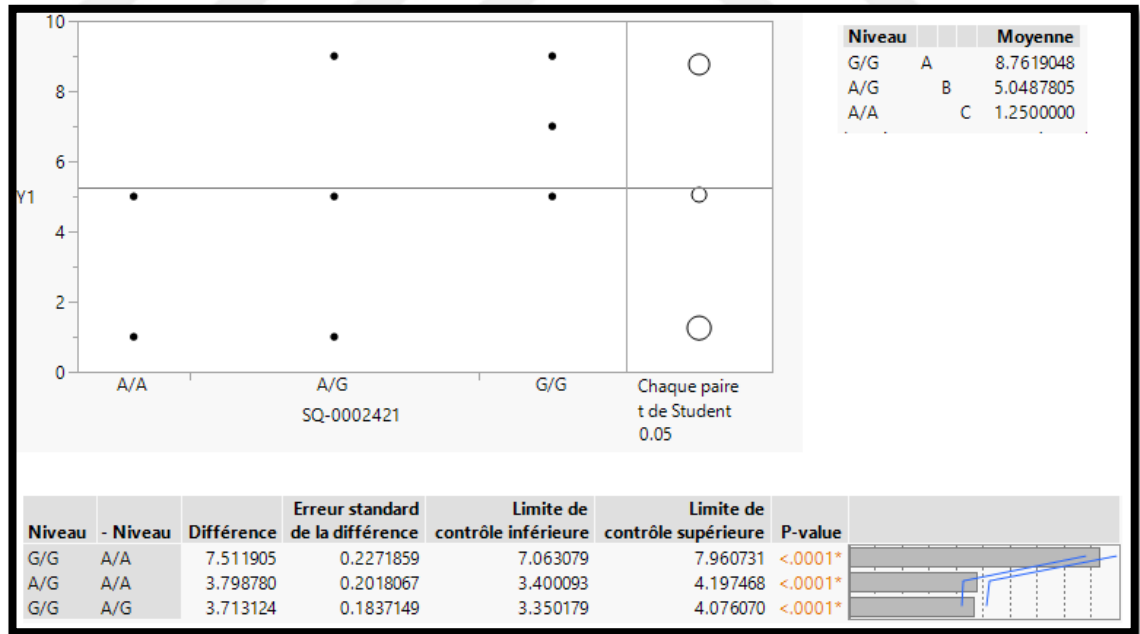
Yan dal (Br: Branching) özelliği için lokuslarda ki olasılık (P: Probability) anlamlılık değerleri grafikleri şekil 4.5’de gösterilmiştir.



Şekil 4.2. Erken sarı renk özelliği için SQ-0002662 ve SQ-0002421 lokuslarında eşleştirilmemiş olasılık anlamlılık değer grafiği



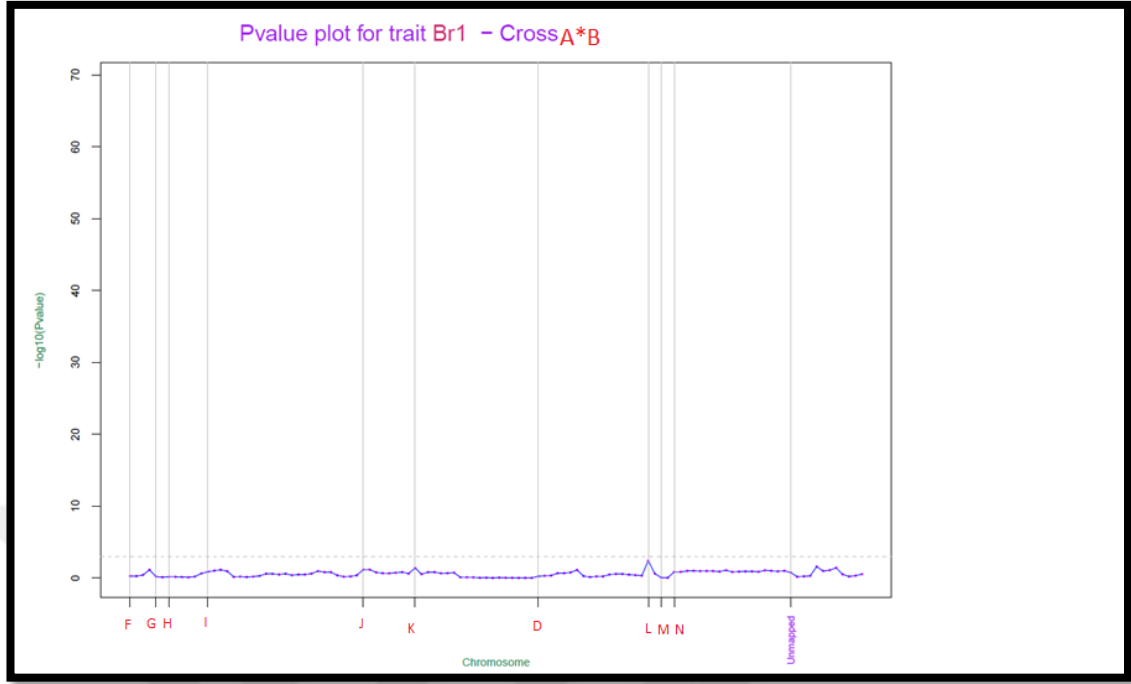
Şekil 4.3. SQ-0002662 lokusu'nun olasılık (P: Probability) anlamlılık değer seviyeleri



Şekil 4.4. SQ-0002421 lokusu'nun olasılık (P: Probability) anlamlılık değer seviyeleri

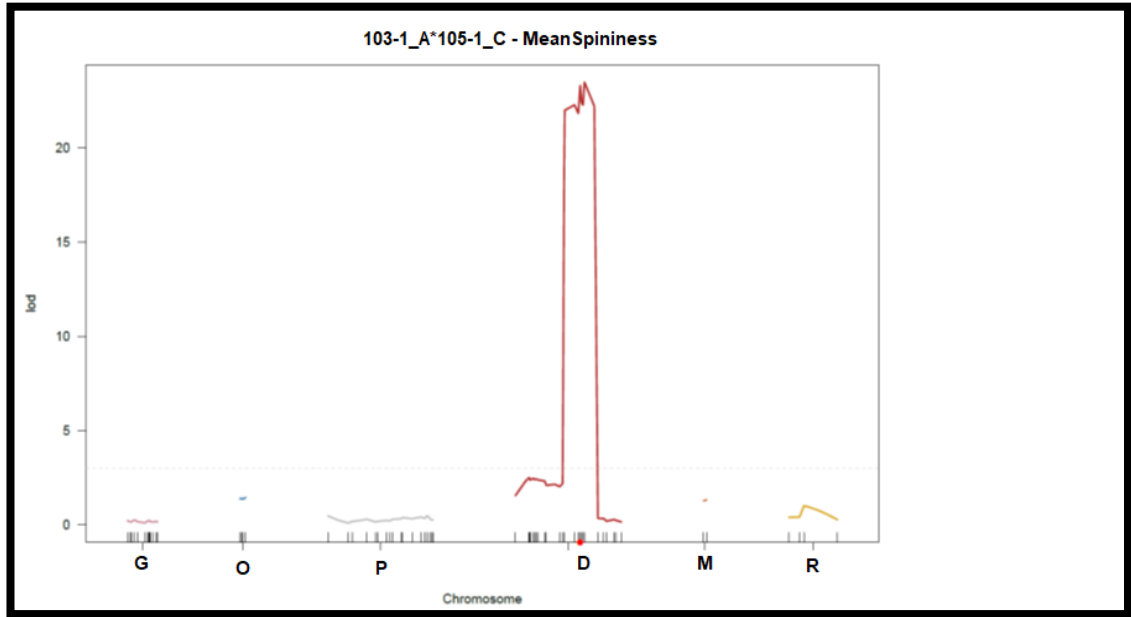
Çizelge 4.3. SQ-0002662 ve SQ-0002421 lokuslarında eşleştirilmemiş kromozom değerleri

Cross	Variable	Chromosome	Position	Locus	R2.Locus	log10Pvalue	R2.Global	NumObs.1	Allele.1	Parent.1	Effect.1	NumObs.htz	Allele.htz	Parent.htz	Effect.htz	NumObs.2	Allele.2	Parent.2	Effect.2
A x B	Y1	Unmapped	20.22	SQ-0002421	0.87	68.13	0.87479629	31	A/A	A	-3.76291634	82	A/G	A & B	0.02779963	41	G/G	B	3.73511671
A x B	Y1	Unmapped	24.60	SQ-0002662	0.88	68.96	0.87623809	31	A/A	A	-3.76485207	82	A/G	A & B	0.0258639	42	G/G	B	3.73898817
A x B	Y2	Unmapped	20.22	SQ-0002421	0.86	65.25	0.86329829	31	A/A	A	-3.74402125	83	A/G	A & B	0.04610701	40	G/G	B	3.69791424
A x B	Y2	Unmapped	24.60	SQ-0002662	0.86	66.07	0.86490885	31	A/A	A	-3.74646027	83	A/G	A & B	0.04366798	41	G/G	B	3.70279229
A x B	Y3	Unmapped	20.22	SQ-0002421	0.80	52.23	0.7987907	31	A/A	A	-3.57755049	82	A/G	A & B	0.21316549	40	G/G	B	3.364385
A x B	Y3	Unmapped	24.60	SQ-0002662	0.80	52.94	0.80104336	31	A/A	A	-3.58405455	82	A/G	A & B	0.20666142	41	G/G	B	3.37739313



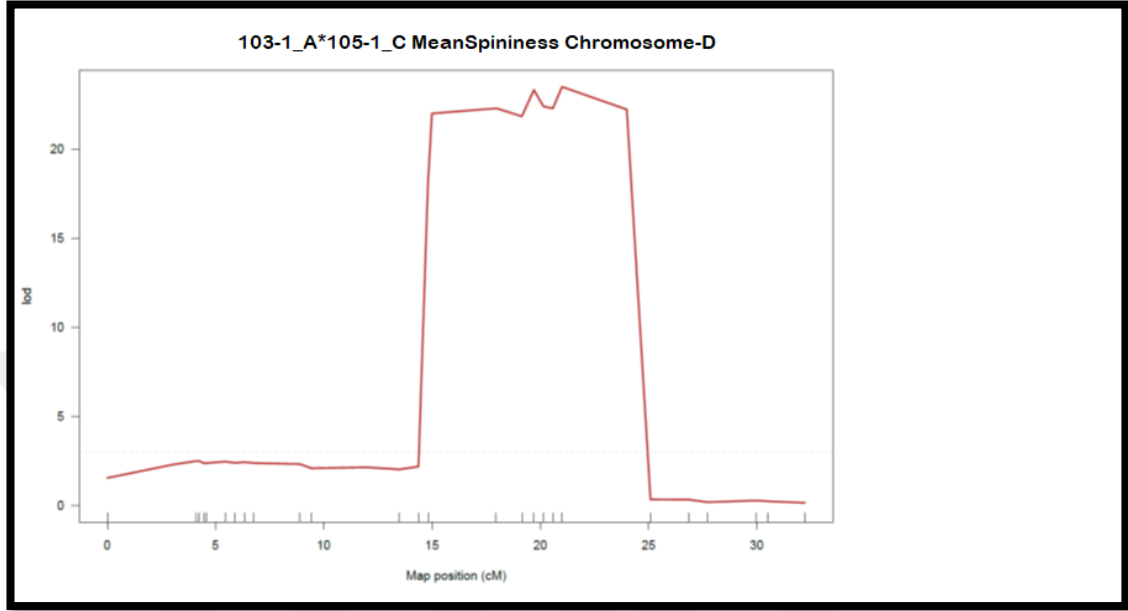
Şekil 4.5. Yan dal (Br: Branching) özelliği için lokuslarda ki olasılık (P: Probability) anlamlılık değerleri grafikleri

Tüysüzlük özelliğinde QTL için komposit aralık haritalama (Composite interval mapping – CIM) yöntemi ile yapılan çalışmada kromozomların lokuslarda ki harita değeri **4.6** gösterilmiştir.



Şekil 4.6. Kromozomların lokuslarda ki komposit aralık haritalama (Composite interval mapping – CIM)

Tüysüzlük (Glabrous) özelliğinde D lokusunda ki kromozomun bağlantılı (linkage) grubunun QTL haritlamada ki pozisyonu ve ortalama değerleri seviyesi şekil 4.7’de verilmiştir.



Şekil 4.7. D lokusunda ki kromozomun bağlantılı (linkage) grubunun QTL haritlamada ki pozisyonu ve ortalama değerleri seviyesi

4.3. Ki-kare analizi

Erken sarı renk ve tüysüzlük özelliklerin de 1:2:1 oranının doğruluğu için ki-kare analiz testi yapılmıştır.

Formül;

$$X^2 = \frac{(gözlenen - beklenen)^2}{beklenen}$$

Serbestlik derecesi (df)=n-1, n=dağılım gösteren grup sayısı olarak ifade edilmiştir.

Erken sarı renk özelliği için 1:2:1 oranına göre fenotip gözlem yapılan toplam 148 bitkide; homozigot sarı renk için beklenen bitki sayısı 37 iken gözlenen 36, heterozigot sarı renk için beklenen bitki sayısı 74 iken 81, homozigot yeşil renk için beklenen bitki sayısı 37 iken 31 sonucu gözlemlenmiştir ve çizelge 4.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Erken Sarı Renk özelliği için dağılım tablosu

Erken Sarı Renk	YY	Yg	gg
Gözlenen	36	81	31
Beklenen	37	74	37

Erken Sarı renk özelliği için

$$\chi^2 = \frac{(36-37)^2}{37} + \frac{(81-74)^2}{74} + \frac{(31-37)^2}{37} = 1,65$$

$$df = (n-1) = (3-1) = 2$$

P= 0,05 ile 0,03 arasında

Tüysüzlük özelliği için 1:2:1 oranına göre fenotip gözlem yapılan toplam 72 bitkide; homozigot çok tüylü özelliği için beklenen bitki sayısı 18 iken gözlenen 8, heterozigot az tüylü özelliği için beklenen bitki sayısı 36 iken 46, homozigot tüysüz özelliği için beklenen bitki sayısı 18 iken 18 sonucu gözlemlenmiştir ve çizelge 4.5.'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Tüysüzlük özelliği için dağılım tablosu

Tüysüzlük	SS	Sp	pp
Gözlenen	8	46	18
Beklenen	18	36	18

Tüysüzlük özelliği için;

$$X^2 = \frac{(8-18)^2}{18} + \frac{(46-36)^2}{36} + \frac{(18-18)^2}{18} = 8,2$$

$$df = (n-1) = (3-1) = 2$$

P= 0,02 ile 0,01 arasında

Lietzow ve ark. (2005) *C. moschata* kabak çeşidinde yaptıkları çalışmada erken sarı renk özelliği gösteren bitkilerde özellikle bitki vejetatif organlarında belirlenen sarı renk özelliği, bu özelliğe sahip bitkilerin meyve veriminde artış olduğunu göstermiştir.

Brown ve Myers (2002) RAPD markır ile yaptıkları çalışmada meyve renginde erken sarı renk özelliğini gösteren gen eklemeli ve eksik baskınlık dominant olduğunu belirterek, yaptıkları çalışmada toplam 148 RAPD markır kullanarak 28 bağlantılı grup olduğunu ve kromozomda lokuslar aras mesafe ortalaması 12,9 olduğunu belirtmişlerdir.

Esteras ve ark. (2012) *Cucurbita pepo* kabak çeşidinde SNP markır kullanarak QTL haritalama çalışmasında 384 SNP markır seçilerek 304 adet SNP markır haritalaması yapılmış olup lokuslarda ki markır uzaklığı 5.56 cM bulmuşlardır. Yaptıkları çalışmada meyve renginde 1 adet bağlantılı grup bulmuşlardır.

Cucurbita pepo kabak çeşidinde ZYMV (Zuccuni Yellow Mosaic Virus) virus hastalığına dayanıklı genin QTL haritalaması için yapılan bir çalışmada (Zraidi ve ark. 2007) 332 RAPD markır kullanılarak 21 adet bağlantılı grup bulunmuş olup, kromozomda ki lokusların ortalama uzaklığı 2.200 cM olduğu belirtilmiştir.

Cucurbita moschata kabak çeşidinin bağlantılı genetik haritalaması için yapılan bir çalışmada (Gong ve ark. 2008) 205 SSR markır kullanarak 27 bağlantılı grup, kromozomda lokuslar arası markır uzaklığı 7 cM bulunmuş olup daha önce belirlenmiş *Cucurbita pepo* kabak çeşidinin haritasında karşılaştırma yapıldığında 76 adet ortak SSR markır içerisinde 72 adeti homolog bağlantılı grup içerisinde olduğu tesbit edilmiştir.

Yazlık kabaklarda tüysüzlük özelliğinin kalıtımı ve karakterizasyonu için yapılan bir çalışmada (Xiao ve Loy, 2007d), tüysüzlük özelliğinin homozigot çekinik tek bir gen (gl-2/gl-2) tarafından kontrol edildiği belirtilmiştir ve gl-2 geninin bitki yaprak sayısı ve morfolojisi üzerinde bir etki göstermediği tesbit edilmiştir.

Yapılan literatür çalışmalar sonucu yazlık kabak çeşitlerinde erken sarı renk ve tüysüzlük özellikleri için az sayıda çalışmalar olduğu için gerçekleştirdiğimiz bu tez çalışmasında elde edilen sonuçlar da erken sarı renk özelliği için 2 SNP markır kromozomunda yaklaşık 20cM ve 22cM arasında bulunan pozisyonlarında SQ-0002662 ve SQ0002421 lokuslarında markır geliştirilmiştir. Tüysüzlük özelliği için komposit aralıklı haritalama da tüylülük D lokusunda 20cM da SQ-0001904 ve SQ-0001143 markırları'nın yakınında bulunan önemli derecede bağlantılı grup göstermekte olup bu bağlantılı grupların 6'sında markırların ayrıştığı gözlemlenerek markır geliştirilmiştir. Bu veriler ışığında yapılan bu araştırma özgün bir çalışma olduğunu göstermiştir.



5. SONUÇLAR

Tüysüzlük (Glabrous) ve erken sarı renk (Precocious Yellow) özelliklerinde SNP markır kullanılarak QTL haritalama yöntemi ile markır geliştirme amacıyla yapılan bu çalışmada erken sarı renk özelliği için yapılan fenotip gözlemlerde; %23 homozigot dominant sarı renk - YY (meyve ve meyve sapı rengi sarı), %52 heterozigot dominant sarı renk – Yg (meyve rengi sarı ve meyve sapı az sarı renk), %20 homozigot çekinik yeşil renk – gg (meyve ve meyve sapı rengi yeşil), %4 dominant sarı renk- homozigot veya heterozigot olduğu belirlenmemiştir (YY veya Yg – meyve rengi sarı fakat meyve sap rengi değişken) ve %1 belli değil çünkü bitkiler öldüğünden fenotip gözlem yapılamayarak sonuçlar belirlenmiştir. Tüysüzlük için yapılan fenotip gözlemlerde; %7 homozigot tüylü (SS), %34 çok tüylü veya az tüylü (SS veya Sp), %39 heterozigot az tüylü (Sp), %3 tüysüz veya az tüylü (pp veya Sp), %15 tüysüz (pp) ve %3 belli değil çünkü ölmüş bitki olduğundan fenotip gözlem yapılamayarak sonuçlar elde edilmiştir.

Yapılan ki-kare analiz testi sonucu, erken sarı renk özelliği ve tüysüzlük özelliği için P değerleri sırasıyla 0,03 ve 0,01 arasında çıkarak 1:2:1 oranında olduğu tesbit edilmiştir.

Bu çalışmada erken sarı renk özelliği için yapılan moleküler analizlerde 580 SNP markır ön işleme çalışmalarında; 465 SNP markır yüksek oranda ayrışma göstermekte olup, 113 SNP markır ayrışma göstermediği gözlemlenmiştir. 2 SNP markır kromozomunda yaklaşık 20cM ve 22cM arasında bulunan pozisyonlarında SQ-0002662 ve SQ0002421 lokuslarında bulunan genlerin log10 değeri yaklaşık 70 bulunarak markır geliştirilmiştir. Tüysüzlük özelliği için yapılan moleküler çalışmada; komposit aralıklı haritalama da tüylülük D lokusunda 20cM da SQ-0001904 ve SQ-0001143 markırları'nın yakınında bulunan önemli derecede bağlantılı grup göstermekte olup bu bağlantılı grupların 6'sında markırların ayrıştığı gözlemlenmiştir.

QTL haritalama da, D lokusunda (kromozom E) fiziksel pozisyonu 6622947..6911182 olan ve 288 kb aralıkta 69 gen bulunduğu gözlemlenmiştir. Bu genlerden biri tüysüz-2'nin bir homologudur.

Yapılan QTL haritalamada yaklaşık 70 kb (0-2 cM) uzaklığında, E kromozomun 6850520..6855909 fiziksel pozisyonunda Cp4.1Eg07840 potansiyel aday gen bulunduğu gözlemlenmiştir. Bulunan aday gen Arabidopsiste ki tüysüz (Glabrous-2) ile benzerlik gösterdiği gözlemlenmiştir.

7. KAYNAKLAR

- Anonim 2019a. (https://en.wikipedia.org/wiki/Cucurbita_maxima)
- Anonim 2019b. (<https://biruni.tuik.gov.tr/medas>)
- Anonim 2019c. (<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>)
- Anonim 2019d. (<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>)
- Anonim 2019e. (<https://www.fitekran.com/besin-degeri/kabak/>)
- Anonim 2019f. (<https://www.turktob.org.tr/tr/kabak-tarimi-ve-yetistirciligi/4924>)
- Burçak, İ. ş. ç. i. (2008). Asmada qtl (kantitatif karakter lokus) analizi. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 18(2).
- Brown, R. N. (2001). Traditional and molecular approaches to zucchini yellow mosaic virus resistance in Cucurbita.
- Brown, R. N., & Myers, J. R. (2002). A genetic map of squash (Cucurbita sp.) with randomly amplified polymorphic DNA markers and morphological markers. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 127(4), 568-575.
- Coşkun, Ö , Gülşen, O , Dalda Şekerci, A , Yetişir, H , Pınar, H . (). Bazı çerezlik kabak hatlarında SSR markır analizi. *Akademik Ziraat Dergisi*, 6 (), 151-156.
Retrieved from <http://dergipark.gov.tr/azd/issue/32275/363370>
- Doyle, J. J., & Doyle, J. L. (1990). Isolation of plant DNA from fresh tissue. *Focus*, 12(13), 39-40.
- Düzeltir, B. (2004). Çekirdek kabağı (Cucurbita pepo L.) hatlarında morfolojik özelliklere göre tanımlama ve seleksiyon çalışmaları. *Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Esteras, C., Gómez, P., Monforte, A. J., Blanca, J., Vicente-Dólera, N., Roig, C., ... & Picó, B. (2012). High-throughput SNP genotyping in Cucurbita pepo for map construction and quantitative trait loci mapping. *BMC genomics*, 13(1), 80.
- Gong, L., Pachner, M., Kalai, K., & Lelley, T. (2008). SSR-based genetic linkage map of Cucurbita moschata and its synteny with Cucurbita pepo. *Genome*, 51(11), 878-887.
- Hülkamp, M., Miséra, S., & Jürgens, G. (1994). Genetic dissection of trichome cell development in Arabidopsis. *Cell*, 76(3), 555-566.
- Hülkamp, M., Schnittger, A., & Folkers, U. (1998). Pattern formation and cell differentiation: trichomes in Arabidopsis as a genetic model system. In *International review of cytology* (Vol. 186, pp. 147-178). Academic Press.

- Hülkamp, M. (2004). Plant trichomes: a model for cell differentiation. *Nature Reviews Molecular Cell Biology*, 5(6), 471.
- Jeffery, C., 1990. Systematics of the Cucurbitaceae. Ğn:Bates, D.M., Tropical East Africa, vol.4. Whitefriabs Pres Ltd., London and Tonbridge, 157 pp
- Lietzow, C., Nienhuis, J., DeLong, A., & Wessel-Beaver, L. (2005). Precocious Yellow Rind Color in Cucurbita moschata. *Report-Cucurbit Genetics Cooperative*, 28, 79.
- Marks, M. D. (1997). Molecular genetic analysis of trichome development in Arabidopsis. *Annual review of plant biology*, 48(1), 137-163.
- Nacar, Ç. 2015. Yazlık Kabak Yetiştiriciliği pdf dosyası.
<https://arastirma.tarimorman.gov.tr/alata/Menu/33/Brosurler>
- Nee, M. (1990). The domestication of cucurbita (Cucurbitaceae). *Economic Botany*, 44(3), 56.
- Khlestkina, E. K., & Salina, E. A. (2006). SNP markers: methods of analysis, ways of development, and comparison on an example of common wheat. *Russian Journal of Genetics*, 42(6), 585-594.
- Paris, H. S. (1996). Multiple allelism at the D locus in squash. *Journal of Heredity*, 87(5), 391-395.
- Paris, H. S. (1997). Genes for developmental fruit coloration of acorn squash. *Journal of Heredity*, 88(1), 52-56.
- Paris, H. S. (2000a). Gene for broad, contiguous dark stripes in cocozelle squash (Cucurbita pepo). *Euphytica*, 115(3), 191-196.
- Paris, H. S. (2000b). Quiescent intense (qi): a gene that affects young but not mature fruit color intensity in Cucurbita pepo. *Journal of Heredity*, 91(4), 333-339.
- Paris, H. S. (2002). No segregation distortion in intersubspecific crosses in Cucurbita pepo. *Report-Cucurbit Genetics Cooperative*, 25, 43-45.
- Paris, H. S., Hanan, A., Baumkoler, F., & Lebeda, A. (2004). Assortment of five gene loci in Cucurbita pepo. Lebeda A, Paris H S. *Proceedings of Cucurbitaceae. Olomouc: Palacky Univ, Olomouc, Czech Republic*, 389-394.
- Paris, H. S., & Brown, R. N. (2005). The genes of pumpkin and squash. *HortScience*, 40(6), 1620-1630.
- Paris, H.S. and H. Nerson. 1986. Genes for intense pigmentation of squash. *J. Hered.* 77:403-409.

- Paris, H. S. (2008). Summer squash. In *Vegetables I* (pp. 351-379). Springer, New York, NY.
- Paris, H. S., Hanan, A., & Baumkoler, F. (2013). Another gene affecting fruit and stem color in squash, *Cucurbita pepo*. *Euphytica*, 191(1), 99-107.
- Scarchuk, J. (1954). Fruit and leaf characters in summer squash: The Interrelationship of Striped-fruit and Mottled-leaf. *Journal of Heredity*, 45(6), 295-297.
- Schaffer, A. A., & Boyer, C. D. (1984). The influence of gene B on fruit development in *Cucurbita pepo* [Cultivars, squash]. *Journal American Society for Horticultural Science*.
- Schellmann, S., & Hulskamp, M. (2004). Epidermal differentiation: trichomes in *Arabidopsis* as a model system. *International Journal of Developmental Biology*, 49(5-6), 579-584.
- Semagn, K., Bjørnstad, Å., & Ndjioudjop, M. N. (2006). An overview of molecular marker methods for plants. *African journal of biotechnology*, 5(25).
- Serna, L., & Martin, C. (2006). Trichomes: different regulatory networks lead to convergent structures. *Trends in plant science*, 11(6), 274-280.
- Seroczyńska, A., Korzeniewska, A., Sztangret-Wisniewska, J., Niemirowicz-Szczytt, K., & Gajewski, M. (2006). Relationship between carotenoids content and flower or fruit flesh colour of winter squash (*Cucurbita maxima* Duch.). *Folia Hort*, 18(1), 51-61.
- Shibata, A., Paganini-Hill, A., Ross, R. K., & Henderson, B. E. (1992). Intake of vegetables, fruits, beta-carotene, vitamin C and vitamin supplements and cancer incidence among the elderly: a prospective study. *British journal of cancer*, 66(4), 673.
- Shifriss, O. (1955). Genetics and origin of the bicolor gourds. *Journal of Heredity*, 46(5), 213-212.
- Shifriss, O. and H.S. Paris. 1981. Identification of modifier genes affecting the extent of precocious fruit pigmentation in *Cucurbita pepo* L. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 106:653-660.
- Sinnott, E. W., & Durham, G. B. (1922). Inheritance in the summer squash. *Journal of Heredity*, 13(4), 177-186.
- Sönmezoğlu, Ö. A., Yildirim, A., & Güleç, T. E. (2010). Tek Nükleotid Farklılıkları (Snp) ve Buğdayda Kullanımı. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, (2), 55-66.
- Stuart AG (2006). Pumpkin seeds.
<http://www.herbalsafety.utep.edu/herbspdfs/pumpkin.pdf>

- Superak, T. H. (1999). *U.S. Patent No. 5,959,184*. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Snyder, R. G., Killebrew, F., & Fox, J. A. (1993a). Evaluation of precocious yellow gene squash cultivars for tolerance to watermelon mosaic virus. *HortTechnology*, 3(4), 421-423.
- Snyder, R. G., Killebrew, F., & Fox, J. A. (1993b). Evaluation of precocious yellow gene squash cultivars for tolerance to watermelon mosaic virus. *HortTechnology*, 3(4), 421-423.
- Superak, T. H. (1999). *U.S. Patent No. 5,959,184*. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Szymanski, D. B., Marks, M. D., & Wick, S. M. (1999). Organized F-actin is essential for normal trichome morphogenesis in Arabidopsis. *The Plant Cell*, 11(12), 2331-2347.
- Şeker, S. (2012). Ülkemizde yetiştirilen farklı çekirdeklik kabak populasyonlarının bazı tane özelliklerinin saptanması ve RAPD yöntemi ile genetik ilişkilerinin belirlenmesi (Master's thesis, Namık Kemal Üniversitesi).
- Whitaker, T. W., & Bemis, W. P. (1975). Origin and evolution of the cultivated Cucurbita. *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, 362-368.
- Xiao, Q., & Loy, J. B. (2007a). Inheritance and characterization of a glabrous trait in summer squash. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 132(3), 327-333.
- Xiao, Q., & Loy, J. B. (2007b). Inheritance and characterization of a glabrous trait in summer squash. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 132(3), 327-333.
- Xiao, Q., & Loy, J. B. (2007c). Inheritance and characterization of a glabrous trait in summer squash. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 132(3), 327-333.
- Xiao, Q., & Loy, J. B. (2007d). Inheritance and characterization of a glabrous trait in summer squash. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 132(3), 327-333.
- Yanmaz R, Düzeltir B (2003). Çekirdek kabağı yetiştiriciliği. Türk-Koop Ekin, Tarım Kredi Kooperatifi Merkez Bilgi Yayınları 26: 22-24.
- Zraidi, A., Stift, G., Pachner, M., Shojaeiyan, A., Gong, L., & Lelley, T. (2007). A consensus map for Cucurbita pepo. *Molecular breeding*, 20(4), 375-388.

8. EKLER

8.1. 13.04.2018 tarihli erken sarı renk, tüysüzlük, yandal ve bitki yapısı için meyve ve bitki gözlem verileri

Bitki Numarası	Fenotip	Yorum	Yandal Var/Yok	Yandal skoru	Bitki yapısı
101-1	GG	Yeşil meyve, %0 sarı meyve sapı	Yok	9	8,5
101-2	YG	Sarı meyve, %15 sarı meyve sapı	Var	8,5	7
101-3	YG	Sarı meyve, %30 sarı meyve sapı	Var	8,5	7,5
101-4	YG	Sarı meyve, %5 sarı meyve sapı	Var	8	9
101-5	YG	Sarı meyve, %5 sarı meyve sapı	Yok	9	9
101-6	YG	Sarı meyve, %5 sarı meyve sapı	Yok	9	8,5
101-7	YY	Sarı meyve, %99 sarı meyve sapı	Yok	9	8,5
101-8	YG	Sarı meyve, %5 sarı meyve sapı	Yok	9	9
101-9	GG	Yeşil meyve, %0 sarı meyve sapı	Yok	9	8,5
101-10	YG	Sarı meyve, %15 sarı meyve sapı	Yok	9	5,5
101-11	YG	Sarı meyve, %10 sarı meyve sapı	Var	8	7
101-12	YG	Sarı meyve, %15 sarı meyve sapı	Yok	9	9
101-13	YY	Sarı meyve, %75 sarı meyve sapı	Yok	9	7,5
101-14	YG	Sarı meyve, %5 sarı meyve sapı	Yok	9	9
101-15	YY	Sarı meyve, %75 sarı meyve sapı	Yok	9	8,5
101-16	GG	Yeşil meyve, %0 sarı meyve sapı	Var	8,5	8
101-17	YG	Sarı meyve, %15 sarı meyve sapı	Yok	9	8,5
101-18	YY	Sarı meyve, %100 sarı meyve sapı	Yok	9	8,5
101-19	GG	Yeşil meyve, %0 sarı meyve sapı	Var	5	5
101-20	YY	Sarı meyve, %100 sarı meyve sapı	Yok	9	7
101-21	YG	Sarı meyve, %5 sarı meyve sapı	Var	8,5	9
101-22	YG	Sarı meyve, 10 sarı meyve sapı	Yok	9	7,5
101-23	YG	Sarı meyve, %15 sarı meyve sapı	Var	6,5	9
101-24	YG	Sarı meyve, %5 sarı meyve sapı	Yok	9	9
101-25	YG	Sarı meyve, %10 sarı meyve sapı	Var	7	8
101-26	YG	Sarı meyve, %5 sarı meyve sapı	Var	7	9
101-27	GG	Yeşil meyve, %0 sarı meyve sapı	Var	7	8,5
101-28	YG	Sarı meyve, %1 sarı meyve sapı	Var	3	5
101-29	YY	Sarı meyve, %100 sarı meyve sapı	Yok	9	6,5
101-30	YG	Sarı meyve, %15 sarı meyve sapı	Var	8,5	6
101-31	GG	Yeşil meyve, %0 sarı meyve sapı	Var	6	7
101-32	YG	Sarı meyve, %15 sarı meyve sapı	Var	8,5	7
101-33	YG	Sarı meyve, %15 sarı meyve sapı	Var	4	5
101-34	YG	Sarı meyve, %15 sarı meyve sapı	Var	7	8,5

8.1.'in devamı

101-35	GG	Yeşil meyve, %0 sarı meyve sapı	Yok	9	8,5
101-36	YG	Sarı meyve, %5 sarı meyve sapı	Yok	9	8,5
101-37	GG	Yeşil meyve, %0 sarı meyve sapı	Yok	9	8,5
101-38	YG	Sarı meyve, %5 sarı meyve sapı	Yok	9	8,5
101-39	GG	Yeşil meyve, %0 sarı meyve sapı	Yok	9	8,5
101-40	Y	Sarı meyve, %50 sarı meyve sapı	Yok	9	8,5
101-41	YG	Sarı meyve, %5 sarı meyve sapı	Var	6,5	8,5
101-42	YG	Sarı meyve, %10 sarı meyve sapı	Var	6,5	6
101-43	YY	Sarı meyve, %100 sarı meyve sapı	Yok	9	6
101-44	YG	Sarı meyve, %20 sarı meyve sapı	Var	8	3
101-45	YY	Sarı meyve, %100 sarı meyve sapı	Yok	9	7
101-46	YG	Sarı meyve, %15 sarı meyve sapı	Var	8,5	7,5
101-47	GG	Yeşil meyve, %0 sarı meyve sapı	Var	7	8,5
101-48	GG	Yeşil meyve, %0 sarı meyve sapı	Var	8,5	7
101-49	YG	Sarı meyve, %15 sarı meyve sapı	Var	7,5	9
101-50	YG	Sarı meyve, %5 sarı meyve sapı	Var	7,5	8
101-51	YY	Sarı meyve, %90 sarı meyve sapı	Var	7,5	8
101-52	YG	Sarı meyve, %10 sarı meyve sapı	Var	8,5	7
101-53	YG	Sarı meyve, %10 sarı meyve sapı	Var	7	9
101-54	YY	Sarı meyve, %100 sarı meyve sapı	Var	6,5	8
101-55	YG	Sarı meyve, %5 sarı meyve sapı	Var	7,5	9
101-56	YY	Sarı meyve, %100 sarı meyve sapı	Var	5	7
101-57	YG	Sarı meyve, %15 sarı meyve sapı	Var	5	5
101-58	YG	Sarı meyve, %5 sarı meyve sapı	Var	8	8
101-59	GG	Yeşil meyve, %0 sarı meyve sapı	Var	7	8
101-60	YG	Sarı meyve, %40 sarı meyve sapı	Var	8	6,5
101-61	YG	Sarı meyve, %5 sarı meyve sapı	Var	7	8
101-62	GG	Yeşil meyve, %0 sarı meyve sapı	Var	8,5	7,5
101-63	YG	Sarı meyve, %10 sarı meyve sapı	Yok	9	7,5
101-64	YG	Sarı meyve, %5 sarı meyve sapı	Var	8	8,5
101-65	YY	Sarı meyve, %90 sarı meyve sapı	Var	8	9
101-66	YG	Sarı meyve, %10 sarı meyve sapı	Var	6	8,5
101-67	GG	Yeşil meyve, %0 sarı meyve sapı	Var	6,5	7
101-68	YY	Sarı meyve, %100 sarı meyve sapı	Var	8,5	8
101-69	YG	Sarı meyve, %5 sarı meyve sapı	Var	8,5	9
101-70	YG	Sarı meyve, %5 sarı meyve sapı	Var	8,5	9
101-71	GG	Yeşil meyve, %0 sarı meyve sapı	Var	6,5	8,5
101-72	YG	Sarı meyve, %10 sarı meyve sapı	Yok	9	9
101-73	YY	Sarı meyve, %95 sarı meyve sapı	Var	8,5	9
101-74	YY	Sarı meyve, %98 sarı meyve sapı	Var	8,5	8

8.1.'in devamı

101-75	YY	Sarı meyve, %100 sarı meyve sapı	Yok	9	8,5
101-76	GG	Yeşil meyve, %0 sarı meyve sapı	Yok	9	9
101-77	YG	Sarı meyve, %10 sarı meyve sapı	Yok	9	8,5
101-78	YG	Sarı meyve, %10 sarı meyve sapı	Yok	9	9
101-79	YG	Sarı meyve, %5 sarı meyve sapı	Var	8,5	8,5
101-80	YG	Sarı meyve, %10 sarı meyve sapı	Var	8,5	9
101-81	YY	Sarı meyve, %100 sarı meyve sapı	Yok	9	8
101-82	YY	Sarı meyve, %100 sarı meyve sapı	Var	8,5	8
101-83	YG	Sarı meyve, %15 sarı meyve sapı	Var	8	5
101-84	GG	Yeşil meyve, %0 sarı meyve sapı	Yok	9	6,5
101-85	YY	Sarı meyve, %100 sarı meyve sapı	Yok	9	8
101-86	YY	Sarı meyve, %100 sarı meyve sapı	Ölmüş bitki		
101-87	YG	Sarı meyve, %10 sarı meyve sapı	Yok	9	7
101-88	YG	Sarı meyve, %5 sarı meyve sapı	Var	8,5	8,5
101-89	YY	Sarı meyve, %100 sarı meyve sapı	Yok	9	6
101-90	YG	Sarı meyve, %5 sarı meyve sapı	Yok	9	7,5
101-91	YG	Sarı meyve, %5 sarı meyve sapı	Var	8,5	5
101-92	YG	Sarı meyve, %10 sarı meyve sapı	Yok	9	9
101-93	GG	Yeşil meyve, %0 sarı meyve sapı	Yok	9	5
101-94	YG	Sarı meyve, %10 sarı meyve sapı	Yok	9	5
101-95	YY	Sarı meyve, %100 sarı meyve sapı	Yok	9	7
101-96	YY	Sarı meyve, %100 sarı meyve sapı	Yok	9	8,5
101-97	YG	Sarı meyve, %10 sarı meyve sapı	Ölmüş bitki		
101-98	YY	Sarı meyve, %100 sarı meyve sapı	Yok	9	6
101-99	YY	Sarı meyve, %100 sarı meyve sapı	Var	8	7
101-100	YY	Sarı meyve, %100 sarı meyve sapı	Yok	9	8
101-101	YY	Sarı meyve, %100 sarı meyve sapı	Var	8,5	8
101-102	YY	Sarı meyve, %100 sarı meyve sapı	Var	8,5	8,5
101-103	GG	Yeşil meyve, %0 sarı meyve sapı	Var	8,5	8,5
101-104	YY	Sarı meyve, %100 sarı meyve sapı	Yok	9	7
101-105	YG	Sarı meyve, %10 sarı meyve sapı	Var	8,5	8
101-106	YY	Sarı meyve, %70 sarı meyve sapı	Var	8,5	7,5
101-107	YY	Sarı meyve, %100 sarı meyve sapı	Yok	9	9
101-108	YG	Sarı meyve, %5 sarı meyve sapı	Var	8,5	8
101-109	YG	Sarı meyve, %5 sarı meyve sapı	Yok	9	7,5
101-110	YG	Sarı meyve, %5 sarı meyve sapı	Var	7	7
101-111	YY	Sarı meyve, %85 sarı meyve sapı	Var	8,5	8,5
101-112	YG	Sarı meyve, %5 sarı meyve sapı	Var	8,5	8
101-113	GG	Yeşil meyve, %0 sarı meyve sapı	Yok	9	9
101-114	GG	Yeşil meyve, %0 sarı meyve sapı	Yok	9	8,5

8.1.'in devamı

101-115	GG	Yeşil meyve, %0 sarı meyve sapı	Var	8	8
101-116	YG	Sarı meyve % 10 sarı meyve sapı	Yok	9	8,5
101-117	YG	Sarı meyve %15 sarı meyve sapı	Yok	9	8,5
101-118	YG	Sarı meyve %15 sarı meyve sapı	Var	5	8,5
101-119	GG	Yeşil meyve, %0 sarı meyve sapı	Yok	9	9
101-120	GG	Yeşil meyve, %0 sarı meyve sapı	Var	8,5	8,5
101-121	YG	Sarı meyve, %25 sarı meyve sapı	Var	8,5	8
101-122	YG	Sarı meyve, %25 sarı meyve sapı	Yok	9	7,5
101-123	YG	Sarı meyve, %15 sarı meyve sapı	Yok	9	8
101-124	YY	Sarı meyve, %100 sarı meyve sapı	Yok	9	9
101-125	YY	Sarı meyve, %100 sarı meyve sapı	Yok	9	9
101-126	YG	Sarı meyve, %5 sarı meyve sapı	Yok	9	8
101-127	YG	Sarı meyve, %10 sarı meyve sapı	Yok	9	6
101-128	GG	Yeşil meyve, %0 sarı meyve sapı	Var	7	7
101-129	YG	Sarı meyve, %5 sarı meyve sapı	Var	8,5	8
101-130	YG	Sarı meyve, %10 sarı meyve sapı	Yok	9	5
101-131	YY	Sarı meyve, %100 sarı meyve sapı	Yok	9	8,5
101-132	YG	Sarı meyve, %15 sarı meyve sapı	Yok	9	8
101-133	YG	Sarı meyve, %5 sarı meyve sapı	Var	7	7
101-134	Ölmüş bitki		Ölmüş bitki		
101-135	YG	Sarı meyve, %5 sarı meyve sapı	Var	8,5	8,5
101-136	YY	Sarı meyve, %100 sarı meyve sapı	Yok	9	7
101-137	YG	Sarı meyve, %5 sarı meyve sapı	Var	7,5	7,5
101-138	GG	Yeşil meyve, %0 sarı meyve sapı	Var	8	6,5
101-139	YG	Sarı meyve, %15 sarı meyve sapı	Var	8,5	5
101-140	GG	Yeşil meyve, %0 sarı meyve sapı	Yok	9	8
101-141	YG	Sarı meyve, %10 sarı meyve sapı	Var	6	7
101-142	GG	Yeşil meyve, %0 sarı meyve sapı	Yok	9	8
101-143	YY	Sarı meyve, %100 sarı meyve sapı	Yok	9	8
101-144	YY	Sarı meyve, %100 sarı meyve sapı	Var	7,5	8,5
101-145	YG	Sarı meyve, %5 sarı meyve sapı	Yok	9	7
101-146	GG	Yeşil meyve, %0 sarı meyve sapı	Yok	9	9
101-147	GG	Yeşil meyve, %0 sarı meyve sapı	Yok	9	8,5
101-148	YY	Sarı meyve, %100 sarı meyve sapı	Yok	9	7,5
101-149	YY	Sarı meyve, %98 sarı meyve sapı	Yok	9	9
101-150	YY	Sarı meyve, %100 sarı meyve sapı	Yok	9	6
101-151	YG	Sarı meyve, %10 sarı meyve sapı	Yok	9	7,5
101-152	YG	Sarı meyve, %15 sarı meyve sapı	Yok	9	7
101-153	YG	Sarı meyve, %15 sarı meyve sapı	Yok	9	7
101-154	YG	Sarı meyve, %5 sarı meyve sapı	Yok	9	7,5

8.1.'in devamı

101-155	YY	Sarı meyve, %95 sarı meyve sapı	Var	6	9
101-156	GG	Yeşil meyve, %0 sarı meyve sapı	Yok	9	8
102-1	GG	Tüysüz	Yok	9	5
102-2	SS	Çok tüylü	Var	8,5	6,5
102-3	SG	Az tüylü	Var	6,5	7,5
102-4	SG	Az tüylü	Yok	9	8,5
102-5	SG	Az tüylü	Var	8,5	8,5
102-6	SG	Az tüylü	Yok	9	9
102-7	SG	Az tüylü	Yok	9	8,5
102-8	SG	Az tüylü	Yok	9	9
102-9	SG	Az tüylü	Yok	9	7,5
102-10	SS	Çok tüylü	Yok	9	8,5
102-11	SG	Az tüylü	Yok	9	8,5
102-12	GG	Tüysüz	Yok	9	6,5
102-13	GG	Tüysüz	Yok	9	7,5
102-14	SG	Az tüylü	Yok	9	7,5
102-15	SS	Çok tüylü	Yok	9	8,5
102-16	SS	Çok tüylü	Var	8,5	8,5
102-17	SS	Çok tüylü	Yok	9	9
102-18	SS	Çok tüylü	Yok	9	8
102-19	SG	Az tüylü	Yok	9	8
102-20	SG	Az tüylü	Yok	9	8,5
102-21	SG	Az tüylü	Yok	9	8,5
102-22	SG	Az tüylü	Yok	9	8
102-23	SS	Çok tüylü	Yok	9	8
102-24	S	Çok tüylü veya az tüylü	Yok	9	7
102-25	SG	Az tüylü	Yok	9	9
102-26	GG	Tüysüz	Yok	9	9
102-27	SG	Az tüylü	Var	7	7,5
102-28	GG	Tüysüz	Yok	9	6,5
102-29	GG	Tüysüz	Yok	9	8,5
102-30	SG	Az tüylü	Yok	9	8,5
102-31	SS	Çok tüylü	Yok	9	9
102-32	SG	Az tüylü	Yok	9	9
102-33	SG	Az tüylü	Yok	9	8,5
102-34	SS	Çok tüylü	Yok	9	8,5
102-35	SS	Çok tüylü	Yok	9	8,5
102-36	SG	Az tüylü	Var	8,5	8
102-37	SG	Az tüylü	Var	7,5	8
102-38	GG	Tüysüz	Yok	9	8,5

8.1.'in devamı

102-38	GG	Tüysüz	Yok	9	8,5
102-39	SS	Çok tüylü	Yok	9	7
102-40	SG	Az tüylü	Var	7	7
102-41	SS	Çok tüylü	Yok	9	9
102-42	SG	Az tüylü	Yok	9	5
102-43	SG	Az tüylü	Yok	9	7,5
102-44	SG	Az tüylü	Yok	9	7
102-45	SG	Az tüylü	Yok	9	8,5
102-46	SG	Az tüylü	Yok	9	8,5
102-47	SG	Az tüylü	Var	8,5	3,5
102-48	SG	Az tüylü	Var	7,5	5
102-49	SG	Az tüylü	Yok	9	4,5
102-50	SG	Az tüylü	Var	8,5	9
102-51	SG	Az tüylü	Var	9	9
102-52	SG	Az tüylü	Yok	9	4,5
102-53	SG	Az tüylü	Yok	9	6
102-54	SG	Az tüylü	Yok	9	5,5
102-55	SG	Az tüylü	Yok	9	8,5
102-56	SG	Az tüylü	Yok	9	8,5
102-57	-	Ölmüş bitki	-		
102-58	GG	Tüysüz	Yok	9	5
102-59	GG	Tüysüz	Yok	9	6
102-60	SG	Az tüylü	Yok	9	8,5
102-61	SG	Az tüylü	Yok	9	7
102-62	SG	Az tüylü	Var	8,5	5
102-63	GG	Tüysüz	Yok	9	8
102-64	SG	Az tüylü	Yok	9	9
102-65	GG	Tüysüz	Yok	9	5
102-66	-	Ölmüş bitki	-	-	-
102-67	SG	Az tüylü	Var	8	8,5
102-68	SG	Az tüylü	Yok	9	5,5
102-69	SG	Az tüylü	Yok	9	8,5
102-70	SG	Az tüylü	Yok	9	6
102-71	SG	Az tüylü	Yok	9	8,5
102-72	SG	Az tüylü	Var	8,5	7
102-73	SG	Az tüylü	Yok	9	8,5
102-74	SG	Az tüylü	Var	6	6,5
102-75	SG	Az tüylü	Yok	9	8,5
102-76	-	Ölmüş bitki	-	-	-
102-77	SG	Az tüylü	Yok	9	7

8.1.'in devamı

102-78	SG	Az tüylü	Yok	9	2,5
102-79	SG	Az tüylü	Yok	9	3
102-80	SG	Az tüylü	Yok	9	5
102-81	SS	Çok tüylü	Yok	9	1
102-82	SG	Az tüylü	Yok	9	5,5
102-83	GG	Tüysüz	Yok	9	1
102-84	SG	Az tüylü	Yok	9	9
102-85	GG	Tüysüz	Yok	9	5
102-86	SG	Az tüylü	Yok	9	9
102-87	SS	Çok tüylü	Yok	9	8
102-88	GG	Tüysüz	Var	4	1
102-89	SG	Az tüylü	Yok	9	2
102-90	SS	Çok tüylü	Yok	9	8,5
102-91	SG	Az tüylü	Yok	9	7,5
102-92	SG	Az tüylü	Yok	9	7
102-93	SS	Çok tüylü	Var	1	1
102-94	SG	Az tüylü	Yok	9	9
102-95	SS	Çok tüylü	Yok	9	4
102-96	GG	Tüysüz	Var	7	7,5
102-97	SS	Çok tüylü	Yok	9	7,5
102-98	SS	Çok tüylü	Yok	9	7
102-99	SG	Az tüylü	Yok	9	7
102-100	SG	Az tüylü	Var	8	8,5
102-101	GG	Tüysüz	Var	8,5	7
102-102	SG	Az tüylü	Yok	9	7,5
102-103	SG	Az tüylü	Yok	9	8
102-104	SG	Az tüylü	Yok	9	1
102-105	SG	Az tüylü	Yok	9	1
102-106	SS	Çok tüylü	Yok	9	8
102-107	SS	Çok tüylü	Yok	9	5
102-108	SG	Az tüylü	Yok	9	6
102-109	SS	Çok tüylü	Yok	9	8
102-110	SG	Az tüylü	Yok	9	7
102-111	GG	Tüysüz	Yok	9	6,5
102-112	SS	Çok tüylü	Var	7	7,5
102-113	SG	Az tüylü	Yok	9	1
102-114	SS	Çok tüylü	Var	8,5	7,5
102-115	SG	Az tüylü	Yok	9	8
102-116	SG	Az tüylü	Yok	9	9
102-117	SG	Az tüylü	Yok	9	8,5

8.1.'in devamı

103-1	SS	Çok tüylü	Var	8,5	8,5
103-2	SS	Çok tüylü	Yok	9	8
104-1	-	Ölmüş bitki	-	-	-
104-2	SS	Çok tüylü	Yok	9	8,5
105-1	GG	Tüysüz	Yok	9	1
105-2	GG	Tüysüz	Yok	9	1

8.2. 27.04.2018 tarihli erken sarı renk, tüysüzlük, yandal ve bitki yapısı için meyve ve bitki gözlem verileri

Bitki numarası	Fenotip	Yorum	Yan dal Var/Yok	Yandal Skor	Bitki yapısı
101-1	GG	Yeşil meyve %0 sarı meyve sapı	Yok	9	8,5
101-2	YG	sarı meyve %15 sarı meyve sapı	Var	5	4,5
101-3	YG	sarı meyve %20 sarı meyve sapı	Var	8	5
101-4	YG	sarı meyve %5 sarı meyve sapı	Var	7	9
101-5	YG	Sarı meyve %5 Sarı meyve sapı	Yok	9	9
101-6	YG	sarı meyve %15 sarı meyve sapı	Var	7	8,5
101-7	YY	Sarı meyve %100 Sarı meyve sapı	Yok	9	5,5
101-8	YG	Sarı meyve %5 Sarı meyve sapı	Yok	9	9
101-9	GG	Yeşil meyve %0 Sarı meyve sapı	Yok	9	8,5
101-10	YG	Sarı meyve %15 Sarı meyve sapı	Yok	9	3,5
101-11	YG	sarı meyve %20 sarı meyve sapı	Var	7	6
101-12	YG	sarı meyve %20 sarı meyve sapı	Var	8,5	8
101-13	YY	Sarı meyve %60 Sarı meyve sapı	Yok	9	7,5
101-14	YG	Sarı meyve %5 Sarı meyve sapı	Yok	9	8
101-15	YY	Sarı meyve %75 Sarı meyve sapı	Yok	9	5
101-16	GG	Yeşil meyve %0 sarı meyve sapı	Var	8,5	6
101-17	YG	sarı meyve %20 sarı meyve sapı	Var	8,5	4
101-18	YY	Sarı meyve %100 Sarı meyve sapı	Yok	9	8
101-19	GG	Yeşil meyve %0 sarı meyve sapı	Var	4	5,5
101-20	YY	sarı meyve %100 sarı meyve sapı	Var	8,5	4,5
101-21	YG	sarı meyve %10 sarı meyve sapı	Var	5	7
101-22	YG	Sarı meyve %10 Sarı meyve sapı	Yok	9	4
101-23	YG	sarı meyve %10 sarı meyve sapı	Var	6	8,5
101-24	YG	Sarı meyve %10 Sarı meyve sapı	Yok	9	8,5
101-25	YG	sarı meyve %15 sarı meyve sapı	Var	7	6,5
101-26	YG	sarı meyve %15 sarı meyve sapı	Var	6	8,5
101-27	GG	Yeşil meyve %0 sarı meyve sapı	Var	8	8

8.2'nin devamı

101-28	YG	sarı meyve %3 sarı meyve sapı	Var	1	5
101-29	YY	Sarı meyve %100 Sarı meyve sapı	Yok	9	5,5
101-30	YG	Sarı meyve %20 Sarı meyve sapı	Yok	8,5	6
101-31	GG	Yeşil meyve %0 sarı meyve sapı	Var	7	4,5
101-32	YG	sarı meyve %15 sarı meyve sapı	Var	8,5	6
101-33	YG	sarı meyve %15 sarı meyve sapı	Var	3	1
101-34	YG	sarı meyve %10 sarı meyve sapı	Var	7	6
101-35	GG	Yeşil meyve %0 Sarı meyve sapı	Yok	9	8
101-36	YG	Sarı meyve %15 Sarı meyve sapı	Yok	9	7,5
101-37	GG	Yeşil meyve %0 Sarı meyve sapı	Yok	9	8
101-38	YG	sarı meyve %10 sarı meyve sapı	Var	8	7,5
101-39	GG	Yeşil meyve %0 Sarı meyve sapı	Yok	9	8,5
101-40	YY	sarı meyve %60 sarı meyve sapı	Var	8,5	6
101-41	YG	sarı meyve %5 sarı meyve sapı	Var	6,5	6
101-42	YG	sarı meyve %5 sarı meyve sapı	Var	7,5	1
101-43	YY	sarı meyve %95 sarı meyve sapı	Var	8,5	4,5
101-44	YG	sarı meyve %5 sarı meyve sapı	Var	7,5	1
101-45	YY	Sarı meyve %100 Sarı meyve sapı	Yok	8	6,5
101-46	YG	sarı meyve %15 sarı meyve sapı	Var	8,5	5
101-47	GG	Yeşil meyve %0 sarı meyve sapı	Var	7	8
101-48	GG	Yeşil meyve %0 Sarı meyve sapı	Yok	8,5	7,5
101-49	YG	sarı meyve %5 sarı meyve sapı	Var	7,5	7,5
101-50	YG	sarı meyve %10 sarı meyve sapı	Var	7,5	7
101-51	YY	sarı meyve %60 sarı meyve sapı	Var	5,5	5
101-52	YG	sarı meyve %10 sarı meyve sapı	Var	6	4
101-53	YG	sarı meyve %15 sarı meyve sapı	Var	5	8
101-54	YY	sarı meyve %100 sarı meyve sapı	Var	5	1
101-55	YG	sarı meyve %10 sarı meyve sapı	Var	7	9
101-56	YY	sarı meyve %100 sarı meyve sapı	Var	5	4
101-57	YG	sarı meyve %15 sarı meyve sapı	Var	5	1
101-58	YG	sarı meyve %5 sarı meyve sapı	Var	6	7,5
101-59	GG	Yeşil meyve %0 sarı meyve sapı	Var	6	7,5
101-60	YG	sarı meyve %35 sarı meyve sapı	Var	6,5	2
101-61	YG	sarı meyve %20 sarı meyve sapı	Var	7	7,5
101-62	GG	Yeşil meyve %0 sarı meyve sapı	Var	5	7
101-63	YG	sarı meyve %20 sarı meyve sapı	Var	7,5	6
101-64	YG	sarı meyve %20 sarı meyve sapı	Var	7,5	5
101-65	YY	sarı meyve %100 sarı meyve sapı	Var	7	8
101-66	YG	sarı meyve %3 sarı meyve sapı	Var	8,5	9
101-67	GG	Yeşil meyve %0 sarı meyve sapı	Var	5	7,5

8.2'nin devamı

101-68	YY	sarı meyve %100 sarı meyve sapı	Var	8	5
101-69	YG	sarı meyve %5 sarı meyve sapı	Var	8	7
101-70	YG	sarı meyve %3 sarı meyve sapı	Var	7	8
101-71	GG	Yeşil meyve %0 sarı meyve sapı	Var	6	7,5
101-72	YG	sarı meyve %5 sarı meyve sapı	Var	5	7,5
101-73	YY	sarı meyve %80 sarı meyve sapı	Var	8	6
101-74	YY	sarı meyve %60 sarı meyve sapı	Var	8	8
101-75	YY	sarı meyve %100 sarı meyve sapı	Var	8	5,5
101-76	GG	Yeşil meyve %0 Sarı meyve sapı	Yok	9	8,5
101-77	YG	sarı meyve %5 sarı meyve sapı	Var	4	9
101-78	YG	sarı meyve %5 sarı meyve sapı	Var	8,5	6
101-79	YG	sarı meyve %5 sarı meyve sapı	Var	7	7
101-80	YG	sarı meyve %5 sarı meyve sapı	Var	8	6
101-81	YY	sarı meyve %100 sarı meyve sapı	Var	5,5	4,5
101-82	YY	sarı meyve %100 sarı meyve sapı	Var	6	5
101-83	YG	sarı meyve %10 sarı meyve sapı	Var	8	1
101-84	GG	Yeşil meyve %0 Sarı meyve sapı	Yok	9	3
101-85	YY	sarı meyve %80 sarı meyve sapı	Var	8,5	6
101-86	Ölmüş bitki		-		
101-87	YG	Sarı meyve %15 Sarı meyve sapı	Yok	9	6,5
101-88	YG	sarı meyve %5 sarı meyve sapı	Var	8,5	7
101-89	YY	Sarı meyve %100 Sarı meyve sapı	Yok	9	6,5
101-90	YG	Sarı meyve %10 Sarı meyve sapı	Yok	9	7
101-91	YG	sarı meyve %5 sarı meyve sapı	Var	7	1
101-92	YG	Sarı meyve %10 Sarı meyve sapı	Yok	9	6
101-93	GG	Yeşil meyve %0 Sarı meyve sapı	Yok	9	4
101-94	YG	Sarı meyve %15 Sarı meyve sapı	Yok	9	6,5
101-95	YY	Sarı meyve %80 Sarı meyve sapı	Yok	9	6
101-96	YY	Sarı meyve %100 Sarı meyve sapı	Yok	9	7
101-97	YG	Sarı meyve %5 Sarı meyve sapı	-		
101-98	YY	Sarı meyve %75 Sarı meyve sapı	Yok	9	4,5
101-99	YY	sarı meyve %80 sarı meyve sapı	Var	8	5
101-100	YY	sarı meyve %100 sarı meyve sapı	Var	8	7
101-101	YY	sarı meyve %100 sarı meyve sapı	Var	8	7,5
101-102	YY	sarı meyve %100 sarı meyve sapı	Var	8	8
101-103	GG	Yeşil meyve %0 sarı meyve sapı	Var	8	7
101-104	YY	Sarı meyve %100 Sarı meyve sapı	Yok	9	1,5
101-105	YG	sarı meyve %5 sarı meyve sapı	Var	7	3
101-106	YY	sarı meyve %85 sarı meyve sapı	Var	6,5	6,5
101-107	YY	sarı meyve %60 sarı meyve sapı	Var	7	7

8.2.'nin devamı

101-108	YG	sarı meyve %15 sarı meyve sapı	Var	8	7,5
101-109	YG	Sarı meyve %15 Sarı meyve sapı	Yok	9	2
101-110	YG	sarı meyve %20 sarı meyve sapı	Var	5	4
101-111	YY	sarı meyve %80 sarı meyve sapı	Var	5	9
101-112	YG	sarı meyve %10 sarı meyve sapı	Var	6	5
101-113	GG	Yeşil meyve %0 Sarı meyve sapı	Yok	9	7,5
101-114	GG	Yeşil meyve %0 Sarı meyve sapı	Yok	9	6
101-115	GG	Yeşil meyve %0 sarı meyve sapı	Var	6	8
101-116	YG	Yellow fr % 20 Sarı meyve sapı	Yok	9	7,5
101-117	YG	Yellow fr %15 Sarı meyve sapı	Yok	9	6
101-118	YG	Sarı meyve %20 sarı meyve sapı	Var	3	8,5
101-119	GG	Yeşil meyve %0 Sarı meyve sapı	Yok	9	8,5
101-120	GG	Yeşil meyve %0 sarı meyve sapı	Var	7	7,5
101-121	YG	sarı meyve %15 sarı meyve sapı	Var	7,5	4
101-122	YG	Sarı meyve %15 Sarı meyve sapı	Yok	9	2
101-123	YG	Sarı meyve %20 Sarı meyve sapı	Yok	9	5
101-124	YY	Sarı meyve %70 Sarı meyve sapı	Yok	9	5
101-125	YY	Sarı meyve %85 Sarı meyve sapı	Yok	9	6,5
101-126	YG	Sarı meyve %10 Sarı meyve sapı	Yok	9	1
101-127	YG	Sarı meyve %20 Sarı meyve sapı	Yok	9	3
101-128	GG	Yeşil meyve %0 sarı meyve sapı	Var	7	2
101-129	YG	sarı meyve %20 sarı meyve sapı	Var	7	2,5
101-130	YG	Sarı meyve, %3 sarı meyve sapı	Yok	9	1
101-131	YY	Sarı meyve, %100 sarı meyve sapı	Yok	9	4
101-132	YG	Sarı meyve, %10 sarı meyve sapı	Yok	9	2
101-133	YG	sarı meyve %5 sarı meyve sapı	Var	5	5,5
101-134	YG	Sarı meyve, %0 sarı meyve sapı	-		
101-135	YG	sarı meyve %15 sarı meyve sapı	Var	5	6
101-136	YG	Sarı meyve %40 Sarı meyve sapı	Yok	9	7,5
101-137	YG	sarı meyve %20 sarı meyve sapı	Var	6	5
101-138	GG	Yeşil meyve %0 sarı meyve sapı	Var	6	4
101-139	YG	sarı meyve %20 sarı meyve sapı	Var	8,5	1
101-140	GG	Yeşil meyve %0 sarı meyve sapı	Var	8,5	2
101-141	YG	sarı meyve %15 sarı meyve sapı	Var	3,5	2
101-142	GG	Yeşil meyve %0 Sarı meyve sapı	Yok	9	6,5
101-143	YY	Sarı meyve %100 Sarı meyve sapı	Yok	9	5
101-144	YY	sarı meyve %80 sarı meyve sapı	Var	7	6,5
101-145	YG	Sarı meyve %5 Sarı meyve sapı	Yok	9	5,5
101-146	GG	Yeşil meyve %0 Sarı meyve sapı	Yok	9	9
101-147	GG	Yeşil meyve %0 sarı meyve sapı	Var	9	8,5

8.2.'nin devamı

101-148	YY	sarı meyve %100 sarı meyve sapı	Var	5	7,5
101-149	YY	Sarı meyve %80 Sarı meyve sapı	Yok	9	7
101-150	YY	sarı meyve %90 sarı meyve sapı	Var	8,5	1,5
101-151	YG	Sarı meyve %15 Sarı meyve sapı	Yok	9	7
101-152	YG	sarı meyve %20 sarı meyve sapı	Var	8,5	7,5
101-153	YG	Sarı meyve %20 Sarı meyve sapı	Yok	9	2
101-154	YG	Sarı meyve %20 Sarı meyve sapı	Yok	9	6
101-155	YY	sarı meyve %85 sarı meyve sapı	Var	5	9
101-156	GG	Yeşil meyve %0 Sarı meyve sapı	Yok	9	6
102-1	GG	Tüysüz	Yok	9	1
102-2	SS	çok tüylü	Var	8,5	1
102-3	SG	Az tüylü	Var	1	2,5
102-4	SG	Az tüylü	Yok	9	5
102-5	SG	Az tüylü	Var	5,5	2,5
102-6	SG	Az tüylü	Yok	9	9
102-7	SS	çok tüylü	Var	8	4,5
102-8	SG	Az tüylü	Yok	9	7
102-9	SG	Az tüylü	Yok	9	1
102-10	SS	çok tüylü	Yok	9	3
102-11	SS	çok tüylü	Yok	9	7
102-12	GG	Tüysüz	Yok	9	1
102-13	GG	Tüysüz	Yok	9	1,5
102-14	SG	Az tüylü	Yok	9	2,5
102-15	SS	çok tüylü	Yok	9	5
102-16	SG	Az tüylü	Var	5	3
102-17	SG	Az tüylü	Var	7	8,5
102-18	SS	çok tüylü	Yok	9	5
102-19	SS	çok tüylü	Yok	9	7
102-20	SS	çok tüylü	Yok	9	4
102-21	SS	çok tüylü	Yok	9	7
102-22	SG	Az tüylü	Yok	9	5,5
102-23	SS	çok tüylü	Yok	9	6,5
102-24	SS	çok tüylü	Var	8,5	2
102-25	SS	çok tüylü	Yok	9	6
102-26	GG	Tüysüz	Yok	9	8
102-27	SS	çok tüylü	Var	5	6
102-28	GG	Tüysüz	Yok	9	2
102-29	GG	Tüysüz	Yok	9	1
102-30	SG	Az tüylü	Yok	9	2
102-31	SS	çok tüylü	Var	8	9

8.2.'nin devamı

102-32	SG	Az tüylü	Var	8,5	3
102-33	SG	Az tüylü	Var	8,5	6
102-34	SG	Az tüylü	Var	6	7
102-35	SG	Az tüylü	Yok	9	2
102-36	SS	çok tüylü	Var	6,5	3
102-37	SG	Az tüylü	Var	5	4
102-38	GG	Tüysüz	Yok	9	7,5
102-39	SG	Az tüylü	Yok	9	1
102-40	SG	Az tüylü	Var	4,5	2
102-41	SS	çok tüylü	Yok	9	5
102-42	SS	çok tüylü	Var	8,5	1
102-43	SS	çok tüylü	Yok	9	4
102-44	SS	çok tüylü	Var	7	1
102-45	SG	Az tüylü	Yok	9	1
102-46	SS	çok tüylü	Yok	9	1
102-47	SG	Az tüylü	Var	7	1
102-48	SG	Az tüylü	Var	2	1
102-49	SG	Az tüylü	Yok	9	1
102-50	SS	çok tüylü	Var	6	5
102-51	SS	çok tüylü	Yok	9	5,5
102-52	SG	Az tüylü	Var	8,5	1
102-53	SS	çok tüylü	Yok	9	1
102-54	SG	Az tüylü	Yok	9	3,5
102-55	SS	çok tüylü	Yok	9	1
102-56	SG	Az tüylü	Yok	9	1
102-57	-	Ölmüş bitki	-		
102-58	GG	Tüysüz	Yok	9	1
102-59	GG	Tüysüz	Yok	9	1
102-60	SS	çok tüylü	Yok	9	4
102-61	SG	Az tüylü	Yok	9	4
102-62	SG	Az tüylü	Var	8,5	1
102-63	GG	Tüysüz	Yok	9	2
102-64	SG	Az tüylü	Yok	9	9
102-65	GG	Tüysüz	Yok	9	1
102-66	-	Ölmüş bitki	-		
102-67	SG	Az tüylü	Var	5	2,5
102-68	SG	Az tüylü	Yok	9	3,5
102-69	SG	Az tüylü	Var	7	6
102-70	SG	Az tüylü	Yok	9	1
102-71	SG	Az tüylü	Yok	9	1

8.2.'nin devamı

102-72	SG	Az tüylü	Var	5	2
102-73	GG	Tüysüz	Yok	9	2,5
102-74	SG	Az tüylü	Var	1	2,5
102-75	SG	Az tüylü	Yok	9	1
102-76	-	Ölmüş bitki	-		
102-77	SG	Az tüylü	Yok	9	5,5
102-78	GG	Tüysüz	Yok	9	1,5
102-79	GG	tüysüz	Var	8,5	3
102-80	SG	Az tüylü	Yok	9	3
102-81	SG	Az tüylü	Yok	9	3
102-82	SG	Az tüylü	Var	8,5	3
102-83	GG	Tüysüz	Yok	9	1
102-84	SG	Az tüylü	Yok	9	7
102-85	GG	Tüysüz	Yok	9	1
102-86	SG	Az tüylü	Yok	9	3
102-87	SG	Az tüylü	Yok	9	4,5
102-88	GG	tüysüz	Var	3,5	1
102-89	SG	Az tüylü	Yok	9	1
102-90	SG	Az tüylü	Yok	9	6,5
102-91	SS	çok tüylü	Yok	9	4
102-92	SG	Az tüylü	Yok	9	5,5
102-93	SG	Az tüylü	Var	1	1,5
102-94	SS	çok tüylü	Yok	9	4,5
102-95	SG	Az tüylü	Yok	9	1
102-96	GG	tüysüz	Var	2	2
102-97	SS	çok tüylü	Yok	9	3,5
102-98	SG	Az tüylü	Yok	9	2,5
102-99	SG	Az tüylü	Yok	9	3
102-100	SS	çok tüylü	Var	7,5	3,5
102-101	GG	tüysüz	Var	6,5	1
102-102	SG	Az tüylü	Yok	9	1,5
102-103	SG	Az tüylü	Yok	9	8
102-104	SG	Az tüylü	Yok	9	1
102-105	GG	Tüysüz	Yok	9	1
102-106	SG	Az tüylü	Var	3	1
102-107	SG	Az tüylü	Yok	9	1
102-108	SG	Az tüylü	Var	5	1
102-109	SG	Az tüylü	Yok	9	2,5
102-110	SG	Az tüylü	Var	5	2
102-111	GG	Tüysüz	Yok	9	1

8.2.'nin devamı

102-112	SG	Az tüylü	Var	1	5
102-113	SS	çok tüylü	Yok	9	1
102-114	SG	Az tüylü	Var	7	1
102-115	SG	Az tüylü	Var	5	8
102-116	SG	Az tüylü	Yok	9	6
102-117	SG	Az tüylü	Yok	9	4
103-1	SS	çok tüylü	Var	5	1
103-2	SS	çok tüylü	Yok	9	2,5
104-1	-	Ölmüş bitki	-		
104-2	SS	çok tüylü	Yok	9	6,5
105-1	GG	Tüysüz	Yok	9	1
105-2	GG	Tüysüz	Yok	9	1

8.3. 27.04.2018 tarihli erken sarı renk, tüysüzlük, yandal ve bitki yapısı için meyve ve bitki gözlem verileri

Bitki Numarası	Fenotip	Yorum	Yandal Var/Yok	Yandal skor	Bitki yapısı
101-1	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Yok	9	8,5
101-2	YG	Sarı Meyve %20 Sarı meyve sapı	Var	5	4,5
101-3	YG	Sarı Meyve %20 Sarı meyve sapı	Var	8	5
101-4	YG	Sarı Meyve %10 Sarı meyve sapı	Var	7	9
101-5	YG	Sarı Meyve %10 Sarı meyve sapı	Yok	9	9
101-6	YG	Sarı Meyve %10 Sarı meyve sapı	Var	8,5	8,5
101-7	YY	Sarı Meyve %80 Sarı meyve sapı	Yok	9	5,5
101-8	YG	Sarı Meyve %5 Sarı meyve sapı	Yok	9	9
101-9	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Yok	9	8,5
101-10	YG	Sarı Meyve %10 Sarı meyve sapı	Yok	9	3,5
101-11	YG	Sarı Meyve %10 Sarı meyve sapı	Var	7	6
101-12	YG	Sarı Meyve %20 Sarı meyve sapı	Var	8,5	8
101-13	YG	Sarı Meyve %40 Sarı meyve sapı	Yok	9	7,5
101-14	YG	Sarı Meyve %10 Sarı meyve sapı	Yok	9	8
101-15	YG	Sarı Meyve %40 Sarı meyve sapı	Yok	9	5
101-16	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Var	8,5	6
101-17	YG	Sarı Meyve %10 Sarı meyve sapı	Var	8,5	4
101-18	YY	Sarı Meyve %80 Sarı meyve sapı	Yok	9	8

8.3.'ün devamı

101-19	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Var	4	5,5
101-20	YY	Sarı Meyve %100 Sarı meyve sapı	Var	8,5	4,5
101-21	YG	Sarı Meyve %10 Sarı meyve sapı	Var	6,5	7
101-22	YG	Sarı Meyve 5 Sarı meyve sapı	Yok	9	4
101-23	YG	Sarı Meyve %10 Sarı meyve sapı	Var	6	8,5
101-24	YG	Sarı Meyve %15 Sarı meyve sapı	Yok	9	8,5
101-25	YG	Sarı Meyve %15 Sarı meyve sapı	Var	8,5	6,5
101-26	YG	Sarı Meyve %15 Sarı meyve sapı	Var	6	8,5
101-27	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Var	8	8
101-28	YG	Sarı Meyve %20 Sarı meyve sapı	Var	1	5
101-29	YY	Sarı Meyve %85 Sarı meyve sapı	Yok	9	5,5
101-30	YG	Sarı Meyve %10 Sarı meyve sapı	Yok	8,5	6
101-31	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Var	7	4,5
101-32	YG	Sarı Meyve %10 Sarı meyve sapı	Var	8,5	6
101-33	YG	Sarı Meyve %10 Sarı meyve sapı	Var	3	1
101-34	YG	Sarı Meyve %20 Sarı meyve sapı	Var	7	6
101-35	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Yok	9	8
101-36	YG	Sarı Meyve %5 Sarı meyve sapı	Yok	9	7,5
101-37	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Yok	9	8
101-38	YG	Sarı Meyve %20 Sarı meyve sapı	Var	8	7,5
101-39	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Yok	9	8,5
101-40	YG	Sarı Meyve %40 Sarı meyve sapı	Var	8,5	6
101-41	YG	Sarı Meyve %5 Sarı meyve sapı	Var	6,5	6
101-42	YG	Sarı Meyve %5 Sarı meyve sapı	Var	7,5	1
101-43	YY	Sarı Meyve %95 Sarı meyve sapı	Var	8,5	4,5
101-44	YG	Sarı Meyve %5 Sarı meyve sapı	Var	7,5	1
101-45	YY	Sarı Meyve %100 Sarı meyve sapı	Yok	8	6,5
101-46	YG	Sarı Meyve %15 Sarı meyve sapı	Var	8,5	5
101-47	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Var	7	8
101-48	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Yok	8,5	7,5
101-49	YG	Sarı Meyve %10 Sarı meyve sapı	Var	7,5	7,5
101-50	YG	Sarı Meyve %15 Sarı meyve sapı	Var	7,5	7
101-51	YG	Sarı Meyve %30 Sarı meyve sapı	Var	5,5	5
101-52	YG	Sarı Meyve %15 Sarı meyve sapı	Var	7,5	4
101-53	YG	Sarı Meyve %10 Sarı meyve sapı	Var	6,5	8
101-54	YY	Sarı Meyve %95 Sarı meyve sapı	Var	6,5	1
101-55	YG	Sarı Meyve %15 Sarı meyve sapı	Var	7	9
101-56	YY	Sarı Meyve %95 Sarı meyve sapı	Var	5	4

8.3.'ün devamı

101-19	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Var	4	5,5
101-20	YY	Sarı Meyve %100 Sarı meyve sapı	Var	8,5	4,5
101-21	YG	Sarı Meyve %10 Sarı meyve sapı	Var	6,5	7
101-22	YG	Sarı Meyve 5 Sarı meyve sapı	Yok	9	4
101-23	YG	Sarı Meyve %10 Sarı meyve sapı	Var	6	8,5
101-24	YG	Sarı Meyve %15 Sarı meyve sapı	Yok	9	8,5
101-25	YG	Sarı Meyve %15 Sarı meyve sapı	Var	8,5	6,5
101-26	YG	Sarı Meyve %15 Sarı meyve sapı	Var	6	8,5
101-27	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Var	8	8
101-28	YG	Sarı Meyve %20 Sarı meyve sapı	Var	1	5
101-29	YY	Sarı Meyve %85 Sarı meyve sapı	Yok	9	5,5
101-30	YG	Sarı Meyve %10 Sarı meyve sapı	Yok	8,5	6
101-31	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Var	7	4,5
101-32	YG	Sarı Meyve %10 Sarı meyve sapı	Var	8,5	6
101-33	YG	Sarı Meyve %10 Sarı meyve sapı	Var	3	1
101-34	YG	Sarı Meyve %20 Sarı meyve sapı	Var	7	6
101-35	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Yok	9	8
101-36	YG	Sarı Meyve %5 Sarı meyve sapı	Yok	9	7,5
101-37	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Yok	9	8
101-38	YG	Sarı Meyve %20 Sarı meyve sapı	Var	8	7,5
101-39	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Yok	9	8,5
101-40	YG	Sarı Meyve %40 Sarı meyve sapı	Var	8,5	6
101-41	YG	Sarı Meyve %5 Sarı meyve sapı	Var	6,5	6
101-42	YG	Sarı Meyve %5 Sarı meyve sapı	Var	7,5	1
101-43	YY	Sarı Meyve %95 Sarı meyve sapı	Var	8,5	4,5
101-44	YG	Sarı Meyve %5 Sarı meyve sapı	Var	7,5	1
101-45	YY	Sarı Meyve %100 Sarı meyve sapı	Yok	8	6,5
101-46	YG	Sarı Meyve %15 Sarı meyve sapı	Var	8,5	5
101-47	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Var	7	8
101-48	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Yok	8,5	7,5
101-49	YG	Sarı Meyve %10 Sarı meyve sapı	Var	7,5	7,5
101-50	YG	Sarı Meyve %15 Sarı meyve sapı	Var	7,5	7
101-51	YG	Sarı Meyve %30 Sarı meyve sapı	Var	5,5	5
101-52	YG	Sarı Meyve %15 Sarı meyve sapı	Var	7,5	4
101-53	YG	Sarı Meyve %10 Sarı meyve sapı	Var	6,5	8
101-54	YY	Sarı Meyve %95 Sarı meyve sapı	Var	6,5	1
101-55	YG	Sarı Meyve %15 Sarı meyve sapı	Var	7	9
101-56	YY	Sarı Meyve %95 Sarı meyve sapı	Var	5	4

8.3.'ün devamı

101-57	YG	Sarı Meyve %15 Sarı meyve sapı	Var	5	1
101-58	YG	Sarı Meyve %5 Sarı meyve sapı	Var	6	7,5
101-59	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Var	6	7,5
101-60	YG	Sarı Meyve %25 Sarı meyve sapı	Var	6,5	2
101-61	YG	Sarı Meyve %20 Sarı meyve sapı	Var	7	7,5
101-62	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Var	5	7
101-63	YG	Sarı Meyve %15 Sarı meyve sapı	Var	7,5	6
101-64	YG	Sarı Meyve %15 Sarı meyve sapı	Var	7,5	5
101-65	YY	Sarı Meyve %85 Sarı meyve sapı	Var	7	8
101-66	YG	Sarı Meyve %3 Sarı meyve sapı	Var	8,5	9
101-67	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Var	5	7,5
101-68	YY	Sarı Meyve %80 Sarı meyve sapı	Var	8	5
101-69	YG	Sarı Meyve %5 Sarı meyve sapı	Var	8	7
101-70	YG	Sarı Meyve %5 Sarı meyve sapı	Var	8,5	8
101-71	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Var	6	7,5
101-72	YG	Sarı Meyve %20 Sarı meyve sapı	Var	5	7,5
101-73	YY	Sarı Meyve %80 Sarı meyve sapı	Var	8	6
101-74	YG	Sarı Meyve %40 Sarı meyve sapı	Var	8	8
101-75	YY	Sarı Meyve %90 Sarı meyve sapı	Var	8	5,5
101-76	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Yok	9	8,5
101-77	YG	Sarı Meyve %5 Sarı meyve sapı	Var	4	9
101-78	YG	Sarı Meyve %5 Sarı meyve sapı	Var	8,5	6
101-79	YG	Sarı Meyve %5 Sarı meyve sapı	Var	7	7
101-80	YG	Sarı Meyve %5 Sarı meyve sapı	Var	8	6
101-81	YY	Sarı Meyve %95 Sarı meyve sapı	Var	5,5	4,5
101-82	YY	Sarı Meyve %85 Sarı meyve sapı	Var	6	5
101-83	YG	Sarı Meyve %5 Sarı meyve sapı	Var	8	1
101-84	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Yok	9	3
101-85	YY	Sarı Meyve %80 Sarı meyve sapı	Var	8,5	6
101-86	Ölmüş bitki		-		
101-87	YG	Sarı Meyve %20 Sarı meyve sapı	Yok	9	6,5
101-88	YG	Sarı Meyve %5 Sarı meyve sapı	Var	8,5	7
101-89	YY	Sarı Meyve %85 Sarı meyve sapı	Yok	9	6,5
101-90	YG	Sarı Meyve %5 Sarı meyve sapı	Yok	9	7
101-91	YG	Sarı Meyve %5 Sarı meyve sapı	Var	7	1
101-92	YG	Sarı Meyve %10 Sarı meyve sapı	Yok	9	6
101-93	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Yok	9	4
101-94	YG	Sarı Meyve %15 Sarı meyve sapı	Yok	9	6,5
101-95	YY	Sarı Meyve %65 Sarı meyve sapı	Yok	9	6
101-96	YY	Sarı Meyve %80 Sarı meyve sapı	Yok	9	7

8.3.'ün devamı

101-97	YG	Sarı Meyve %5 Sarı meyve sapı	-		
101-98	YY	Sarı Meyve %60 Sarı meyve sapı	Yok	9	4,5
101-99	YY	Sarı Meyve %90 Sarı meyve sapı	Var	8	5
101-100	YY	Sarı Meyve %100 Sarı meyve sapı	Var	8	7
101-101	YY	Sarı Meyve %100 Sarı meyve sapı	Var	8	7,5
101-102	YY	Sarı Meyve %85 Sarı meyve sapı	Var	8	8
101-103	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Var	8	7
101-104	YY	Sarı Meyve %100 Sarı meyve sapı	Yok	9	1,5
101-105	YG	Sarı Meyve %10 Sarı meyve sapı	Var	7	3
101-106	YY	Sarı Meyve %90 Sarı meyve sapı	Var	6,5	6,5
101-107	YY	Sarı Meyve %80 Sarı meyve sapı	Var	7	7
101-108	YG	Sarı Meyve %15 Sarı meyve sapı	Var	8	7,5
101-109	YG	Sarı Meyve %5 Sarı meyve sapı	Yok	9	2
101-110	YG	Sarı Meyve %5 Sarı meyve sapı	Var	6	4
101-111	YY	Sarı Meyve %85 Sarı meyve sapı	Var	7	9
101-112	YG	Sarı Meyve %10 Sarı meyve sapı	Var	7	5
101-113	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Yok	9	7,5
101-114	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Yok	9	6
101-115	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Var	6	8
101-116	YG	Sarı Meyve % 15 Sarı meyve sapı	Yok	9	7,5
101-117	YG	Sarı Meyve %15 Sarı meyve sapı	Yok	9	6
101-118	YG	Sarı Meyve %15 Sarı meyve sapı	Var	3	8,5
101-119	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Yok	9	8,5
101-120	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Var	7	7,5
101-121	YG	Sarı Meyve %10 Sarı meyve sapı	Var	7,5	4
101-122	YG	Sarı Meyve %10 Sarı meyve sapı	Yok	9	2
101-123	YG	Sarı Meyve %10 Sarı meyve sapı	Yok	9	5
101-124	YY	Sarı Meyve %75 Sarı meyve sapı	Yok	9	5
101-125	YY	Sarı Meyve %80 Sarı meyve sapı	Yok	9	6,5
101-126	YG	Sarı Meyve %5 Sarı meyve sapı	Yok	9	1
101-127	YG	Sarı Meyve %10 Sarı meyve sapı	Yok	9	3
101-128	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Var	7	2
101-129	YG	Sarı Meyve %20 Sarı meyve sapı	Var	8,5	2,5
101-130	YG	Sarı Meyve %3 Sarı meyve sapı	Yok	9	1
101-131	YY	Sarı Meyve %98 Sarı meyve sapı	Yok	9	4
101-132	YG	Sarı Meyve %10 Sarı meyve sapı	Yok	9	2
101-133	YG	Sarı Meyve %15 Sarı meyve sapı	Var	6	5,5
101-134	Ölmüş bitki		-		

8.3'ün devamı

101-135	YG	Sarı Meyve %20 Sarı meyve sapı	Var	5	6
101-136	YG	Sarı Meyve %40 Sarı meyve sapı	Yok	9	7,5
101-137	YG	Sarı Meyve %5 Sarı meyve sapı	Var	6	5
101-138	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Var	6	4
101-139	YG	Sarı Meyve %5 Sarı meyve sapı	Var	8,5	1
101-140	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Var	8,5	2
101-141	YG	Sarı Meyve %5 Sarı meyve sapı	Var	3,5	2
101-142	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Yok	9	6,5
101-143	YY	Sarı Meyve %100 Sarı meyve sapı	Yok	9	5
101-144	YY	Sarı Meyve %80 Sarı meyve sapı	Var	7	6,5
101-145	YG	Sarı Meyve %5 Sarı meyve sapı	Yok	9	5,5
101-146	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Yok	9	9
101-147	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Var	9	8,5
101-148	YY	Sarı Meyve %100 Sarı meyve sapı	Var	8,5	7,5
101-149	YY	Sarı Meyve %80 Sarı meyve sapı	Yok	9	7
101-150	YY	Sarı Meyve %90 Sarı meyve sapı	Var	8,5	1,5
101-151	YG	Sarı Meyve %5 Sarı meyve sapı	Yok	9	7
101-152	YG	Sarı Meyve %20 Sarı meyve sapı	Var	8,5	7,5
101-153	YG	Sarı Meyve %25 Sarı meyve sapı	Yok	9	2
101-154	YG	Sarı Meyve %5 Sarı meyve sapı	Yok	9	6
101-155	YY	Sarı Meyve %85 Sarı meyve sapı	Var	5	9
101-156	GG	Yeşil Meyve %0 Sarı meyve sapı	Yok	9	6
102-1	GG	Tüysüz	Yok	9	1
102-2	SS	Çok tüylü	Var	8,5	1
102-3	SG	Az tüylü	Var	1	2,5
102-4	SG	Az tüylü	Yok	9	5
102-5	SG	Az tüylü	Var	5,5	2,5
102-6	SG	Az tüylü	Yok	9	9
102-7	SS	Çok tüylü	Var	8	4,5
102-8	SG	Az tüylü	Yok	9	7
102-9	SG	Az tüylü	Yok	9	1
102-10	SS	Çok tüylü	Yok	9	3
102-11	SG	Az tüylü	Yok	9	7
102-12	GG	Tüysüz	Yok	9	1
102-13	GG	Tüysüz	Yok	9	1,5
102-14	SG	Az tüylü	Yok	9	2,5
102-15	SG	Az tüylü	Yok	9	5
102-16	SG	Az tüylü	Var	6	3

8.3.'ün devamı

102-17	SG	Az tüylü	Var	8,5	8,5
102-18	SS	Çok tüylü	Yok	9	5
102-19	SS	Çok tüylü	Yok	9	7
102-20	SS	Çok tüylü	Yok	9	4
102-21	SS	Çok tüylü	Yok	9	7
102-22	SG	Az tüylü	Yok	9	5,5
102-23	SS	Çok tüylü	Yok	9	6,5
102-24	SS	Çok tüylü	Var	8,5	2
102-25	SS	Çok tüylü	Yok	9	6
102-26	GG	Tüysüz	Yok	9	8
102-27	SS	Çok tüylü	Var	5	6
102-28	GG	Tüysüz	Yok	9	2
102-29	GG	Tüysüz	Yok	9	1
102-30	SG	Az tüylü	Yok	9	2
102-31	SS	Çok tüylü	Var	8	9
102-32	SG	Az tüylü	Var	8,5	3
102-33	SG	Az tüylü	Var	8,5	6
102-34	SG	Az tüylü	Var	6	7
102-35	SG	Az tüylü	Yok	9	2
102-36	SS	Çok tüylü	Var	6,5	3
102-37	SG	Az tüylü	Var	5	4
102-38	GG	Tüysüz	Yok	9	7,5
102-39	SG	Az tüylü	Yok	9	1
102-40	SG	Az tüylü	Var	4,5	2
102-41	SS	Çok tüylü	Yok	9	5
102-42	SG	Az tüylü	Var	8,5	1
102-43	SS	Çok tüylü	Yok	9	4
102-44	SS	Çok tüylü	Var	8,5	1
102-45	SG	Az tüylü	Yok	9	1
102-46	SS	Çok tüylü	Yok	9	1
102-47	SG	Az tüylü	Var	7	1
102-48	SG	Az tüylü	Var	2	1
102-49	SG	Az tüylü	Yok	9	1
102-50	SS	Çok tüylü	Var	6	5
102-51	SS	Çok tüylü	Yok	9	5,5
102-52	SG	Az tüylü	Var	8,5	1
102-53	SS	Çok tüylü	Yok	9	1
102-54	SG	Az tüylü	Yok	9	3,5
102-55	SS	Çok tüylü	Yok	9	1
102-56	SG	Az tüylü	Yok	9	1

8.3.'ün devamı

102-57	-	Ölmüş bitki	-		
102-58	GG	Tüysüz	Yok	9	1
102-59	GG	Tüysüz	Yok	9	1
102-60	SS	Çok tüylü	Yok	9	4
102-61	SG	Az tüylü	Yok	9	4
102-62	SG	Az tüylü	Var	8,5	1
102-63	GG	Tüysüz	Yok	9	2
102-64	SG	Az tüylü	Yok	9	9
102-65	GG	Tüysüz	Yok	9	1
102-66	-	Ölmüş bitki	-		
102-67	SG	Az tüylü	Var	5	2,5
102-68	SG	Az tüylü	Yok	9	3,5
102-69	SG	Az tüylü	Var	8,5	6
102-70	SG	Az tüylü	Yok	9	1
102-71	SG	Az tüylü	Yok	9	1
102-72	SG	Az tüylü	Var	5	2
102-73	GG	Tüysüz	Yok	9	2,5
102-74	SS	Çok tüylü	Var	1	2,5
102-75	SG	Az tüylü	Yok	9	1
102-76	-	Ölmüş bitki	-		
102-77	SG	Az tüylü	Yok	9	5,5
102-78	GG	Tüysüz	Yok	9	1,5
102-79	GG	Tüysüz	Var	8,5	3
102-80	SG	Az tüylü	Yok	9	3
102-81	SG	Az tüylü	Yok	9	3
102-82	SG	Az tüylü	Var	8,5	3
102-83	GG	Tüysüz	Yok	9	1
102-84	SG	Az tüylü	Yok	9	7
102-85	GG	Tüysüz	Yok	9	1
102-86	SG	Az tüylü	Yok	9	3
102-87	SG	Az tüylü	Yok	9	4,5
102-88	GG	Tüysüz	Var	3,5	1
102-89	SG	Az tüylü	Yok	9	1
102-90	SG	Az tüylü	Yok	9	6,5
102-91	SS	Çok tüylü	Yok	9	4
102-92	SG	Az tüylü	Yok	9	5,5
102-93	SG	Az tüylü	Var	1	1,5
102-94	SS	Çok tüylü	Yok	9	4,5
102-95	SG	Az tüylü	Yok	9	1
102-96	GG	Tüysüz	Var	2	2

8.3.'ün devamı

102-97	SS	Çok tüylü	Yok	9	3,5
102-98	SG	Az tüylü	Yok	9	2,5
102-99	SG	Az tüylü	Yok	9	3
102-100	SS	Çok tüylü	Var	7,5	3,5
102-101	GG	Tüysüz	Var	6,5	1
102-102	SG	Az tüylü	Yok	9	1,5
102-103	SG	Az tüylü	Yok	9	8
102-104	SG	Az tüylü	Yok	9	1
102-105	GG	Tüysüz	Yok	9	1
102-106	SG	Az tüylü	Var	4,5	1
102-107	SG	Az tüylü	Yok	9	1
102-108	SG	Az tüylü	Var	7	1
102-109	SG	Az tüylü	Yok	9	2,5
102-110	SG	Az tüylü	Var	5	2
102-111	GG	Tüysüz	Yok	9	1
102-112	SG	Az tüylü	Var	1	5
102-113	SG	Az tüylü	Yok	9	1
102-114	SS	Çok tüylü	Var	7	1
102-115	SG	Az tüylü	Var	6,5	8
102-116	SG	Az tüylü	Yok	9	6
102-117	SG	Az tüylü	Yok	9	4
103-1	SS	Çok tüylü	Var	8,5	1
103-2	SS	Çok tüylü	Yok	9	2,5
104-1	-	Ölmüş bitki	-		
104-2	SS	Çok tüylü	Yok	9	6,5
105-1	GG	Tüysüz	Yok	9	1
105-2	GG	Tüysüz	Yok	9	1

ÖZGEÇMİŞ

Hüseyin GENÇ
hsyngnc@gmail.com



ÖĞRENİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans	Akdeniz Üniversitesi
2016-2019	Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Antalya
Lisans	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
2005-2009	Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Çanakkale

MESLEKİ VE İDARİ GÖREVLER

Asistan Islahçı	HM Clause
2015-Devam Ediyor	Islah departmanı, Antalya
Asistan Islahçı	United Genetics
2012-2014	Islah departmanı, Bursa
Ürün alım sorumlusu	Tamek
2011-2012	Ziraat hammadde temini departmanı, Bursa
Teknik satış sorumlusu	Mege Tarım
2010-2011	Gübre departmanı, Antalya